

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

**U** LISBOA

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE FATORES PREDISPOANTES NO GRAU DE DOENÇA  
PERIODONTAL EM CÃES

VERA ALEXANDRA GARCÊS BÉRTOLO

ORIENTADOR:  
Dr. Hugo Luís Couto Lopes  
COORIENTADORA:  
Professora Doutora Lisa Alexandra Pereira  
Mestrinho

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA



UNIVERSIDADE  
DE LISBOA



AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE FATORES PREDISPOANTES NO GRAU DE DOENÇA  
PERIODONTAL EM CÃES

VERA ALEXANDRA GARCÊS BÉRTOLO

DISSERTAÇÃO DE Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

JÚRI

PRESIDENTE:

Doutora Solange Judite Roque Coelho Alves  
Gil Neves

VOGAIS:

Doutor Luís Miguel Alves Carreira  
Dr. Hugo Luís Couto Lopes

ORIENTADOR:

Dr. Hugo Luís Couto Lopes

COORIENTADORA:

Professora Doutora Lisa Alexandra Pereira  
Mestrinho

## DECLARAÇÃO RELATIVA ÀS CONDIÇÕES DE REPRODUÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Nome: Vera Alexandra Garcês Bértolo

Título da Tese ou Dissertação: Avaliação do impacto de fatores predisponentes no grau de doença periodontal em cães

Ano de conclusão (indicar o da data da realização das provas públicas): 2026

Designação do curso de  
Mestrado ou de  
Doutoramento: Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

Área científica em que melhor se enquadra (assinale uma):

- Clínica  Produção Animal e Segurança Alimentar  
 Morfologia e Função  Sanidade Animal

Declaro sobre compromisso de honra que a tese ou dissertação agora entregue corresponde à que foi aprovada pelo júri constituído pela Faculdade de Medicina Veterinária da ULISBOA.

Declaro que concedo à Faculdade de Medicina Veterinária e aos seus agentes uma licença não-exclusiva para arquivar e tornar acessível, nomeadamente através do seu repositório institucional, nas condições abaixo indicadas, a minha tese ou dissertação, no todo ou em parte, em suporte digital.

Declaro que autorizo a Faculdade de Medicina Veterinária a arquivar mais de uma cópia da tese ou dissertação e a, sem alterar o seu conteúdo, converter o documento entregue, para qualquer formato de ficheiro, meio ou suporte, para efeitos de preservação e acesso.

Retenho todos os direitos de autor relativos à tese ou dissertação, e o direito de a usar em trabalhos futuros (como artigos ou livros).

Concordo que a minha tese ou dissertação seja colocada no repositório da Faculdade de Medicina Veterinária com o seguinte estatuto (assinale um):

- Disponibilização imediata do conjunto do trabalho para acesso mundial;
- Disponibilização do conjunto do trabalho para acesso exclusivo na Faculdade de Medicina Veterinária durante o período de  6 meses,  12 meses, sendo que após o tempo assinalado autorizo o acesso mundial\*;

\* Indique o motivo do embargo (OBRIGATÓRIO)

Nos exemplares das dissertações de mestrado ou teses de doutoramento entregues para a prestação de provas na Universidade e dos quais é obrigatoriamente enviado um exemplar para depósito na Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa deve constar uma das seguintes declarações (incluir apenas uma das três):

- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA TESE/TRABALHO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.
- DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO EM VIGOR, (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.) NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DE QUALQUER PARTE DESTA TESE/TRABALHO.

Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Lisboa, 8 de janeiro de 2026

(indicar aqui a data da realização das provas públicas)

Assinatura: Vera Alexandra Garcês Bértolo

## **Agradecimentos**

Não podia de deixar de começar por agradecer aos meus pais, que sempre me apoiaram durante todo o percurso e me aturaram e me ouviam reclamar nas épocas de exames que pareciam intermináveis.

À minha avó, que também sempre me apoiou e que nunca falhava com a chamada de boa sorte antes de todos os exames.

Quero também agradecer a todas as amigas que fiz nesta caminhada ao longo destes anos, em especial à Nana, à Rita e à Bea. Foi com elas que caminhei do princípio ao fim, nos momentos bons e nos menos bons, sem elas tudo teria sido mais difícil.

Ao meu padrinho Pedro Mota, por sempre se ter preocupado com o meu percurso académico durante todos estes anos.

