

**ESCOLA DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA LTDA
FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA – FACENE**

LAURA OLIVIA ALVES AUGUSTO

**EFICIÊNCIA DIAGNÓSTICA DA CINTILOGRAFIA EM PEQUENOS ANIMAIS:
CONTRIBUIÇÕES DA RADIOLOGIA PARA A MEDICINA VETERINÁRIA**

JOÃO PESSOA

2025

LAURA OLIVIA ALVES AUGUSTO

**EFICIÊNCIA DIAGNÓSTICA DA CINTILOGRAFIA EM PEQUENOS ANIMAIS:
CONTRIBUIÇÕES DA RADIOLOGIA PARA A MEDICINA VETERINÁRIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança –
FACENE, como exigência para obtenção do
título de Tecnólogo em Radiologia.

ORIENTADOR:

Prof. Dr. Artur da Nóbrega Carreiro

JOÃO PESSOA

2025

A936e

Augusto, Laura Olivia Alves

Eficiência diagnóstica da cintilografia em pequenos animais: contribuições da radiologia para medicina veterinária / Laura Olivia Alves Augusto. – João Pessoa, 2025.
16f.

Orientador: Prof.º [D.º Artur da Nóbrega Carreiro](#).
Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Radiologia)
– Faculdade Nova Esperança - FACENE

1. Animais Domésticos. 2. Medicina Nuclear. 3. Radiologia Veterinária. 4. Tecnólogo em Radiologia. I. Título.

CDU: 615.849:636.7/8

Laura Olivia Alves Augusto

**EFICIÊNCIA DIAGNÓSTICA DA CINTILOGRAFIA EM PEQUENOS ANIMAIS:
CONTRIBUIÇÕES DA RADIOLOGIA PARA A MEDICINA VETERINÁRIA**

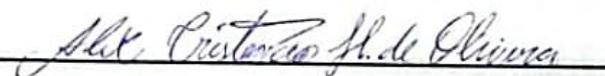
Trabalho de conclusão de curso apresentado pela aluna Laura Olivia Alves Augusto, do curso de Tecnologia em Radiologia da Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE, tendo obtido o conceito de _____, conforme a apreciação da banca examinadora constituída pelos professores:

Aprovado em: _____ de _____ de _____

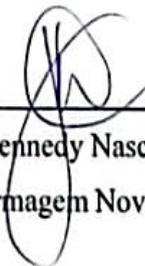
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Artur da Nóbrega Carreiro
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE



Prof. Dr. Alex Cristóvão Holanda de Oliveira
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE



Prof. Dr. Kennedy Nascimento de Jesus
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE

EFICIÊNCIA DIAGNÓSTICA DA CINTILOGRAFIA EM PEQUENOS ANIMAIS: CONTRIBUIÇÕES DA RADIOLOGIA PARA A MEDICINA VETERINÁRIA

AUGUSTO, L.O.A; CARREIRO, A.N.

RESUMO

A cintilografia tem se mostrado uma ferramenta diagnóstica de grande relevância na medicina veterinária, especialmente no diagnóstico funcional de patologias ósseas, renais, hepáticas e endócrinas em pequenos animais. Este trabalho teve como objetivo analisar a aplicabilidade clínica da cintilografia na medicina veterinária, enfatizando suas indicações, limitações e benefícios. A metodologia adotada foi uma revisão bibliográfica sistemática com abordagem qualitativa, abrangendo publicações entre 2014 e 2025, extraídas de bases científicas como PubMed e SciELO. Os resultados revelam que a cintilografia, incluindo modalidades avançadas como a PET/CT, oferece alta sensibilidade na detecção precoce de metástases ósseas e neoplasias, permitindo um estadiamento preciso e eficaz monitoramento terapêutico. Estudos também destacam sua eficácia no diagnóstico de disfunções renais e hepáticas, além de aplicações emergentes com radioisótopos terapêuticos. Tabelas específicas demonstraram a atuação do tecnólogo em radiologia no preparo, execução e análise dos exames em cães e gatos, evidenciando a importância desse profissional na qualidade do diagnóstico. Apesar das limitações relacionadas ao custo e à infraestrutura, a cintilografia representa uma alternativa promissora aos métodos convencionais, por ser minimamente invasiva e funcionalmente precisa. Conclui-se que o uso dessa tecnologia pode ser ampliado no Brasil com investimentos em capacitação profissional e adequação normativa, contribuindo significativamente para a evolução da medicina veterinária diagnóstica.

