



**CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**USO DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NO AUXÍLIO DA
DIFERENCIAÇÃO DE HIPERPLASIAS E NEOPLASIAS
PROSTÁTICAS**

Thaysa de Oliveira Silva

Orientador: Prof. Dra. Sâmara Cristine Costa Pinto

Trindade-GO

2024

CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

**Uso do diagnóstico por imagem no auxílio da
diferenciação de hiperplasias e neoplasias prostáticas**

Thaysa de Oliveira Silva

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitários
Goyazes – UniGoyazes como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel em
Medicina Veterinária.**

Orientador: Profa Dra Sâmara Cristine Costa Pinto

Trindade - GO

2024

Thaysa de Oliveira Silva

**USO DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NO AUXÍLIO DA DIFERENCIAÇÃO DE
HIPERPLASIAS E NEOPLASIAS PROSTÁTICAS**

Trabalho de Conclusão
de Curso apresentado ao
Centro Universitário
Goyazes – UniGoyazes
como requisito parcial à
obtenção do título de
Bacharel em Medicina
Veterinária pela seguinte
banca examinadora:

Profa Dra. Sâmara Cristine Costa Pinto
Centro Universitário Goyazes - UniGoyazes

Prof. Esp. Kaio Fábio de Oliveira Silva
Centro Universitário Goyazes - Unigoyazes

M.V Me. Giovani Santos de Abreu Junior

Trindade – GO

04/12/2024

Dedico este trabalho à minha mãe Lindnei, que lutou incansavelmente por mim. E à toda minha família que sempre me apoiou na graduação e na vida.

RESUMO

Os animais de companhia têm ganhado espaço e títulos de membros da família e recebendo cada dia mais cuidados, consequentemente o aumento da sobrevida. Com o passar da idade dos cães, há maior suscetibilidade de ocorrência de hiperplasias prostáticas e neoplasias prostáticas. A hiperplasia prostática benigna e neoplasias prostáticas possuem grande importância na medicina de cães, pois com a progressão das doenças, os sinais clínicos se tornam agressivos, podendo acometer outros órgãos e sistemas. As neoplasias prostáticas representam grande importância pois possuem altos índices de malignidade e metastáticos. Delineia-se então como objetivo desta, investigar, descrever e comparar os parâmetros na imagem que auxiliam na diferenciação de hiperplasia prostática benigna e neoplasias prostáticas, bem como relatar os sinais clínicos mais comuns, as melhores formas de prevenção e tratamento da doença.

Palavras chave: ultrassonografia, tomografia, elastografia, diagnóstico, próstata.

ABSTRACT

Companion animals have gained space and titles as family members and are receiving more care every day, consequently increasing their survival rate. As dogs age, there is a greater susceptibility to the occurrence of prostatic hyperplasia and prostatic neoplasms. Benign prostatic hyperplasia and prostatic neoplasms are of great importance in dog medicine, as with the progression of diseases, clinical signs become aggressive and can affect other organs and systems. Prostatic neoplasms represent great importance as they have high rates of malignancy and metastatic disease. The objective of this study is to investigate, describe and compare the image parameters that help differentiate between benign prostatic hyperplasia and prostatic neoplasms, as well as reporting the most common clinical signs and the best ways to prevent and treat the disease.

Keywords: ultrasonography, tomography, elastography, diagnosis, prostate.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

Figura 1 – Imagem externa da fachada do hospital.....	12
Figura 2 – Imagem interna da recepção do hospital.....	13
Figura 3 – Consultórios 1, 2 e 3.....	13
Figura 4 – Depósito de medicamentos e laboratório.....	14
Figura 5 – Sala de radiografia e necrotério.....	15
Figura 6 – Internações de isolamento e depósito de material de limpeza.....	16
Figura 7 – Gatil.....	17
Figura 8 – Consultório 4, quimioterapia e sala de nutrição parenteral.....	18
Figura 9 – Unidade de tratamento intensivo e sala de ultrassonografia.....	19
Figura 10 – Centro cirúrgico.....	20
Figura 11 – Expurgo e sala de esterilização.....	21
Figura 12 – Padrões raciais caninos.....	23

Capítulo 2

Figura 1 - Superfície de corte da próstata demonstrando cistos, pequenos nódulos de coloração esbranquiçada demonstram hiperplasia estromal.....	27
Figura 2 - Imagem radiográfica de próstata hiperplásica em cão.....	32
Figura 3 - Ultrassonografia da glândula prostática com dimensões aumentadas medindo 5,56cm.....	34
Figura 4 - Tomografia computadorizada pré-contraste da próstata canina com cistos.....	36
Figura 5 - Tomografia computadorizada pós-contraste da próstata canina com cistos.....	37
Figura 6 – Imagem radiográfica contendo prostatomegalia irregular e aumento da vesícula urinária em uretrocistografia retrógrada.....	38

Figura 7 - Perda da arquitetura prostática, distorção da margem capsular devido ao tumor e cavitações parenquimatosas.....	39
Figura 8 – Ultrassonografia prostática contendo margem irregular e textura heterogênea com focos hiperecogênicos.....	39
Figura 9 - Elastografia demonstrando velocidade de cisalhamento de 4,31m/s em tecido prostático alterado, demonstrando aumento da rigidez tecidual.....	40
Figura 10 - Tomografia computadorizada do abdômen, apresentando dimensões aumentadas da próstata, com aspecto heterogêneo em fase pré contraste, com áreas mineralizadas, com captação heterogênea de contraste evidenciando áreas císticas em seu parênquima e hipercaptação periférica.....	41
Figura 11 – Ressonância magnética demonstrando perda da arquitetura prostática, distorção da margem capsular devido ao tumor e cavitações parenquimatosas.....	43

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

Tabela 1 – Dados acerca da espécie e número total de casos acompanhados....22

Tabela 2 – Informações totais acerca da idade dos animais atendidos.....23

Capítulo 2

Tabela 1 - Valores da velocidade de cisalhamento (*shear wave velocity* - SWV) por meio da elastografia do tecido prostático de cães saudáveis.....34

LISTA DE ABREVIATURAS

ARFI – *Acoustic Radiation Force Impulse*

CPSE – Esterase Específica Canina

HPB – Hiperplasia Prostática Benigna

PAAF – Punção Aspirativa por Agulha Fina

PAP – Fosfatase ácida

PSA – Antígeno Prostático Específico

SRD – Sem raça definida

SWV – *Shear Wave Velocity* (Velocidade de Cisalhamento)

TC – Tomografia computadorizada

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO.....	11
1. IDENTIFICAÇÃO.....	11
1.1 NOME DO ALUNO.....	11
1.2 NOME DO SUPERVISOR.....	11
1.3 NOME DO ORIENTADOR.....	11
2 LOCAL DE ESTÁGIO.....	11
2.1 NOME DO LOCAL DE ESTÁGIO.....	11
2.2 LOCALIZAÇÃO.....	11
2.3 JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DO CAMPO DE ESTÁGIO.....	11
3 DESCRIÇÃO DO LOCAL E DA ROTINA DE ESTÁGIO.....	11
3.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTÁGIO.....	11
3.2 DESCRIÇÃO DA ROTINA DE ESTÁGIO.....	21
3.3 RESUMO QUANTIFICADO DAS ATIVIDADES.....	22
CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA – USO DO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NO AUXÍLIO DA DIFERENCIAÇÃO DE HIPERPLASIAS E NEOPLASIAS PROSTÁTICAS.....	24
1.INTRODUÇÃO.....	24
2.HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA.....	25
3. NEOPLASIAS PROSTÁTICAS.....	29
4.DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NA HIPERPLASIA PROSTÁTICA.....	31
4.1 RADIOGRAFIA.....	31
4.2 ULTRASSONOGRAFIA BIDIMENSIONAL.....	32
4.3 ELASTOGRAFIA.....	34
4.4 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA.....	35
5. DIAGNÓSTICO POR IMAGEM NAS NEOPLASIAS PROSTÁTICAS.....	37
5.1 RADIOGRAFIA.....	37
5.2 ULTRASSONOGRAFIA BIDIMENSIONAL.....	38

5.3 ELASTOGRAFIA.....	39
5.4 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA.....	40
5.5 RESSONÂNCIA MAGNÉTICA.....	41
6.CONCLUSÃO.....	43
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43

CAPÍTULO 1 – RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

1 IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome do aluno: Thaysa de Oliveira Silva Matrícula: 20211003625

1.2 Nome do supervisor: Wilson Alves Hilário

1.3 Nome do orientador: Sâmara Cristine Costa Pinto

2 LOCAL DE ESTÁGIO

2.1 Nome do local estágio: Hospital Veterinário Santa Clara

2.2 Localização: Rua C 231, número 717. Jardim América, Goiânia, Goiás.

2.3 Justificava de escolha do campo de estágio:

Desde a minha infância tenho convívio com os animais, e na graduação desenvolvi uma profunda afinidade com pequenos animais, ou seja, cães e gatos. O principal objetivo na escolha do estágio foi o desejo de aprimorar práticas e relacionar com todos os conhecimentos teóricos que tive durante a graduação. A escolha do Hospital Veterinário Santa Clara como local de estágio foi baseada na intensa causuística de casos complexos e menos comuns e na equipe médica experiente. O hospital conta com infraestrutura notável e especialistas de diversas áreas.

3 DESCRIÇÃO DO LOCAL E DA ROTINA DE ESTÁGIO

3.1 Descrição do local de estágio

O Hospital Veterinário Santa Clara está localizado na Rua 231, número 717, Goiânia – Goiás, 74. Conta com amplos serviços de cuidados veterinários para cães e gatos, desde serviços mais simples como consultas até procedimentos cirúrgicos. Possui internação supervisionada por médicos veterinários, três (3) isolamentos para doenças infectocontagiosas, internação e consultório para felinos, Unidade de Tratamento Intensivo, Sala de quimioterapia, dois (2) centros cirúrgicos, sala de expurgo e sala de esterilização, laboratório, quatro (4) consultórios, quatro (4) depósitos de materiais de limpeza, quatro (4) depósitos, sala de ultrassonografia, sala de radiografia. O hospital possui atendimento 24 horas por dia todos os dias do ano, incluindo feriados.