Um grande obrigado a toda a equipa do AllVetCare que me aceitou e recebeu muito bem durante os seis meses de estágio. Aprendi imenso com cada uma das pessoas desta equipa. Em especial, um agradecimento ao Dr. Hugo Lopes que aceitou ser o orientador deste percurso e sempre deu o apoio necessário e se preocupou com a aprendizagem das estagiárias. Ao Dr. Nuno Santos que, igualmente, sempre ofereceu o seu apoio e com quem aprendi muito nesta área da estomatologia veterinária.

À Doutora Lisa Mestrinho por ter aceitado ser a minha coorientadora e com quem também aprendi muito na área durante as aulas teóricas e práticas.

Tenho muito a agradecer à pessoa que entrou na minha vida no momento certo e não me deixou desistir, Lucas, obrigada por tudo.

Por último, mas não menos importante, à minha melhor amiga de 4 patas, Lucky, que esteve sempre comigo e foi a minha companhia para estudar para os exames e até mesmo para assistir às aulas por zoom na pandemia.

# AVALIAÇÃO DO IMPACTO DE FATORES PREDISPOONENTES NO GRAU DE DOENÇA PERIODONTAL EM CÃES

## Resumo

A doença periodontal é uma das condições mais comuns em cães, afetando cerca de 80% dos indivíduos a partir dos três anos de idade. Trata-se de uma doença inflamatória que afeta o periodonto, isto é, os tecidos de suporte do dente. A acumulação de placa bacteriana, associada à resposta inflamatória do hospedeiro, conduzem a uma sequência de eventos que culminam na manifestação dos sinais clínicos da doença, os quais refletem a perda clínica do ligamento periodontal. Apesar da sua elevada prevalência, trata-se de uma doença prevenível e controlável mediante o adequado controlo da placa bacteriana, sendo a escovagem diária considerada o padrão da profilaxia.

O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência de fatores predisponentes - sexo, idade, peso, raça e estado reprodutivo - no grau de doença periodontal apresentado por cães submetidos a avaliação oral e tratamento periodontal.

Foi realizada a análise de uma amostra de 70 cães que compareceram ao hospital veterinário AllVetCare entre setembro de 2023 e março de 2024. Todos os animais foram submetidos a exame oral consciente, exames pré-anestésicos, radiografias intraorais e tratamento periodontal. Os dados clínicos foram extraídos do software hospitalar e analisados estatisticamente através dos programas Microsoft® Excel® 2019 e RStudio, considerando  $P < 0,05$  como nível de significância.

A maioria dos cães apresentava graus avançados de doença periodontal (39% em grau 3 e 47% em grau 4). Verificou-se associação positiva e significativa entre idade e gravidade da doença, bem como associação negativa entre peso e grau. Não foram encontradas associações entre grau de doença e sexo ou estado reprodutivo. As raças de pequeno porte, em especial Yorkshire Terrier, destacaram-se pela elevada prevalência e gravidade da doença.

Dentro das limitações do estudo, os resultados confirmam que cães mais velhos e de pequeno porte são aqueles que mais frequentemente desenvolvem doença periodontal grave. Além disso, evidencia-se que a procura por atendimento veterinário ocorre, na maioria dos casos, em fases avançadas da doença. Esses achados reforçam a necessidade de estratégias de prevenção, incluindo educação dos detentores, como medida fundamental para melhorar a qualidade de vida dos cães.

**Palavras-chave:** doença periodontal, fatores, estadios, avaliação, cães

# EVALUATION OF THE IMPACT OF PREDISPOSING FACTORS ON THE STAGE OF PERIODONTAL DISEASE IN DOGS

## Abstract

Periodontal disease is one of the most common conditions in dogs, affecting nearly 80% of individuals over three years of age. It is an inflammatory disease that affects the periodontium, the supporting tissues of the teeth. Interaction between bacterial plaque and the host's response triggers events that lead to the clinical signs of this disease, which reflect the clinical loss of periodontal ligament attachment. Despite its high prevalence, periodontal disease is both preventable and manageable through adequate plaque control, with daily tooth brushing regarded as the gold standard of prophylaxis.

The present study aimed to evaluate the influence of predisposing factors - sex, age, weight, breed, and reproductive status - on the stage of periodontal disease in dogs undergoing oral evaluation and periodontal treatment.

