

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**ULTRASSONOGRAFIA DA TIREOIDE E PARATIREOIDES EM CÃES: REVISÃO
DE LITERATURA**

KAMILA RUFATTO

**PORTO ALEGRE
2022/1**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**ULTRASSONOGRAFIA DA TIREOIDE E PARATIREOIDES EM CÃES: REVISÃO
DE LITERATURA**

Autora: Kamila Rufatto

**Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado à Faculdade de Veterinária como
requisito parcial para a obtenção da
graduação em Medicina Veterinária.**

Orientador: Prof. Dr. Márcio Poletto Ferreira

Coorientador: Guilherme Pfeiffer da Silva

PORTO ALEGRE

2022/1

Kamila Rufatto

ULTRASSONOGRAFIA DA TIREOIDE E PARATIREOIDES EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA

Aprovado em _7_ de outubro de 2022.

APROVADO POR:

Profª. Dr. Márcio Poletto Ferreira
Orientador e Presidente da Comissão

Profª. Dr. Ana Cristina Pacheco de Araújo
Membro da Comissão

M.V Fabíola Peixoto da Silva Mello
Membro da Comissão

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, por sempre ter acreditado no meu potencial em ingressar em uma universidade federal, por incentivar essa jornada do início ao fim e jamais ter desistido de mim;

Ao Guillermo, meu companheiro e maior incentivador nos dias difíceis dessa caminhada, por todo o amor, carinho e apoio;

Aos amigos(as), em especial: Dê, Mateus, Eduardo, Sílvia, Karina, Daniela, Augusto, Luiza, Kendra, Natasha e Júlia, por terem me ajudado tanto durante a graduação e na construção deste trabalho;

Ao meu orientador, Márcio, por ter aceitado me guiar neste trabalho e ao meu coorientador, Guilherme, por toda a ajuda;

A todos os meus amores felinos e caninos, com os quais eu tive a honra de conviver, em especial Sofia e Bóris, que estiveram no meu colo enquanto eu escrevia este trabalho;

*“A lei da mente é implacável.
O que você pensa, você cria
O que você sente, você atrai
O que você acredita, torna-se realidade”
Buda*

RESUMO

A ultrassonografia é considerada uma ferramenta diagnóstica não invasiva, bem tolerada pelos pacientes e que permite diagnóstico e acompanhamento das diferentes doenças, assim como a resposta terapêutica frente a essas enfermidades. Nos últimos anos, com o aprimoramento da tecnologia e mais estudos, a ultrassonografia da região cervical tem ganhado mais espaço no campo de diagnóstico por imagem de pequenos animais, embora apresente desafios devido à anatomia complexa da região e ao tamanho relativamente pequeno das estruturas, sendo a avaliação da glândula tireoide um dos principais motivos do estudo ultrassonográfico dessa região. O exame ultrassonográfico das glândulas tireoide e paratireoides é de extrema importância, podendo ser utilizado para caracterizar a origem, bem como avaliar a morfologia e extensão de massas palpáveis. Desta forma, esta revisão bibliográfica tem como objetivo abordar a ultrassonografia da tireoide e paratireoides, sua anatomia e fisiologia, técnicas para obtenção da imagem ultrassonográfica da região, caracterização ultrassonográfica, assim como as principais alterações da tireoide e paratireoides.

Palavras-chave: Diagnóstico por imagem, glândulas endócrinas, cervical.

ABSTRACT

Ultrasonography is considered a non-invasive diagnostic method, well tolerated by patients, allowing the diagnosis of diseases and monitoring of different pathologies, as well as the therapeutic response to these disorders. In recent years, with the improvement of technology and more studies, ultrasound of the cervical region has gained more visibility in the imaging diagnosis of small animals, although it presents challenges due to the complex anatomy of the region and the relatively small size of the structures, being the evaluation of the thyroid gland one of the main reasons for the ultrasound study of this region. Ultrasound examination of the thyroid and parathyroid glands is extremely important, being used to provide the origin, appearance and extension of palpable masses. Therefore, this bibliographic review aims to elucidate the ultrasound of the thyroid and parathyroids, reviewing its anatomy and physiology, techniques for obtaining the ultrasound image of the region, ultrasound characterization and the main alterations in the thyroid and parathyroids.

Keywords: *imaging diagnosis, endocrine glands, cervical.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Imagem de um cão posicionado em decúbito dorsal, com região cervical ventraltricotomizada para exame ultrassonográfico.....	14
Figura 2 - Desenho esquemático da localização anatômica e aspecto ventral da glândula tireoide e sua vascularização.....	15
Figura 3 - Ultrassonografia de lobo da tireoide de cão em plano de varredura longitudinal.....	16
Figura 4 - Ultrassonografia dos lobos direito e esquerdo da glândula tireoide canina em plano de varredura transversal.....	17
Figura 5 - Ultrassonografia de glândulas paratireoides em plano de varredura longitudinal.....	19
Figura 6 - Ultrassonografia de lobo da tireoide esquerdo apresentando carcinoma de tireoide.....	20
Figura 7 - Ultrassonografia de lobo esquerdo de tireoide de cão com hipotireoidismo.....	22
Figura 8 - Ultrassonografia de glândula paratireoide ou cisto tireoidiano em plano de varredura longitudinal.....	23
Figura 9 - Ultrassonografia em plano de varredura longitudinal demonstrando adenoma de paratireoide e cisto tireoidiano em cão.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS

cm	Centímetros
MHz	Mega-hertz
mm	Milímetros
PTH	Paratormônio
TSH	Hormônio tireotrófico
T3	Triiodotironina
T4	Tiroxina

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Ultrassonografia na medicina veterinária	12
2.1.1 Ultrassonografia cervical	12
2.2 Preparo e posicionamento do paciente para avaliação ultrassonográfica da região cervical	13
2.3 Tireoide	14
2.3.1 Anatomia	14
2.3.2 Fisiologia	15
2.3.4 Caracterização ultrassonográfica	16
2.4 Paratireoides	17
2.4.1 Anatomia	17
2.4.2 Fisiologia	18
2.4.3 Caracterização ultrassonográfica	18
2.5 Aspectos sonográficos das principais alterações da tireoide	19
2.5.1 Carcinomas	19
2.5.2 Adenomas	21
2.5.3 Hipotireoidismo	23
2.5.3.1 Tireoidite linfocítica	21
2.5.4 Cisto tireoidiano	22
2.6 Aspectos sonográficos das principais alterações das paratireoides	24
2.6.1 Hiperplasia da paratireoide e adenomas	24
2.6.2 Carcinomas	25
3. CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

A ultrassonografia é considerada uma ferramenta diagnóstica não invasiva, bem tolerada pelos pacientes e que permite o diagnóstico de enfermidades, assim como acompanhamento da evolução terapêutica (SEOANE *et al.*, 2011). O aprimoramento da tecnologia ao longo dos últimos anos proporcionou uma melhor resolução de imagem e a possibilidade de avaliação e investigação de novas regiões anatômicas dos animais, como a região cervical.