PALAVRAS-CHAVE: Animais Domésticos. Medicina Nuclear. Radiofármacos. Radiologia Veterinária. Tecnólogo em Radiologia.

DIAGNOSTIC EFFICIENCY OF SCINTIGRAPHY IN SMALL ANIMALS: CONTRIBUTIONS OF RADIOLOGY TO VETERINARY MEDICINE

AUGUSTO, L.O.A; CARREIRO, A.N.

ABSTRACT

Scintigraphy has proven to be a highly relevant diagnostic tool in veterinary medicine, particularly in the functional diagnosis of bone, renal, hepatic, and endocrine pathologies in small animals. This study aimed to analyze the clinical applicability of scintigraphy in veterinary medicine, emphasizing its indications, limitations, and diagnostic benefits. A systematic bibliographic review with a qualitative approach was conducted, covering publications from 2014 to 2025 and sourced from scientific databases such as PubMed and SciELO. The results show that scintigraphy, including advanced modalities such as PET/CT, offers high sensitivity for early detection of bone metastases and neoplasms, allowing precise staging and effective therapeutic monitoring. Studies also highlight its efficacy in diagnosing renal and hepatic dysfunctions, in addition to emerging applications with therapeutic radioisotopes. Specific tables demonstrated the role of radiologic technologists in preparing, executing, and analyzing exams in dogs and cats, underscoring the importance of these professionals in diagnostic quality. Despite limitations related to cost and infrastructure, scintigraphy represents a promising alternative to conventional methods due to its minimally invasive nature and functional precision. It is concluded that the use of this technology may be expanded in Brazil through investments in professional training and regulatory adjustments, significantly contributing to the advancement of diagnostic veterinary medicine.

KEYWORDS: Domestic Animals. Nuclear Medicine. Radiologic Technologist. Radiopharmaceuticals. Veterinary Radiology.

INTRODUÇÃO

A cintilografia óssea é uma técnica de diagnóstico por imagem que tem ganhado destaque na medicina veterinária, especialmente na detecção e avaliação de lesões ósseas em pequenos animais, como cães e gatos. Baseada na administração de radiofármacos que emitem radiação gama, essa metodologia permite a identificação de áreas com maior atividade metabólica ou inflamação óssea, muitas vezes antes que alterações anatômicas se tornem evidentes em exames convencionais, como a radiografia ^[7;10]. Dessa forma, a cintilografia se consolida como uma ferramenta complementar de grande relevância na prática clínica veterinária, contribuindo para o diagnóstico precoce e o manejo terapêutico de diversas afecções.

A detecção antecipada de lesões ósseas é essencial para o sucesso do tratamento de condições ortopédicas e oncológicas, como o osteossarcoma, uma das neoplasias ósseas mais comuns em cães. Nesses casos, a cintilografia tem demonstrado alta eficiência na identificação de áreas metastáticas não detectadas por outros métodos de imagem ^[4;15]. Além disso, a técnica também é empregada no acompanhamento pós-operatório de procedimentos ortopédicos, como a osteossíntese, fornecendo informações valiosas sobre a consolidação óssea e a presença de possíveis complicações ^[6].

O avanço da medicina nuclear tem ampliado significativamente sua aplicação na medicina veterinária, não apenas em casos ortopédicos, mas também em disfunções orgânicas e doenças endócrinas e neoplásicas. Modalidades como a cintilografia funcional possibilitam a avaliação da função renal, hepática e tireoidiana, além de serem sensíveis na detecção de lesões inflamatórias e metástases ósseas ^[1;9]. O crescimento do uso dessa técnica se relaciona ao aumento da longevidade dos animais de companhia e à especialização crescente nas áreas de oncologia e endocrinologia veterinária.