Figura 1 - Imagem externa da fachada do Hospital. Fonte: arquivo pessoal (2024).

O hospital possui dezesseis (16) funcionários, sendo duas (2) recepcionistas, oito (8) médicos veterinários responsáveis por consultas e internações, cinco (5) enfermeiros veterinários, duas (2) patologistas clínicas, uma (1) pessoa da área administrativa e uma (1) pessoa responsável pela limpeza.

Possui uma estrutura composta de térreo e primeiro andar, dando início na recepção onde são realizados os cadastros e pesagem dos pacientes (Figura 2). Ao passar pela recepção, à frente se encontra o consultório 1 (Figura 3A) seguindo o corredor estão os consultórios 2 e 3 (Figura 3B e Figura 3C).

Figura 2 - Imagem interna da recepção do hospital.



Fonte: arquivo pessoal (2024).

Figura 3 – Consultórios 1, 2 e 3. Imagem interna do consultório 1 (A). Imagem interna do consultório 2 (B). Imagem interna do consultório 3 (C).



Fonte: arquivo pessoal (2024).

Ao final do corredor encontra-se um depósito de medicamentos (Figura 4A) onde são armazenados todos os medicamentos do hospital, além de utensílios médicos. Logo a frente encontra-se o laboratório que funciona de segunda à domingo com patologistas clínicas funcionárias do hospital (Figura 4B, 4C e 4D).

Figura 4 – Depósito de medicamentos e laboratório. Imagem interna da farmácia (A). Imagem interna do laboratório (B, C e D).



Fonte: arquivo pessoal (2024).

O hospital possui uma sala de radiografia (Figura 5A), que conta com um aparelho de radiografia portátil, uma placa detectora de raios X, roupas de chumbo e protetores de tireoide e um computador. Ao final do corredor encontra-se o necrotério (Figura 5B).

Figura 5 – Sala de radiografia e necrotério. Imagem interna da sala de radiografia (A).
Imagem interna do necrotério (B).



Fonte: arquivo pessoal (2024).

O hospital conta com internações de isolamento. Um isolamento para pacientes portadores de Cinomose (Figura 6A), outro isolamento para pacientes positivos para hemoparasitose (Figura 6B) e outro isolamento de doenças gastrointestinais como a Parvovirose e Giardíase (Figura 6C). Além de conter o próprio depósito de materiais de limpeza (Figura 6D).

Figura 6 – Internações de isolamento e depósito de material de limpeza. Imagem interna do isolamento de cinomose (A). Imagem interna do isolamento de hemoparasitose (B). Imagem interna do isolamento de doenças gastrointestinais (C). Imagem do depósito de material de limpeza (D).



Fonte: arquivo pessoal (2024).

Na frente dos isolamentos, encontra-se o gatil, que possui internações que conta com nove (9) baias (Figuras 7A e 7B), consultório (Figura 7C) e uma sala de espera própria para pacientes felinos para evitar qualquer tipo de estresse aos pacientes (Figura 7D).

Figura 7 – Gatil. Internação de felinos (A e B). Imagem interna do consultório de felinos (C). Imagem interna da sala de espera de felinos (D).



Fonte: arquivo pessoal (2024).

No primeiro andar encontra-se o consultório 4 (Figura 8A), seguindo em frente encontra-se a internação convencional para cães (Figura 8B), logo a frente se encontra a sala de quimioterapia (Figuras 8C e 8D) que conta com uma baia, capela para manusear os quimioterápicos e uma geladeira para armazenamento dos quimioterápicos. Seguindo em frente encontra-se a sala para realizar nutrição parenteral (Figura 8E).

Figura 8 – Consultório 4, quimioterapia e sala de nutrição parenteral. Imagem interna do consultório quatro (4) (A). Imagem interna da internação convencional (B). Imagem interna da sala de quimioterapia (C). Imagem capela para manipulação de quimioterápicos (D). Imagem interna da sala de nutrição parenteral (E).



Fonte: arquivo pessoal (2024).

Possui uma Unidade de Tratamento Intensivo (UTI) (Figura 9A e B) que conta com saídas de oxigênio puro, concentrador de oxigênio, mesa de reanimação, carrinho com medicações, pás, ventilador mecânico, uma (1) maca, um (1) monitor de parâmetros gerais e bombas de infusão. Logo a frente se encontra a sala de ultrassonografia (Figura 9C).

Figura 9 – Unidade de tratamento intensivo e sala de ultrassonografia. Imagem da unidade de tratamento intensivo (A e B). Imagem interna da sala de ultrassonografia (C).



Fonte: arquivo pessoal (2024).

Logo à frente encontra-se o centro cirúrgico que possui um vestiário (Figura 10A), um lavatório e um depósito de materiais de limpeza (DML) (Figura 10B), duas salas de cirurgia (Figura 10C e D). As salas cirúrgicas contam com aparelhos de anestesia inalatória, monitores cardíacos, bombas de infusão, mesa cirúrgica de inox, focos, geladeira com medicações, mesa para instrumentos cirúrgicos e ar condicionado. Um centro cirúrgico conta com aparelhos próprios para procedimentos odontológicos.

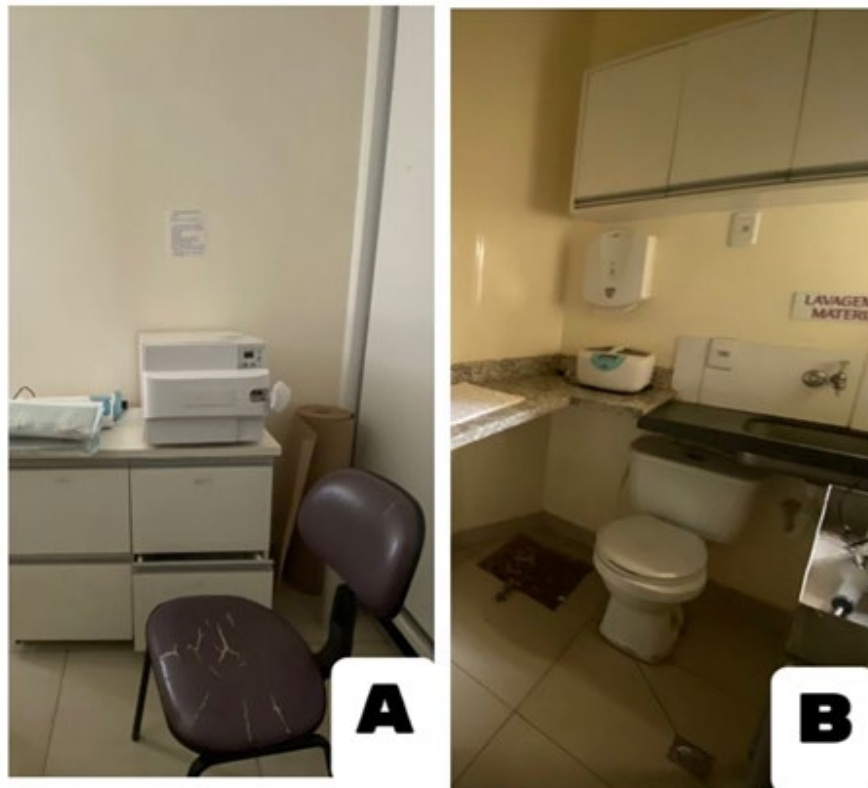
Figura 10 – Centro cirúrgico. Imagem do vestiário do centro cirúrgico (A). Imagem do lavatório e depósito de materiais de limpeza do centro cirúrgico (B). Imagem da sala cirúrgica 1 (C). Imagem da sala cirúrgica 2 (D).



Fonte: arquivo pessoal (2024).

O expurgo (Figura 11A) conta com um vaso sanitário para descarte de resíduos de procedimentos ou cirurgias, uma pia de inox para lavar os instrumentos cirúrgicos que foram utilizados e uma bancada para secagem dos instrumentos. Após a lavagem e secagem, os instrumentos são esterilizados na sala de esterilização (Figura 11B).

Figura 11 – Expurgo e sala de esterilização. Imagem do expurgo (A). Imagem da sala de esterilização (B).



Fonte: arquivo pessoal (2024).

3.2 Descrição da rotina de estágio

O estágio curricular supervisionado foi realizado do dia 05 de agosto de 2024 até o dia 18 de novembro de 2024, das 13:00h às 19:00h, sendo 6 horas diárias, totalizando 440 horas finais exigidas pela instituição de ensino. Ao longo do estágio, foi possível acompanhar consultas, cirurgias e procedimentos, além de acompanhar as internações.

O estágio foi realizado mediante o acompanhamento da médica veterinária disponível no período vespertino do hospital. Durante as consultas e toda a rotina clínica, era solicitado ajuda na contenção do paciente para coleta de sangue, exames de imagem, sondagem, inserção de acesso venoso, retirada de pontos, entre outros.

Na internação os animais possuíam prontuários, os quais continham informações como horários para medicações e horários para aferir parâmetros, como

pressão arterial, temperatura, frequência cardíaca e respiratória, e horários para fornecimento de alimento e água.

Na área cirúrgica, era possível acompanhar desde os exames pré-operatórios, durante a cirurgia e até o pós-operatório. A maioria dos exames são realizados no hospital, como ultrassonografias, ecocardiograma, eletrocardiograma, radiografias, hemograma, bioquímicas séricas, urinálise e coproparasitológicos. Exames que não são realizados no hospital, como PCR, sorologias, histopatológicos, são encaminhados os materiais para o laboratório terceirizado.

Ao chegar no hospital, iniciava a rotina checando os animais internados, realizando medicações com base nos prontuários e parâmetros dos pacientes. Realizava limpeza de baias de acordo com a necessidade e realizava reposição de materiais em internações e consultórios.

No restante do tempo acompanhava consultas auxiliando o médico veterinário a realizar anamnese e exame físico, temperatura corporal e demais parâmetros, acompanhava cirurgias e ultrassonografias, realizava radiografias, além de acompanhar na contenção dos animais.