A ultrassonografia cervical é a modalidade de diagnóstico por imagem de eleição para o estudo inicial de pacientes com suspeita de doenças de tireoide e paratireoides, de anormalidade nos linfonodos cervicais e nas glândulas salivares, por ser um método seguro, rápido e de fácil execução. O aspecto ultrassonográfico das estruturas da região cervical de cães tem sido estudado por diferentes autores, apesar de sua complexidade anatômica e dimensões relativamente pequenas em alguns animais de pequeno porte (RUIVO *et al.*, 2012). Neste trabalho, o enfoque será o uso da ultrassonografia cervical, para avaliação da tireoide e paratireoides em cães.

Desta forma, esta revisão bibliográfica tem como objetivo abordar a ultrassonografia para avaliação da tireoide e paratireoides, incluindo anatomia e fisiologia, técnicas para obtenção da imagem ultrassonográfica da região, caracterização ultrassonográfica, assim como suas principais alterações.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ultrassonografia na medicina veterinária

Os primeiros registros da introdução da ultrassonografia como método diagnóstico na medicina veterinária são de 1966, na qual a ultrassonografia foi utilizada por Ivan Lindahl para diagnosticar prenhez em ovelhas, com imagens em preto e branco, não sendo possível a realização de ajustes na imagem (CARVALHO, 2019). No ano de 1970, Leoyd C. Helper e Ann-Marte Lamm descreveram os batimentos cardíacos em fetos caninos usando o ultrassom (SANTOS, 2009).

Segundo Sales, Braga e Braga Filho (2019), Everette James e associados publicaram, também em 1970, imagens ultrassonográficas de órgãos abdominais em animais. Um novo impulso ocorreu em 1971, com a introdução da escala de cinza na imagem por Kossof, na Austrália, onde diversos níveis de intensidade de ecos foram representados por diferentes tons de cinza na tela.

Atualmente, os exames ultrassonográficos possuem papel fundamental na rotina da clínica de pequenos animais para avaliação de diversos segmentos anatômicos, e constantemente surgem novas formas de aplicação da ultrassonografia na medicina veterinária (SEOANE; GARCIA; FROES, 2011). A excelente relação custo-benefício e a aplicação relativamente simples, somadas a algumas outras vantagens, tornam a ultrassonografia um dos mais versáteis métodos de diagnóstico por imagem para avaliação morfológica e funcional de diversos órgãos (CARVALHO, 2019).

2.1.1 Ultrassonografia cervical

A ultrassonografia cervical é a modalidade de diagnóstico por imagem de eleição para o estudo inicial de pacientes com suspeita de doenças da tireoide, bem como anormalidade nos linfonodos e nas glândulas salivares, por ser método seguro, rápido e de fácil execução (RUIVO et al., 2012). Embora apresente desafios devido à complexidade da anatomia regional e ao tamanho relativamente pequeno das estruturas e órgãos clinicamente importantes (NEELIS; MATTOON; NYLAND, 2015), a avaliação ultrassonográfica dessa região tem sido estudada por diferentes autores (RUIVO et al., 2012).

A avaliação ultrassonográfica das estruturas da região cervical inclui, além da tireoide e paratireoides, glândulas salivares, linfonodos, artérias carótidas, veias jugulares, parte da

laringe e segmentos cervicais da traqueia e esôfago (MATSUNAGA; ARAUJO, 2019). As indicações clínicas incluem, principalmente, a identificação da origem, aspecto e extensão de massas palpáveis, detecção de alterações isoladas na textura e formato dos órgãos da região (RUIVO et al., 2012). Além disso, punção aspirativa por agulha fina ou biópsia de fragmento de tecido para diagnóstico definitivo de lesões do pescoço são procedimentos que podem ser guiados por ultrassom dessa região (NEELIS; MATTOON; NYLAND, 2015).

2.2 Preparo e posicionamento do paciente para avaliação ultrassonográfica da região cervical

Para avaliação de toda a região cervical, prepara-se a superfície da pele realizando tricotomia das faces ventral e lateral do pescoço, desde o ângulo da mandíbula até a entrada torácica. Entretanto, se a lesão for localizada, geralmente será suficiente realizar tricotomia apenas da região de interesse (DICKIE, 2010). O exame ultrassonográfico desta região é mais frequentemente realizado em decúbito dorsal ou lateral (Figura 1). Se a varredura for em decúbito dorsal, o uso de calha de espuma ou almofada são úteis para o alinhamento da região cervical (NEELIS; MATTOON; NYLAND, 2015). Diferentemente da ultrassonografia abdominal, não há necessidade de jejum prévio para realização do exame.

Segundo Rajathi *et al.* (2019), sedação ou anestesia raramente são necessárias para avaliação da região, podendo ser utilizada em animais que não permitem a avaliação ou posicionamento ideal. A aquisição de imagens de estruturas cervicais deve seguir um protocolo, obtendo as imagens em plano longitudinal, que proporciona mensuração do comprimento e da altura de cada estrutura, e plano transversal, que possibilita mensuração de altura e largura. (MATSUNAGA; ARAUJO, 2019).

Figura 1 – Imagem de um cão posicionado em decúbito dorsal, com região cervical ventral tricotomizada para exame ultrassonográfico.



Fonte: Rajathi *et al.* (2019)