Estudos recentes ressaltam a importância da cintilografia tireoidiana no diagnóstico do hipertireoidismo felino e do carcinoma tireoidiano em cães, contribuindo para o planejamento terapêutico e o monitoramento pós-tratamento ^[9]. De forma complementar, tecnologias mais modernas, como a tomografia por emissão de pósitrons (PET/CT), têm ampliado a precisão diagnóstica ao identificar alterações metabólicas antes mesmo do surgimento de evidências anatômicas, associando-se ao desenvolvimento de novos radiofármacos e tecnologias híbridas, que tornam os exames mais específicos e adaptáveis às diversas condições clínicas dos animais ^[1].

Apesar de seu potencial, a aplicação da cintilografia na medicina veterinária brasileira ainda enfrenta entraves, como a escassez de centros especializados, os altos custos operacionais e a necessidade de profissionais qualificados. Questões regulatórias envolvendo o uso de substâncias radioativas, bem como a gestão adequada de resíduos, também são desafios importantes ^[3;14]. Entretanto, esforços voltados à capacitação técnica e à regulamentação da atividade têm impulsionado sua adoção, refletindo em melhorias na qualidade diagnóstica e no prognóstico dos pacientes.

Diante desse panorama, torna-se essencial compreender as diversas aplicações da cintilografia na medicina veterinária, com ênfase na sua eficácia diagnóstica em pequenos animais. Este trabalho tem como objetivo analisar a aplicabilidade clínica da cintilografia, destacando suas indicações, limitações e benefícios, de modo a contribuir para o avanço do conhecimento técnico-científico e fomentar o uso mais amplo e seguro dessa tecnologia no contexto veterinário brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho utilizou uma revisão bibliográfica sistemática, com abordagem qualitativa e exploratória. As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed, SciELO, AVMA Publications e Wiley Online Library, considerando estudos publicados entre 2014 e 2025 que tratassem da aplicação da cintilografia óssea no diagnóstico de lesões em pequenos animais, especialmente cães e gatos.

Foram empregadas palavras-chave como: “Cintilografia óssea”, “Diagnóstico por imagem em cães”, “Lesões ósseas em cães e gatos”, “Uso de radiofármacos em animais”, “Osteossarcoma em cães e gatos”, “Medicina nuclear veterinária”, “Tratamentos ortopédicos em animais” e “Neoplasias ósseas em animais”.

As informações extraídas dos artigos foram organizadas em fichas de análise contendo dados sobre protocolos de realização do exame, tipos de radiofármacos utilizados, indicações clínicas, benefícios, limitações e desafios relacionados à aplicação da técnica no contexto veterinário. Os dados foram descritos e analisados qualitativamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos selecionados abordaram diferentes patologias em pequenos animais, bem como os principais desfechos clínicos relacionados à utilização da técnica. As informações

extraídas foram organizadas em uma tabela e dois fluxogramas, que sintetizam os achados bibliográficos quanto à aplicação da medicina nuclear na detecção de lesões em pequenos animais.

Na Tabela 1, é apresentada uma síntese com as informações relevantes, como a espécie e raça estudada, idade e peso quando disponíveis, principais patologias abordadas e os resultados obtidos em cada estudo.

Tabela 1 - Estudos recentes sobre cintilografia e PET/CT aplicados à medicina veterinária com foco em diagnóstico ósseo e oncológico

Título do Estudo	Espécie / Raça	Idade / Peso	Patologia	Principais Resultados
Renal Scintigraphy In Veterinary Medicine (2014)	Cães grandes / Maine Coon, Abissínio, Persa, Burmês	Não informados	DRC, Nefrolitíase, Hidronefrose, Pielonefrite, IRC, Hipertireoidismo, Displasia renal	Diagnóstico precoce de doenças renais e avaliação pré-cirúrgica em casos de obstrução.
Pet-computedtomography in veterinary medicine (2016)	Golden, Labrador, Pastor Alemão / Maine Coon, Persa, Siamês	Não informados	Osteossarcoma, Linfoma, MCT, Carcinoma nasal / carcinoma oral felino	Alta eficácia no estadiamento e detecção de tumores e inflamações.
Liver scintigraphy in veterinary medicine (2014)	Yorkshire, Maltês, Labrador / Persa, Siamês	Não informados	PSS congênito e adquirido	Diferenciação funcional e anatômica do fígado, auxílio no planejamento cirúrgico.
Thyroid Scintigraphy in Veterinary Medicine (2014)	Poodle	8 anos	Dermatite atópica	Redução dos sinais clínicos, com resposta positiva ao tratamento.