3.3 Resumo quantificado das atividades

Durante o período de estágio foram atendidos 238 casos, sendo 197 cães e 41 gatos (Tabela 1). Destes pacientes caninos, 108 machos e 89 fêmeas. E dos pacientes felinos, 19 machos e 22 fêmeas. Ao todo, machos representaram aproximadamente 53% dos pacientes e as fêmeas representaram aproximadamente 47%.

Tabela 1: Dados acerca da espécie e número total de casos acompanhados realizado durante o estágio supervisionado de agosto a novembro de 2024.

Espécie	Casos acompanhados	Porcentagem %
Canina	197	83%
Felina	41	17%
Total	238	100%

Fonte: elaborado pela autora (2024).

A maioria dos cães atendidos apresentavam idades entre 6 e 9 anos, com menor índice de pacientes entre 1 e 2 anos (Tabela 2).

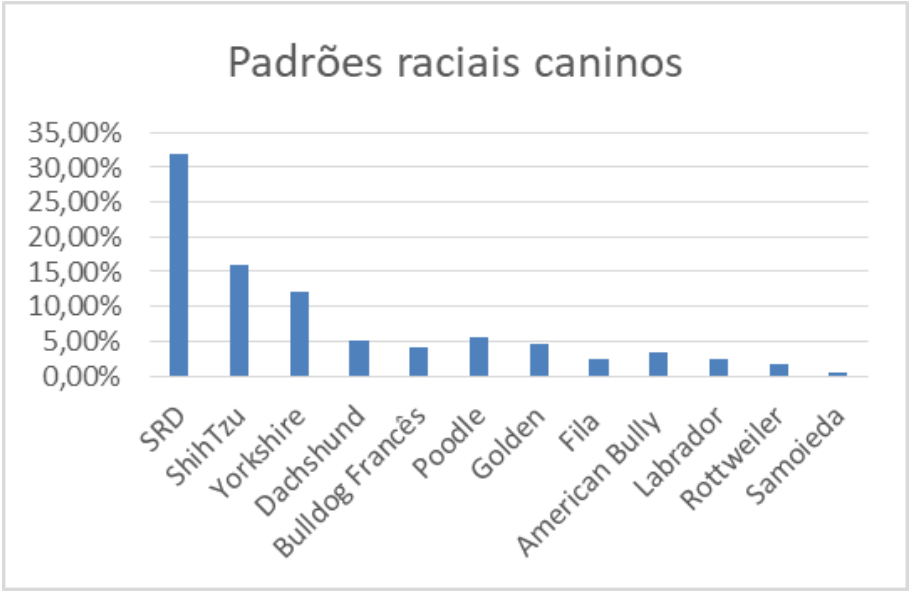
Tabela 2: Informações totais acerca da idade dos animais atendidos durante o estágio supervisionado de agosto a novembro de 2024.

Idades	Número Total	Porcentagem
Menos de 1 ano	36	15%
1-2 anos	29	12%
3-5 anos	44	19%
6-9 anos	72	30%
10-17 anos	57	24%
Total	238	100%

Fonte: elaborado pela autora (2024)

A maior prevalência racial se dá pelos caninos sem raça definida (SRD) com 32%, seguido pela raça Shih Tzu com 16% e Yorkshire com 12%, sendo essas as raças caninas mais atendidas durante o período de estágio (Figura 12).

Figura 12: Padrões raciais caninos atendidos durante o estágio supervisionado de agosto a novembro de 2024.



*SRD – Sem raça definida

Fonte: elaborado pela autora (2024)

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA

1.INTRODUÇÃO

Com o aumento dos cuidados veterinários como educação dos tutores, campanhas vacinais, melhoria da nutrição, melhora na acurácia do diagnóstico e melhoria dos protocolos terapêuticos, os animais apresentam aumento no tempo de sobrevivência. Sabe-se que a idade é um fator importante no surgimento de doenças prostáticas e portanto, com maior tempo de vida dos cães, pode surgir maior incidência de doenças (MANTZIARAS et al., 2017).

A próstata é a única glândula sexual acessória do cão, que se localiza na base da vesícula urinária dos cães, estando na porção ventral do trato urinário, e sua função é produzir fluido prostático o qual compõe a primeira e a terceira porção do ejaculado, atuando na proteção e transporte dos espermatozoides durante a ejaculação. A próstata é um órgão bilobulado e simétrico, com formato ovoide e esférico (APPARÍCIO e GADELHA, 2015) envolto por uma cápsula fibromuscular oriunda das fibras musculares da bexiga.

A próstata circunda a região proximal da uretra e se localiza caudalmente à bexiga. Está localizada ventral ao reto e dorsal a sínfise púbica. Nos cães púberes e adultos a próstata se encontra na cavidade pélvica, já em cães idosos a próstata tem a tendência de avançar a região pélvica cranial a abdominal devido à hiperplasia da glândula (OLSON et al, 1987).

A hiperplasia prostática benigna (HPB) é consequência do envelhecimento e influência hormonal. Acomete geralmente cães idosos, sendo a alteração prostática mais comum dos cães. A maioria dos cães não castrados desenvolvem a HPB com o avançar da idade (SHIMOMURA et al., 2009). É caracterizada pelo aumento generalizado e progressivo da próstata, observando hipertrofia e hiperplasia das células epiteliais prostáticas, e com o aumento exagerado da glândula, os sinais clínicos são observados. As neoplasias prostáticas são de extrema importância na medicina veterinária, pois possuem um alto grau de malignidade e metastático, que quando o diagnóstico é tardio, o prognóstico geralmente é desfavorável (GADELHA et al., 2009).

A avaliação da próstata deve estar incluída em exames preventivos do cão idoso, pois a hiperplasia e as neoplasias prostáticas são silenciosas, e o diagnóstico precoce auxilia no tratamento e em prognósticos mais favoráveis. O diagnóstico definitivo das afecções prostáticas é realizado por meio de exame citológico e histopatológico de

aspirado com agulha fina, o qual é um exame invasivo e desconfortável. Os exames de imagem são métodos não invasivos e com alta acurácia, e com a melhoria nas técnicas de imagem, a diferenciação de hiperplasia e neoplasias prostáticas tem se tornado possível apenas visualizando os parâmetros na imagem de ultrassonografia, tomografia, ressonância, radiografia e elastografia. Assim, essa revisão de literatura tem como objetivo investigar, descrever e comparar os parâmetros na imagem que auxiliam na diferenciação de hiperplasia prostática benigna e neoplasias prostáticas, bem como relatar os sinais clínicos mais comuns, as melhores formas de prevenção e tratamento da doença.

2. HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA (HPB)

A hiperplasia prostática benigna (HPB) é a prostatite mais comuns dos cães e costuma ocorrer em cães não castrados com mais de 3 anos de idade pelo efeito hormonal da di-hidrotestosterona no parênquima prostático. Portanto, a HPB é uma consequência natural dos mecanismos endócrinos e do envelhecimento (OLSON, 1984). É caracterizada pelo crescimento excessivo das células estromais e epiteliais da próstata, associado à diminuição na taxa de morte celular programada, ocasionando o aumento da glândula devido a hipertrofia e hiperplasia dessas células.

A fisiopatologia da HPB envolve a formação de nódulos fibroadenomatosos. Progressivamente, esses nódulos crescem e deslocam a cápsula cirúrgica da próstata para a periferia. Conforme os nódulos se desenvolvem, ocorre um estreitamento e alongamento do lúmen da uretra prostática, o que resulta na obstrução do fluxo de urina. Durante a micção, o aumento da pressão e a distensão da bexiga podem levar à hipertrofia do músculo detrusor, à trabeculação, formação de células e divertículos vesicais. A incapacidade de esvaziar completamente a bexiga causa estase urinária, aumentando o risco de formação de cálculos e infecção. A obstrução crônica do trato urinário, mesmo que parcial, pode levar à hidronefrose e comprometer a função renal (ANDRIOLE, 2022).

Existem duas formas de HPB: hiperplasia glandular e a cística. Na hiperplasia glandular há uma proliferação uniforme das estruturas secretoras e a glândula continua em consistência normal. A hiperplasia cística ocorre principalmente em cães idosos, ocorre o aumento do tecido estromal, com alvéolos císticos dilatados com ou sem alteração de células epiteliais. A hiperplasia glandular progride para a hiperplasia cística, pois as células epiteliais dos ácinos aumentam de tamanho e progridem para

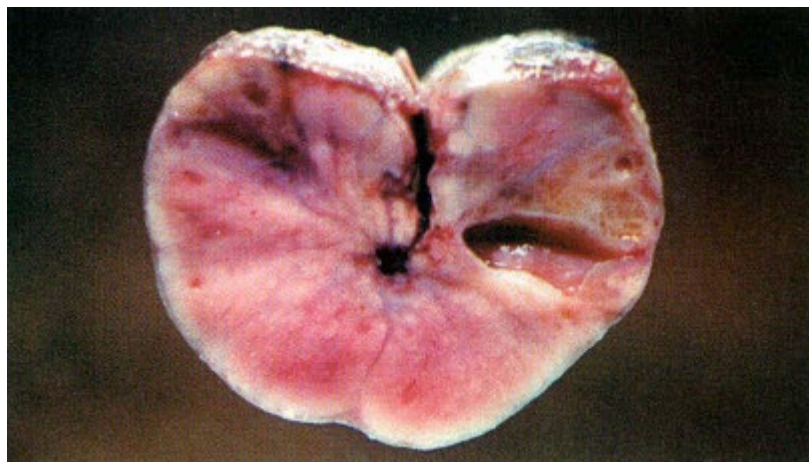
pequenos cistos nos ductos excretórios prostáticos, causando obstrução e à hiperplasia cística com formação de cistos no interior do parênquima prostático (LÉVY et al., 2014).

