



CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

DANIELA LAURA SILVA VALSESIA
ÉRIKA VENÂNCIO DOS SANTOS LIMA
MARIA LUIZA DA SILVA LACERDA

**DOENÇAS DA TIREOIDE –
HIPOTIREOIDISMO E
HIPERTIREOIDISMO EM CÃES:
REVISÃO DE LITERATURA**

RECIFE/2023

DANIELA LAURA SILVA VALSESIA
ÉRIKA VENÂNCIO DOS SANTOS LIMA
MARIA LUIZA DA SILVA LACERDA

**DOENÇAS DA TIREOIDE –
HIPOTIREOIDISMO E
HIPERTIREOIDISMO EM CÃES:
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao Centro
Universitário Brasileiro – UNIBRA, como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária

Professora Orientadora: Dra. Ana Carolina
Messias

RECIFE/2023

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

V214d Valsesia, Daniela Laura Silva.
Doenças da tireoide – hipotireoidismo e hipertireoidismo em cães:
revisão de literatura / Daniela Laura Silva Valsesia; Érika Venâncio dos
Santos Lima; Maria Luiza da Silva Lacerda. - Recife: O Autor, 2023.
18 p.

Orientador(a): Dra. Ana Carolina Messias.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Medicina Veterinária, 2023.

Inclui Referências.

1. Distúrbios endócrinos. 2. Hormônios tireoidianos. 3. Glândula
tireóide. 4. Caninos. I. Lima, Érika Venâncio dos Santos. II. Lacerda,
Maria Luiza da Silva. III. Centro Universitário Brasileiro. - UNIBRA. IV.
Título.

CDU: 619

DANIELA LAURA SILVA VALSESIA
ÉRIKA VENÂNCIO DOS SANTOS LIMA
MARIA LUIZA DA SILVA LACERDA

**DOENÇAS DA TIREOIDE –
HIPOTIREOIDISMO E
HIPERTIREOIDISMO EM CÃES:
REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Medicina Veterinária, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,
por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

Profª. Dra. Ana Carolina Messias

Professor(a) examinador (a)

Professor (a) examinador (a)

Recife, _____ de _____ de 2023.

NOTA: _____

***Dedicamos esse
trabalho a
nossos pais,
familiares,
amigos e
professores.***

AGRADECIMENTOS

Daniela Valsesia

Agradeço em primeiro lugar, a Deus, que fez com que meus objetivos fossem alcançados, durante todos os meus anos de estudos.

A minha mãe Nancy e meu pai Heinz, que me apoiou em tudo o que eu quis fazer.

Ao meu esposo pela dedicação oferecida, compreensão e companheirismo.

E meus filhos, Ísis e Dom, quando eu achava que não havia mais forças, eles foram a minha força, meu alicerce.

E por fim, meus amigos (especialmente Carol, Malu e Erika, que foram essenciais durante nossa trajetória de 5 anos) orientadores, professores, que se fizeram parte dessa etapa conclusiva da minha vida.

Érika Venâncio

Agradeço primeiramente a Deus, segundo aos meus familiares, em especial a minha mãe, que sempre me orientou e se esforçou para que eu estivesse na busca diária do aprendizado, me incentivando a estudar em todos os momentos possíveis. Em especial agradeço também ao meu pai, que todos os dias sai cedo, buscando manter a casa, trazendo o alimento diário para mesa e me dando base para continuar. Por último, mas não menos especial, agradeço ao meu amado esposo, pois sempre me incentiva, traz o ombro amigo, o conselho certo, me tira dúvidas, debate assuntos que dizem respeito à profissão, apoia incondicionalmente e está sempre comigo.

Agradeço também aos amigos da turma, pois foram essenciais no decorrer do curso, em especial as minhas amigas desde o início, sendo Carol, Dani e Malu.

Agradeço também aos profissionais da área, pois com eles aprendi bastante. Aprendizados esses que irei levar comigo pela vida e área profissional.

Maria Luiza Lacerda

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, que pela intercessão de Nossa Senhora me permitiu realizar mais esse sonho, me dando força nos momentos mais difíceis e motivação diária para construí-lo passo a passo.

Agradeço a minha família, por todo amor, suporte e dedicação para que eu pudesse dar grandes passos, em especial minha mãe Maria Benedita e meu pai Onésimo Lacerda por serem pilares tão fortes e por acreditarem em mim mais que eu mesma, nunca me deixando fraquejar e sempre estando ao meu lado. Agradeço também a minha prima e madrinha Márcia Rodrigues, por ser sempre um exemplo de pessoa e profissional a ser seguido. Sou grata por todos os ensinamentos e valores, que com certeza levarei comigo aonde for.

A minha avó Elza (*in memoriam*), por todo cuidado e amor, que me fizeram ser quem sou.

As minhas amigas tão queridas e especiais, Beatriz e Vitória por estarem tão presentes nos momentos felizes e nas dificuldades. Por sempre terem uma palavra de

motivação e por nunca largarem a minha mão.

A Vinícius, meu companheiro de tantas aventuras, que foi paz durante esse processo, obrigada por tanto!

A Maya, Luna e Belinha por serem a inspiração em ser a melhor médica veterinária que posso.

A Rebeca, Gabriela, Alice e Lívia por não serem apenas companheiras de estágio e terem permanecido na minha vida, e por terem tornado tudo mais fácil e divertido!

As minhas parceiras deste trabalho, Daniela e Érika, por serem tão companheiras e que junto à nossa grande amiga Carol tornaram estes 5 anos tão especiais. Foi um presente poder contar com a amizade de vocês durante essa fase da minha vida!

A nossos professores, orientadores e supervisores, por tanta dedicação e disponibilidade.

Vocês fizeram parte, cada um do seu jeito, dessa etapa tão importante e nada disso seria possível sem o apoio de cada um!

“O homem não teria alcançado o possível se, repetidas vezes, não tivesse tentado o impossível.” (Max Weber)

DOENÇAS DA TIREOIDE – HIPOTIREOIDISMO E HIPERTIREOIDISMO EM CÃES: REVISÃO DE LITERATURA

Daniela Laura Silva Valsesia¹
Érika Venâncio dos Santos Lima¹
Maria Luiza da Silva Lacerda¹
Ana Carolina Messias²

Resumo: O hipotireoidismo e o hipertireoidismo representam os distúrbios endócrinos mais recorrentes da glândula tireoide, que acometem os cães, sendo o hipotireoidismo o mais comum. Seu diagnóstico precoce é de suma importância, para uma resolução rápida dos sinais clínicos e melhora do paciente mais rápida, pois os hormônios tireoideanos têm função no metabolismo, desenvolvimento e crescimento, agindo em conjunto com o organismo e quando os hormônios se alteram, os caninos apresentam sinais clínicos em vários sistemas, como o tegumentar, cardíaco, reprodutivo e neurológico, além da alteração da tireoide em si, que aumenta nos casos de hipertireoidismo. Dessa forma, foi realizada uma revisão de literatura, nos principais bancos de dados online, revistas e livros de relevância e importância na comunidade científica, que estivessem alinhados com as mais recentes pesquisas sobre o tema. Os objetivos deste estudo são abordar os 33 estudos selecionados, destacando seus principais pontos e avaliando a evolução dentre sintomas clínicos, métodos diagnósticos e tratamento das doenças da tireoide, além do funcionamento básico da glândula tireoide.

Palavras-chave: distúrbios endócrinos; hormônios tireoidianos; glândula tireoide; caninos.

¹ Graduandos em medicina veterinária pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA.

² Professora da UNIBRA. E-mail: carolinamessias.see@gmail.com

Abstract: Hypothyroidism and hyperthyroidism represent the most common endocrine disorders of the thyroid gland that affect dogs, with hypothyroidism being the most common. Its early diagnosis is of paramount importance, for a rapid resolution of clinical signs and faster patient improvement, as thyroid hormones play a role in metabolism, development and growth, acting in conjunction with the body and when hormones change, canines can show clinical signs in several systems, such as the integumentary, cardiac, reproductive and neurological systems, in addition to changes in the thyroid itself, which increases in cases of hyperthyroidism. Therefore, a literature review was carried out in the main online databases, magazines and books of relevance and importance in the scientific community, which were aligned with the most recent research on the topic. The objectives of this study are to address the 33 selected studies, highlighting their main points and evaluating the evolution of clinical symptoms, diagnostic methods and treatment of thyroid diseases, in addition to the basic functioning of the thyroid gland.