A sample of 70 dogs that attended the veterinary hospital AllVetCare between September 2023 and March 2024 was analyzed. All animals underwent conscious oral examination, pre-anesthetic tests, intraoral radiographs, and periodontal treatment. Clinical data were extracted from the hospital software and statistically analyzed using Microsoft® Excel® 2019 and RStudio, with  $P < 0.05$  considered statistically significant.

Most dogs presented advanced periodontal disease (39% at stage 3 and 47% at stage 4). A positive and significant association was observed between age and disease stage, as well as a negative association between body weight and disease stage. No associations were found between disease stage and sex or reproductive status. Small breeds, particularly Yorkshire Terriers, showed the highest prevalence and severity of the disease.

Within the limitations of the study, the findings confirm that older and small-breed dogs are more predisposed to severe periodontal disease. Furthermore, veterinary care is often sought when the disease is already at an advanced stage. These results highlight the importance of preventive strategies, including owner education, as a key measure to improve the quality of life in dogs.

**Key words:** periodontal disease, factors, stages, evaluation, dogs

## Índice

Agradecimentos .....	iii
Resumo .....	iv
Abstract .....	v
Lista de figuras .....	viii
Lista de tabelas .....	ix
Lista de gráficos .....	x
Lista de abreviaturas .....	xi
1. Relatório de estágio .....	1
2. Revisão de literatura .....	2
2.1. Dentição no cão .....	2
2.2. Sistema modificado de Triadan .....	2
2.3. Anatomia do dente .....	3
2.3.1. Coroa e esmalte .....	3
2.3.2. Junção amelocementária .....	4
2.3.3. Raiz .....	4
2.3.4. Furca .....	4
2.3.5. Dentina .....	4
2.3.6. Polpa e cavidade pulpar .....	4
2.3.7. O periodonto .....	5
2.3.7.1. Gengiva .....	5
2.3.7.2. Cimento .....	6
2.3.7.3. Osso alveolar .....	6
2.3.7.4. Ligamento periodontal .....	6
2.4. Doença periodontal .....	7
2.4.1. Etiologia e patogénese .....	7
2.4.2. Fatores predisponentes .....	10
2.4.3. Estadiamento da doença .....	11
2.4.4. Sinais clínicos e doenças associadas .....	13
2.4.5. Prevenção da doença .....	13
2.4.6. Doença periodontal e Uma só Saúde .....	13
2.5. Avaliação oral .....	14
2.5.1. Avaliação consciente .....	14
2.5.2. Avaliação inconsciente, sob anestesia .....	15

2.5.2.1. Radiografia oral.....	15
2.5.2.1.1. Sistemas radiográficos.....	16
2.5.2.1.2. Técnicas radiográficas.....	16
2.5.3. Registo dentário.....	17
3. Material e métodos.....	18
3.1. Objetivo.....	18
3.2. População alvo.....	18
3.3. Critérios para seleção da amostra.....	18
3.4. Variáveis estudadas.....	18
3.5. Método de recolha de dados.....	18
3.6. Procedimentos.....	18
3.7. Métodos de análise estatística.....	20
4. Resultados.....	21
4.1. Relação da idade com grau de DP.....	24
4.2. Relação do peso com grau de DP.....	24
4.3. Relação do sexo e estado reprodutivo com grau de DP.....	25
4.4. Relação da raça com grau de DP.....	26
5. Discussão.....	28
6. Conclusões.....	31
7. Bibliografia.....	33

## Lista de figuras

Figura 1 – Sistema modificado de Triadan no cão (Gracis 2018) .....	3
Figura 2 – Representação da gengiva livre e aderida (Gorrel 2013) .....	6
Figura 3 – Anatomia do dente e periodonto (Gorrel 2013) .....	7
Figura 4 – Apinhamento por persistência de dentes decíduos (Reiter 2018) .....	11
Figura 5 – Apinhamento por falta de espaço na mandíbula (Niemiec 2021) .....	11
Figura 6 – Técnica da bissetriz (Mulherin and Lothamer 2024) .....	17
Figura 7 – Digitalizador de placas de fósforo (FireCR Dental - Bridge Power corp.) (fotografia original) .....	19
Figura 8 – Revelador de placa bacteriana (D&C vermelho 28 1.5% p/v) (fotografia original) .....	20

