

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

**ANNA VITÓRIA ALMEIDA DA COSTA**

**A INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO RADIOTERÁPICO PARA ANIMAIS DE  
PEQUENO PORTE**

JOÃO PESSOA

2025

ANNA VITÓRIA ALMEIDA DA COSTA

**A INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO RADIOTERÁPICO PARA ANIMAIS DE  
PEQUENO PORTE**

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

C87i                      Costa, Anna Vitória Almeida da

A influência do tratamento radioterápico para animais de pequeno porte / Anna Vitória Almeida da Costa. – João Pessoa, 2025.

18f.; il.

Orientador: Prof.º D.º Artur da Nóbrega Carreiro.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Radiologia) – Faculdade Nova Esperança - FACENE

**ANNA VITÓRIA ALMEIDA DA COSTA**

**A INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO RADIOTERÁPICO PARA ANIMAIS DE  
PEQUENO PORTE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado pela aluna Anna Vitória Almeida da Costa, 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. Alex Cristóvão Holando de Oliveira

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE

---

Prof. Kennedy Nascimento de Jesus

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança – FACENE

## AGRADECIMENTOS

Chegar até aqui é, sem dúvida, fruto de muito esforço, dedicação e, acima de tudo, da graça de Deus. Por isso, em primeiro lugar, agradeço a Ele, que é a fonte de toda sabedoria e força. Foi em Deus que encontrei direção nos momentos de dúvida, consolo nas horas de dificuldade e motivação quando o desânimo tentou tomar conta. Cada etapa deste trabalho foi permeada por Sua presença e sou eternamente grata por ter sentido Seu cuidado e sustento em todos os momentos da minha caminhada.

Ao meu esposo, meu grande companheiro de vida, deixo um agradecimento especial. Sua paciência, amor, incentivo e compreensão foram fundamentais para que eu pudesse me dedicar a este projeto. Obrigada por me apoiar mesmo nos dias em que eu mesma duvidava das minhas capacidades. Sua presença constante foi um dos meus maiores alicerces durante essa jornada acadêmica.

Agradeço também à minha família que sempre foi a base sobre a qual construí meus sonhos. Aos meus pais que, desde cedo, me ensinaram o valor da educação, do esforço e da honestidade, deixo minha mais profunda gratidão. Suas palavras de apoio e os exemplos de vida que me deram me motivaram a seguir em frente, mesmo quando o caminho parecia difícil. A cada gesto de carinho, a cada palavra de encorajamento, a cada oração feita em silêncio, meu coração se enche de gratidão.

Aos amigos, verdadeiros presentes que a vida me deu, agradeço pelo companheirismo, pela paciência e por acreditarem em mim. Alguns de vocês estiveram ao meu lado nos dias mais difíceis, oferecendo palavras de ânimo e ouvindo meus desabafos com atenção e carinho. Outros estiveram presentes nos momentos de alegria, celebrando comigo cada pequena conquista ao longo do percurso. A amizade de vocês tornou essa caminhada mais leve e significativa.

Finalizo estes agradecimentos reconhecendo que nenhum sonho é realizado sozinho. Este trabalho é o resultado de muitas mãos estendidas, palavras generosas e corações que caminharam comigo. A todos vocês, meu sincero e eterno obrigado.

# **A INFLUÊNCIA DO TRATAMENTO RADIOTERÁPICO PARA ANIMAIS DE PEQUENO PORTE**

## **THE INFLUENCE OF RADIOTHERAPY TREATMENT FOR SMALL ANIMALS**

### **RESUMO**

O presente estudo realizou uma revisão sistemática sobre a aplicação da radioterapia em animais de pequeno porte, com foco em sua eficácia no tratamento de carcinomas, como o carcinoma espinocelular (CEC) em cães e gatos. Foram analisados três artigos que avaliaram protocolos radioterápicos distintos, incluindo radioterapia externa (Cobalto-60 e acelerador linear) e braquiterapia de alta taxa de dose (HDR). Os resultados demonstraram taxas variáveis de remissão completa (33% a 72%) e parcial (12% a 67%), com sobrevida global que variou de 95 a 835 dias, dependendo do protocolo e estágio tumoral. Efeitos colaterais, como eritema, mucosite e ulceração, foram geralmente leves e controláveis. A revisão destacou a importância da radioterapia como alternativa terapêutica, especialmente em casos nos quais a cirurgia é inviável, e apontou a necessidade de padronização de protocolos na medicina veterinária brasileira, que ainda enfrenta limitações devido ao alto custo dos equipamentos e à escassez de profissionais especializados. Concluiu-se que, apesar dos desafios, a radioterapia representa uma ferramenta promissora para o controle de neoplasias em pequenos animais, com potencial para melhorar a qualidade de vida e a sobrevida dos pacientes. Recomenda-se a realização de mais estudos para estabelecer diretrizes nacionais e expandir o acesso a essa modalidade de tratamento.