Key words: endocrine disorders; thyroid hormones; thyroid gland; canines.

¹ Graduandos em medicina veterinária pelo Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA.

² Professora da UNIBRA. E-mail: carolinamessias.see@gmail.com

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Esquematização da topografia da traquéia e suas estruturas vizinhas	15
Figura 2 – Imagem histológica da célula da tireoide.....	15
Figura 3 – Esquematização da composição das moléculas de monoiodotirosina (MIT) e diiodotirosina (DIT).....	16
Figura 4 – Sinal clínico conhecido como “cauda de rato”.....	18
Figura 5 – Animal apresentando alopecia (A); “Cauda de rato” (B); Cabeça e plano nasal largo (C); Triquíase e secreção ocular (D).....	18
Figura 6 – Tabela com distribuição da incidência dos distúrbios cutâneos mais comuns em 200 pacientes com hipotireoidismo.....	19
Figura 7 – Tabela com valores de dosagem de TSH, T4 Total e T4 Livre em paciente diagnosticado com hipotireoidismo.....	21
Figura 8 – Evolução de paciente com hipotireoidismo.....	23
Figura 9 – Aumento de volume em região cervical em animal com carcinoma de tireoide.....	24
Figura 10 – Carcinoma encapsulado em região de tireoide.....	25
Figura 11 – Tomografia computadorizada em região cervical de um cão.....	26
Figura 12 – Ultrassonografia da tireoide de um cão no corte longitudinal.....	27
Figura 13 – Aspecto de tumor de tireoide pequeno e móvel em um cão.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DIT	Diiodotirosina
TH	Hormônios da Tireoide
TRH	Hormônio Liberador de Tireotrofina
TSH	Hormônio Tireoestimulante
MIT	Monoiodotirosina
mg	Miligrama
mL	Mililitro
Kg	Quilograma
SED	Síndrome do Eutireoideo Doente
T4	Tiroxina
T3	Triiodotironina
fT4	Tiroxina Livre
T4T	Tiroxina Total

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	METODOLOGIA	14
3	REVISÃO DE LITERATURA	14
	3.1 ANATOMOFISIOLOGIA DA GLÂNDULA TIREOIDE.....	14
	3.2 HIPOTIREOIDISMO	17
	3.3 HIPERTIREOIDISMO	23
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
	REFERÊNCIAS.....	30

1 INTRODUÇÃO

A tireoide faz parte das glândulas endócrinas e é considerada a mais importante na regulação metabólica. Encontra-se caudalmente à traquéia e possui dois lobos que se ligam através do istmo. Seus hormônios são armazenados em folículos, permitindo uma grande reserva hormonal. As moléculas de tirosina e iodo participam da síntese dos seus hormônios. A tirosina é originada da célula folicular da tiróide e o iodo se origina do trato intestinal, no formato de iodeto. Os principais hormônios tireoidianos são tetraiodotironina, também chamada de tireonina (T4) e tri-iodotireonina (T3) (Klein, 2021).

O hipotireoidismo é uma das endocrinopatias mais recorrente na rotina médica veterinária. Pode ser dividido em primário, secundário e terciário. O hipotireoidismo primário é o mais comum, sendo ocasionado pela destruição da glândula tireoide que perde sua função. O secundário é quando ocorre deficiência na secreção de hormônio tireoestimulante (TSH) pela hipófise. Terciário é raro em cães, tendo uma margem de 5% dos casos e ocorre pela deficiência de TSH, ocasionando uma atrofia na glândula tireoide (Beck, 2020).

A partir das patologias da tiróide, outros sistemas do corpo podem ter sua integridade comprometida. É o caso da pele, que devido ao hipotireoidismo pode apresentar hiperpigmentação, condição de “cauda de rato”, pelos de baixa resistência, finos e que demoram a crescer e até mesmo áreas alopecicas. Além disso, podemos observar infecções secundárias a esta fragilidade da barreira cutânea, como piodermatites seborreicas que podem ou não vir acompanhadas por *Malassezia* sp. (Silva *et al.*, 2021).

Mesmo sendo menos comum, o hipertireoidismo também afeta bastante a saúde dos cães, sendo um distúrbio funcional do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide, havendo aumento nos níveis de T3 e T4 (Hara e Fernandes, 2022). Cães podem apresentar neoplasia tireoidiana, que podem ser adenomas ou carcinomas. Em geral, são massas não funcionais, mas em aproximadamente 10% dos cães são funcionais, levando ao hipertireoidismo. Seu diagnóstico ocorre por meio de amostra de biópsia, para avaliação histológica (Nelson e Couto, 2023).

O diagnóstico das patologias da tireoide geralmente é complexo, devido a investigação minuciosa que deve ser realizada através da análise do histórico clínico do paciente, exames complementares e achados clínicos característicos. No caso do hipotireoidismo, muitas vezes o diagnóstico é tardio, pois o quadro do animal muitas vezes é tratado como uma dermatopatia persistente (Silva e Romão, 2021).

O objetivo do trabalho, é realizar uma revisão de literatura sobre as doenças da tireoide que provocam diversos sinais clínicos, em vários sistemas do organismo animal, analisando as evoluções com relação ao diagnóstico precoce, tratamento efetivo, demonstrar a importância do conhecimento destas patologias pela classe veterinária, estando alerta aos sinais clínicos e evitando o diagnóstico tardio.

2 METODOLOGIA

Esta revisão de literatura foi realizada com base em uma busca direcionada ao tema “Doenças da Tireoide: Hipotireoidismo e Hipertireoidismo em Cães” nos mais diversos bancos de dados científicos, tais como: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google Acadêmico, Periódicos Acadêmicos (CAPES), Biblioteca Regional de Medicina (BIREME), Pubmed, Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Foram utilizados descritores relacionados com o tema geral, sendo eles isolados ou em combinação, como: glândula tireoide, doenças endócrinas e neoplasias.

Os 33 artigos utilizados foram selecionados com base na sua relevância para a temática, publicados em português ou em outras línguas, e que fossem o mais recentes possível. Também foram utilizados livros renomados relacionados ao tema, em suas edições mais recentes e atualizadas.

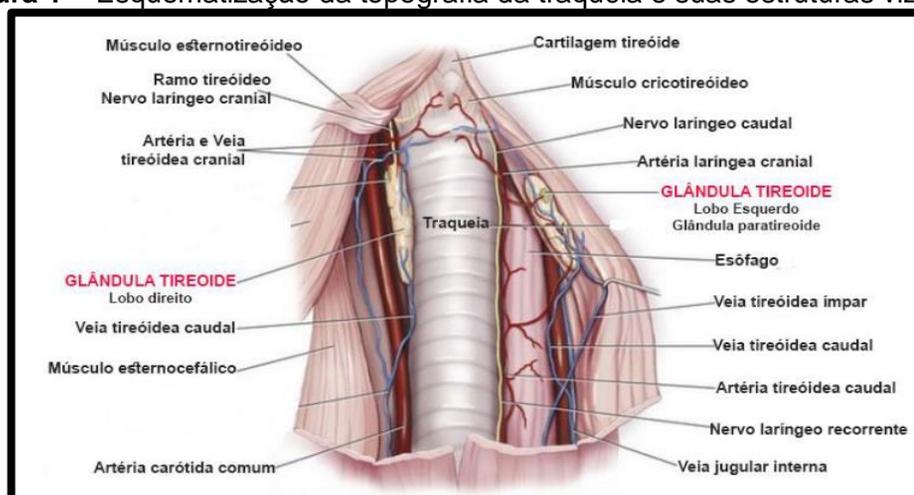
3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Anatomofisiologia da Glândula Tireoide

A tireoide é uma glândula do sistema endócrino localizada bilateralmente, extremamente vascularizada e responsável pela secreção dos hormônios triiodotironina (T3) e tiroxina (T4), tendo sua liberação controlada pelo Hormônio Tireotrófico ou Hormônio Estimulador da Tireoide (TSH), produzido pela hipófise anterior (Maurenzig *et al.*, 2017). Sua forma é achatada e elipsoidal, e está localizada entre o primeiro e décimo anéis de cartilagem que compõem a traquéia, sendo constituída por dois lobos, ligados por uma estrutura chamada istmo, sendo envolvidos por tecido conjuntivo e ligados às paredes ventrolaterais da traquéia cervical cranial. Sua drenagem é realizada pelas veias tireoidea cranial e caudal, que direcionam para a veia jugular interna (Figura 1) (Rufatto, 2022).