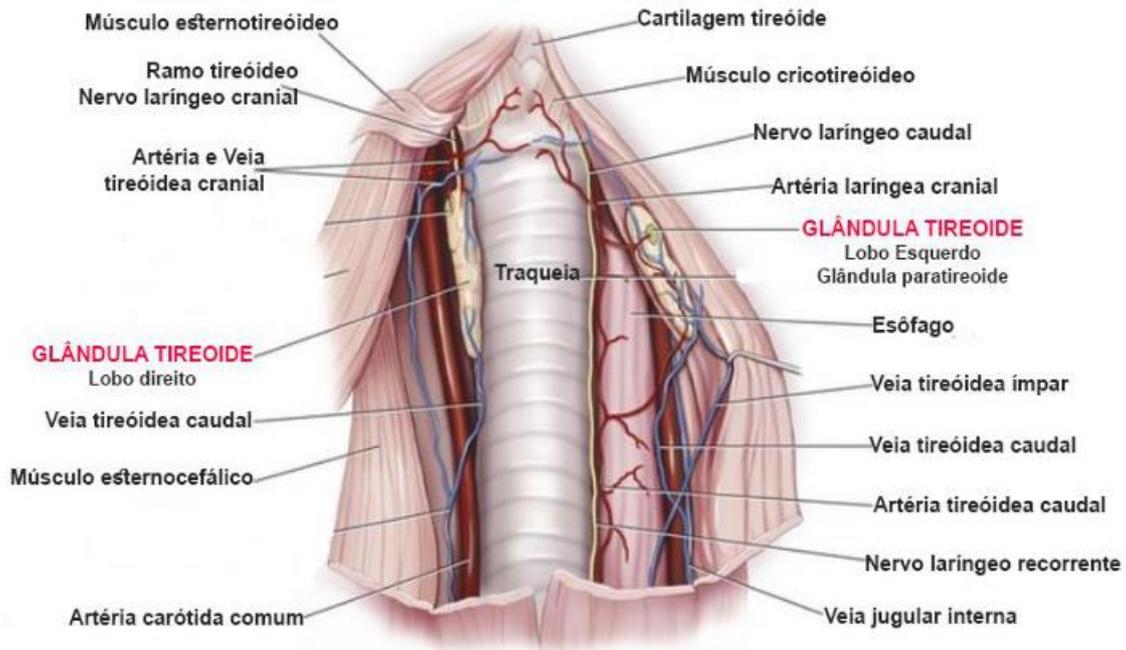
2.3 Tireoide

2.3.1 Anatomia

A tireoide é uma glândula endócrina bilateral presente em todos os mamíferos, sendo responsável pela secreção de hormônios (CARVALHO, 2019). Possui forma achatada e elipsoidal, se localiza entre o primeiro e décimo anéis cartilagosos e é constituída por um par de lobos, envolvidos por uma fina cápsula de tecido conjuntivo e ligados às paredes ventrolaterais da traqueia cervical cranial (Figura 2). Ocasionalmente, um estreito istmo fibroso pode ser encontrado unindo os lobos, adjacente à face ventral da parede traqueal e imediatamente caudal à laringe (MATTOON; NYLAND, 2015).

A tireoide é um órgão amplamente vascularizado (Figura 2). Sua irrigação é feita pela artéria tiroideia, ramo da artéria carótida comum. Por outro lado, sua drenagem provém das veias tiroidea cranial e caudal, as quais drenam para a veia jugular interna (HULLINGER, 2013). Nos cães, o tamanho da tireoide varia conforme o indivíduo e raça (EVANS, 2013) possuindo, em cães de médio porte, cada lobo de 2,5 a 3,0 cm de comprimento e de 0,4 a 0,6 cm de largura (KEALY; MCALLISTER; GRAHAM, 2012).

Figura 2 – Desenho esquemático da localização anatômica e aspecto ventral da glândula tireoide e sua vascularização



Fonte: Gütschow, 2020.

2.3.2 Fisiologia

A tireoide é a glândula endócrina mais importante para a regulação metabólica (CUNNINGHAM; KLEIN, 2014), sendo responsável pela secreção de três hormônios: tiroxina (T4), triiodotironina (T3) e calcitonina (REECE, 2006). As células foliculares da tireoide são responsáveis pela produção de tireoglobulina, a qual irá formar a tiroxina e a triiodotironina, e as células parafoliculares produzem calcitonina (MÜLLER, 2011).

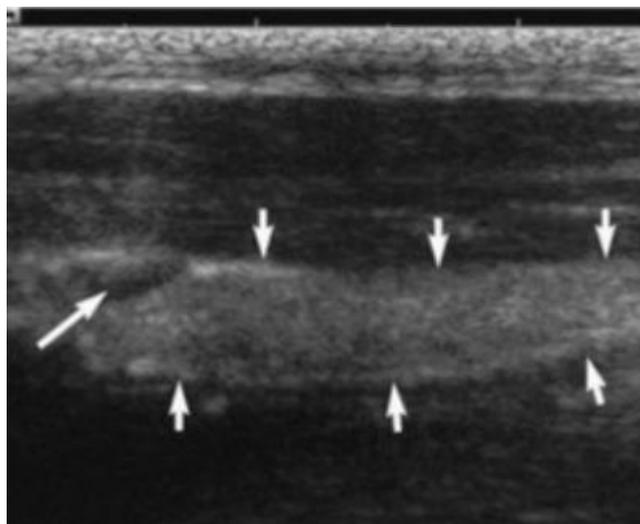
T3 e T4 são responsáveis por estimular a síntese proteica e o consumo de oxigênio no organismo. Agem nas mitocôndrias aumentando o número dessas organelas e de suas cristas e a oxidação fosforilativa, além de aumentar a absorção de carboidratos no intestino e regular o metabolismo de lipídios. Os hormônios tireoidianos também influenciam o crescimento do corpo e o desenvolvimento do sistema nervoso durante a vida fetal. A calcitonina tem como efeito principal inibir a reabsorção de tecido ósseo e, em consequência, diminuir o nível de cálcio no plasma. A secreção é ativada por aumento da concentração de cálcio do plasma (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2017).

2.3.4 Caracterização ultrassonográfica

Para caracterização da glândula tireoide, são utilizados transdutores lineares de alta frequência, entre 10 e 15 MHz, devido ao tamanho reduzido desta estrutura. A glândula tireoide pode ser observada na região cervical ventral, medialmente à traqueia e artéria carótida comum, a qual é caracterizada como uma estrutura anecoica, linear e pulsante profundamente ao forame jugular, lateralmente a traqueia e caudal a cartilagem cricoide (MATSUNAGA; ARAUJO, 2019). O ângulo do transdutor é de aproximadamente 45 graus entre os aspectos lateral e ventral do pescoço (KEALY; MCALLISTER; GRAHAM, 2012). Além disso, em consequência de que são estruturas pareadas, ambos os lobos da tireoide devem ser analisados nos planos longitudinal e transversal (DICKIE, 2010).

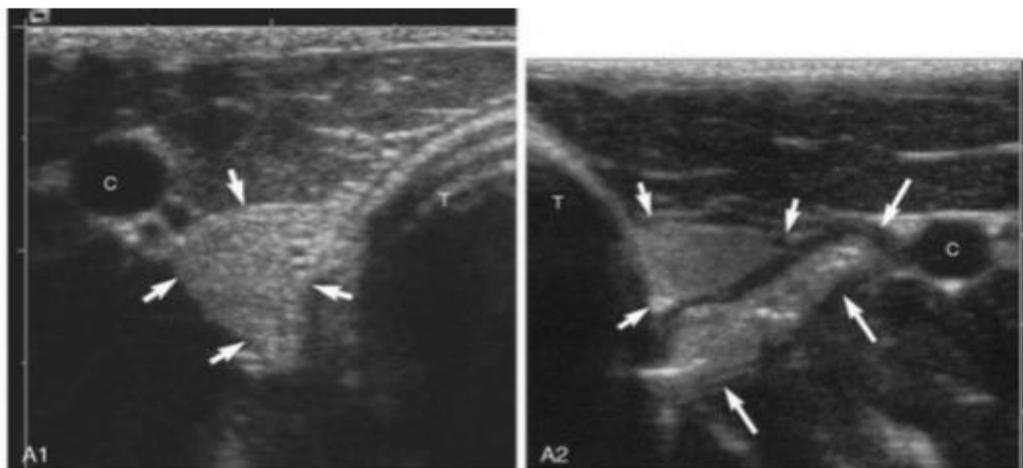
A glândula tireoide, em cães, possui um parênquima homogêneo, mais frequentemente hiperecogênico em comparação a musculatura circundante. É nitidamente delineada por uma cápsula hiperecoica lisa e seu tamanho está relacionado com o porte do animal. Cada lóbulo possui um formato triangular a poligonal (Figura 4) no plano transversal e uma forma fusiforme (Figura 3), com uma extremidade cranial arredondada e uma extremidade caudal pontiaguda, no plano longitudinal (TAEYMANS *et al.*, 2007).