**Palavras-chave:** Radioterapia veterinária. Carcinoma espinocelular. Cães. Gatos. Oncologia veterinária.

### **ABSTRACT**

This study conducted a systematic review on the application of radiotherapy in small animals, focusing on its efficacy in treating carcinomas such as squamous cell carcinoma (SCC) in dogs and cats. Three articles evaluating different radiotherapy protocols were analyzed, including external beam radiotherapy (Cobalt-60 and linear accelerator) and high-dose-rate (HDR) brachytherapy. The results showed varying rates of complete (33% to 72%) and partial remission (12% to 67%), with overall survival ranging from 95 to 835 days, depending on the protocol and tumor stage. Side effects, such as erythema, mucositis, and ulceration, were generally mild and manageable. The review highlighted the importance of radiotherapy as a therapeutic alternative, especially in cases where surgery is not feasible, and emphasized the need for standardized protocols in Brazilian veterinary medicine, which still faces limitations due to the high cost of equipment and a shortage of specialized professionals. It was concluded that, despite the challenges, radiotherapy represents a promising tool for managing neoplasms in small animals, with the potential to improve patients' quality of life and survival. Further studies are recommended to establish national guidelines and expand access to this treatment modality.

**KEYWORDS:** Veterinary radiotherapy. Squamous cell carcinoma. Dogs. Cats.; Veterinary oncology.

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>1 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>8</b>
<b>1 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>9</b>
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>15</b>

## INTRODUÇÃO

O tratamento do câncer tem como objetivos curar, prolongar e melhorar a qualidade de vida dos pacientes através de alguns protocolos envolvendo cirurgias, radioterapia, quimioterapia, terapia hormonal ou a combinações desses procedimentos. Atualmente, graças ao avanço da medicina, tem se tornado mais comum os tratamentos radioterápicos, pois tem sido obtidos resultados positivos ao longo do tempo. Recentemente, a medicina veterinária tem se desenvolvido em relação à tecnologia nos tratamentos desses animais.

Na medicina veterinária, a radioterapia foi aplicada pela primeira vez em 1906 e, em 1960, um acelerador linear foi utilizado na Universidade de Cambridge. A Universidade do Colorado desenvolveu programas especializados na área, incluindo formação de profissionais. No Brasil, essa prática ainda é limitada devido ao alto custo dos equipamentos e à falta de profissionais capacitados na área. Atualmente, a radioterapia é mais comum e um dos tratamentos mais aconselháveis ao combate de neoplasias para a garantia da qualidade de vida e, até mesmo, a própria cura. Os equipamentos necessários ainda não estão disponíveis, levando em consideração a demanda, assim como os profissionais qualificados. Esse é o principal fator para que o tratamento radioterápico em veterinária não esteja na mesma proporção que a radioterapia para humanos (Moretto; Corrêa, 2013).

A radioterapia pode ter duas finalidades: paliativa ou curativa. A abordagem paliativa é utilizada quando a doença está em um estágio mais avançado, com o objetivo de diminuir a dor do paciente. Já a radioterapia curativa visa à erradicação da neoplasia, sendo geralmente um tratamento mais longo, com uma média de duração superior a 4 semanas (Cuperschmid; Martins, 2014).

Na medicina veterinária, a técnica mais empregada é a teleradioterapia ou radioterapia externa, como também pode ser chamada. É uma técnica de tratamento de doenças oncológicas, na qual se utiliza um aparelho que emite radiação, ficando afastado do paciente e direcionado ao local a ser tratado (Vidal; Revoredo, 2010).

Considerando a importância da avaliação do animal antes da radioterapia, diversos fatores são levados em consideração, como as condições clínicas que permitem a realização de procedimentos anestésicos frequentes e de curta duração, garantindo um correto posicionamento e imobilização do paciente. Uma patologia muito comum em animais é o carcinoma epidermoide, também conhecido como carcinoma de células escamosas (CCE) ou carcinoma espinocelular. Se trata de uma neoplasia maligna que afeta o epitélio, especialmente a pele, em animais. Esse tumor de pele está mais relacionado a cães e a gatos

albinos. A principal causa é a exposição do animal ao sol. As áreas mais propensas a desenvolver CE são em regiões com poucos pelos, como plano nasal, pálpebras, orelhas e olhos (Cunha et al., 2010).