A depender do indivíduo e da raça, o tamanho da tireoide é diferente. Em geral, em cães de médio porte, os lobos vão de 2,5 a 3cm de comprimento e de 0,4 a 0,6cm de largura (Sasaki *et al.*, 2020).

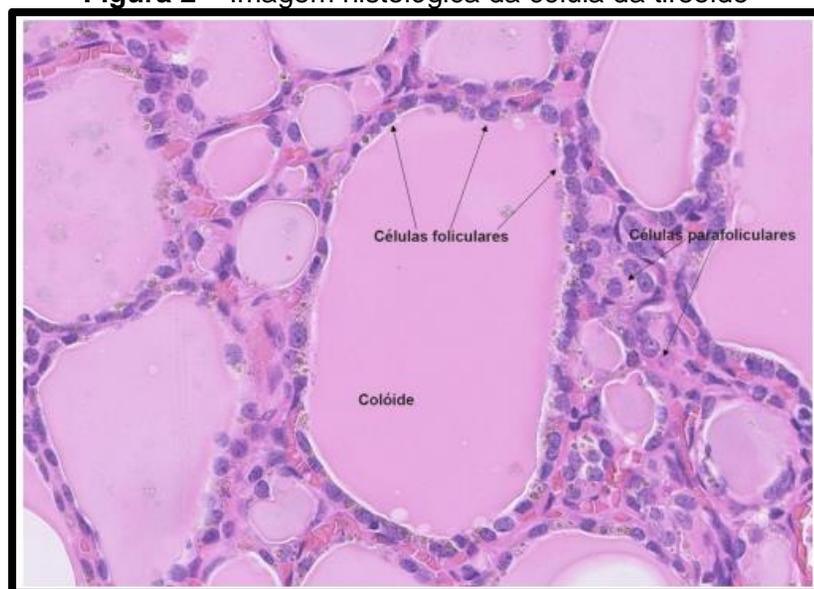
Figura 1 – Esquemática da topografia da traquéia e suas estruturas vizinhas



Fonte: Gütschow, 2020.

O parênquima glandular é constituído pela sua unidade funcional, o folículo tireoidiano, que possui um arranjo circular de células colunares e cuboidais. Entre os folículos, existem as células parafoliculares ou células C, que são responsáveis pela síntese de calcitonina, que atua na regulação de cálcio sérico. A célula folicular apresenta em seu citoplasma um extenso retículo endoplasmático rugoso, complexo golgiense e lisossomos que atuam na produção dos hormônios, e seu tamanho irá variar de acordo com a idade e quantidade de colóide armazenado (Figura 2). Os hormônios da tireoide (TH) realizam importante função no metabolismo, desenvolvimento e crescimento dos animais, necessitando da ação conjunta de todo o organismo. A taxa de biossíntese e secreção hormonal, é determinada pela ação conjunta dos hormônios: Hormônio Liberador de Tireotrofina (TRH) e Hormônio Tireoestimulante (TSH) (Silva; Romão, 2021).

Figura 2 – Imagem histológica da célula da tireoide



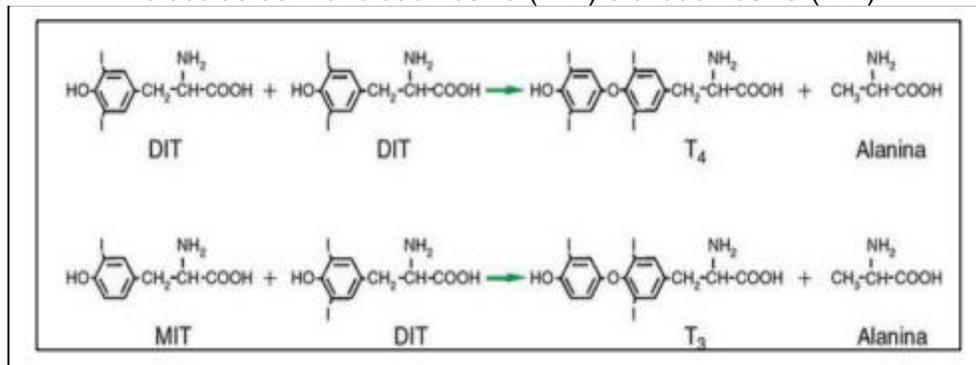
Fonte: Gütschow, 2020.

O hormônio liberador de tireotrofina (TRH), liberado pelo hipotálamo atua na hipófise, liberando o TSH que é o maior modulador da concentração de hormônios da tireoide. A secreção de TSH pela glândula pituitária é regulada por um feedback negativo emitido pela tireoide, ou seja quando há quantidades aumentadas, os hormônios da tireoide enviam comandos que inibem a ação hipofisária, reduzindo a liberação do TSH, e conseqüentemente TRH. Também existem os mecanismos auto reguladores que controlam a absorção de iodo e síntese dos hormônios tireoideanos (Feldman, 2015).

Os hormônios tireoidianos são os únicos compostos orgânicos derivados do iodo presentes no organismo, por isto sua produção depende da ingestão do iodo na dieta, sendo ele convertido em iodeto no trato gastrointestinal e transportado para a tireoide através da circulação sanguínea (Jericó, 2023). Chegando à célula folicular, o iodeto será captado por meio de transporte ativo. Uma enzima importante no processo de biossíntese destes hormônios, é a tireoperoxidase que irá atuar na oxidação do iodeto, na presença de um composto oxidante, no caso o peróxido de hidrogênio, e também atuará na incorporação dele junto à tirosina, formando monoiodotirosina (MIT) e diiodotirosina (DIT). A união de duas moléculas de diiodotirosina (DIT) irá dar origem ao

T4, enquanto o T3 possui uma molécula de DIT e uma de monoiodotirosina (MIT) (Figura 3) (Souza, 2020).

Figura 3 – Esquemática da composição das moléculas de monoiodotirosina (MIT) e diiodotirosina (DIT)



Fonte: Henrique, 2022.

As formas com a ausência de iodo são excretadas na urina, já as tironinas não metabolizadas são excretadas nas fezes, podendo haver síntese de moléculas de iodeto que serão reabsorvidas podendo haver o ciclo entero hepático T4 (Silva *et al.*, 2021).

A tiroxina é o maior produto secretado pela tireoide, já a maior parte do T3 é derivado de tecidos extra tireoidianos, devido a desiodação do T4 pela a enzima 5'-monodesiodase (em maioria tecidos do fígado, rins e músculos). Ambos são altamente ligados a proteínas carreadoras séricas, como globulina, transtirretina e albumina. Apenas livres, ou seja, não ligados, os hormônios são capazes de penetrar as membranas celulares, se ligando aos receptores e resultando na atividade biológica. Os hormônios ligados às proteínas atuam como reservatório para manutenção das concentrações de hormônio livres no plasma apesar das alterações do metabolismo de T3 e T4 e mudanças na concentração do plasma (Klein, 2021).

Os hormônios da tireoide (TH) realizam importante função no metabolismo, desenvolvimento e crescimento dos animais, necessitando da ação conjunta de todo o organismo. A taxa de biossíntese e secreção hormonal, é determinada pela ação conjunta dos hormônios: Hormônio Liberador de Tireotrofina (TRH), Somatostatina e Hormônio Tireotrófico (TSH) (Silva *et al.*, 2021).

As ações dos hormônios tireoidianos no organismo são as mais diversas. Eles atuam desde o controle de temperatura corporal; metabolismo de substâncias como lipídeos, proteínas e carboidrato; eritropoiese e efeitos sobre o funcionamento cardíaco (Arostegui *et al.*, 2023).