## **Lista de tabelas**

Tabela 1 – Idade de erupção da dentição nos cães (Shope et al. 2019) .....	2
Tabela 2 – Classificação dos graus de furca (American Veterinary Dental College s.d.) .....	12
Tabela 3 – Classificação dos graus de mobilidade dentária (American Veterinary Dental College s.d.) .....	12
Tabela 4 – Resultados do teste Z comparando a raça Yorkshire Terrier às restantes .....	28

## **Lista de gráficos**

Gráfico 1 – Distribuição dos animais por idade .....	21
Gráfico 2 – Distribuição dos animais por peso .....	22
Gráfico 3 – Distribuição dos animais por raça .....	22
Gráfico 4 – Pesos dos animais SRD .....	23
Gráfico 5 – Distribuição do número de animais pelo grau correspondente de DP .....	23
Gráfico 6 – Distribuição das idades dos animais por grau de DP .....	24
Gráfico 7 – Distribuição dos pesos dos animais por grau de DP .....	25
Gráfico 8 – Distribuição do sexo e estado reprodutivo por grau de DP .....	26
Gráfico 9 – Graus de DP em cada raça .....	27

## **Lista de abreviaturas**

ACVIM – *American College of Veterinary Internal Medicine*

ALP – Fosfatase alcalina

ALT – Alanina aminotransferase

CC – Condição corporal

COHAT – *Comprehensive Oral Health Assessment and Treatment*

DP – Doença periodontal

IM – intramuscular

kg – quilogramas

mg – miligramas

SRD – Sem raça definida

TPMS – *Total Periodontal Mouth Score*

## 1. Relatório de estágio

O estágio curricular no âmbito do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária teve a duração de 6 meses, tendo sido realizado entre 4 de setembro de 2023 e 4 de março de 2024 no hospital veterinário AllVetCare.

Foram realizados diferentes turnos ao longo de cada semana (9-17h, 13-21h, 16-00h), incluindo uma noite por semana (23:30-8:30h), nos quais foram acompanhados diferentes departamentos do hospital. Foi realizado um total de cerca de 1019h.

No departamento de consultas foi possível assistir e participar em consultas pré-anestésicas, de vacinação, medicina geral, de urgência, de reavaliação e ainda a consultas de diversas especialidades como dermatologia, oncologia, oftalmologia, cardiologia, comportamento, nutrição e consulta de exóticos.

Na área de cirurgia houve a oportunidade de participar na preparação da sala de cirurgia e dos animais para o procedimento, na administração de pré-medicação anestésica e monitorização pós-cirúrgica. Foram observadas cirurgias de tecidos moles e de ortopedia e também procedimentos de avaliação e tratamento abrangente da saúde oral (*Comprehensive Oral Health Assessment and Treatment* - COHAT), onde foi possível participar diversas vezes como ajudante de cirurgião.

Na área de internamento houve um acompanhamento da discussão de casos clínicos diários e participação na preparação e administração de medicações e alimentações, limpeza e desinfeção de *boxes*, realização de exames físicos, medição de pressões arteriais, cateterizações, colheitas de sangue e realização de pensos.

Foi ainda possível participar na realização de análises clínicas, nomeadamente, hemograma, bioquímicas, microhematócrito, análises endocrinológicas e testes rápidos de diagnóstico, bem como na preparação, observação e interpretação de esfregaços de sangue, citologias auriculares, cutâneas, urinárias e outros materiais biológicos ao microscópio. Houve a oportunidade também de participar na preparação e requisição de envio de amostras para laboratórios externos.

Foram ainda acompanhados exames de imagiologia tais como ecografia, radiografia e tomografia computadorizada, onde foi possível participar na preparação e posicionamento dos animais para os exames, assim como na interpretação dos resultados dos mesmos.

Foram realizados 2 testes de avaliação de conhecimento sobre temáticas específicas, que requeriam a leitura de artigos científicos e protocolos fornecidos pelo hospital. Foi também

realizada uma apresentação a alguns membros da equipa do hospital, em conjunto com outras duas estagiárias do hospital, sobre as novas linhas orientadoras do colégio americano de medicina interna veterinária (*American College of Veterinary Internal Medicine - ACVIM*) no manejo do *status epilepticus*.