Outra patologia se trata do carcinoma de células escamosas (CCE), sendo considerada uma neoplasia maligna, relativamente comum entre homens e animais. Um dos fatores predominantes para essa patologia são as altas exposições à luz ultravioleta, interferindo diretamente nas células de Langerhans, presentes na mucosa e na epiderme, as quais são responsáveis por controlar a resposta imunológica da pele. Essas células são extremamente importantes para o sistema imunológico (Moretto; Côrrea, 2013).

Alguns protocolos em radioterapia que têm um resultado eficaz na cura de neoplasias demandam um tratamento com uma certa frequência, muitas vezes diariamente, com pequenas doses de radiação. Em outros países, o animal pode ser submetido ao tratamento de três a cinco vezes por semana, sendo submetido à anestesia em cada sessão, tornando, desta forma, uma desvantagem, já que os pacientes com câncer já são debilitados e portadores de outras enfermidades (Cunha et al., 2010).

A radioterapia pode apresentar alguns efeitos adversos classificados como: agudos ou de curto prazo, tardios ou de longo prazo (Cunha; Cruz, 2020). Geralmente, os efeitos começam a apresentar-se a partir da terceira semana de tratamento, podendo progredir pelo período de 1 ou 2 semanas após o tratamento. A conjuntivite, a ceratite, a rinite e a mucosite são as reações mais comuns. As reações tardias ocorrem alguns meses ou até mesmo anos depois do tratamento, envolvendo principalmente tecidos de divisão lenta, como o pulmão, os ossos e os rins. Dentre os sintomas observados, podemos destacar a alteração na pigmentação cutânea, a catarata, ou até mesmo após o tratamento, quando os pelos dos animais continuam crescendo na área irradiada, pode acontecer de nascerem com uma coloração diferente.

Apesar de seus efeitos adversos, a radioterapia desempenha um papel fundamental no diagnóstico, no prognóstico e no tratamento de animais acometidos por neoplasias.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo classifica-se como uma revisão sistemática sobre a utilização da radioterapia na medicina veterinária de pequenos animais, com ênfase nas taxas de sucesso e insucesso relatadas na literatura científica. Foram selecionados artigos que abordam o tratamento radioterápico de pequenos animais, buscando compreender como essa modalidade terapêutica contribui para a melhoria da qualidade de vida desses pacientes.

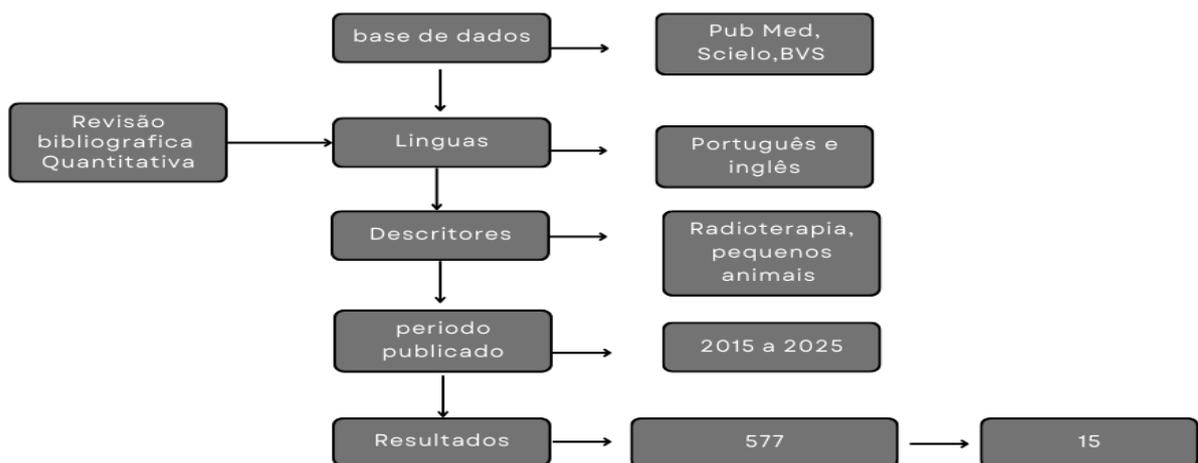
Os critérios de inclusão envolveram estudos que abordam a radioterapia como tratamento terapêutico em cães e gatos atendidos em clínicas veterinárias. Foram considerados apenas artigos publicados nos últimos dez anos (de 2015 a 2025), com predominância de publicações em português e em inglês. Foram excluídos estudos com foco em outras espécies de animais, e trabalhos que não abordassem diretamente o tema proposto, como artigos de opinião, resumos de congressos e textos duplicados, ou seja, publicações que não se enquadravam nos objetivos da pesquisa.