3.2 Hipotireoidismo

A glândula tireoide secreta, produz e armazena os hormônios T3 (triiodotironina) e o T4 (tiroxina), sendo o T4 convertido em T3 nos tecidos, que, por sua vez, tem ação em grande parte do organismo, levando a sinais clínicos específicos, quando se altera, como no hipotireoidismo ou hipertireoidismo. (Silva *et al.*, 2021). O hipotireoidismo em cães pode se dar de forma natural (doença primária), sendo causada, de forma principal, por

atrofia de tireoide idiopática, onde o tecido do parênquima da tireoide é substituído por tecido conectivo adiposo. É necessário que a glândula tireoide tenha perda tecidual de 75%, para que haja sinais clínicos (Pedroso, 2021).

Outra causa de hipotireoidismo primário, é a tireoidite linfocítica, que é um distúrbio imunomediado, onde é possível visualizar uma infiltração difusa de macrófagos, linfócitos, plasmócitos, ocorrendo produção de anticorpos contra a tireoglobulina. A dosagem de anticorpos anti-Tg (tireoglobulina) pode ser utilizada como diagnóstico complementar, onde seus valores aumentados são compatíveis com casos de tireoidite linfocítica (Henrique; Gütschow, 2020).

O hipotireoidismo secundário ocorre em menos de 5% dos casos e é consequência de uma falha no desenvolvimento hipofisário ou por uma deficiência na secreção de TSH causando queda na produção de T3 e T4. Também pode ocorrer devido à destruição hipofisária, decorrente de neoplasias; ou por supressão da atividade da tireoide, devido ao uso de medicamentos como glicocorticóides (Henrique, 2022)

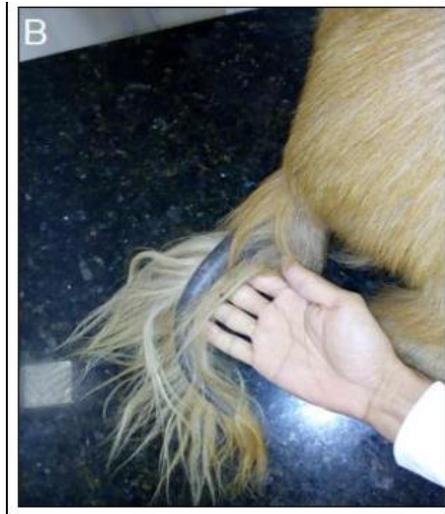
Já o hipotireoidismo terciário ocorre devido a uma falha no eixo hipotálamo-hipófise que pode ocorrer devido à má formações, neoplasias, abscesso ou inflamação severa; causando uma disfunção no hipotálamo devido a uma queda da produção de TRH provocando uma secreção insuficiente de TSH e gerando uma consequente atrofia secundária dos folículos tireoideanos (Souza, 2020). O hipotireoidismo também pode ocorrer de forma iatrogênica, onde a má administração de glicocorticóide ou hiperadrenocorticismo espontâneo levam a diminuição da secreção hipofisária de TSH. (Silva *et al.*, 2021).

No Brasil, o hipotireoidismo é bem mais frequente quando comparado com os Estados Unidos e países europeus e acredita-se que isso ocorra pela presença de altos níveis de iodo nas rações dos cães, pois além da necessidade diária ser baixa (150 a 250 microgramas), a forma principal de adquiri-lo é pela alimentação (Gutschow, 2020).

Em relação a epidemiologia, os casos de hipotireoidismo na população canina é maioria nos animais em torno dos sete anos de idade, sendo comum em animais de grande e médio porte como Golden Retriever, Boxer, Chow Chow, Cocker Spaniel, entre outros (Martins, 2019).

Com relação aos sinais dermatológicos, animal apresenta alterações em pêlos, podendo demorar a crescer após tricotomia, hiperpigmentação, alopecia endócrina, mixedema (espessamento da pele devido ao acúmulo de mucina), seborreia, acompanhada ou não de infecção por *Malassezia*, um sintoma muito comum é a “cauda de rato” (Figura 4). Caso se torne crônica, podem vir acompanhados de comedões, liquenificação e acúmulo de mucina (Das; Deka; Dutta, 2021).

Figura 4 – Sinal clínico conhecido como “cauda de rato”



Fonte: Valetim, 2019.

A alopecia inicia, em geral, onde há maior atrito, podendo ser local, ou geral (Durval, Mencialha, Gaudêncio, 2020). As alterações dermatológicas causadas pelo hipotireoidismo não causam prurido, mas o mesmo pode ocorrer caso ocorram infecções secundárias. Os pelos também podem apresentar perda de brilho, devido a atrofia da glândula sebácea que ocasionará em ressecamento, oleosidade ou dermatite seborreica (Figura 5) (Valentim, 2019).

Figura 5 – Animal apresentando alopecia (A);
 “Cauda de rato” (B);
 Cabeça e plano nasal largo (C);
 Triquíase e secreção ocular (D).



Fonte: Henrique, 2022.

Ainda no sistema tegumentar, a queda dos hormônios tireoidianos faz com que os folículos pilosos entrem de forma prematura na fase telógena, não passando pela fase anágena (de crescimento do fio), causando a alopecia. González *et al.* (2016) afirmam que dentre 200 cães com diagnóstico de hipotireoidismo, cerca de 174 apresentaram distúrbios cutâneos, sendo eles os mais variados (Figura 6).

Figura 6 – Tabela com distribuição da incidência dos distúrbios cutâneos mais comuns em 200 pacientes com hipotireoidismo.

DISTÚRBIOS CUTÂNEOS	NÚMERO DE CASOS
DISTÚRBIOS DO PELO	
Alopecia	71
Hipotricose	72
DISTÚRBIOS DE QUERATINIZAÇÃO	
Seborreia Seca	18
Seborreia Oleosa	17
Seborreia Mista	6
Escama	33
Comedão	6
PRURIDO	
Leve	11
Moderado	9
Grave	99
HIPERSENSIBILIDADE	
Eritema	45
Pápula	48
Placa	2
DISTÚRBIOS PIGMENTARES	
Hiperpigmentação	53
Hipopigmentação	3
PROCESSOS INFLAMATÓRIOS	
Pústula	58
Colarete	43
Abcesso	1
Crosta	52
OUTRAS ALTERAÇÕES	
Otite	41
Espessamento	45
Mixedema	4
Nódulo	15
Mancha	2
Escoriação	9
Úlcera	3
Fístula	8

Fonte: González, 2016.

Além dos sinais clínicos mais comuns, também pode-se observar o comportamento de procura pelo calor, pois o paciente fica constantemente com frio devido ao déficit na termorregulação causada pela queda dos hormônios tireoidianos que atuam nesta atividade (Das; Deka; Dutta, 2021).

No sistema cardíaco encontramos alterações como a depressão da atividade cardiovascular, pelo fato dos hormônios tireoideanos serem relacionados com as estruturas dos cardiomiócitos, se ligando aos β -receptores, iniciando seu processo de ativação pelas catecolaminas, sendo assim aumentando a frequência e força da contração cardíaca (Bilhalva *et al.*, 2020).

A manifestação clínica do hipotireoidismo no sistema reprodutivo é visualizada numa falha na ciclicidade da cadela, sangramentos persistentes após o cio, partos prematuros, pseudociese, natimortos, infertilidade e abortos. Nestes casos as cadelas

podem ser suplementadas com tiroxina e o ciclo retorna normalmente após seis meses da obtenção dos níveis normais dos hormônios da tireoide. Apesar de não haver uma predisposição sexual, a castração, em especial em fêmeas, é considerado um fator que aumenta de forma categórica a tireoidite autoimune, que leva ao hipotireoidismo (Henrique, 2022).

Na parte comportamental, foram relatados casos onde pode ser observada irritabilidade e agressividade de cães com o diagnóstico de hipotireoidismo e que tiveram estes sintomas melhorados após o início do tratamento com a Levotiroxina. Este envolvimento do sistema serotoninérgico em cães com agressividade foi observado por meio da medição das concentrações de serotonina no sangue ou no líquido cefalorraquidiano (LCR); e também por meio do uso de medicamentos que obtiveram bons resultados, estes influenciando a neurotransmissão serotoninérgica, ou seja, recaptação seletiva de inibidores de serotonina, hormônio responsável pelos processos comportamentais do organismo. Os hormônios da tireoide possuem ação nas concentrações de serotonina séricas, e em diferentes regiões do sistema nervoso, modulando a renovação da serotonina no cérebro (Hrovat, *et al.* 2019).