## 2. Revisão de literatura

### 2.1. Dentição no cão

Quanto ao tipo de desenvolvimento dentário o cão é difiodonte, isto é, possui dois tipos de dentição, a decídua e a permanente (Lemmons and Beebe 2019). A dentição decídua inicia a sua erupção às 3 semanas e termina às 12 semanas. A partir dos 3 meses começa a dar-se a substituição da dentição decídua pela permanente, que só termina aproximadamente aos 7 meses (Shope et al. 2019). A tabela 1 mostra a idade a que cada tipo de dente erupciona.

**Tabela 1 – Idade de erupção da dentição nos cães (Shope et al. 2019)**

	<b>Decídua (semanas)</b>	<b>Permanente (meses)</b>
<b>Incisivos</b>	3 - 4	3 - 5
<b>Caninos</b>	3	4 - 6
<b>Pré-molares</b>	4 - 12	4 - 6
<b>Molares</b>	–	5 - 7

A dentição decídua tem um total de 28 dentes enquanto a permanente tem um total de 42, sendo as fórmulas dentárias as que se apresentam a seguir:

- Dentição decídua:  $2 \times (3/3 \text{ i}, 1/1 \text{ c}, 3/3 \text{ pm}) = 28$ .
- Dentição permanente:  $2 \times (3/3 \text{ I}, 1/1 \text{ C}, 4/4 \text{ PM}, 2/3 \text{ M}) = 42$ .

Quanto ao tipo e forma dos dentes, estes são heterodontes, o que significa que apresentam diferentes tipos de dentes com diferentes funções, sendo eles os incisivos, caninos, pré-molares e molares (Lemmons and Beebe 2019). Os incisivos têm como função agarrar e rasgar mas também são usados para auto-higiene. Os caninos são considerados dentes de defesa e proteção, servindo para agarrar, segurar e matar presas. Já os pré-molares e molares têm ambos a função de cortar, sendo os primeiros ainda usados para agarrar (Juriga and Bilyard 2021).

### 2.2. Sistema modificado de Triadan

O sistema modificado de Triadan é um sistema numérico de nomenclatura dos dentes, que consiste num número de três dígitos, onde o primeiro dígito é referente ao quadrante. Na dentição permanente o quadrante maxilar direito é o número um, o maxilar esquerdo é o número dois, o mandibular esquerdo é o número três e por fim o mandibular direito é o número

quatro. Já para a dentição decídua os quadrantes são numerados na mesma ordem, mas de cinco a oito. Os últimos dois dígitos referem-se ao tipo e posição do dente no quadrante, começando do um na linha média e seguindo em direção caudal até dez nos quadrantes maxilares ou até onze nos quadrantes mandibulares (Gracis 2018). Na figura 1 está representada uma ilustração deste sistema.

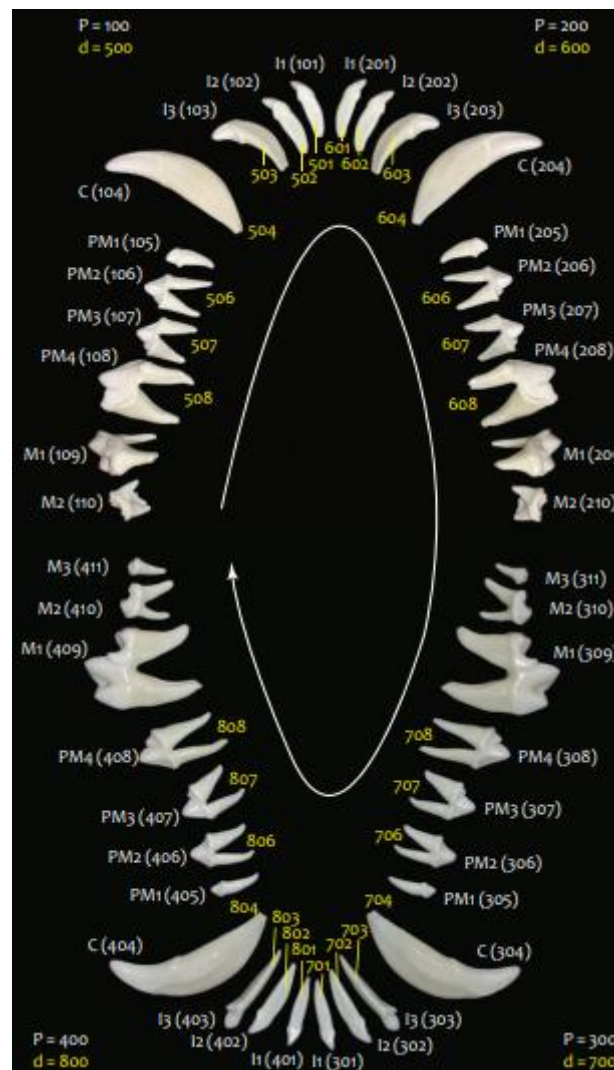


Figura 1 – Sistema modificado de Triadan no cão (Gracis 2018)