As bases de dados utilizadas na busca foram SciELO, BVS e PubMed, com os seguintes descritores: "radioterapia", "cães", "gatos", "radioterapia em animais" e "medicina veterinária". Foi realizada uma análise estatística descritiva para observar os percentuais de sucesso e insucesso dos tratamentos, bem como as principais doenças abordadas nos artigos avaliados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para sintetizar a avaliação dos artigos selecionados, foi elaborado um fluxograma (Figura 1) que detalha os critérios observados nos artigos e resultados obtidos através das pesquisas.

**FIGURA 1** – fluxograma



Fonte: autor

Inicialmente, foram selecionados 15 artigos relacionados ao tema, porém, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, apenas 3 estudos foram considerados relevantes, pelo fato de apresentarem objetivos alinhados à proposta da pesquisa, como o

objetivo de avaliar a eficácia da radioterapia no tratamento de neoplasias em animais de pequeno porte. Segundo Bardagi et al. (2016), o primeiro artigo tinha como objetivo principal analisar seis casos de carcinoma de células escamosas de plano nasal canino, tratados com radioterapia definitiva ou paliativa. A radioterapia foi realizada utilizando um equipamento de cobalto-60, e o protocolo definitivo consistiu em 15 frações de 2,8 Gy, cinco vezes por semana, de segunda a sexta, enquanto o protocolo paliativo consistiu em quatro frações de 8 Gy uma vez por semana.

Seis cães foram tratados, entre os quais havia três com tumores em estágio T3 e três em estágio T4, de acordo com a tabela TNM da Organização Mundial da Saúde. Dois animais apresentaram remissão completa do tumor após o tratamento, e quatro animais apresentaram remissão parcial. O tempo de sobrevida variou entre 95-417 dias, considerando o fato de dois animais ainda estarem vivos e em observação. Os efeitos colaterais da radioterapia foram apenas depilação e eritema leve, no protocolo paliativo, e depilação, radiodermite úmida, rinite e mucosite oral, no protocolo definitivo. A radioterapia, especialmente no protocolo paliativo, pode ser considerada uma opção de tratamento quando os tutores declinam da cirurgia agressiva.

O segundo trabalho, segundo Lino et al. (2019), tinha como tema a radioterapia para carcinoma espinocelular cutâneo felino, utilizando protocolo hipofracionado. Foram avaliados 15 gatos com CEC facial felino, os quais foram tratados com quatro frações de 7,6 a 10 Gy cada, com intervalo de 1 semana. O equipamento utilizado foi um acelerador linear Clinac 2100, com feixe de elétrons de 4 ou 6 MeV, e um bolus de 5 ou 10 mm foi usado em todas as lesões. Das lesões, 44% foram estadiadas como T4, 16% como T3, 8% como T2 e 32% como T1. Das lesões irradiadas, 40% apresentaram resposta completa, 12% tiveram resposta parcial e 48% não apresentaram resposta (NR) ao tratamento. Para tumores T1, 62,5% apresentaram remissão completa.

O tempo médio de sobrevida global foi de 224 dias. Os proprietários solicitaram a eutanásia dos gatos com NR ao tratamento. O tempo médio livre da doença foi de 271 dias. Os efeitos colaterais observados foram eritema cutâneo, depilação, ulceração e conjuntivite. As taxas de resposta encontradas neste estudo (52%) foram menores quando comparadas a outros protocolos, provavelmente devido às diferenças técnicas, como esquema de fracionamento, espessura do bolo e profundidade de penetração da energia. No entanto, o protocolo de radiação hipofracionada foi considerado seguro para carcinoma espinocelular de células escamosas (CEC) facial em felinos.