Os hormônios tireoideanos podem ainda afetar as concentrações de prolactina no sangue, que também está ligada aos casos de agressividade quando há aumento destes valores. A prolactina pode afetar as adaptações neuroendócrinas e comportamentais, e geralmente os casos de agressividade estão em sua maioria relacionados à cadelas com pseudociese (Atanaskova, 2022).

Na presença de suspeita do hipotireoidismo, o indicado é que seja feita pesquisa sobre o valor de T4T, de início. O resultado sendo abaixo ou no limite inferior do intervalo de referência, se indica a solicitação da avaliação dos valores de fT4 (tiroxina livre) e TSH. Para se definir que de fato o animal apresenta hipotireoidismo, os valores de T4T e fT4 devem estar abaixo do intervalo de referência e TSH deve estar acima (Figura 7). Mas em média, 30% dos cães apresentam TSH dentro do intervalo, portanto se há dois hormônios com indícios, animal apresenta sinais clínicos e bioquímicos indicativos, o diagnóstico poderá ser fechado (Bugbee *et al.*, 2023). Dessa maneira se fecha o diagnóstico do hipotireoidismo primário. Já quando o TSH se apresenta abaixo do valor de referência, indica hipotireoidismo secundário ou terciário. Isso ocorre pois nesse último caso a função da glândula pituitária e hipotálamo estão comprometidos (Martins, 2019). Também é imprescindível que sejam feitos hemograma e bioquímicos, a fim de descartar a possibilidade de síndromes onde os valores dos hormônios tireoideanos estejam abaixo do normal, mas que não são relacionados ao quadro de hipotireoidismo (Durval, Mencialha, Gaudêncio, 2020).

Figura 7 – Tabela com valores de dosagem de TSH, T4 Total e T4 Livre em paciente diagnosticado com hipotireoidismo

PERFIL TIROIDIANO		
Resultado		Valores de Referência
TSH -----	1,14 ng/mL	0,01 a 0,58 ng/mL
T4 Total -----	0,47 µg/dL	0,85 a 4,46 µg/dL
T4 Livre -----	0,12 ng/dL	0,70 a 3,03 ng/dL

Fonte: Valetim, 2019.

A Síndrome do Eutireoideo Doente (SED) deve ser levada em consideração, na busca do diagnóstico do hipotireoidismo, pois apesar de causar baixa nos níveis dos hormônios da tireoide, ocorre não por doença na tireoide em si, mas por ser uma resposta fisiológica buscando lutar contra alguma outra patologia (Pedrosa, 2021). Nestas patologias, encontramos uma falha na transformação de T4 total em T3 total, resultando numa queda dos valores de T3 total. Nos humanos, este parâmetro é relacionado ao aumento da mortalidade, demonstrando o agravamento das doenças, e piorando o estado clínico do paciente. Nos cães, esta síndrome pode estar relacionada com diversas patologias, inclusive sendo relatada em casos de hemoparasitoses causadas por *Ehrlichia canis* isoladamente ou em associação com *Babesia vogeli* e/ou *Anaplasma platys* (Cardinot *et al.*, 2021).

Também pode ser observadas alterações relacionadas a Síndrome do Eutireoideo Doente nos casos de Leishmaniose, pois esta patologia causa diversas alterações sistêmicas, incluindo hepáticas e renais, que irão resultar em casos de hipoalbuminemia e azotemia, alterando a função do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide (Cardoso, 2016).

Medicamentos podem afetar a função da tireoide, sendo glicocorticóides, sulfonamidas, sucralfato, fenobarbital e furosemida (Amorós, 2020). Os valores de T4T (T4 Total) podem também estar abaixo do valor de referência por conta da raça do animal, períodos de doença, estresse e por conta da idade avançada. Além disso, animais com doenças graves podem apresentar valores de fT4 (Tiroxina Livre) abaixo do valor de referência. Por isso, o indicado é que o animal apresente melhora clínica ou total da patologia, para ter um resultado fidedigno com relação aos hormônios da tireoide, quando possível (Bugbee *et al.*, 2023). Algumas raças de cães, que executam trabalho ativo, normalmente apresentam valores abaixo do intervalo de referência, mesmo sem doença da tireoide, portanto há grande importância na anamnese do animal (Gjaldbaek *et al.*, 2021).

Embora seja o teste considerado padrão ouro, não utiliza-se o teste de estímulo do TSH devido à escassez de TSH bovino e alto custo do TSH humano. Em casos de hipotireoidismo primário, teremos pouca resposta da produção de T4 após estímulo de TSH, porém nos casos de hipotireoidismo secundário e terciário há aumento nos valores dos hormônios tireoidianos pois a tireoide ainda possui tecido funcional (Martins, 2019).

Os hormônios tireoidianos realizam um papel fundamental na hematopoiese, e principalmente na eritropoiese, pois possuem influência direta no efeito estimulante na

proliferação dos precursores eritrócitos e também estimulam o aumento da produção da eritropoietina nos rins (Aniołek, 2019). Por isso, nos casos de hipotireoidismo é corriqueiro No hemograma é corriqueiro observar anemia normocítica e normocrômica, não regenerativa (pela diminuição do metabolismo, que leva a menos uso do oxigênio nos tecidos, em consequência diminui a produção de eritropoetina) e leucocitose por neutrofilia. É possível observar o achado de trombocitose (aumento das plaquetas), no hipotireoidismo (Nelson, Couto, 2023). Pode ser observado no bioquímico aumento da Fosfatase Alcalina (FA), hipercolesterolemia (por conta da diminuição da degradação hepática de lipídeos) e hipertrigliceridemia. Também se observa aumento na creatina fosfoquinase (CPK) e na aspartato aminotransferase (AST). A diminuição dos hormônios tireoidianos leva a redução da produção das células tronco, levando também a anemia não regenerativa (Pedrosa, 2021; Martins, 2019).

A hipercolesterolemia é visualizada em mais de 70% dos pacientes, devido a alterações causadas no metabolismo dos lipídios, diminuição da excreção do colesterol nas fezes e a conversão de ácidos biliares a partir dos lipídios. Também pode-se observar alterações no sódio sérico, sendo a hiponatremia em casos de hipotireoidismo, resultado do aumento na quantidade de água total no corpo, devido ao comprometimento da excreção renal do sódio e retenção de água em depósitos dos tecidos (Klein, 2021).

O tratamento é feito com o uso da Levotiroxina sódica, (T4 sintético), medicação a fim de normalizar os valores séricos dos hormônios T3 e T4. Deve ser administrada via oral, numa dose inicial de 0,02 a 0,04 mg/kg/dia, duas vezes (BID) ao dia . Obtendo resultados satisfatórios a administração sofre uma redução para administração de apenas uma vez ao dia. Após iniciar o tratamento, com 4 a 8 semanas deve-se reavaliar as concentrações séricas de T4 total e TSH. O T4 total deve estar superior ou dentro da faixa de normalidade e referência (2,5 a 4,5mg/dl) e o TSH deve estar com valores normais (< 0,6mg/dl). Caso o T4 total ultrapasse 6,0mg/dL, a dose da Levotiroxina deve ser reduzida. Os animais que realizam tratamento devem apresentar melhora dos sinais clínicos num prazo de semanas até meses, sendo os sinais dermatológicos mais persistentes (Figura 8) (Silva *et al.*, 2021).

Figura 8 – Evolução de paciente com hipotireoidismo antes do tratamento onde apresentava alopecia e sinal clínico de “cauda de rato” (A) e após tratamento com a região recoberta por pelos.



Fonte: Durval *et al.* 2020.

O cálculo da dose da Levotiroxina deve ser feita levando em consideração o peso ideal que paciente deve apresentar, mesmo ele estando obeso. Além disso, deve ser administrado com paciente em jejum, pois caso contrário, a sua biodisponibilidade será reduzida, devendo a dose ser aumentada para suprir (Bugbee *et al.*, 2023). O paciente ainda deverá fazer acompanhamento a cada seis meses para repetir exames e fazer ajustes na dosagem do medicamento. (Pedrosa, 2021)

3.3 Hipertireoidismo

O hipertireoidismo é uma doença bastante comum em gatos, porém nos cães os casos são raros e geralmente estão associados a causas como neoplasias não funcionais na tireoide. É causada pela produção demasiada dos hormônios T3 e T4 e é menos observada em cães devido sua maior eficiência na excreção entero hepática dos hormônios tireoidianos (Hara; Fernandes, 2022).