Segundo Smith (2008), 95% dos cães não castrados com mais de 9 anos podem ser acometidos pela HPB, além de muitos não apresentarem sintomas. Em cães com faixa etária de 1 a 2 anos a prevalência era de 16%, cães de 4 a 5 anos a prevalência era de 50% e cães com 9 anos de idade a prevalência chegou a 95% dos cães (BERRY et al., 1986). Dados mais atuais, demonstram que a prevalência de HPB em cerca de 15% dos cães com 7 anos ou mais e 42% dos cistos prostáticos podem apresentar contaminação bacteriana (LÉVY et al., 2014).

A HPB é uma doença multifatorial e está associada ao desequilíbrio hormonal, em que a testosterona, a dehidrotestosterona e o estrogênio têm papéis importantes. No entanto a DHT é um hormônio decisivo na para a estimulação da próstata canina. Nas células epiteliais da próstata a testosterona é convertida em DHT, um metabólito responsável por regular a função secretora e pelo desenvolvimento deste órgão (JOHNSTON et al., 2000).

Com o avançar da idade, percebe-se uma diminuição dos níveis séricos de testosterona, e os níveis de estradiol se mantém. Os estrogênios, como o estradiol, estimulam o aumento do número de receptores de androgênicos nos tecidos. Com o passar da idade, acredita-se que a próstata esteja mais sensível a ação da testosterona (consequentemente da DHT) devido ao maior número de receptores androgênicos, com isso o crescimento da glândula é estimulado continuamente.

Figura 1: Superfície de corte da próstata demonstrando cistos, pequenos nódulos de coloração esbranquiçada demonstram hiperplasia estromal.



Fonte: Adaptado de Di Santis, Amorim e Bandarra, 2001.

Nos cães, a atividade da enzima 5D-redutase permanece elevada ao longo da vida, o que causa o acúmulo de Di-hidrotestosterona na próstata, como consequência o estímulo do crescimento até a fase de involução senil da glândula (ANGRIMANID et al., 2017).

Geralmente os cães não apresentam sinais clínicos, porém com a progressão da doença, a próstata aumentada pode causar compressão do cólon e da uretra (SMITH, 2008) causando constipação, tenesmo, alteração no formato das fezes e disúria. Pode contribuir para o desenvolvimento de hérnia perineal devido a compressão sobre o diafragma pélvico. Um sinal clínico observado em 100% dos cães com HPB são as fezes em forma de fita, devido ao aumento do tamanho da próstata que comprime o cólon, levando a passagem das fezes em um canal estreito e achatado (DAS et al., 2017). Mas, de forma geral os sinais clínicos da HPB muitas vezes podem ser comuns a outras doenças, como dificuldade para liberar urina, diarreia, dor abdominal ou incontinência urinária. A disúria ocorre por causa do aumento na próstata, causando a retenção urinária na bexiga e fluxo reduzido, podendo levar a um acúmulo de bactérias na região e assim infecção urinária (GULARTE; GROTH; MARTINS, 2018). Em muitos casos de HPB os sinais não aparecem de início. Porém, quando a hipertrofia prostática está avançada, podem surgir sinais tais como dificuldades para urinar, retenção de urina na bexiga, dor, dificuldade para andar e incontinência urinária (REZENDE, 2008).

Na rotina clínica, o diagnóstico de HPB é realizado por meio da associação dos sinais clínicos e verificação do aumento da próstata, podendo este ser verificado por

palpação retal e exames de imagem. A palpação retal permite avaliar simetria, consistência e mobilidade da próstata, consiste em um método básico e deve ser utilizado como triagem para que depois prossiga com um exame específico. Além disso, pode-se solicitar a urocultura, que identifica e quantifica agentes causadores de infecções. Como consequência da hiperplasia e infecção, o animal pode se tornar doente renal crônico, mais comum em cães com idade média de 7 anos, cujos sinais são azotemia (aumento da ureia e creatinina) e diminuição na taxa de filtração glomerular, fazendo com que o animal tenha uma baixa capacidade para concentrar urina e apresente alterações no exame de ultrassonografia nos rins (GULARTE; GROTH; MARTINS, 2018).

Como exemplo complementar, pode-se realizar o exame radiográfico, através dele é possível avaliar o posicionamento e tamanho da glândula prostática, entretanto não permite avaliar o interior do órgão. Na radiografia, considera-se a próstata aumentada quando na projeção lateral, ela ocupar 70% ou mais da distância entre a crista sacral e o púbis. A presença de líquido abdominal ou gordura abdominal, são fatores que limitam a imagem, não permitindo o uso exclusivamente da radiografia para mensurar o tamanho e posição da próstata. Por esses motivos não é recomendado o uso da radiografia como método exclusivo para diagnóstico de HPB (PACLIKOVA et al., 2006).

Na ultrassonografia abdominal é o exame de imagem mais recomendado para utilização em cães, por ser um exame não invasivo, além de ser sensível que permite a mensuração do tamanho e da morfologia prostática. De acordo com Gadelha et al. (2015), a ultrassonografia transabdominal é a melhor opção de diagnóstico para doenças prostáticas caninas. Isso se deve ao fato de o procedimento ser não invasivo, além de oferecer um alto grau de sensibilidade, permitindo uma análise precisa do comprimento, largura e textura da próstata, bem como de estruturas minúsculas, que podem ser facilmente identificadas pelo exame. Além disso, para realização de punção aspirativa por agulha fina (PAAF) e de biopsias, a ultrassonografia tem grande valia, tornando o procedimento mais seguro.

Geralmente, a biopsia é realizada quando outros métodos diagnósticos não invasivos não obtiveram um diagnóstico conclusivo. A citologia é mais recomendada que a biopsia por causar menor lesão no ato da coleta, consequentemente diminuindo as chances de complicações no procedimento (BARSANTI, 1986).

Tem sido estudada a possibilidade de mensuração de biomarcadores séricos

para avaliação da próstata. Os mais estudados são os antígeno prostático específico (PSA) e a fosfatase ácida (PAP) que são utilizados na rotina em humanos. O PSA é uma glicoproteína produzida nas células epiteliais da próstata, e os níveis séricos elevados estão relacionados à superprodução. A superprodução ocorre por descontinuidade do epitélio prostático ou por alterações na cápsula, que leva a disseminação de PSA ao redor do tecido, alcançando a corrente sanguínea. Em pacientes com HPB, o aumento de PSA é discreto, ficando entre 3 a 21% acima dos valores de pacientes saudáveis. Em cães, o PSA é um marcador útil para a detecção de lesões na próstata. Ainda são necessários mais estudos para determinar valores de referência de PSA em cães, não sendo indicado o uso para obter diagnóstico de HPB (MOURA et al., 2006).

A esterase específica prostática canina (CPSE) é uma proteína sintetizada e secretada pelo epitélio prostático e está presente no fluido prostático. É andrógeno-dependente, diante disso a sua produção diminui quando os níveis de testosterona diminuem, logo cães com HPB possuem níveis séricos mais altos de CPSE. Apesar da mensuração de CPSE ser fidedigna a fim de detectar o aumento prostático, não é um método diagnóstico específico para identificar qual patologia está acometendo a glândula prostática. A disseminação do seu uso pode aumentar as chances de diagnóstico precoce de HPB em cães aparentemente saudáveis e de meia idade.

O diagnóstico definitivo da HPB consta na identificação do aumento da glândula sem que haja nenhuma doença prostática. O diagnóstico definitivo de neoplasias ou de hiperplasia prostática é realizado somente por histopatologia e citologia. Microscopicamente, são observados ácinos dilatados envoltos por músculo liso e tecido conjuntivo fibroso, sem sinais de inflamação (MEMON, 2007).

Por se tratar de uma doença hormonal, o tratamento de escolha da HPB é a orquiectomia, que causa uma diminuição da glândula poucos dias após a intervenção cirúrgica. Dentro de três semanas após a cirurgia ocorre o desaparecimento dos sintomas. Três dias após o procedimento, ocorre a queda brusca de testosterona circulante, e consequentemente a diminuição do tamanho prostático. Para cães reprodutores, a orquiectomia não é viável, havendo a possibilidade do uso de finasterida que atua como inibidora da enzima 5 α -redutase, o que causa atrofia do compartimento glandular, causando diminuição do volume prostático.

3. NEOPLASIAS PROSTÁTICAS

As neoplasias prostáticas são raras na rotina veterinária, a qual somente cerca de 5% dos animais que apresentam uma afecção prostática são acometidos com a doença. Geralmente acomete cães com mais de 8 anos, sendo menos comuns em cães jovens.

A prevalência das neoplasias prostáticas é baixa, entretanto, vale ressaltar que a ocorrência provavelmente é subestimada, devido a falta de diagnósticos mais definitivos e um teste laboratorial específico, e a falta de exames preventivos em cães idosos. Os adenocarcinomas representam apenas 3,85% entre as afecções prostáticas (LACRETA, 2012). As neoplasias podem ocorrer tanto em cães castrados quanto em cães sexualmente intactos (JOHNSTON et al, 2000), e ambos apresentam a doença na mesma idade, diante disso, acredita-se que a castração não seja um fator causador, mas sim um fator que favorece a progressão (TESKE et al, 2002).

Os tumores prostáticos podem ter origem do tecido epitelial, que são os carcinomas, adenocarcinomas, células de transição, e de células escamosas. Podem ter origem do tecido muscular liso, os leiossarcomas, ou podem se originar das estruturas vasculares, os hemangiossarcomas (FOSSUM, 2002). Os adenocarcinomas são as neoplasias prostáticas mais diagnosticadas, são comuns metástases em linfonodos regionais, nos pulmões e vértebras lombares e sacrais. O tumor pode crescer até o colo da bexiga, obstruindo ureteres, e o cólon pode sofrer invasão por extensão direta.

A segunda neoplasia mais comum nas próstatas dos cães é o carcinoma de células de transição, que pode ocorrer por extensão direta de lesão da bexiga ou uretro, ou de alterações neoplásicas nas próprias células peri-uretrais (ETTINGER e FELDMAN, 1997).