O terceiro artigo, por Cunha et al. (2014), teve como objetivo avaliar fatores prognósticos para gatos com carcinoma espinocelular do plano nasal após braquiterapia de alta dose. O objetivo do estudo foi investigar, retrospectivamente, o impacto prognóstico de variáveis, como sexo, estado de castração, raça, idade, número de lesões, localização e tamanho do tumor, extensão do tumor além do plano nasal, ulceração e estado dos linfonodos, dentre outros, em uma população de gatos tratados com braquiterapia de alta taxa de dose.

Este estudo analisa os resultados de 58 gatos com carcinoma espinocelular do plano nasal confirmado citologicamente e/ou histologicamente, tratados na Clínica Alliance (Bordéus, França) com braquiterapia de alta taxa de dose entre 2010 e 2016. A dose total de radiação administrada foi de 30 Gy, em dois esquemas diferentes: cinco frações de 6 Gy por um período de 4 dias (terça-feira a sexta-feira) ou quatro frações de 7,5 Gy por um período de 3 dias (terça-feira a quinta-feira). Os dados foram coletados dos prontuários clínicos dos gatos. A resposta completa foi alcançada em 72% (n = 36) dos gatos, resposta parcial em 24% (n = 13) e 2% (n = 1) não responderam. Os tempos medianos de sobrevida livre de progressão e sobrevida global foram de 316 e 835 dias respectivamente.

O benefício terapêutico da braquiterapia HDR observado neste estudo foi muito alto. A RC foi alcançada pela maioria dos gatos (72%), o que foi um resultado satisfatório. A (Figura 2) representa o antes e o depois do tratamento radioterápico em lesões cutâneas do carcinoma de células escamosas.

**FIGURA 2** - Processo de tratamento cce



Evolução de algumas lesões cutâneas de carcinoma de células escamosas submetidas à radioterapia. A e B - Lesão neoplásica (2 A) antes e após o tratamento radioterápico, evidenciando remissão parcial. C e D - Lesão neoplásica (3 A) antes e após o tratamento radioterápico, evidenciando remissão completa.

Foram organizadas as informações através da tabela 1 com alguns tópicos, como número de espécies, estadiamento, protocolo, equipamentos, dentre outros.

**Tabela 1 - Resultados dos tratamentos**

<b>Tópico</b>	<b>Artigo 1 (Cães - CEC Nasal)</b>	<b>Artigo 2 (Gatos - CEC Facial)</b>	<b>Artigo 3 (Gatos - CEC Nasal - HDR)</b>
<b>Espécie</b>	Canina	Felina	Felina
<b>Nº de Casos</b>	6	15	58
<b>Estadiamento (TNM)</b>	T3 (3), T4 (3)	T1 (32%), T2 (8%), T3 (16%), T4 (44%)	Não detalhado
<b>Protocolo</b>	Definitivo: 15x 2,8 Gy / Paliativo: 4x 8 Gy	4x 7,6–10 Gy (semanal)	5x 6 Gy (4 dias) ou 4x 7,5 Gy (3 dias)
<b>Equipamento</b>	Cobalto-60	Acelerador Linear (4– 6 MeV) + bolus	Braquiterapia HDR
<b>Resposta</b>	RC: 33%/ RP: 67%	RC: 40% / RP: 12% / NR: 48%	RC: 72% / RP: 24% / NR: 2%
<b>Sobrevida</b>	95–417dias (2 vivos)	Média: 224 dias Livre de doença: 271 dias	Mediana: PFS 316 dias / OS 835 dias
<b>Efeitos Colaterais</b>	Paliativo:leve Definitivo: moderado	Eritema, ulceração, conjuntivite	Não especificado
<b>Conclusão</b>	Alternativa à cirurgia	Seguro,mas resposta inferior	Alta eficácia (72% RC)