Local administration of carboplatin in poloxamer 407 after removal of ulnar osteosarcoma in a dog (2020)	Não informado	8 anos	Osteossarcoma ulnar distal	Sobrevida de 445 dias, sem complicações pós-operatórias.
Multimodal and therapeutic imaging used in a case of canine spinal nephroblastoma (2022)	Golden Retriever	4 anos	Nefroblastoma espinhal	Sobrevida de 350 dias, metástases pulmonares documentadas.
Pretargeted PET of Osteodestructive Lesions in Dogs (2022) and therapeutic imaging used in a case of canine spinal nephroblastoma (2022)	Cães de companhia	Não informados	Lesões osteodestrutivas	Alta especificidade e contraste em ossos, baixa captação em tecidos saudáveis.
Reconstruction of Segmental Bone Defect in Canine Tibia Model Utilizing Bi-Phasic Scaffold: Pilot Study (2024)	Não informado	Não informados	Defeitos ósseos segmentares	Cintilografia evidenciou regeneração óssea e vascularização eficazes.
Case Report: Radioactive Holmium-166 Microspheres for the Intratumoral Treatment of a Canine Pituitary Tumor (2021)	Jack Russell Terrier	10 anos	Tumor hipofisário invasivo	Redução tumoral de 40%; viabilidade terapêutica com baixo risco.

Fonte: Autor

A Tabela 1 apresenta uma seleção de estudos recentes que evidenciam a aplicabilidade da cintilografia e da tomografia por emissão de pósitrons (PET/CT) na medicina veterinária, com foco no diagnóstico de doenças ósseas e oncológicas. A análise dos dados revela avanços significativos no uso dessas técnicas, tanto em cenários diagnósticos quanto terapêuticos.

No contexto oncológico, observa-se a eficácia do PET/CT no estadiamento de neoplasias e na detecção de metástases, como descrito no estudo de *Pet-Computed Tomography in Veterinary Medicine*, que relata alta precisão na identificação de osteossarcomas, linfomas e carcinomas em cães e gatos. De forma semelhante, o estudo de *Pretargeted PET of Osteodestructive Lesions in Dogs* demonstrou elevada especificidade na detecção de lesões ósseas destrutivas, com baixa captação em tecidos saudáveis, o que reforça o valor da PET em diferenciações morfofuncionais.

A cintilografia também se mostrou eficaz no monitoramento terapêutico e prognóstico tumoral, como no estudo de *Local Administration of Carboplatin in Poloxamer 407*, no qual um cão com osteossarcoma ulnar distal apresentou sobrevida de 445 dias, sem complicações pós-operatórias. Adicionalmente, o estudo *Multimodal Imaging in Canine Spinal Nephroblastoma* documentou sobrevida de 350 dias e presença de metástases pulmonares, ilustrando o potencial da imagem funcional no manejo de tumores raros e agressivos.

No campo da medicina regenerativa e ortopedia, o estudo *Reconstruction of Segmental Bone Defect in Canine Tibia* demonstrou a capacidade da cintilografia em acompanhar processos de regeneração óssea e vascularização em defeitos segmentares induzidos, destacando seu papel no acompanhamento pós-cirúrgico.

Com relação às doenças renais e hepáticas, os estudos *Renal Scintigraphy in Veterinary Medicine* e *Liver Scintigraphy in Veterinary Medicine* revelaram que essas modalidades de imagem permitem não apenas a detecção precoce de disfunções, como doença renal crônica (DRC), nefrolitíase e *shunts* portossistêmicos, mas também auxiliam na tomada de decisão cirúrgica por meio da diferenciação funcional e anatômica dos órgãos acometidos.