Figura 3- Ultrassonografia de lobo da tireoide de cão em plano de varredura longitudinal



Parênquima tireoidiano (delimitado pelas setas curtas) mais ecoico do que a musculatura cervical adjacente e circundado por uma fina bainha hiperecoica, e glândula paratireoide delimitada pela seta longa. Fonte: KEALY; MCALLISTER; GRAHAM, 2012.

Figura 4 - Ultrassonografia dos lobos direito e esquerdo da glândula tireoide canina em plano de varredura transversal



Lobos direito (A1) e esquerdo (A2) da glândula tireoide de cão. Tecido tireoidiano relativamente hiperecoico, e cada lobo possui formato triangular. A artéria carótida comum (C) e a traqueia (T) observadas neste corte, e o esôfago está delimitado por setas longas. Fonte: KEALY; MCALLISTER; GRAHAM, 2012.

2.4 Paratireoides

2.4.1 Anatomia

As glândulas paratireoides, intimamente relacionadas com a glândula tireoide, são as menores glândulas endócrinas dos cães (MATSUNAGA; ARAUJO, 2019). Normalmente encontram-se como quatro glândulas estruturalmente independentes em associação com as glândulas tireóides - um par aplicado à superfície cranial e dorsolateral e o outro embutido dentro da porção caudal ou medial de cada tireoide (EVANS, 2013). A localização e o número de glândulas paratireoides podem variar significativamente (MATTOON; NYLAND, 2015). A vascularização dessas glândulas provém de uma densa rede de capilares sanguíneos, os quais são supridos por pequenos ramos da artéria carótida comum (KONIG; LIEBICH, 2004).

O tecido dessas glândulas geralmente é circunscrito, ocorrendo como pequenos discos elipsoides, medindo em cães de 2 a 5 mm de diâmetro e 0,5 a 1 mm de largura (EVANS, 2013). Em cães adultos de grande porte, o peso de cada glândula é de aproximadamente 5 mg (REECE, 2006).

2.4.2 Fisiologia

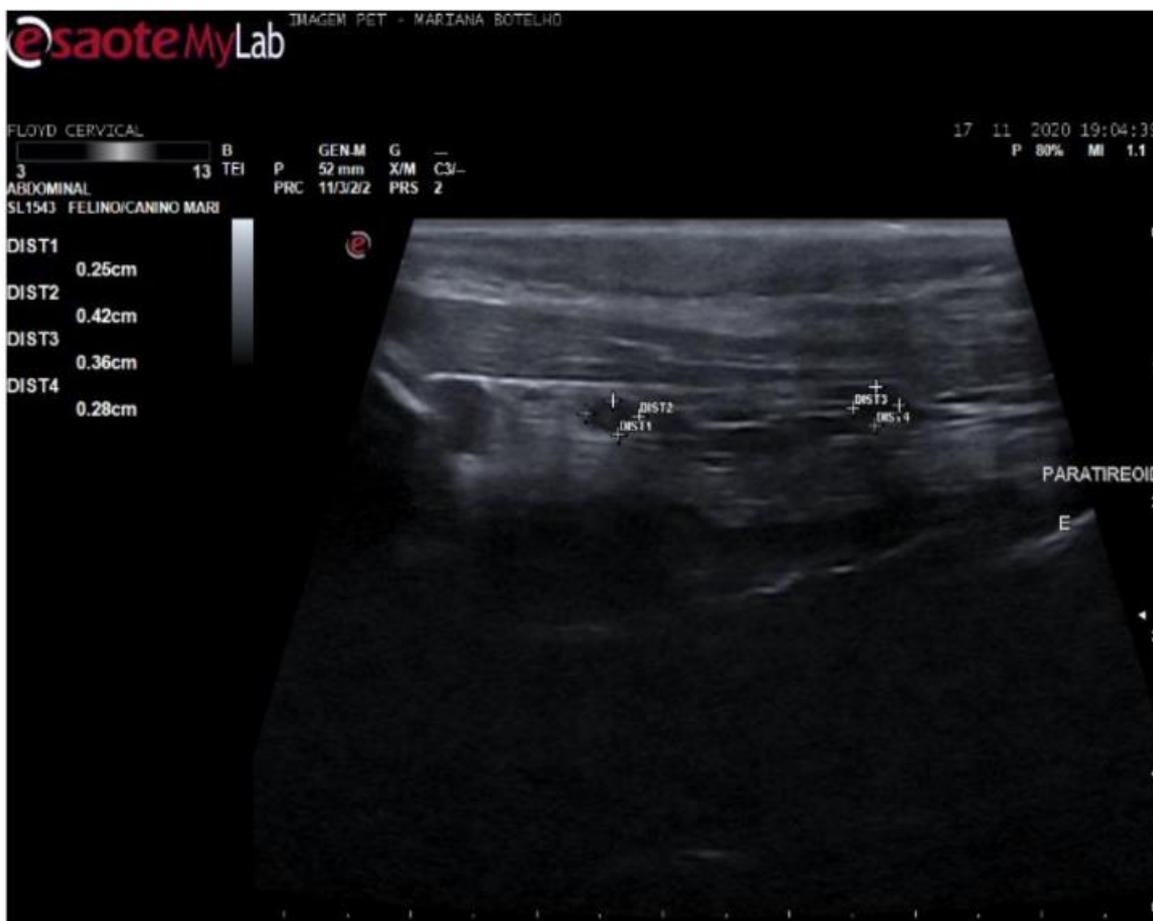
A glândula paratireoide é o principal órgão envolvido no controle do metabolismo de cálcio e fósforo, sendo as células principais as responsáveis pelo processo ativo de secreção do paratormônio (PTH) ou hormônio da paratireoide (CUNNINGHAM; KLEIN, 2014). Segundo Junqueira e Carneiro (2017), o hormônio da paratireoide reduz a concentração de fosfato no sangue. Esse efeito resulta da atividade do paratormônio em células dos túbulos renais, diminuindo a reabsorção de fosfato e aumentando sua excreção na urina. O PTH atua, diretamente, no metabolismo ósseo do cálcio, além de aumentar a concentração de cálcio plasmático. O efeito inicial do PTH nos ossos é promover a transferência do cálcio através da membrana formada pelos osteoblastos e osteócitos (CUNNINGHAM; KLEIN, 2014).