É chamada tireotoxicose a síndrome clínica causada pelo excesso de hormônios tireoideanos circulantes no organismo. Já o termo hipertireoidismo é empregado em condições de aumento da secreção dos hormônios pela glândula tireoide (Campos, 2023).

Em animais domésticos a hiperplasia da glândula tireoide é geralmente vista em dietas onde os níveis de iodo não estão equilibrados podendo gerar bócio ou defeitos enzimáticos na biossíntese de hormônios tireoideos. Nestas condições de falha na síntese dos hormônios e baixos níveis séricos de T3 e T4 são detectadas pelo hipotálamo, estimulando a glândula pituitária para produzir mais TSH, o que resulta numa hiperplasia e hipertrofia das células foliculares. Em relação a etiologia, já foram relatados casos onde houveram a ingestão acidental de medicações ou fezes de animais contendo levotiroxina; e ainda alimentação contendo partes da tiróide (Maunder *et al.*, 2018). Animais, ao serem expostos a alimentos que contenham elevados níveis de T3, iodo e T4, podem acabar desenvolvendo tireotoxicose exógena. Isso pode ser comprovado havendo a confirmação de que o paciente não tem neoplasia na glândula tireoide (que é o que causa hipertireoidismo em cães) e com a normalização dos níveis hormonais da tireoide apenas

com a troca da alimentação. Há essa suscetibilidade pois não há regulamentação específica com relação a alimentos para animais de estimação, diferentemente do que ocorre para alimentos humanos, como hambúrgueres, que não devem conter glândula tireoide e tecido muscular da laringe de animais de produção (Rotstein, 2021). Nos casos gerais de neoplasias, cerca de 90% dos casos em cães são carcinomas, porém apenas 10% são funcionais e causam realmente o hipertireoidismo, porém, ainda assim são a causa neoplásica mais frequente da patologia (Figura 9) (Maunder *et al.*, 2018).

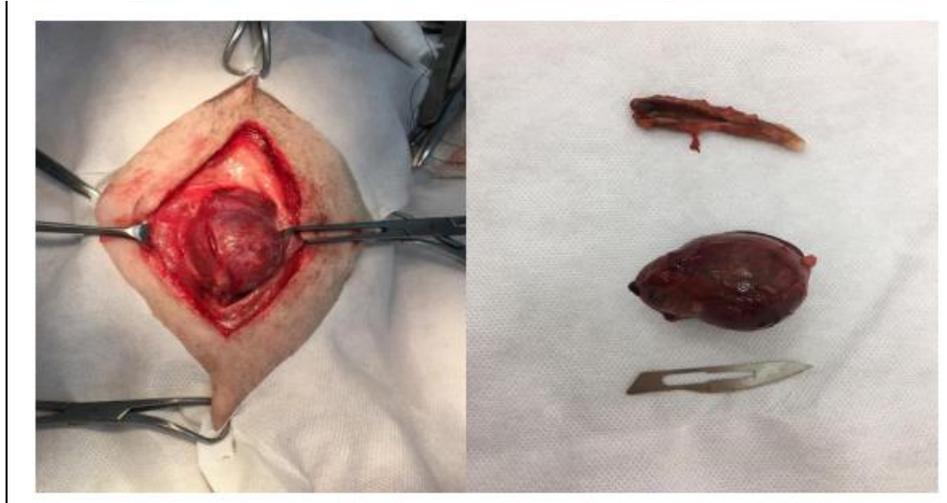
Figura 9 – Aumento de volume
em região cervical
em animal com carcinoma de tireoide



Fonte: Mooney, 2023.

Os tumores da tireoide representam cerca de 1,2 a 3,8 % das neoplasias gerais e as porcentagens relacionadas à cabeça e pescoço somam cerca de 10 a 15%. Os carcinomas possuem uma grande relevância nos tumores de tireoide detectados ao longo da vida. Possuem aparência multinodular e imóvel, encapsulados e se estendem até a traquéia, músculos cervicais, esôfago, laringe, nervos e vasos sanguíneos (Figura 10). Geralmente é encontrada unilateralmente, e quando ocorre bilateralmente a neoplasia é extensa, sendo difícil identificar se o tumor se originou em ambos os lobos da tireoide ou se houve metástase de um lobo para outro, necessitando de bom diagnóstico diferencial (Mooney, 2023).

Figura 10 – Carcinoma encapsulado em região de tireoide

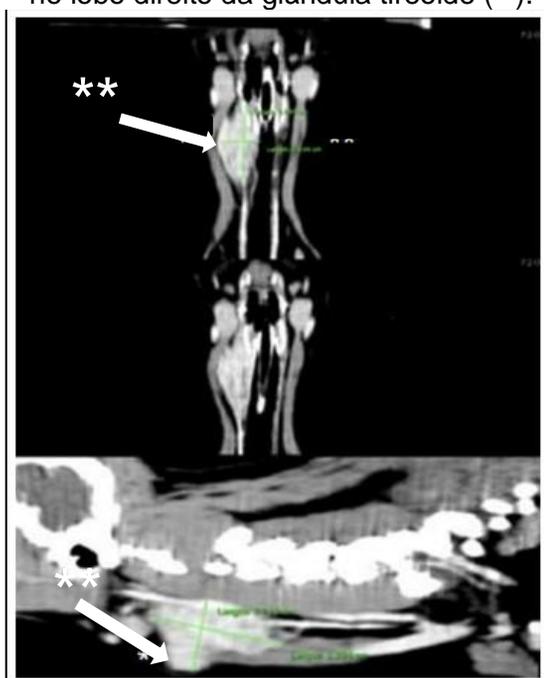


Fonte: Haras e Fernandes, 2022.

As células que causam carcinoma podem ser de origem folicular ou medular, e para identificá-las e classificá-las se realiza o exame imuno-histoquímico, na busca da presença de tireoglobulina (indica carcinoma folicular) e calcitonina (indica carcinoma medular). É necessária essa última análise, pois ambos tipos de carcinomas são bastante semelhantes histologicamente e podem ser confundidos. Após sua classificação, foram analisadas as quantidades de Ki-67 (marcador liberado durante a divisão celular, portanto quanto maior seu número, mais as células tumorais estão se multiplicando) e CoX-2 (presente em locais de lesão e inflamação). Também deve-se analisar se há invasão vascular, através do exame histológico, pois indica que com o tempo, mesmo após tireoidectomia, há grandes chances de ocorrer metástase (Soares *et al.*, 2020).

Além da radiografia, a tomografia computadorizada (TC) é recomendada para estadiamento e planejamento cirúrgico de pacientes que serão submetidos à cirurgia de tireoidectomia (Figura 11) (Amorós, 2020).

Figura 11 – Tomografia computadorizada em região cervical de um cão. Apresenta massa neoplásica unilateral no lobo direito da glândula tireoide (**).



Fonte: Ferreira *et al.*, 2022.

Outra causa do hipertireoidismo são os casos onde o animal está em tratamento para hipotireoidismo, fazendo uso da Levotiroxina porém numa dose maior que a indicada, causando um aumento dos níveis de T4. Além disso, lesões traumáticas, também podem causar aumento dos valores (Berger, 2020).

Os sinais clínicos de hipertireoidismo resultam no aumento do metabolismo basal, sendo assim o excesso dos hormônios tireoidianos conseguem causar alterações nas dosagens bioquímicas, como o aumento das enzimas hepáticas. Além disso, os sinais mais comuns são: poliúria, polidipsia, hiperatividade, vocalização, agitação, além de escore corporal reduzido (Hara; Fernandes, 2022).