Também se destaca a utilização de radioisótopos terapêuticos, como o *Hólmio-166* no tratamento de tumor hipofisário invasivo, descrito em *Case Report: Radioactive Holmium-166 Microspheres*. O resultado, com redução tumoral de 40% e ausência de efeitos adversos relevantes, reforça a viabilidade clínica da radioterapia locorregional com radionuclídeos em medicina veterinária.

Por fim, ainda que fora do foco ósseo-oncológico principal, o estudo *Thyroid Scintigraphy in Veterinary Medicine* demonstrou resultados clínicos positivos na resposta terapêutica de um cão com dermatite atópica, sugerindo que a cintilografia pode ter aplicações complementares em casos de disfunções endócrinas com manifestações sistêmicas.

Assim, os estudos analisados reafirmam a importância crescente da medicina nuclear na prática veterinária, fornecendo suporte diagnóstico, prognóstico e terapêutico em condições

complexas. O uso da cintilografia e da PET/CT, embora ainda limitado a centros especializados, representa um avanço promissor na medicina veterinária contemporânea.

Foram elaboradas ainda duas tabelas com os protocolos de cintilografia em gatos (Tabela 2) e cães (Tabela 3), dividindo os animais em dois grupos (X e Y) segundo o tipo de patologia, volume de radiofármaco utilizado, número de procedimentos, atuação do tecnólogo e desfecho clínico. Os resultados destacam a versatilidade da cintilografia na detecção de neoplasias e alterações funcionais hepáticas e renais.

Tabela 2 - Procedimento de cintilografia óssea em gatos e atuação do tecnólogo em radiologia

Etapas	Descrição
População estudada	30 gatos submetidos à cintilografia óssea, divididos em dois grupos (X e Y).
Grupo X – Patologias	Fraturas ocultas, osteomielite, neoplasias ósseas, doenças metabólicas ósseas, artrite séptica, necrose avascular.
Grupo Y – Patologias	Doenças articulares degenerativas, displasia coxofemoral, lesões ligamentares, osteoartrose, luxações, tumores metastáticos, doenças endócrinas com manifestações ósseas, infecções ósseas crônicas, doenças congênitas do esqueleto, alterações ósseas pós-traumáticas.
Preparo prévio	Jejum de 8 a 12 horas; exame clínico e histórico médico.
Contenção	Física (focinheiras, laços) ou química (sedação ou anestesia).
Radiofármaco utilizado	Tecnécio-99m (^{99m} Tc), dose de 3 a 5 mCi (111 a 185 MBq), via intravenosa.
Aquisição das imagens	Espera de 2 a 3 horas após administração. Duração do exame: 30 a 60 minutos. Posicionamento: decúbito dorsal e lateral. Equipamento: gama câmera.

Resultados	27 exames bem-sucedidos; 3 com falhas (movimentação, problemas na administração ou condições clínicas).
Atuação do tecnólogo	Preparação dos equipamentos, auxílio na contenção, administração do radiofármaco, operação da gama câmera, aplicação das normas de radioproteção, análise preliminar das imagens.

Fonte: Autor

A Tabela 2 apresenta as etapas do procedimento de cintilografia em 30 gatos, em que 27 exames (90%) foram bem-sucedidos, enquanto 03 (10%) apresentaram falhas técnicas atribuídas à movimentação, dificuldades na administração do radiofármaco ou limitações clínicas. O grupo X incluiu patologias ósseas primárias (fraturas ocultas, osteomielite, neoplasias) e o grupo Y, doenças articulares e sistêmicas (displasia coxofemoral, osteoartrose, metástases ósseas). Essa divisão permitiu comparar padrões de captação e distribuição dos radiofármacos.