2.4.3 Caracterização ultrassonográfica

Para caracterização ultrassonográfica das paratireoides, são utilizados transdutores lineares de alta frequência, entre 10 e 15 MHz, e, devido ao seu tamanho extremamente reduzido, nem sempre é possível visualizar estas glândulas em cães saudáveis (MATSUNAGA; ARAUJO, 2019).

Glândulas paratireoides sem alterações costumam ser visualizadas como estruturas hipocogênicas a anecogênicas ovais ou circulares bem delimitadas, dentro da tireoide ou adjacentes a ela (Figura 5). Geralmente medem 2 mm ou menos de diâmetro, embora glândulas paratireoides maiores sejam ocasionalmente vistas em cães clinicamente normais. A precisão da imagem das paratireoides depende da habilidade e experiência do ultrassonografista. Erros geralmente podem ocorrer devido a uma margem pouco delimitada deste órgão, ectopia ou incapacidade de diferenciar uma lesão da paratireoide de um vaso sanguíneo, nódulo ou cisto da tireoide (NEELIS; MATTOON; NYLAND, 2015).

Figura 5 - Ultrassonografia de glândulas paratireoides em plano de varredura longitudinal



Glândulas paratireoides delimitadas como estruturas ovais e anecogênicas no interior do parênquima da glândula tireoide. Fonte: Arquivo pessoal de ImagemPet, 2020.

2.5 Aspectos sonográficos das principais alterações da tireoide

2.5.1 Carcinomas

Os carcinomas de tireoide são neoplasias que podem ser classificados como foliculares, compactos, papilares ou mistos (NARDI; BONFADA, 2016). Geralmente, tendem a apresentar-se como massas unilaterais extensas, invasivas, com crescimento rápido e tendência à invasão de estruturas vizinhas, incluindo a traqueia, laringe e veias jugulares. Apresentam, também, metástases à distância, mais comumente nos pulmões (BARBER, 2007). O desenvolvimento de hipertireoidismo clínico secundário a neoplasias da tireoide depende da capacidade das células neoplásicas sintetizarem os hormônios tireoidianos e do equilíbrio entre a sua secreção e degradação. O mecanismo excretor êntero-hepático para os hormônios tireoidianos dos cães é mais eficiente e difícil de ser sobrecarregado do que o dos

gatos; por isso, o hipertireoidismo clínico é raro nos cães com neoplasias funcionais das células foliculares da tireoide (PERLE, 2013).

A mensuração dos níveis de T4 em cães é de extrema importância se os sinais clínicos sugerirem hipertireoidismo em cães, assim como o diagnóstico diferencial de massas na região cervical ventral. O diagnóstico diferencial pode ser feito geralmente por meio da punção de biopsia aspirativa com auxílio da ultrassonografia. A confirmação do diagnóstico pode ser dada por biopsia da neoplasia e avaliação histopatológica. Com exceção da citologia e da biopsia, qualquer outro exame tem função limitada para determinar se a neoplasia é maligna ou benigna (NARDI; BONFADA, 2016).

O aspecto ultrassonográfico de carcinomas da tireoide é variável (DICKIE, 2010), entretanto, em geral, são unilaterais, hipoecóicos, possuem ecotextura mista, múltiplas áreas de necrose e hemorragia (Figura 6), podendo haver presença de mineralização associada a esta neoplasia e tendem a ter demarcação capsular variável (TAEYMANS, 2009). A invasão do tecido local frequentemente significa que estruturas vitais, como a artéria carótida comum e a veia jugular, estão estreitamente associadas à massa, ou diretamente envolvidas por ela (KEALY; MCALLISTER; GRAHAM, 2012).

Figura 6 - Ultrassonografia de lobo da tireoide esquerdo apresentando carcinoma de tireoide



Ultrassonografia em plano de imagem longitudinal de lobo esquerdo da tireoide, demonstrando uma grande massa, com múltiplas áreas anecoicas, delimitada pelas setas. Fonte: MATTOON; NYLAND, 2015.

2.5.2 Adenomas

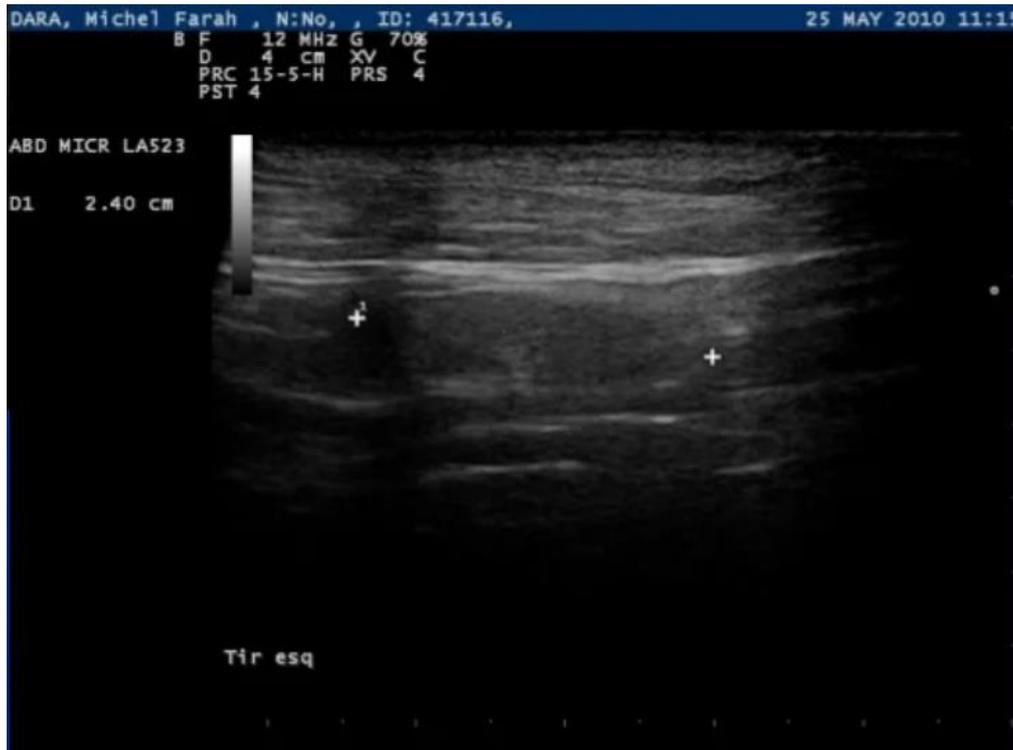
Os adenomas de tireoide são classificados como foliculares ou papilares (NARDI; BONFADA, 2016), sendo em sua maioria pequenos, não invasivos e clinicamente silenciosos (BAILEY; PAGE, 2007). Na ultrassonografia, as glândulas tireoides podem ser afetadas de forma focal ou difusa, muitas vezes com margem lobular e formato tubular (ZWINGENBERGER; TAEYMANS, 2015).