## 2.3. Anatomia do dente

### 2.3.1. Coroa e esmalte

A coroa é a porção do dente que fica acima da gengiva (Gorrel 2013) e que é coberta pelo esmalte. Este material é o tecido mais mineralizado e duro do corpo, constituído por cerca de 96% de matéria inorgânica, menos de 4% de matéria orgânica e o restante por água (Gracis 2018).

### **2.3.2. Junção amelocementária**

A junção amelocementária situa-se no colo do dente onde a gengiva se adere ao dente e é, tal como o nome diz, a interface entre o cimento e o esmalte. Anatomicamente, separa a coroa e a raiz do dente (Gracis 2018).

### **2.3.3. Raiz**

A raiz é a parte do dente que, em condições normais, fica abaixo da gengiva (Gorrel 2013) e que é coberta pelo cimento (Gracis 2018). Com o avanço da idade, pode ocorrer retração gengival, levando à exposição da região cervical da raiz. Inversamente, em muitos mamíferos verifica-se a situação oposta, na qual uma porção da coroa revestida por esmalte permanece localizada abaixo da linha gengival (Dyce et al. 2010).

### **2.3.4. Furca**

A furca é o local onde as raízes se separam do corpo do dente, nos dentes multirradiculares (Bellows 2019). As lesões de furca são caracterizadas por reabsorções ósseas e perda de inserção na região interradicular sendo resultante da doença periodontal (Vitor et al. 2023).

Esta área apresenta uma anatomia complexa, que pode apresentar morfologias variadas, o que torna esta área mais difícil de tratar de forma eficaz. Este local favorece a retenção de placa bacteriana, o que dificulta os cuidados de limpeza, podendo piorar o prognóstico da doença (Kim et al. 2025; Zacher and Marretta 2022).

### **2.3.5. Dentina**

A dentina é o maior constituinte do dente. É produzida continuamente ao longo da vida pelos odontoblastos. A sua componente inorgânica corresponde a cerca de 70% da sua constituição, sendo menos mineralizada que o esmalte. Possui uma estrutura porosa (Gracis 2018), sendo que os túbulos atravessam toda a sua espessura desde a polpa até à junção dentina-esmalte, no caso da coroa, ou até à junção dentino-cementária, na raiz (Gorrel 2013). Suporta o esmalte, protegendo-o de fraturas, dada a sua menor mineralização e maior módulo elástico. Oferece também proteção à polpa contra agentes que possam ser nocivos (Tjäderhane 2019).

### **2.3.6. Polpa e cavidade pulpar**

A polpa está contida na cavidade pulpar e consiste num tecido conjuntivo que contém nervos e pequenos vasos linfáticos e sanguíneos (Gorrel 2013). A cavidade pulpar é envolvida pela dentina (Gracis 2018) que compreende a câmara pulpar. Esta estende-se desde a coroa, à raiz, nesta denomina-se canal radicular (Gorrel 2013).

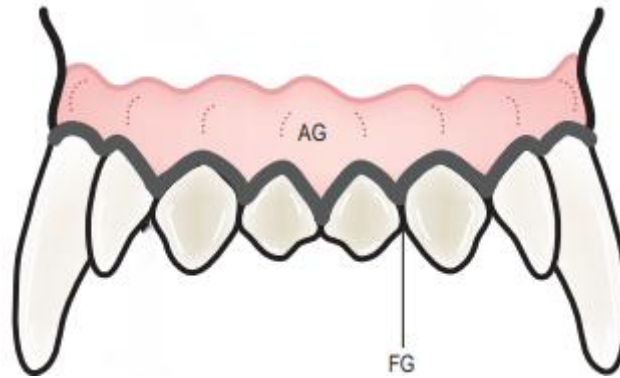
### **2.3.7. O periodonto**

O periodonto é formado pelos tecidos de suporte do dente, sendo eles a gengiva, o ligamento periodontal, o cemento e o osso alveolar (Gracis 2018).