Tabela 3 - Procedimento de cintilografia óssea em cães e atuação do tecnólogo em radiologia

Etapas	Descrição
População estudada	26 cães submetidos à cintilografia óssea, divididos em dois grupos (X e Y).
Grupo X – Patologias	Fraturas ocultas, osteomielite, displasia coxofemoral, necrose asséptica, lesões inflamatórias, osteodistrofias.
Grupo Y – Patologias	Tumores ósseos primários, metástases ósseas, osteossarcoma, condrossarcoma, fibrossarcoma, hemangiossarcoma, mieloma múltiplo, sarcoma de Ewing, tumores de células gigantes, lesões líticas de origem neoplásica.

Preparo prévio	Jejum de 6 a 12 horas; exame clínico e histórico médico.
Contenção	Física (focinheiras, laços) ou química (sedação ou anestesia).
Radiofármaco utilizado	Tecnécio-99m (^{99m}Tc), dose de 10 a 20 mCi (370 a 740 MBq), via intravenosa.
Aquisição das imagens	Espera de 2 a 3 horas após administração. Duração do exame: 30 a 60 minutos. Posicionamento: decúbito dorsal e lateral. Equipamento: gama câmera.
Resultados	22 exames bem-sucedidos; 6 com falhas (movimentação, problemas na administração ou condições clínicas).
Atuação do tecnólogo	Preparação dos equipamentos, auxílio na contenção, administração do radiofármaco, operação da gama câmera, aplicação das normas de radioproteção, análise preliminar das imagens.

Fonte: Autor

Na amostra de cães (Tabela 3), dos 26 cães que realizaram o procedimento, 22 exames (84,6%) foram bem-sucedidos e 4 (15,4%) apresentaram falhas técnicas. As principais causas foram movimentação excessiva, dificuldades na administração do radiofármaco e alterações clínicas que interferiram na captação. O grupo X incluiu doenças não neoplásicas (fraturas ocultas, osteomielite, displasia, osteodistrofia), enquanto o grupo Y reuniu tumores primários e metastáticos, como osteossarcoma, condrossarcoma, fibrossarcoma e mieloma múltiplo.

Em ambos os protocolos analisados, conforme mostrados nas Tabelas 2 e 3, a atuação do tecnólogo em radiologia se mostrou fundamental para a adequada realização dos exames de cintilografia óssea. Esse profissional é responsável por atividades essenciais como a preparação e calibração dos equipamentos, a contenção física e/ou química dos animais, a administração segura do radiofármaco e a aquisição das imagens por meio da gama câmera, sempre respeitando os protocolos de biossegurança e radioproteção.

A padronização do procedimento, que inclui o jejum prévio, a sedação e o correto posicionamento dos animais, contribuiu significativamente para a qualidade das imagens obtidas. A interpretação dessas imagens se baseou na identificação de áreas com captação aumentada ou diminuída do radiofármaco, correlacionando-se com os sinais clínicos e os achados obtidos em outros métodos de diagnóstico por imagem. Essa análise reforça a utilidade da cintilografia óssea como uma ferramenta complementar de elevada sensibilidade, sobretudo em casos nos quais os exames convencionais não evidenciam alterações estruturais relevantes.

Conforme demonstrado nos resultados, a aplicação da cintilografia tem se mostrado vantajosa, especialmente em quadros oncológicos e em alterações funcionais de órgãos como rins, fígado, glândula tireoide e sistema esquelético. Tal técnica permite a avaliação funcional dessas estruturas, sendo capaz de identificar metástases ósseas e tumores primários com sensibilidade superior à de métodos convencionais.

A tomografia por emissão de pósitrons combinada com a tomografia computadorizada (PET/CT) tem ganhado destaque crescente na medicina veterinária, especialmente em casos oncológicos, devido à sua capacidade de detectar áreas com elevado metabolismo glicídico, característica comum a processos neoplásicos e inflamatórios, inclusive em estágios iniciais [14;18]. Essa modalidade diagnóstica se mostra extremamente útil para o estadiamento de neoplasias, permitindo um planejamento terapêutico mais preciso e eficaz, além de proporcionar um acompanhamento detalhado da resposta ao tratamento ao longo do tempo [6].