2.5.3 Hipotireoidismo

O hipotireoidismo em cães é um dos distúrbios endócrinos mais comuns, e é causado pela deficiência na produção de hormônios tireoidianos, tiroxina (T4) e triiodotironina (T3). O hipotireoidismo pode ser classificado de três formas: primário (deficiência na secreção e produção hormonal pela glândula tireoide); secundário, quando ocorre deficiência na secreção do hormônio tireoestimulante (TSH) pela hipófise, ou terciário, quando a hipofunção for hipotalâmica (SILVA; ROMÃO, 2021). A forma primária nos cães é a mais prevalente e resulta, em mais de 95% dos casos, da perda progressiva de tecido tireoidiano funcional, devido à disfunção primária da glândula com consequente redução dos níveis séricos do hormônio circulante (MARCO; LARSSON, 2006).

Em comparação com cães eutireoidianos, as glândulas tireoides em cães com hipotireoidismo ficam destacadas na ultrassonografia, e têm uma ou todas as seguintes alterações no exame de imagem: formato redondo ou oval no plano transversal, diminuição da ecogenicidade, ecogenicidade heterogênea, cápsula irregular, forma anormal e diminuição significativa no tamanho (MATTOON; NYLAND, 2015). A ultrassonografia cervical possibilita evidenciar a presença de atrofia de glândula tireoide nos casos de hipotireoidismo, sendo assim ferramenta diagnóstica de grande valia no auxílio de diagnóstico de doenças da tireoide em cães (MARCO; LARSSON, 2006).

Figura 7 - Ultrassonografia de lobo esquerdo de tireoide de cão com hipotireoidismo



Ultrassonografia em plano de imagem longitudinal, demonstrando glândula tireoide com formato oval, diminuição de ecogenicidade e cápsula irregular. Fonte: CARVALHO, 2014.

2.5.3.1 Tireoidite linfocítica

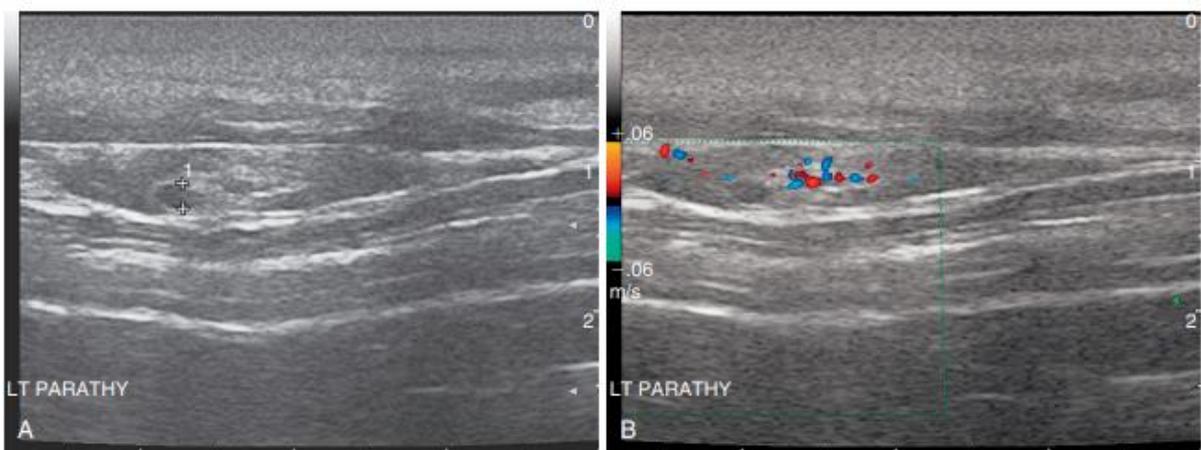
A tireoidite linfocítica é um distúrbio autoimune comum em cães (ECCO; LANGOHR, 2016), no qual o organismo produz anticorpos contra as células da tireoide, diminuindo sua função e podendo causar hipotireoidismo. Dentre os distúrbios que afetam a tireoide e causam disfunção na regulação hormonal da mesma, a tireoidite linfocítica é considerada a principal causa de hipotireoidismo primário. Há grande similaridade entre a tireoidite linfocítica canina e a tireoidite de Hashimoto em humanos, tendo características histológicas semelhantes (PORTO *et al.*, 2018).

A tireoidite se caracteriza, na ultrassonografia, como um aumento generalizado da tireoide com padrão hipoeicoico não uniforme, com ou sem aparência nodular. As porções mais profundas dos lobos têm aparência desbotada, sem acentuação da parede distante, e essa aparência provavelmente se deve à inflamação e edema da tireoide (MATTOON; NYLAND, 2015).

2.5.4 Cisto tireoidiano

Cistos são caracterizados ultrassonograficamente como estruturas ovais a circulares, anecoicas com margens irregulares, com ou sem septações, podendo ocasionalmente serem vistos em cães como achados incidentais durante o exame de rotina da tireoide. Os cistos da tireoide podem ser diferenciados dos vasos sanguíneos intraparenquimatosos da tireoide verificando uma forma redonda ou oval em dois planos de imagem com a ausência de fluxo vascular através do estudo Doppler (Figura 7). Lesões císticas podem ser confundidas com glândulas paratireoides normais, que também são hipoeecóicas a anecoicas. Em cães clinicamente normais, os sinais clínicos e os níveis séricos de cálcio devem ser utilizados para auxiliar na diferenciação (MATTOON; NYLAND, 2015).

Figura 8 – Ultrassonografia de glândula paratireoide ou cisto tireoidiano em plano de varredura longitudinal



A) Cisto ou possível glândula paratireoide, como estrutura oval e anecoica, no interior do parênquima da tireoide. B) Doppler colorido demonstra bom fluxo sanguíneo no parênquima próximo ao “cisto”, mas nenhum nele, ilustrando a dificuldade de diferenciação destas estruturas e a necessidade de outros exames para confirmação. Fonte: MATTOON; NYLAND, 2015