Para realização do diagnóstico deve-se solicitar a dosagem do T4 total e TSH, observando o aumento dos valores do T4 total e redução dos valores do TSH (Maunder *et al.*, 2018). Caso os valores de TSH estejam dentro da média ou acima do intervalo de referência, a suspeita de hiperfunção da tireoide pode ser excluída (Mooney *et al.*, 2023)

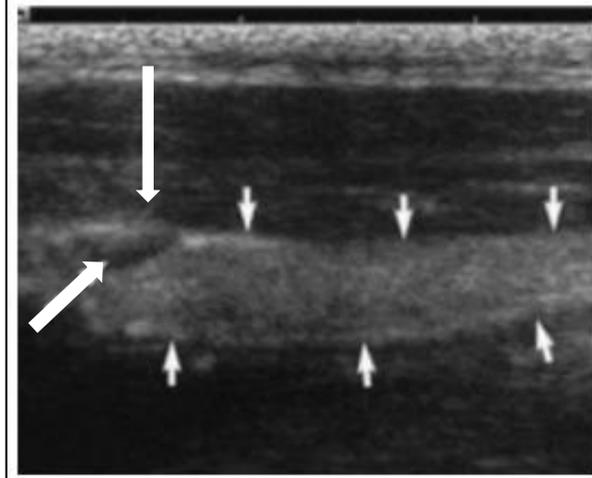
É possível realizar radiografia da região, mas será possível apenas avaliar o tamanho e extensão do tumor. Além disso, é válida a utilização do exame ultrassonográfico para mensuração das medidas da glândula tireoide, através dela, é possível avaliar a vascularização do tumor, se há metástase e sua invasão local. (Maunder *et al.*, 2018; Mooney *et al.*, 2023).

Também há a possibilidade de ser realizada a cintigrafia, onde se faz o uso de iodo radioativo, que é retido pelo tumor e suas metástases, indicando sua posição (Mooney *et al.*, 2023)

Os diagnósticos diferenciais para estes casos onde há aumento de volume na região cervical são lipomas, abscessos, granulomas, hematomas e mucocele salivar. Desta forma é possível realizar citologia via Aspirado por Agulha Fina (PAAF), porém o tecido tireoidiano é bastante vascularizado, e com frequência as amostras se mostram contaminadas com sangue, diminuindo as chances de visualização de células neoplásicas (Mooney, 2023).

A ultrassonografia cervical está cada dia mais sendo utilizada para visualização das estruturas da região, e podem auxiliar no diagnóstico das doenças de tireoide (Figura 12). As limitações deste exame, são relacionadas ao tamanho das estruturas, e sua proximidade de outras estruturas que podem ser confundidas, necessitando de grande habilidade e capacitação do médico ultrassonografista (Rufatto, 2022).

Figura 12 – Ultrassonografia da tireoide de um cão no corte longitudinal
 Observa-se o parênquima tireoidiano, indicado pelas setas curtas e a glândula paratireoide indicada pelas setas longas.



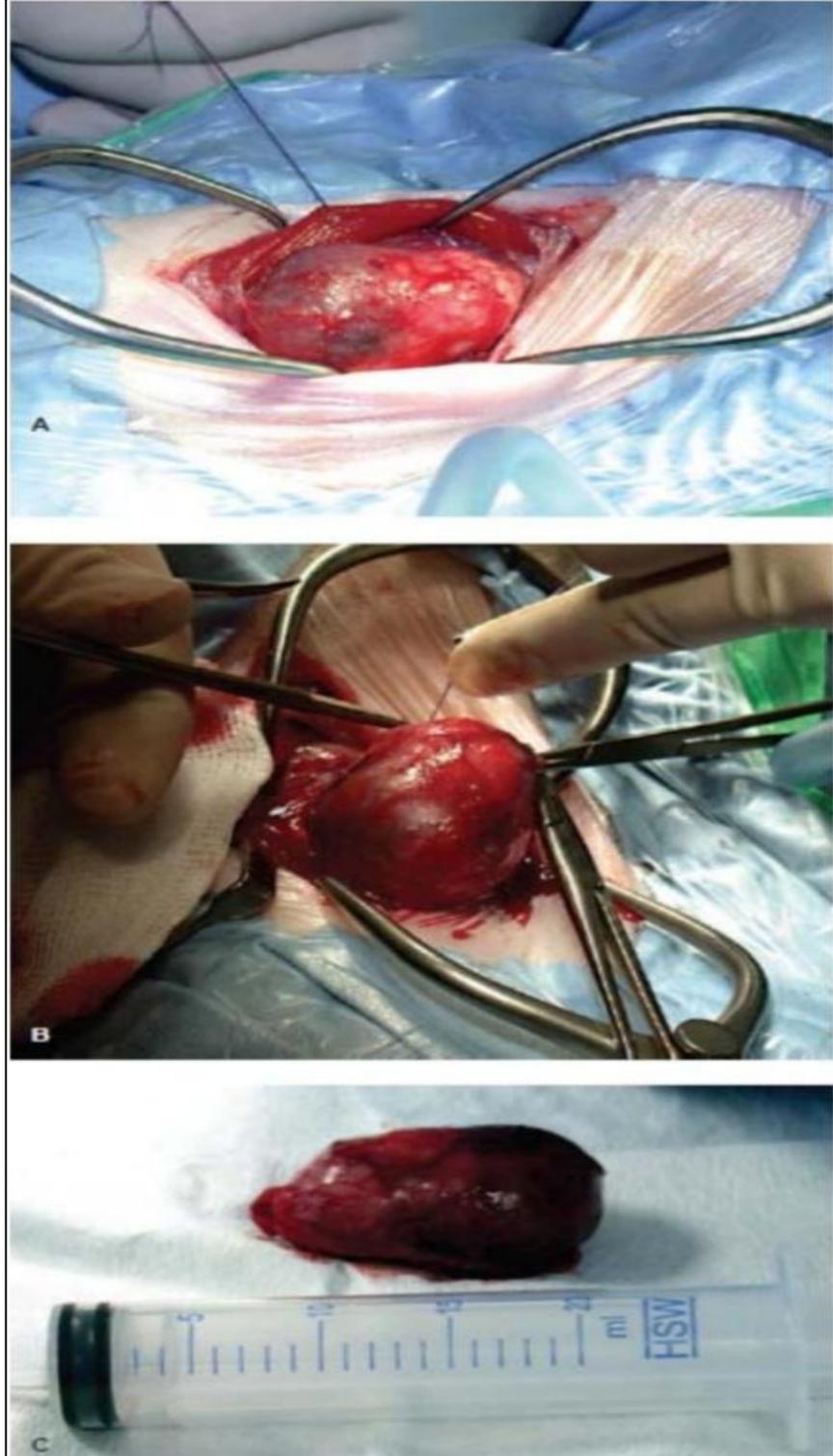
Fonte: Rufatto, 2022.

Para o tratamento do hipertireoidismo há relatos do uso de Metimazol, o trabalho sugere iniciar com uma dose de 2,5mg/kg uma vez ao dia e sempre reavaliando os níveis de T4 total, podendo ser alterada para 2,5mg/kg duas vezes ao dia (Maunder *et al.*, 2018). O Metimazol é um fármaco que possui um mecanismo de ação baseado na inibição das reações catalisadas pela peroxidase que ocorrem na glândula tireoide, possuindo um tempo de meia vida entre 4 a 6 horas no sangue quando administrado por via oral, porém atuando no tecido tireoidiano por até 20 horas (Albuquerque *et al.*, 2022).

Também em alguns casos, é realizada tireoidectomia bilateral (Figura 13) onde as glândulas são removidas cirurgicamente e enviadas para análises histopatológicas, onde podem ser encontrados grandes folículos sugestivos de mudanças hiperplásicas, sendo possível diferenciar adenoma de carcinoma. Além disso, durante a cirurgia, é possível fazer o exame macroscópico, avaliando a invasão tecidual local. Caso não seja possível realizar o procedimento cirúrgico, a opção de eleição é o tratamento quimioterápico, radioterápico e iodo radioativo (Hara; Fernandes, 2022; Mooney *et al.*, 2023). Após a tireoidectomia bilateral, é necessário que o paciente seja suplementado com dose padrão de T4, sendo uma precaução de bom senso (Mooney *et al.*, 2023).