As metástases são muito comuns e acontecem de forma rápida, em cerca de 80% dos casos. Podem acometer linfonodos ilíacos e sublombares, vértebras lombares, vértebras sacrais, pelve, pulmões, uretra, bexiga, ureter, cólon e musculatura pélvica (PACLIKOVÁ; KAHOUT; VLASIN, 2006). Os tumores prostáticos não são diagnosticados antes dos aparecimentos dos sinais clínicos, e quando aparecem já ocorreram metástases locais ou regionais. Levando em consideração o estágio da avançado e a falta de tratamentos efetivos, o prognóstico é desfavorável e o tempo de sobrevivência após o diagnóstico é de semanas (FREITAG, 2007).

Os sinais clínicos são semelhantes a HPB, e geralmente estão relacionados ao aumento do tamanho da próstata e às metástases, causando tenesmo, constipação,

disquesia, hematúria, disúria, estrangúria, dor, claudicação, paresia dos membros pélvicos por compressão nervosa. Sinais inespecíficos como dor abdominal e perda de peso também podem ocorrer (BARSANTI e FINCO, 1986).

O diagnóstico presuntivo é feito através do histórico, sinais clínicos, exames físicos e parâmetros específicos nos exames de imagem. A confirmação se dá através de histopatológico realizado por PAAF (Punção Aspirativa por Agulha Fina) guiada por ultrassonografia, a menos que encontre alterações na próstata nos exames de imagem e presença de metástases.

Nenhum tratamento é curativo eficaz (AIELLO, 2001). Antes do tratamento deve ser feita uma busca minuciosa de metástases para um prognóstico mais acurado. A radioterapia é um tratamento que pode ser utilizado caso não haja metástases. A prostatectomia também é utilizada, porém depende da extensão da doença e do desejo do tutor, pois o animal pode apresentar incontinência urinária pelo resto da vida (ETTINGER e FELDMAN 1997). O objetivo do tratamento é a melhora da dor do paciente e dos sinais clínicos, pois a cura é improvável, visto que é possível o surgimento de metástases.

4. DIAGNÓSTICO POR IMAGEM DA HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA

4.1 Radiografia

A radiologia estuda as estruturas internas por meio de imagem formadas por feixes de radiação ionizante, sonora ou eletromagnética. A radiografia tradicional é um método que permite a obtenção de imagens de qualidade e de baixo custo, sendo um exame acessível para os tutores. A radiografia permite avaliação de estruturas internas, auxiliando no diagnóstico de diferentes patologias. Os aparelhos de radiografia podem ser fixos, móveis ou portáteis.

O processo de formação de imagem radiográfica é composto basicamente por uma fonte geradora de radiação, o corpo do paciente e um sistema de registro do resultado da interação do feixe de fótons com o corpo. Nas máquinas de raio x um grande número de elétrons são produzidos e acelerados para atingirem um alvo sólido com energia cinética. Esse processo ocorre dentro do tubo de raios x, onde também é produzido calor, porém o tubo dissipa o calor indesejado.

O exame radiográfico tem valor limitado no diagnóstico de prostatopatias específicas, pois quando a próstata se encontra em seu tamanho normal dificilmente

é possível visualiza-la. A glândula prostática saudável é simétrica, possui margem lisa e está localizada cranial à pelve e caudal a bexiga (KUSTRITZ e KLAUSNER, 2004).

Na hiperplasia prostática benigna, geralmente a glândula prostática não perde a simetria como em casos de neoplasias (ROGERS; WANTSCHEK; LEES, 1986). Na radiografia é possível observar o aumento do volume da próstata, podendo haver deslocamento, o que pode comprometer a posição da bexiga e do reto. A radiografia permite visualizar e compreender os sinais clínicos, como a constipação.

Figura 2: Imagem radiográfica de próstata hiperplásica em cão.



Fonte: Diagnostico Veterinario, 2023.

4.2 Ultrassonografia Bidimensional

A ultrassonografia é um método seguro, que complementa a identificação de diversas doenças. Permite a avaliação da morfologia da próstata e mensuração das suas dimensões (HOLST et al., 2017). Permite avaliação da próstata quando ao seu

contorno, simetria, posicionamento, tamanho, ecogenicidade e ecotextura, possibilitando a identificação de lesões focais e difusas (CARTEE e ROWELS, 1983; SOUZA et al., 2017).

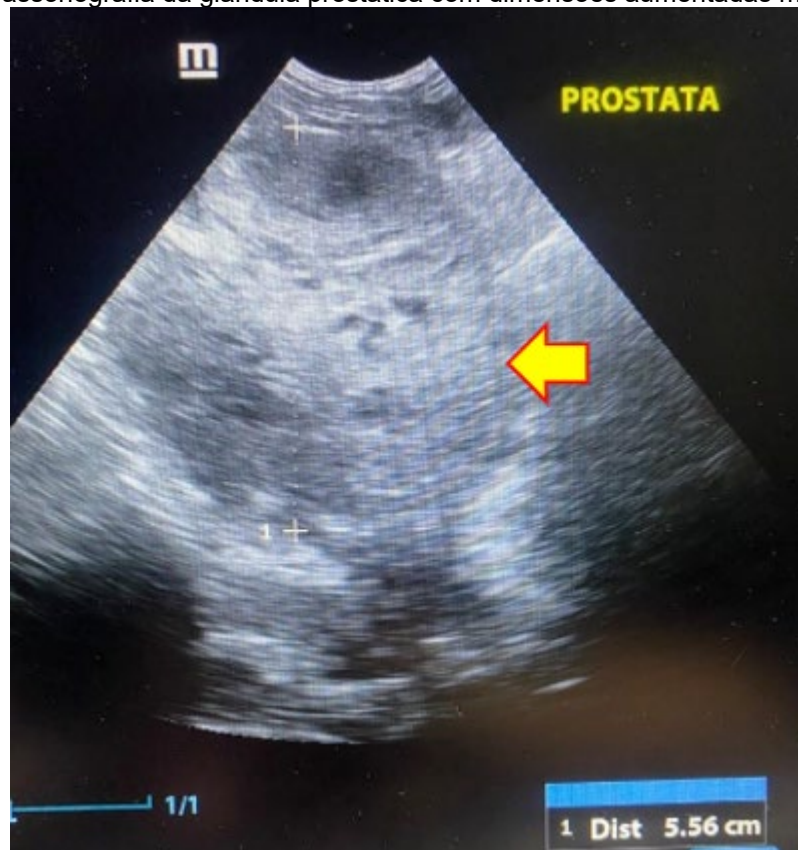
O exame ultrassonográfico é realizado por meio de ondas sonoras. Os transdutores produzem o feixe de ultrassom, o qual interage com os tecidos, e parte do feixe é refletido, chamado de eco, de volta para o transdutor, e parte é absorvido pelo tecido. Algumas estruturas emitem muito eco de volta, formando imagens hiperecoicas, enquanto outras estruturas emitem o eco de forma intermediária, formando imagens hipoecoicas. Já algumas estruturas absorvem todo o som, não emitindo nenhum eco, formando assim imagens anecoicas. Para realizar o exame, o paciente deve estar posicionado em decúbito dorsal, sem a necessidade de contenção química. O transdutor é posicionado na região abdominal, adjacente ao prepúcio.

A próstata tem ecotextura homogênea e ecogenicidade hipoecogênica em relação aos tecidos adjacentes, sendo possível visualizar sua cápsula, uma fina linha hipoecogênica (RUEL et al., 1998; SMITH, 2008). Apresenta formato arredondado em plano longitudinal, e formato bilobado em plano transversal, apresentando sulcos, dorsal e ventral. A uretra intraprostática é visualizada em plano transversal como uma estrutura central, arredondada e anecoica, enquanto no plano longitudinal é vista como uma estrutura tubular (FEENEY et al., 1985).

A próstata saudável encontra-se localizada caudalmente a bexiga urinária, dentro da cavidade pélvica ou cranialmente a cavidade pélvica (JOHNSTON et al., 1991). A localização pode variar de acordo com a idade do animal e com a distensão da bexiga. O tamanho da próstata varia de acordo com o tamanho do animal, raça, massa corporal, idade, se o animal é castrado ou sexualmente intacto, o que dificulta uma padronização dos valores de dimensões prostáticas.

No exame ultrassonográfico, em casos de hiperplasia prostática benigna a próstata apresenta ecogenicidade aumentada e ecotextura grosseira de aspecto heterogêneo, além de dimensões aumentadas (Figura 3). Pode apresentar lesões cavitárias de contorno regular, com conteúdo anecogênico de aspecto homogêneo, sugestivo de cistos. No início da doença, a glândula mantém o contorno liso e aumento simétrico. Com a progressão da HPB (hiperplasia protática benigna) o aumento da próstata é tão significativo que perde o seu formato bilobado e passa a ser redondo (DAVIDSON e BAKER, 2009).

Figura 3 – Ultrassonografia da glândula prostática com dimensões aumentadas medindo 5,56cm.



Fonte: (Gonçalves e Jaines, 2022)

A ultrassonografia transretal é um método rápido e simples para mensuração do volume prostático, porém a falta de transdutores que acessam a próstata de cães de diferentes tamanhos faz com que o exame não seja muito utilizado na rotina clínica (GADELHA et al., 2008).

4.3 Elastografia

A Elastografia (*Acoustic Radiation Force Impulse - ARFI*) é uma técnica ultrassonografia que produz imagens baseadas na rigidez dos tecidos. É capaz de avaliar mudanças sutis nos órgãos, fornecendo medidas quantitativas por meio da velocidade de cisalhamento (*shear wave velocity - SWV*) e qualitativas por meio dos elastograma (STENZEL e MENTZEL, 2014).