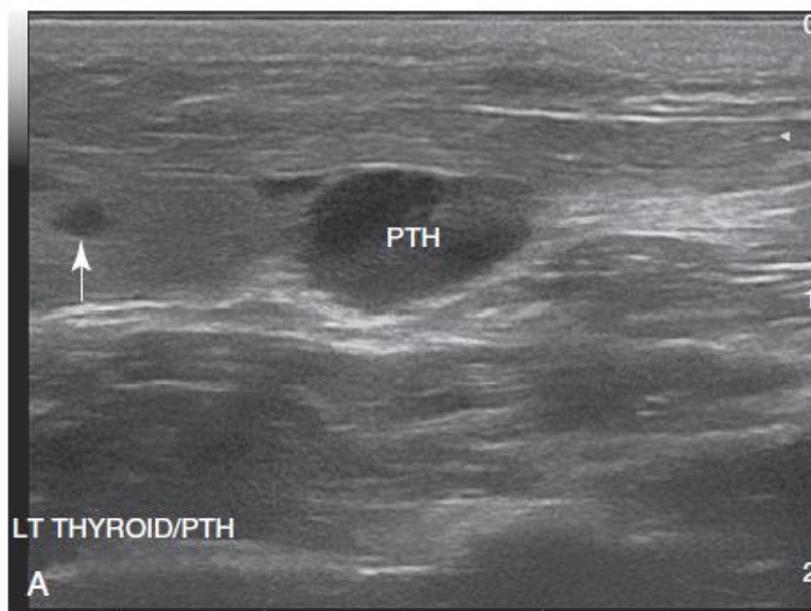
2.6 Aspectos sonográficos das principais alterações das paratireoides

2.6.1 Hiperplasia da paratireoide e adenomas

A hiperplasia da paratireoide é considerada causa rara do hiperparatireoidismo primário em cães; por outro lado, adenomas da glândula paratireoide são a causa mais comum desta enfermidade endócrina (BONCZYNSKI, 2007). O hiperparatireoidismo primário associado à hiperplasia primária da glândula paratireoide tem sido descrito como distúrbio hereditário, possivelmente de caráter recessivo autossômico, em filhotes da raça Pastor Alemão (ECCO; LANGOHR, 2016). As neoplasias da paratireoide têm origem a partir das células secretoras de PTH, que levam à hipercalcemia decorrente do hiperparatireoidismo primário. Em consequência disso, os sinais clínicos associados ao adenoma de paratireoide estão relacionados com hipercalcemia e hiperfosfatemia causada pela secreção excessiva de PTH (PERLE, 2013).

A ultrassonografia da região cervical é procedimento valioso na investigação de hipercalcemia em cães (DICKIE, 2010), além de ser recomendada em situações pré-operatórias para ajudar a minimizar o tempo necessário para explorar o pescoço na cirurgia (BAILEY; PAGE, 2007). Hiperplasia da paratireoide e adenomas são semelhantes em aparência e não podem ser conclusivamente diferenciados pela ultrassonografia (MATTOON; NYLAND, 2015). Segundo Wisner et al. (1997), tratam-se de lesões redondas ou ovais, anecoicas ou hipoeicoicas quando comparadas ao parênquima da tireoide (Figura 9). Nódulos maiores que 4 mm são com frequência adenomas e menores que 4 mm estão em geral associados a hiperplasias (NARDI; BONFADA, 2016).

Figura 9 – Ultrassonografia em plano de varredura longitudinal demonstrando adenoma de paratireoide e cisto tireoidiano em cão



Cisto da tireoide (seta) e nódulo hipoeicoico (PTH) associado à porção caudal da glândula tireoide esquerda, diagnosticado um adenoma de paratireoide. Fonte: MATTOON; NYLAND, 2015.

2.6.2 Carcinomas

O carcinoma de paratireoide é considerado uma neoplasia rara em pequenos animais (CARVALHO,2019). Trata-se de uma das causas do hiperparatireoidismo primário em cães, principalmente idosos, e ocorre na maioria das vezes como aumento de volume solitário, não possuindo predileção por sexo, sendo a sua etiologia desconhecida (ROSOLEM *et al.*, 2011). Carcinomas da glândula paratireoide são quase sempre maiores do que os adenomas. A maioria desses neoplasmas é composta de células bem diferenciadas, semelhantes às observadas em adenomas, mas com índice mitótico maior e com características malignas, incluindo invasão da cápsula e das estruturas adjacentes, como vasos e parênquima glandular da tireoide. Desenvolvimento de metástases é incomum nesses casos, mas, quando ocorre, envolve linfonodos regionais e, com menos frequência, os pulmões (ECCO; LANGOHR, 2016).

Segundo estudo feito por Sawyer *et al.* (2011) com 19 cães com carcinoma de paratireoide, as medidas ultrassonográficas se correlacionaram bem com as medidas reais dos neoplasmas, que mediram entre 5 e 25 mm de diâmetro. Ainda nesse estudo, a

ultrassonografia cervical permitiu a localização do nódulo e foi essencial para todos os cães com hiperparatireoidismo para auxiliar no diagnóstico e orientar a terapia cirúrgica.

3. CONCLUSÃO

A ultrassonografia da tireoide e paratireoides é método seguro, não invasivo e de rápida execução, além de extremamente útil como ferramenta auxiliar em casos de cirurgia e procedimentos ecoguiados. Em contrapartida, estudos que utilizaram este método para auxiliar no diagnóstico, tratamento e prognóstico de doenças da tireoide e paratireoides ainda são escassos, assim como a presença de profissionais que realizem este exame na rotina da clínica de pequenos animais. Em vista disso, ainda há muito conhecimento para ser desenvolvido nesta área de diagnóstico por imagem, e a intensificação de pesquisas deste segmento na medicina veterinária poderá trazer mais reconhecimento e uso para esta técnica.

REFERÊNCIAS

BAILEY, Dennis B; PAGE, Rodney L. TUMORS OF THE ENDOCRINE SYSTEM. In: VAIL, David M.; THAMM, Douglas H.; LIPTAK, Julius M.. **WITHROW AND MACEWEN'S SMALL ANIMAL CLINICAL ONCOLOGY**. Missouri: Saunders, 2007. Cap. 24. p. 584-609.

BARBER, Lisa G.. Thyroid Tumors in Dogs and Cats. **Veterinary Clinics Of North America: Small Animal Practice**, [S.L.], v. 37, n. 4, p. 755-773, jul. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cvsm.2007.03.008>.

BONCZYNSKI, Jennifer. Primary Hyperparathyroidism in Dogs and Cats. **Clinical Techniques In Small Animal Practice**, [S.L.], v. 22, n. 2, p. 70-74, maio 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1053/j.ctsap.2007.03.006>.

CARVALHO, Cibele Figueira. **Ultrassonografia em Pequenos Animais**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2019.

CARVALHO, Cibele. **Ultrassonografia de pescoço: tireoide e paratireoide**. 2014. Disponível em: <https://pt.slideshare.net/CibeleCarvalho3/palestra-us-pescoo-tireoide-e-paratireoide>. Acesso em: 22 ago. 2022.

CUNNINGHAM, J.G; KLEIN, Bradley G.. **Cunningham Tratado de Fisiologia Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

DICKIE, Alison. ULTRASSONOGRRAFIA DO PESCOÇO. In: MANNION, Paddy. **Ultrassonografia de Pequenos Animais**. Rio de Janeiro: Revinter, 2010. p. 227-250.