Esses procedimentos de diagnóstico por imagem, como a cintilografia e o PET/CT, também oferecem vantagens consideráveis por serem minimamente invasivos, o que favorece a recuperação mais rápida dos pacientes em comparação a intervenções cirúrgicas diagnósticas [5]. No contexto clínico, a cintilografia tem se mostrado particularmente eficaz no monitoramento terapêutico de tumores tratados com quimioterapia ou radioiodoterapia, como observado em felinos com hipertireoidismo [6].

Além dessas técnicas, a radiologia veterinária conta com uma diversidade de modalidades complementares, como a ultrassonografia, a radiologia odontológica, a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM), que são amplamente utilizadas tanto para fins diagnósticos quanto para o acompanhamento clínico dos pacientes [6].

Entretanto, apesar dos avanços tecnológicos e dos benefícios clínicos, existem limitações importantes que dificultam a ampla adoção dessas técnicas. O alto custo dos equipamentos e dos radiofármacos ainda representa uma barreira significativa, restringindo seu uso a centros especializados ou instituições de ensino superior [8]. Além disso, a legislação brasileira exige licenciamento específico para o manuseio de materiais radioativos, bem como

formação técnica especializada para a operação dos equipamentos e interpretação dos exames [6].

Outro desafio relevante se refere ao risco de interpretações equivocadas, especialmente em exames PET/CT, uma vez que áreas inflamatórias também podem apresentar captação aumentada dos radiofármacos, simulando atividade tumoral. Por esse motivo, a confirmação histopatológica continua sendo indispensável para garantir um diagnóstico preciso [17].

Assim, embora as técnicas como a cintilografia e o PET/CT apresentem alta sensibilidade e contribuam significativamente para o diagnóstico precoce, o estadiamento e o monitoramento terapêutico, sua aplicabilidade na medicina veterinária ainda depende de fatores estruturais, econômicos e regulamentares. Superar esses desafios é essencial para tornar essas ferramentas mais acessíveis e ampliar seu uso na rotina clínica veterinária no Brasil.

CONCLUSÃO

A cintilografia óssea comprovou ser uma ferramenta eficaz na identificação precoce de alterações ósseas e metabólicas em pequenos animais, atendendo aos objetivos propostos neste estudo. Sua aplicação amplia as possibilidades diagnósticas na medicina veterinária, especialmente em casos de difícil detecção por métodos convencionais. A atuação do tecnólogo em radiologia se mostrou essencial para a qualidade do exame, reforçando a importância da formação técnica especializada. Apesar das limitações estruturais e econômicas, a expansão do uso da cintilografia depende de investimentos em infraestrutura e capacitação, visando consolidá-la como prática diagnóstica acessível e eficiente.

REFERÊNCIAS

1. BRAGA, R. T.; ALMEIDA, F. C.; FERREIRA, L. A. Cintilografia veterinária: aplicações e desafios no Brasil. *Revista de Medicina Veterinária*, v. 15, n. 2, p. 45- 50, 2021.
2. BROOME, M. R. Thyroid scintigraphy in hyperthyroidism. In: *Clinical Techniques in Small Animal Practice*. Elsevier Inc., 2006. p. 10–16. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/j.ctsap.2005.12.002>. Acesso em: 30 out. 2024.
3. COSTA, M. F.; SILVA, J. P. Gestão de resíduos radioativos na medicina veterinária. *Revista Brasileira de Saúde Animal*, v. 19, n. 1, p. 30–35, 2018.