Mesmo sendo uma opção em determinados casos, é necessária cautela antes de submeter o animal ao procedimento de tireoidectomia, pois ela pode levar à um caso de hipotireoidismo, devido à interrupção na produção de hormônios tireoidianos, que são importantes para a manutenção da homeostasia. No entanto, esta condição é rara nestes casos devido à manutenção da presença do tecido tireoidiano acessório (Ferreira *et al.*, 2022).

Figura 13 - Aspecto de tumor de tireoide pequeno e móvel em um cão;
(A) Momento da incisão cirúrgica;
(B) após exposição; e (C) após remoção.



Fonte: Mooney et al., 2023

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A glândula tireoide e os hormônios tireoidianos desempenham importantes funções no metabolismo, desenvolvimento e crescimento dos animais, sendo assim a ocorrência de distúrbios nesses componentes do corpo podem comprometer o bom funcionamento de funções e sistemas do organismo.

As doenças de tireoide são patologias que causam impacto não apenas no sistema endócrino, mas também geram alterações em outros, como por exemplo o sistema cutâneo e hematopoiético. Também é notado que devido ao comprometimento de vários sistemas durante o quadro de hipotireoidismo o diagnóstico é tardio, devido a diagnósticos diferenciais que possam ser confundidos com esta patologia como dermatopatias fúngicas ou atopia. Já nos casos de hipertireoidismo, devido à sua pouca casuística dentro da medicina veterinária, o diagnóstico e tratamento também podem ser desafiadores, como nos casos de neoplasias. Desta forma é de extrema importância a realização de exames complementares, seguindo e até descartando suspeitas, a ampliação de pesquisas científicas e relatos de casos relacionados a estas patologias, para a maior disseminação do conhecimento, e acesso a informação da comunidade veterinária.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Ana Paula Lourenção et al. Hipertireoidismo felino: uma revisão Feline hyperthyroidism: a review. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 22503-22518, 2022.
- AMORÓS, Olga.; ESPADA, Yvonne.; VILA, Anna.; JIMÉNEZ, Alejandro.; NOVELLAS, Rosa. Pre-contrast CT attenuation of the thyroid gland is lower in brachycephalic dogs versus non-brachycephalic dogs. **American College of Veterinary Radiology**, p.1-7, 2020.
- ANIOŁEK, Olga et al. The effect of thyroid hormone deficiency on erythropoiesis in dogs. **Acta Veterinaria Brno**, v. 88, n. 3, p. 257-264, 2019.
- AROSTEGUI, Luis G. González et al. Changes in biomarkers of redox status in serum and saliva of dogs with hypothyroidism. **BMC veterinary research**, v. 19, n. 1, 2023.
- ATANASKOVA PETROV, Elena. Aggression and Hypothyroidism in Dogs, an-Overview. **International Journal of Zoology and Animal Biology**, 2022.
- BERGER, Caroline. **Ätiologische Differenzierung von erhöhten Serum T4 Werten beim Hund**. Wien: University of Veterinary Medicine Vienna, 2020.
- BILHALVA, Maurício Andrade et al. O hipotireoidismo canino e seus efeitos sobre o sistema cardiovascular. **Pubvet**, v. 14, p. 141, 2020.
- CAMPOS, Miguel. Canine hyperthyroidism and thyroid neoplasia. In: **BSAVA Manual of Canine and Feline Endocrinology**. BSAVA Library, 2023. p. 169-176.
- CARDINOT, Cinthya Brillante et al. Euthyroid Sick Syndrome and Changes in Thyroid Hormones in Dogs with Hemoparasitosis. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 49, 2021.
- CARDOSO, Mauro José Lahm et al. Função tireoidiana de cães com leishmaniose visceral.. **Ciência Animal Brasileira / Brazilian Animal Science**, Goiânia, v. 17, n. 2, p. 217–224, 2016.
- DAS, Gunajit; DEKA, Pubaleem; DUTTA, Kongkon Jyoti. Clinical management of hypothyroidism associated dermatological signs in a Labrador: A case report. **Indian Journal of Veterinary Sciences & Biotechnology**, v. 17, n. 1, p. 91-92, 2021.
- DURVAL, Thalita de Freitas.; MENCALHA, Renata Novais.; GAUDÊNCIO, Fabrício Nascimento. Determinação da concentração plasmática de cTSH no diagnóstico de hipotireoidismo primário em cães: relato de quatro casos. **PUBVET**, Rio de Janeiro, v.14, n.9, p.1-5, 2020.
- FELDMAN, Edward C. et al. **Canine and feline endocrinology-e-book**. Elsevier health sciences, 2014.
- FERREIRA, Maria Islane Araújo et al. Thyroidectomy associated with chemotherapy in a dog presenting carcinoma in the thyroid gland. **Ciência Animal**, v. 32, n. 1, p. 165-174, 2022.
- GJALDBAEK, Bolette Winnerskjold; ANDERSEN-RANBERG, Emilie Ulrikka; LANGEBAEK, Rikke; KROGH, Anne Kirstine Havnsøe. QimmeqHealth—thyroid status of Greenland sled dogs (*Canis lupus familiaris borealis*). **Acta Veterinaria Scandinavica**, v.51, n.63, p.1-10, 2021.
- GÜTSCHOW, Gabriel Henrique Dufloth. **Neuropatia secundária à hipotireoidismo**: relato de caso. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária)—Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2020.
- HARA, Camila Magnani; FERNANDES, Tânia Parra. Hipertireoidismo secundário à

carcinoma de tireoide em um cão: relato de caso. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 20, n. 1, 2022.

HENRIQUE, Larissa da Silva. **Hipotireoidismo canino secundário a carcinoma de tireoide-relato de caso**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária)—Universidade Federal de Santa Catarina, Curitibanos, 2022.

KLEIN, Bradley G. **Cunningham tratado de fisiologia veterinária**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021.

MARTINS, Débora Luisa Barroso. **Repercussões neurológicas em cães portadores de endocrinopatias**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária)—Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

MAUNDER, Christina et al. Juvenile hyperthyroidism in a dog. **Veterinary Record Case Reports**, v. 6, n. 3, 2018.

MAURENZIG, N. D. et al. Hipertireoidismo canino em un paciente con carcinoma folicular tiroideo, 2017.

MOONEY, Carmel T. Canine hypothyroidism. In: **BSAVA manual of Canine and Feline Endocrinology**. BSAVA Library, 2023. p. 128-150.

NELSON, Richard W., COUTO, C. Guillermo. **Medicina interna de pequenos animais**. 6. ed. Elsevier: Rio de Janeiro, 2023.

PEDROSA, Renata Caroline. **Hipotireoidismo em cães: relato de caso**. Minas Gerais: Centro Universitário do Sul de Minas, 2021.

ROMÃO, Felipe Gazza et al. Hipotireoidismo em cães-revisão de literatura. **Almanaque de Ciências Agrárias-ACA**, v. 5, n. 01, p. 22-34, 2021.

ROTSTEIN, David. et al. Pet Food-Associated Dietary Exogenous Thyrotoxicosis: Retrospective Study (2016-2018) and Clinical Considerations. **Topics in Companion An Med**, v.43, 2021.

RUFATTO, Kamila. **Ultrassonografia da tireoide e paratireoides em cães**: revisão de literatura. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária)—Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2022.

SASAKI, Noboru et al. An area ratio of thyroid gland to common carotid artery for evaluating the thyroid gland size. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 82, n. 7, p. 1012–1016, 2020.

SILVA, Kathlleen Vitória Marques et al. Aspectos diagnósticos do hipotireoidismo canino-Revisão de literatura Diagnostic aspects of canine hypothyroidism-A review of the literature. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 10, p. 95112-95117, 2021.

SOARES, L. M. C.; PEREIRA, A. H. B.; CAMPOS, C. G.; ROCHA, L. S.; DOS SANTOS, T. A.; SOUZA, M. A.; JARK, P. C.; PESCADOR, C. A. Histopathological and Immunohistochemical Characteristics of Thyroid Carcinoma in the Dog. **Elsevier Ltd**, [s.l.], v.177, p.34-41, 2020.

SOUZA, Mary'anne Rodrigues de. **Clínica Médica de Pequenos Animais**. 1. ed. Salvador, BA: Editora Sanar, 2020.

VALENTIM, Bruno de Oliveira. **Hipotireoidismo em cães—relato de caso**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 2019.