As medidas qualitativas são determinadas utilizando técnicas que criam uma deformação nos tecidos, utilizando uma pressão mecânica na probe. São necessários vários ciclos de compressões e relaxamento, e as medidas de deformações dos tecidos são demonstradas no mapa de cores – elastograma, que é sobreposto à imagem em modo-B. Tecidos moles se deformam mais e tecidos rígidos se deformam menos quando sujeitos à compressão (SIGRIST et al. 2017; MARONEZI et al. 2019)

As medidas quantitativas são determinadas pela velocidade de cisalhamento (SWV) é realizada utilizando uma força de radiação acústica para gerar ondas de cisalhamento para deformar os tecidos examinados. A velocidade de cisalhamento pode ser estimada observando o movimento do tecido em resposta à propagação das ondas de cisalhamento, sendo mais lenta em tecidos mais moles e mais rápida em tecidos duros. Quanto maior a rigidez do tecido, maior será o valor de SWV (ZHANG et al., 2012).

Segundo Feliciano et al. (2015), os tecidos prostáticos saudáveis, independentemente da idade do animal, são homogêneos, rígidos e não deformáveis. Os valores de SWV de tecidos prostáticos saudáveis são demonstrados na tabela 1.

Tabela 1 – Valores da velocidade de cisalhamento (*shear wave velocity* - SWV) por meio da elastografia do tecido prostático de cães saudáveis.

Animais	Lobo prostático esquerdo	Lobo prostático direito
Jovens	1,74 ± 0,23 m/s	1,62 ± 0,20 m/s
Adultos	2,03 ± 0,37 m/s	1,87 ± 0,31 m/s
Idosos	1,82 ± 0,22 m/s	1,90 ± 0,19 m/s

Fonte: Feliciano et al. (2015)

Na elastografia verifica-se a homogeneidade tecidual e a elasticidade, baseada na rigidez relativa do parênquima, onde tons claros correspondem à tecidos mais elásticos e tons mais escuros correspondem à tecidos mais rígidos.

Apesar de ainda não haver um consenso de valores de SWV em próstatas doentes, sabe-se que em casos de HPB os valores de SWV se apresentam aumentados de forma discreta. Este aumento está relacionado com a proliferação irregular do músculo liso, do tecido conjuntivo, das células epiteliais e das células transicionais do interior da próstata. Portanto, os valores de SWV em HPB apresentam-se alterados, porém menos que em casos de neoplasias prostáticas.

4.4 Tomografia computadorizada

O uso da tomografia computadorizada na medicina veterinária tem aumentado de forma significativa, devido ao aumento de disponibilidade e aos estudos dedicados à esta técnica. A tomografia computadorizada tem um papel importante no planejamento cirúrgico e no estadiamento de doenças oncológicas. São avaliadas as seguintes categorias: tamanho do tumor, formato e margem prostática, parênquima prostático e estruturas regionais acometidas.

Na tomografia computadorizada, quando a HPB não se encontra na fase cística,

o parênquima é na maioria das vezes homogêneo. Porém quando se encontra na fase cística, a próstata apresenta o parênquima heterogêneo devido a presença dos cistos. Imagens pré-contraste já são possíveis visualizar os cistos (Figura 4), no entanto, imagens pós-contraste, a visualização dos cistos é mais evidente (Figura 5).

Pacientes com hiperplasia prostática apresentam a próstata até três vezes maior quando comparados com pacientes hígidos. Altura, largura e comprimento também se apresentam maiores. Os sulcos medianos são frequentemente detectados com ou sem contraste, e muitas vezes se apresentam deteriorados.

Figura 4 - Tomografia computadorizada pré contraste da próstata canina com cistos.



Fonte: Adaptado de Kuhnt et al. (2017).

Figura 5 - Tomografia computadorizada pós contraste da próstata canina com cistos.



Fonte: Adaptado de Kuhnt et al. (2017).

5. DIAGNÓSTICO POR IMAGEM DAS NEOPLASIAS PROSTÁTICAS

5.1 Radiografia

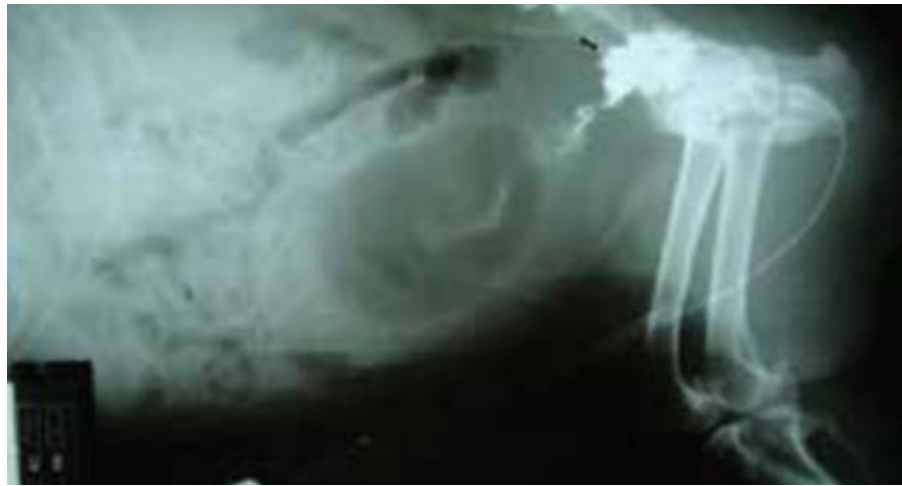
A radiografia prostática é um exame muito utilizado para avaliação da próstata pelas projeções ventrodorsais e laterais, porém possui limitações no diagnóstico de afecções prostáticas. É utilizada para determinar tamanho, forma, contorno e localização prostática (SMITH, 2008).

Em casos de neoplasias, a próstata apresenta parênquima irregular e tamanho aumentado, podendo apresentar compressão do reto pela próstata aumentada. O tamanho da próstata não deve ultrapassar 50% da largura da entrada da pelve na projeção ventrodorsal e quando ocorre o aumento prostático de mais de 90% da distância da borda do sacro pubiano, é sugestivo de neoplasia prostática (SMITH, 2008). Densidades radiopacas no interior da próstata pode ser sugestivo de mineralização do parênquima prostático (KUSTRITZ e KLAUSNER, 2004).

Na uretrocistografia retrógrada contrastada é possível visualizar a uretra prostática, que em casos de neoplasia é possível observar presença de irregularidades na mucosa uretral e refluxo uretroprostático anormal. É possível avaliar

a presença de metástases em linfonodos regionais como sublobares e ilíacos, pulmões e ossos (SMITH, 2008; KUSTRITZ e KLAUSNER, 2004). Sinais de metástase em ossos são principalmente processos osteolíticos e osteoblásticos. A presença de massa na bexiga pode indicar neoplasia prostática (PACLIKOVA, KOHOUT e VLASIN, 2006).

Figura 6 – Imagem radiográfica contendo prostatomegalia irregular e aumento da vesícula urinária em uretrocistografia retrógrada.



Fonte: adaptado de Boleli et al., 2012.

5.2 Ultrassonografia bidimensional

As neoplasias prostáticas apresentam características inespecíficas na ultrassonografia bidimensional. Nos estágios iniciais das neoplasias é comum observar lesões hipoecoicas focais, além de uma aparência irregular da próstata que é uma característica também encontrada em casos de hiperplasia prostática benigna, tornando difícil a diferenciação de outras patologias. A topografia e as dimensões prostáticas podem estar alteradas. Em estágios mais avançados, observa-se mudanças no parênquima prostáticos, a margem se torna heterogênea com regiões anecoicas irregulares, e focos hiperecogênicos produtores de sombreamento acústico são encontrados, sugerindo calcificação no interior da próstata (Figura 7), os quais são considerados sinais de malignidade (SMITH, 2008).

Em casos de adenocarcinoma prostático pode haver mineralização prostática. Os leiossarcomas se apresentam como áreas hipoecoicas bem definidas. Pode haver aumento e ecogenicidade do linfonodo ilíaco medial em casos mais avançados. Locais

comuns de metástase são fígado, baço, pulmão e ossos (DE SOUZA et al., 2017).

Figura 7 – Ultrassonografia prostática contendo margem irregular e textura heterogênea com focos hiperecogênicos.

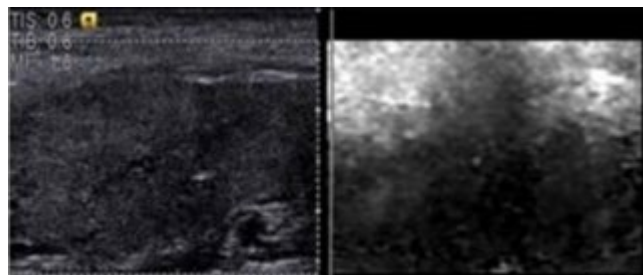


Fonte: adaptado de Souza et al., 2017.

5.3 Elastografia

As neoplasias prostáticas possuem maior rigidez quando comparadas aos tecidos saudáveis. Na elastografia as neoplasias prostáticas apresentam tonalidades escuras, demonstrando rigidez do tecido (Figura 8).

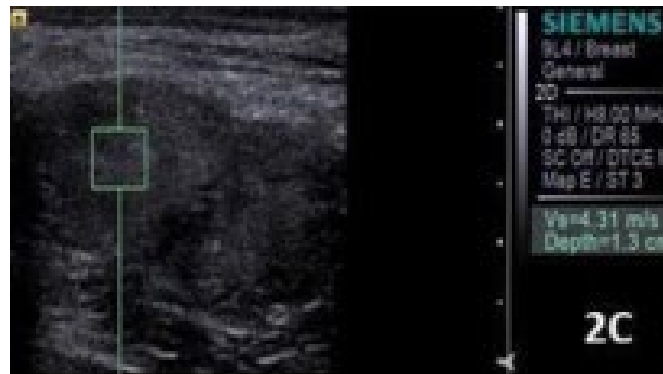
Figura 8: Elastograma demonstrando rigidez homogênea e aumentada representada pela tonalidade escura.



Fonte: adaptado de Cintra et al., 2020.

Na elastografia quantitativa, a média de velocidade de cisalhamento (SWV) em próstatas saudáveis é de 1,98m/s, enquanto as próstatas neoplásicas apresentam 2,11m/s ou superior (Figura 9), sendo observada diferença significativa entre os tecidos saudáveis e neoplásicos (CINTRA, 2020).