4. DALECH, C. R.; FONSECA, C. S.; CANOLA, J. C. Osteossarcoma canino - revisão. *Revista Educativa CRMV-SP*, v. 5, n. 3, p. 233–242, 2002.
5. DALECK, C. R.; FONSECA, C. S.; CANOLA, J. C. Osteossarcoma canino. *Continuous Education Journal CRMV-SP*, v. 5, n. 3, p. 233–242, 2002.
6. DANIEL, G. B.; NEELIS, D. A. Thyroid scintigraphy in veterinary medicine. In: *Seminars in Nuclear Medicine*. Elsevier Inc., 2014. p. 24–34. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1053/j.semnuclmed.2013.08.007>. Acesso em: 01 out. 2024.
7. DYSON, S. Musculoskeletal scintigraphy of the equine athlete. In: *Seminars in Nuclear Medicine*. Elsevier Inc., 2014. p. 4–14. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1053/j.semnuclmed.2013.08.003>. Acesso em: 30 out. 2024.
8. De Mattos, M., Brose & Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (2021). *Cintilografia como auxílio no diagnóstico precoce da doença renal em felinos domésticos*. In Tese (Doutorado) [Thesis]. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
9. HUAJANTUG, S. Exame cintilográfico nuclear em medicina veterinária. *Revista de Ciência Animal Aplicada*, v. 8, n. 1, p. 9–16, 2015.
10. LAMB, C. R.; KOBLIK, P. D. Scintigraphic evaluation of skeletal disease and its application to the horse. *Veterinary Radiology*, v. 29, n. 1, p. 16–27, 1988.
11. MACHADO, L. J. B.; TAUMATURGO, I. D. C. B. Atuação do profissional das técnicas radiológicas em medicina veterinária. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 6, n. 4, p. 15460–15470, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.34119/bjhrv6n4-117>. Acesso em: 30 nov. 2024.
12. MARTINS, L. O. Diagnóstico por imagem em equinos: uma abordagem avançada. *Jornal de Medicina Veterinária Equina*, v. 12, n. 4, p. 150–155, 2017.

13. OLIVEIRA, H. C. T. D.; BONORINO, R. P. Osteossarcoma canino - relato de caso. Curso de Medicina Veterinária, [s.l.], [n.d.]. Disponível em: [informações do arquivo]. Acesso em: 01 nov. 2024.
14. OLIVEIRA, R. C. Capacitação em cintilografia veterinária: normas e regulamentações. Boletim Técnico de Veterinária e Zootecnia, v. 28, n. 3, p. 25–30, 2020.
15. PRADO, T. D. *et al.* Osteossarcoma em cães. Agrarian Academy, v. 1, n. 2, p. 1– 2, 2014.
16. SOUZA, P. R. A.; MENEZES, T. M.; SANTOS, L. M. Aplicações de radioisótopos em diagnóstico veterinário: perspectivas e limitações. Acta Veterinaria Brasilica, v. 13, n. 2, p. 85–92, 2019.
17. Ruff CF, Lim CK, Ramos-Vara JA, Custead MR, Parys MM, Poulson JM, Miller MA. IMAGING DIAGNOSIS-NUCLEAR SCINTIGRAPHIC, RADIOLOGICAL, AND PATHOLOGIC CHARACTERISTICS OF METASTATIC PILOMATRICOMA IN A DOG. Vet Radiol Ultrasound. 2016 Nov;57(6):E58-E62. doi: 10.1111/vru.12348. Epub 2016 Feb 9. PMID: 26857288.
18. Rowe JA, Morandi F, Osborne DR, Wall JS, Kennel SJ, Reed RB, LeBlanc AK. Relative skeletal distribution of proliferating marrow in the adult dog determined using 3'-deoxy-3'-[18 F]fluorothymidine. Anat Histol Embryol. 2019 Jan;48(1):46-52. doi: 10.1111/ahe.12410. Epub 2018 Oct 23. PMID: 30353574; PMCID: PMC6587773.
19. Morsink NC, Klaassen NJM, Meij BP, Kirpensteijn J, Grinwis GCM, Schaafsma IA, Hesselink JW, Nijssen JFW, van Nimwegen SA. Case Report: Radioactive Holmium-166 Microspheres for the Intratumoral Treatment of a Canine Pituitary Tumor. Front Vet Sci. 2021 Nov 4;8:748247. doi: 10.3389/fvets.2021.748247. PMID: 34805338; PMCID: PMC8600255.
20. Haam DW, Bae CS, Kim JM, Hann SY, Yim CR, Moon HS, Oh DS. Reconstruction of Segmental Bone Defect in Canine Tibia Model Utilizing Bi-Phasic Scaffold: Pilot Study. Int J Mol Sci. 2024 Apr 23;25(9):4604. doi: 10.3390/ijms25094604. PMID: 38731827; PMCID: PMC11083235.