ECCO, Roselene; LANGOHR, Ingeborg Maria. SISTEMA ENDÓCRINO. In: SANTOS, Renato de Lima; ALESSI, Antonio Carlos. **Patologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. p. 1129-1205.

EVANS, Howard E.. **Miller's ANATOMY of the DOG**. 4. ed. Philadelphia: Elsevier, 2013.

GÜTSCHOW, Gabriel Henrique Dufloth. **NEUROPATIA SECUNDÁRIA À HIPOTIREOIDISMO EM CÃO: RELATO DE CASO**. 2020. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2020.

HULLINGER, Ronald L.. THE ENDOCRINE SYSTEM. In: EVANS, Howard E.; LAHUNTA, Alexander de. **Miller's ANATOMY of the DOG**. 4. ed. Philadelphia: Saunders, 2013. Cap. 10. p. 406-427.

JUNQUEIRA, L.C; CARNEIRO, José. **HISTOLOGIA BÁSICA**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

KEALY, J. Kevin; MCALLISTER, Hester; GRAHAM, John P.. **RADIOGRAFIA E ULTRASSONOGRAFIA DO CÃO E DO GATO**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
KONIG, Horst Erich; LIEBICH, Hans-Georg. **VETERINARY ANATOMY OF DOMESTIC ANIMALS**. Stuttgart: Schattauer, 2004. 824 p.

MARCO, Viviani de; LARSSON, Carlos Eduardo. Hypothyroidism in dogs: study of cervical ultrasonography as diagnosis methodology. **Brazilian Journal Of Veterinary Research And Animal Science**, São Paulo, v. 43, n. 6, p. 747-753, 2006.

MATSUNAGA, Claudia; ARAUJO, Juliana Fragoso de. PESCOÇO. In: FELICIANO, Marcus Antonio Rossi; ASSIS, Andreia Regis de; VICENTE, Wilter Ricardo Russiano. **ULTRASSONOGRAFIA EM CÃES E GATOS**. São Paulo: Medvet, 2019. p. 509-556.

MATTOON, John S.; NYLAND, Thomas G.. **SMALL ANIMAL DIAGNOSTIC ULTRASOUND**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 2015. 705 p.

MÜLLER, Thiago Rinaldi. **AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DA GLÂNDULA TIREÓIDE EM CÃES HÍGIDOS DE DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS**. 2011. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2011.

NARDI, Andriago Barboza de; BONFADA, Adamas Tassinari. NEOPLASIAS DE TIREOIDE EM CÃES E GATOS. In: DALECK, Carlos Roberto; NARDI, Andriago Barboza de. **ONCOLOGIA EM CÃES E GATOS**. 2. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2016. p. 625-636.

NEELIS, Dana A.; MATTOON, John S.; NYLAND, Thomas G.. NECK. In: MATTOON, John S.; NYLAND, Thomas G.. **SMALL ANIMAL DIAGNOSTIC ULTRASOUND**. 3. ed. Philadelphia: Elsevier, 2015. p. 155-187.

PERLE, K. M. D. Sistema endócrino. In: ZACHARY, J. F.; MCGAVIN, M. D. **Bases da Patologia em Veterinária**. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. cap. 12, p. 663-700.

PORTO, Regiani Nascimento Gagno *et al.* Tireoidite linfocítica canina em um Bull terrier. **Acta Scientiae Veterinariae**, [S.L.], v. 36, n. 3, p. 285, 30 mar. 2018. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://dx.doi.org/10.22456/1679-9216.17304>.

RAJATHI, S. *et al.* Ultrasound Anatomy of the Thyroid Gland in Dogs. **Journal Of Animal Research**, [S.L.], v. 9, n. 4, p. 527-532, 19 ago. 2019. New Delhi Publishers. <http://dx.doi.org/10.30954/2277-940x.04.2019.5>.

REECE, William O. **DUKES, FISILOGIA DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2006.

ROSOLEM, Mayara Caroline et al. CARCINOMA DE GLÂNDULA PARATIREÓIDE EM CÃO –RELATO DE CASO. **Veterinária e Zootecnia**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 96-99, jun. 2011.

RUIVO, Camila Novelli *et al.* Ultrassonografia de pescoço: estudo retrospectivo em cães. **Clínica Veterinária**, [s. l], v. 17, n. 99, p. 58-64, jul. 2012.

SALES, Ronaldo de Oliveira; BRAGA, Priscila Sales; BRAGA FILHO, Cleysonteofilo. The Importance of Ultrasonography in Veterinary Medicine: editorial. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, [S.L.], v. 13, n. 2, p. 156-178, 2019. GN1 Genesis Network. <http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20190012>.

SANTOS, Ivan Felismino Charas dos. **Ultrassonografia abdominal de cães e gatos hípidos, adultos e filhotes**. 2009. 156 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

SAWYER, E. S. *et al.* Outcome of 19 dogs with parathyroid carcinoma after surgical excision*. **Veterinary And Comparative Oncology**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 57-64, 16 dez. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1476-5829.2011.00276.x>.

SEOANE, Mariana Provenza dos Reis *et al.* A HISTÓRIA DA ULTRASSONOGRRAFIA VETERINÁRIA EM PEQUENOS ANIMAIS. **Archives Of Veterinary Science**, [S.L.], v. 16, n. 1, p. 54-61, 26 ago. 2011. Universidade Federal do Parana. <http://dx.doi.org/10.5380/avs.v16i1.17646>.

SILVA, J. H.; ROMÃO, Felipe Gazza. HIPOTIREOIDISMO EM CÃES - REVISÃO DE LITERATURA. **Almanaque Ciências Agrárias**, Ourinhos, p. 22-34, dez. 2021.

TAEYMANS, Olivier *et al.* PRE- AND POST-TREATMENT ULTRASONOGRAPHY IN HYPOTHYROID DOGS. **Veterinary Radiology & Ultrasound**, [S.L.], v. 48, n. 3, p. 262-269, 19 abr. 2007. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1740-8261.2007.00240.x>.

TAEYMANS, Olivier. Thyroid Ultrasound in Dogs: a review. **Ultrasound**, [S.L.], v. 17, n. 3, p. 137-143, 1 ago. 2009. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1179/174313409x448534>.

TOCHETTO, Camila *et al.* Neoplasmas da tireoide em cães: 26 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, [S.L.], v. 37, n. 12, p. 1460-1466, dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-736x2017001200016>.

WISNER, Erik R. *et al.* HIGH-RESOLUTION PARATHYROID SONOGRAPHY. **Veterinary Radiology**, [S.L.], v. 38, n. 6, p. 462-466, nov. 1997. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1740-8261.1997.tb00872.x>.

ZWINGENBERGER, Allison; TAEYMANS, Olivier. NECK. In: PENNINCK, Dominique; D'ANJOU, Marc-André. **Atlas of Small Animal Ultrasonography**. 2. ed. Iowa: John Wiley & Sons, 2015. Cap. 3. p. 55-80.