Figura 9: Elastografia demonstrando velocidade de cisalhamento de 4,31m/s em tecido prostático alterado, demonstrando aumento da rigidez tecidual.



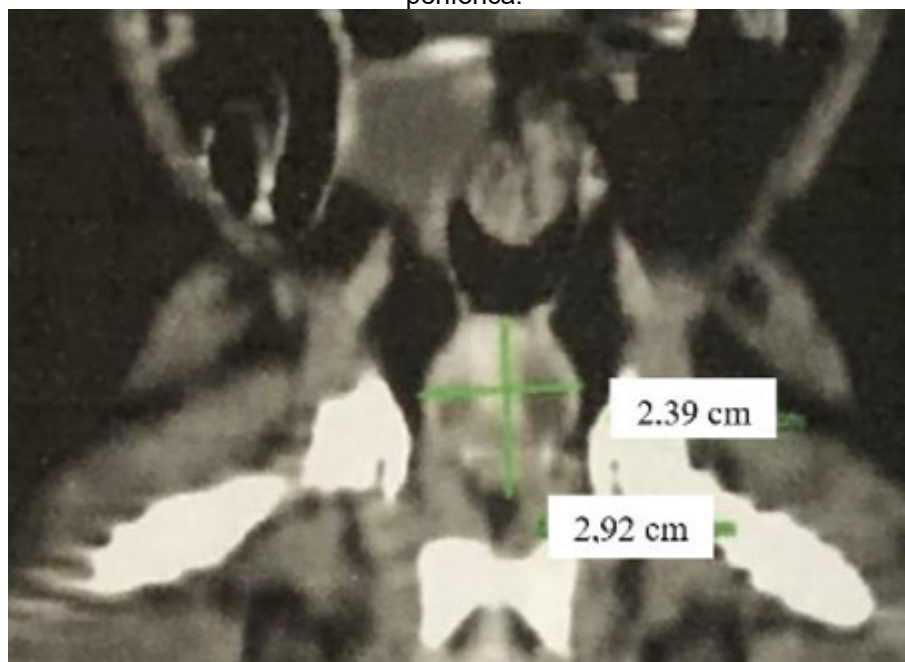
Fonte: Adaptado de Cintra, 2020.

5.4 Tomografia computadorizada

Na tomografia o aumento das dimensões da próstata é observado, pode ser observada distorção da margem capsular, podendo ser arredondada ou multilobular. O tumor pode se apresentar unilateralmente ou bilateralmente. A uretra geralmente não pode ser visualizada, devido apagamento pela massa, e quando visualizada, é considerada anormal por deslocamento ou invasão do tumor.

Em fase de pré contraste a próstata tem aspecto heterogêneo evidenciando mineralização. Após o contraste, o parênquima da próstata apresenta captação heterogênea de contraste, e com áreas hipoatenuantes sem realce de contraste, indicando áreas císticas em seu parênquima e hipercaptação periférica (Figura 10) Apresentam aumento do linfonodo ilíaco medial, podendo haver também aumento do linfonodo ilíaco interno concomitante ou individualmente, podendo ocorrer mineralização. Estrias de gordura podem ser encontradas nas margens do tumor.

Figura 10 - Tomografia computadorizada do abdômen, apresentando dimensões aumentadas da próstata, com aspecto heterogêneo em fase pré contraste, com áreas mineralizadas, com captação heterogênea de contraste evidenciando áreas císticas em seu parênquima e hipercaptação periférica.



Fonte: Oliveira, Maria Clara Cunha Paranhos et al. Universidade Federal De Recife, Pernambuco, 2022.

Cães que apresentam envolvimento do trígono urinário, na tomografia também apresentam pielectasia, e dilatação uretral concomitante, o que sugere obstrução uretral. Cães castrados podem apresentar envolvimento do ducto deferente, com espessamento, ou com presença de massa dentro do ducto deferente. Em alguns casos ocorre a dilatação bilateral das veias uretrais, não ocorrendo comprometimento no suprimento sanguíneo.

Em casos de metástases, há grande chance de envolvimento ósseo, apresentando alterações como áreas osteolíticas com reação do periósteo concomitante, geralmente em vértebras lombares, sacrais e caudais, demonstrando lise e esclerose. Em ossos longos pode ocorrer osteopatia hipertrófica. Além de nódulos pulmonares, esplênicos e hepáticos.

5.5 Ressonância magnética

Na Ressonância Magnética, são avaliados parâmetros como altura, largura e comprimento do tumor, realce pós contraste, margem capsular, parênquima prostático observando cavitações, sedimentações, nódulos e mineralização. Avalia-se envolvimento dos linfonodos ilíaco medial, ilíaco interno e sacral, envolvimento de bexiga com presença de nódulos, envolvimento da uretra prostática e envolvimento

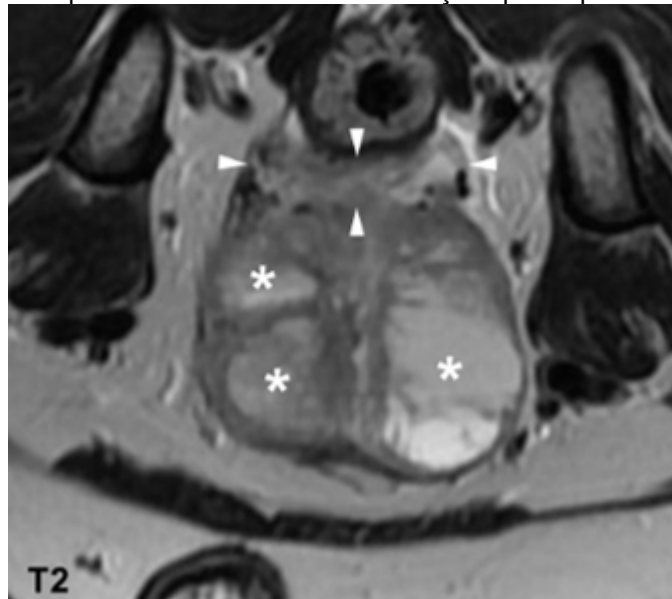
do trígono urinário.

O tamanho da próstata, geralmente é comparado com a altura do corpo da sexta vértebra lombar e medido em imagens sagitais (YANG et al., 2022.). A margem capsular prostática pode apresentar irregularidades, e a ruptura da margem capsular pode ocorrer quando há invasão tumoral. As alterações no parênquima são caracterizadas como cavitações com líquido que são classificadas como regiões homogêneas e hipointensa pré-contraste e hiperintensa pós contraste, presença de nódulos ou mineralização. Os nódulos são definidos como focos de hiperintensidades que ocupam espaço e reagem ao contraste (YANG et al., 2022). A mineralização é definida como áreas com perdas de intensidade nas imagens pré e pós-contraste, e registradas como presentes ou ausentes.

O envolvimento dos linfonodos é registrado quando há aumento dos linfonodos ilíaco medial, ilíaco interno e sacral, usando imagens pré e pós-contraste. Os linfonodos são considerados aumentados quando a altura dos mesmos excede o diâmetro da artéria ilíaca interna adjacente (YANG et al., 2022).

Em casos de neoplasias prostáticas, nota-se na ressonância a perda da arquitetura prostática (Figura 11), o parênquima é hiperintenso heterogêneo e com irregularidades, apresentando cavitações. A margem capsular prostática se apresenta irregular e ocorre mineralização do parênquima em 50% dos casos (YANG et al., 2022), além de poder ocorrer a ruptura da margem. Nas imagens pré contraste, os tumores se apresentam isointensos e parênquima heterogêneo. A distribuição do contraste ocorre em forma de estrias irradiando para o centro.

Figura 11 – Ressonância magnética demonstrando perda da arquitetura prostática, distorção da margem capsular devido ao tumor e cavitações parenquimatosas.



Fonte: Adaptado de Yang et al., 2022.

6. CONCLUSÃO ou CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Hiperplasia prostática benigna é frequentemente encontrada em cães mais velhos, estando associada à sinais clínicos inespecíficos, mas de forma geral, irão apresentar estrangúria e incontinência urinária. Enquanto, as neoplasias prostáticas são raras e também acometem animais senis. Ressalta-se a falta de exames mais conclusivos, porém o diagnóstico por imagem destaca-se por ser um método não invasivo e seguro, além de oferecer um alto grau de sensibilidade e acurácia, permitindo uma análise precisa do comprimento, largura e textura da próstata, bem como de estruturas minúsculas, facilitando o diagnóstico e a diferenciação das doenças que podem acometer a próstata.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIELLO, S.E. **Manual Merck de veterinária**. São Paulo, v.8, 2001.

ANDRIOLE, G.L. Benign Prostatic Hyperplasia (BHP). **MSD Manual**, Rahway, agosto, 2022. Disponível em: <https://encurtador.com.br/yGTy8> . Acesso em: 13 de novembro de 2024.

ANGRIMANID. DE S. R. et al. **Alterações hemodinâmicas na próstata e nos testículos de cães acometidos por hiperplasia prostática benigna e tratados com finasterida.** *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*.v. 15, n. 1, p. 46-52, 1 jan. 2017.

BARONI, C. et al. **Uso de modalidades de imagem post mortem na detecção de neoplasia prostática canina e suas complicações: relato de caso.** *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v. 17, n. 1, p. 89-90, 8 maio 2019.

BARSANTI, J. A.; FINCO, D. R. Prostatic diseases. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E.C. (Ed.). **Textbook of veterinary internal medicine.** v. 2. 4. ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1995. p. 1662-1685.

BARSANTI, J.A.; FINCO, D.R. Molestias prostáticas do cão. In: ETTINGER, S. J. **Tratado de medicina interna veterinária.** 3. Ed. São Paulo: Manole, 1992, v.4, p.1941-1963.

BARSANTI, J.A.; FINCO, D.R. **Canine prostatic disease.** In: MORROW, D.A. **Current therapy in theriogenology II.** Philadelphia: W.B. Saunders, 1986.

BARSANTI, JA, Finco DR. **Medical management of canine prostatic hyperplasia.** In: Kirk RW (editor). *Current veterinary therapy.* 12. ed. Philadelphia: WB Saunders, 1995.