**CEC:** Carcinoma Espinocelular

**HDR:** Braquiterapia de Alta Taxa de Dose

**RC:** Remissão Completa, **RP:** Remissão Parcial, **NR:** Não Resposta

**PFS:** Sobrevida Livre de Progressão, **OS:** Sobrevida Global

Pode-se observar que, em todos os artigos estudados, os resultados são satisfatórios. Na maioria dos tratamentos pode haver alguns efeitos colaterais leves, os quais foram citados anteriormente, mas não compromete a vida do paciente. Este estudo pode ser levado adiante com foco nas doses e fontes utilizadas em cada tratamento, com o intuito de criar uma tabela de doses para tratamento radioterápico em animais de pequeno porte, já que não foi utilizado nenhum protocolo obrigatório. Observou-se que a escolha do protocolo radioterápico, incluindo tipo de radiação, dose total, número de frações e intervalo entre elas, influencia diretamente nos desfechos clínicos. Métodos como a teleterapia, a braquiterapia e a radioterapia hipofracionada se mostraram eficazes em diferentes cenários clínicos, com destaque para os casos de carcinoma espinocelular em cães e em gatos. Ainda que os efeitos colaterais estejam presentes, esses tendem a ser controláveis e não comprometem, de forma significativa, a vida dos animais tratados.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente revisão sistemática permitiu demonstrar que a radioterapia, embora ainda subutilizada na medicina veterinária brasileira, representa uma estratégia terapêutica relevante e com potencial significativo no tratamento de neoplasias em animais de pequeno porte. Os estudos analisados indicam que, quando bem indicada e aplicada de forma planejada, a radioterapia pode promover controle tumoral eficaz, seja com finalidade curativa ou paliativa, contribuindo de maneira expressiva para a qualidade de vida e, em muitos casos, para a longevidade dos pacientes oncológicos.

Diante da escassez de protocolos padronizados na prática veterinária nacional, recomenda-se a realização de estudos experimentais e clínicos com foco na padronização das doses, na avaliação de novas tecnologias radioterápicas e na individualização do tratamento, conforme a espécie, a localização do tumor e o estágio da doença. Essas investigações são essenciais para ampliar a base de evidências disponível, promovendo maior segurança, eficácia e previsibilidade nos tratamentos.

Além disso, sugere-se o desenvolvimento de diretrizes clínicas nacionais que orientem os profissionais veterinários quanto à indicação e à condução da radioterapia em pequenos animais, bem como a criação de centros especializados que integrem ensino, pesquisa e assistência, visando à formação de profissionais capacitados e à democratização do acesso a essa modalidade terapêutica.

Portanto, embora a radioterapia veterinária ainda enfrente desafios estruturais e científicos, os resultados obtidos até o momento no Brasil indicam um caminho promissor, justificando investimentos contínuos em pesquisa, formação profissional e inovação tecnológica.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARDAGI, M, et al. Hypofractionated radiotherapy for feline squamous cell carcinoma of the ear pinna: a retrospective study of 28 cases. *Journal of feline medicine and surgery*, 2016.
2. CUNHA, S. C. S, et al. A utilização da radioterapia no tratamento do carcinoma de células escamosas cutâneo felino avançado. *Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia*, 2014.
3. CUNHA, S. C. S, et al. Radiation therapy for advanced canine nasal planum squamous cell carcinoma: case report. *Arquivo brasileiro de medicina veterinária e zootecnia*, 2020.
4. CUPERSCHMID, Ethel Mizrahy; CAMPOS, Tarcísio Passos Ribeiro de. Primórdios do uso da radiação na medicina mineira. *Revista brasileira de cancerologia*, 2008.
5. FAN, V. C, et al. Retrospective survey of owners' experiences with palliative radiation therapy for pets. *Journal of the american veterinary medical association*, 2018.
6. INCA. Instituto nacional de câncer, et al. Radioterapia. 2. ed. Rio de janeiro: INCA, 2010.
7. LINO, M, et al. Fatores prognósticos para gatos com carcinoma espinocelular do plano nasal após braquiterapia de alta taxa de dose. *Journal of feline medicine and surgery*, 2019.
8. MORETTO, Alice Juliana Godoy; CORRÊA, Fabrício Gonçalves. Radioterapia para carcinomas em animais domésticos. *Revista científica eletrônica de medicina veterinária, garça*, 2013.
9. MUNIZ, R. M.; ZAGO, M. M. f. The oncologic radiotherapy experience for patients: a poison-drug. *Revista latino-americana de enfermagem*, 2008.
10. OKUNO, E. Efeitos biológicos das radiações ionizantes: acidente radiológico de goiânia. *Estudos avançados*, 2013.

11. SMITH, P. A. D, et al. Owner perceptions of radiotherapy treatment for veterinary patients with cancer. *Veterinary and comparative oncology*, 2019.

12. VETTORATO, Michel de campos; FOGAÇA, Jéssica leite; Fernandes, Marco Antônio. Aplicabilidade da radioterapia em medicina equina. *Revista científica de medicina veterinária*.

13. VIDAL, A. K. L.; REVOREDO, E. C. V. Radioterapia em tumores na boca. *Revista odontologia clínico-científica*, Recife, 2010.