BERRY, Stephen J. et al. **Development of canine benign prostatic hyperplasia with age.** *The Prostate*, v. 9, n. 4, p. 363-373, 1986.

BOLELI, E. F et al. **Carcinoma de Células Transicionais prostático em cão – Relato de caso.** *Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP*, v.10, n.1, p. 58-59, 2012.

CARTEE, R. E., e ROWELS, T. **Transabdominal sonographic evaluation of the canine prostate.** *Veterinary Radiology & Ultrasound*, v.24, p.156–164, 1983.

CINTRA, C.A. **Aplicabilidade da Elastografia ARFI na Avaliação de Alterações Prostáticas Caninas Detectadas Pela Ultrassonografia Convencional.** Universidade Estadual Paulista – UNESP Câmpus Jaboticabal, 2020.

CINTRA, C.A. et al. **Applicability of ARFI elastography in the evaluation of canine prostatic alterations detected by b-mode and Doppler Ultrasonography.** Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia, v.2, n.6, p.2135, 2020.

CINTRA, Cristiane Alves et al. **Métodos ultrassonográficos na avaliação das afecções prostática em cães – revisão de literatura.** Revista Brasileira de Reprodução Animal, v.46, n. 1, p. 17-27, 2022.

DAVIDSON, A. P e BAKER T.W. **Reproductive ultrasound of the dog and tom.** Topics in Companion Animal Medicine, v.24, p.64-70, 2009.

DAS MR, et al. **Hemato-biochemical alterations and urinalysis in dogs suffering from benign prostatic hyperplasia.** Vet World, v.10, p.331-335, 2017.

DE MOURA, V.M.B.D. et al. **Mensuração de hormônios anrógenos, estrógeno, fosfatase ácida prostática (PAP) e antígeno prostático específico (PSA) em cães adultos com próstata normal e hiperplásica.** Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science, v.43, n.1, p.65-73, 2006.

DE SOUZA, MB; GASSER, B; RODRIGUES, MGK. **Sistema Reprodutor Masculino.** In: Feliciano MAR; De Assis AR; Vicente WRR. Ultrassonografia em cães e gatos. 1 ed. São Paulo: MedVet, p.135-176, 2019.

DE SOUZA, M.B. et al. **Ultrasonography of the prostate gland and testes in dogs.** In practice, 2017.

DI SANTIS, Giovana Wingeter; AMORIM, Renée Laufer; BANDARRA, Enio Pedone. **Aspectos clínicos e morfológicos das alterações prostáticas em cães – revisão.** Revista de Educação Continuada CRMV-SP, v4, p.46-52, 2001.

FEENEY, D.A, et al. **Two-dimensional, gray-scale ultrasonography: applications in canine prostatic disease.** *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, v.15, p. 1159-1176, 1985.

FELICIANO, M.A.R. et al. **Acoustic radiation force impulse elastography of prostate and teste of healthy dogs: preliminary results.** *Journal of Small Animal Practice*, 2015.

FOSSUM, Theresa Welch. **Cirurgia de pequenos animais.** Elsevier Brasil. 4 ed. Editora Roca, 2015.

FOSSUM, T.W. Parte II - Cirurgia de tecidos moles. In: Fossum TW, Hedlund, SC, Hulse AD, Johson LA, Seim HB, Willard WD, Carroll GL **Cirurgia de pequenos animais.** São Paulo: Roca, 2002. p.533-567.

FREITAG. Thuriid et al. **Surgical management of common canine prostatic conditions.** **COMPENDIUM ON CONTINUING EDUCATION FOR THE PRACTISING VETERINARIAN-NORTH AMERICAN EDITION-**, v. 29, n. 11, p. 656, 2007.

GADELHA, C.R.F.; VICENTE, W.R.R.; SILVA, L.D.M.; ALENCAR, A.A.; CAMPOS, A.C.N.; LIMA, T.S.; DIÓGENES, D. **Mensuração ultra-sonográfica e física da próstata canina.** *Ciência Animal*, v.18, n.2, p.51-56, 2008.

GADELHA, Carla Renata et al. **Diagnóstico de doença prostática canina – características histopatológicas da próstata de cães de acordo com a idade.** *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, v.9, n.4, 2015.

GONÇALVES, Luana Covlski; JAINES, Vanessa Ingrid. **HIPERPLASIA PROSTÁTICA BENIGNA EM CÃO DA RAÇA PASTOR ALEMÃO: RELATO DE CASO.** *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 8, n. 10, p. 1331–1342, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i10.7238. Disponível em:*

<https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/7238>. Acesso em: 31 out. 2024.

GULARTE, Fernanda Camila da Silva, GROTH Aline e MARTINS, Lílian Rigatto. **Hiperplasia Prostática Benigna em Cães: uma revisão. Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.42, n.2, p.43-51, 2018.

HOLST, BS. et al. **The association between the serum concentration of canine prostate specific esterase (CPSE) and the size of the canine prostate.** Theriogenology, v.93, p.33-39, 2017.

JOHNSTON, S.D. et al. **Prostatic disorders in the dog. Animal Reproduction Science**, v.60-61, p.405-415, 2000.

KUHNT, N.S.M et al. **Computed tomography: a beneficial diagnostic tool for the evaluation of the canine prostate?** BMC Veterinary Research. 2017.

KUSTRITZ, M. V.; KLAUSNER, J. S. Doenças prostáticas. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN E. C. **Tratado de medicina interna veterinária**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p.1777-1778.

LACRETA JUNIOR, Antônio Carlos Cunha et al. **Aspectos Ultrassonográficos e citopatológicos das prostatopatias em 52 cães.** Revista Biotemas. V. 25 n. 1 p. 137-149, março de 2012.

LAURUSEVICIUS, Tomas et al. **Evaluation of Healthy and Subclinical Benign Prostatic Hyperplasia Affected Intact Male Dogs Using Ultrasonography and Specific Features of Computed Tomography.** Pakistan Veterinary Journal. V. 43 n.4 p. 764-770, Setembro de 2023.

LÉVY, X. et al. **Diagnosis of common prostatic conditions in dogs: an update. Reproduction in domestic animals**, v. 49, p. 50-57, 2014.

MANTIZIARAS, G.; ALONGE, S.; FAUSTINI, M.; LUVONI, G. C. **Assessment of the age for a preventive ultrasonographic examination of the prostate in the dog.**

Theriogenology. v.100, p.114-119, 2017.

MARONEZI, V., et al. **Mecanismos de remoção de cromo (VI) do solo pela interação entre matéria orgânica e ferro (III)**. *Revista do Instituto Geológico*, v.40 ed.2, p.17-33, 2019.

MEMON, G.R. **Education in Pakistan: The Key Issues, Problems and the New Challenges**. *Journal of Management and Social Sciences*, v.3, p.47-55, 2007.

OLIVEIRA, Maria Clara Cunha Paranhos et al. **Prostatectomia total para exérese de adenocarcinoma em cão: relato de caso**. *Medicina Veterinária (UFRPE)*, Recife, v.16, n.4(out-dez), p.242-248, 2022.

OLSON, P. Disorders of the canine prostate. In: **Proceedings of the Annual Meeting of the Society of Theriogenology**. Denver; 1984.

OLSON, P. N. et al. **Disorders of the canine prostate gland: pathogenesis, diagnosis and medical therapy**. *The Compendium of Continuing Education*, v.9, n.6, p. 613-623, 1987.

PACLIKOVÁ, K.; KOHOUT, P.; VLASIN, M. **Diagnostic possibilities in the management of canine prostatic disorders**. *VETERINARNÍ MEDICINA-PRAHA*, v. 51, n. 1, p. 1, 2006.

Radiografia, Próstata, Próstata en el perro, radiografía simple. **Diagnostico Veterinario**, 2023. Disponível em: <https://www.diagnosticoveterinario.com/radiografia-prostata/5847> . Acesso em: 15 de novembro de 2024.

REZENDE, Rodrigo Supranzetti. Alterações histopatológicas do tecido prostático de cães orquiectomizados e não orquiectomizados com diferentes idades. 2008. 86f, Dissertação, (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais. 2008.

ROGERS KS, WANTSCHEK L, LEES, G.E. **Diagnostic evaluation of the canine prostate. Compendium on Continuing Education Practice Veterinary.** 1986;8:799.

RUEL, Y. et al. **Ultrasonographic evaluation of the prostate in healthy intact dogs.** Vet Radiol Ultrasound, v.39, n.3, p.212-216, 1998.

SHIMOMURA, J. Z. Et al. **Hiperplasia prostática benigna no cão: comparação entre métodos diagnósticos. Veterinária e zootecnia,** v. 16, n. 1, p. 117-126, 2009.

SIGRIST, R.M.S et al. **Ultrassound Elastography: Review of Techniques and Clinical Applications.** Theranostics, v.7, p. 1303-1329, 2017.

SMITH, J. **Canine prostatic disease: a review of anatomy, pathology, diagnosis, and treatment.** Theriogenology, v70, p.375-383, 2008. JOHNSTON, GR et al. **Diagnostic imaging of the male canine reproductive organs.** Methods and limitations. Vet Clin North Am Small Anim Pract, v.21, p.553-589, 1991.

SMITH, J. **Canine prostatic disease: A review of anatomy, pathology, diagnosis and treatment. Theriogenology,** v.71, p.375-383, 2008.

TESKE, E. et al. **Canine prostate carcinoma: epidemiological evidence of an increased risk in castrated dogs.** Molecular and Cellular Endocrinology p.251-255, 2002.

URLINGS, Pascal et al. **Computed tomographic features of canine prostatic carcinoma.** Vet Radiol Ultrasound, v. 65 p.447-455, 2024.

WAJCZYK, Talita et al. **Carcinoma prostático e urocistolitos concomitantes em cão Dálmata.** Pubvet, 2019, v. 13 (n. 11): p. 1-4.

YANG, N.S et al. **MRI characteristics of canine prostatic neoplasia.** American College of Veterinary Radiology, v. 64, p. 105-112, 2023.