#### **2.3.7.1. Gengiva**

A gengiva consiste no tecido que envolve o dente (Istace 2021) e que é rico em fibras conjuntivas, maioritariamente colagénio, que fixam a gengiva ao cemento e ao osso subjacente. Estas fibras circundam o dente conferindo rigidez ao tecido, sendo contínuas com as fibras do ligamento periodontal (Gracis 2018). A gengiva tem duas componentes, sendo estas a gengiva livre e a gengiva aderida (Figura 2) (Istace 2021). A primeira, tal como o nome indica, é a porção da gengiva que não está diretamente ligada ao dente ou à estrutura de suporte (Holmstrom 2018). A segunda é a que está adjacente à junção amelocementária (Istace 2021) e é constituída por tecido epitelial que é mais duro e mais fortemente ligado às estruturas de suporte do que qualquer outro tecido da cavidade oral, sendo portanto capaz de suportar a força da mastigação. Este endurecimento é conhecido como queratinização (Holmstrom 2018). Ao espaço existente entre a gengiva livre e o dente dá-se o nome de sulco gengival (Istace 2021). A profundidade normal do sulco em cães é inferior a três milímetros, no entanto é normal haver variações tendo em conta a grande diversidade de raças e tamanhos, e mesmo num só animal pode igualmente haver diferença na profundidade do sulco em diferentes dentes (Gracis 2018).

O epitélio gengival divide-se em epitélio oral (queratinizado), epitélio do sulco e epitélio juncional. O epitélio oral serve de barreira física contra os microorganismos. O epitélio do sulco tem um papel de vigilância imunológica no sulco gengival. O epitélio juncional possui duas interfaces, a lâmina basal externa, que está em contacto com o tecido conjuntivo gengival, e a lâmina basal interna, que está em contacto com o dente. A lâmina basal interna, juntamente com os hemidesmosomas e a cutícula do dente, promove a fixação do epitélio juncional à superfície do dente (Theodoro et al. 2023). O epitélio juncional é considerado a primeira linha de defesa contra infeções da junção dentogengival, tendo diversos mecanismos de defesa inata, como rápida renovação celular, migração de leucócitos polimorfonucleares e o fluxo para o exterior do fluido crevicular gengival, que atua contra a placa bacteriana (Theodoro et al. 2023; Subbarao et al. 2019).



AG – Gengiva aderida; FG – Gengiva livre

**Figura 2 – Representação da gengiva livre e aderida (Gorrel 2013)**

### **2.3.7.2. Cimento**

O cimento é um material que cobre a raiz, com uma cor amarelada, sendo dinamicamente produzido e reabsorvido ao longo da vida, e onde se fixam as fibras do ligamento periodontal (Istace 2021). Consiste num tecido conjuntivo mineralizado com uma composição semelhante à do osso, 45% de material inorgânico e 55% de matriz orgânica rica em colagénio (Sarna-Boś et al. 2023). Possui alguma permeabilidade, que vai diminuindo com a idade (Gracis 2018).

### **2.3.7.3. Osso alveolar**

A porção da mandíbula, onde estão acomodadas as raízes dos dentes é definida como o processo alveolar. Este compreende osso trabecular ou esponjoso limitado por uma placa cortical externa lingual e labial, coberta por periosteio. As paredes alveolares são compostas por uma placa cribriforme que fornece fixação para as fibras do ligamento periodontal. O processo alveolar é perfurado pelos alvéolos e forma-se mantendo a sua relação com os dentes, isto é, se um dente for perdido ou extraído, o processo alveolar irá ser gradualmente reabsorvido ou se houver falta congénita de um dente, o processo alveolar não se desenvolve (Gracis 2018).

### **2.3.7.4. Ligamento periodontal**

O ligamento periodontal, juntamente com vasos sanguíneos, vasos linfáticos e nervos, ocupa o espaço entre o dente e o osso alveolar, chamado de espaço periodontal. As suas fibras conjuntivas têm o nome de fibras de Sharpey, cujas porções terminais são incorporadas no cimento de um lado e no osso alveolar do outro (Kirby and Miller 2018), tendo como função manter o dente na sua posição e atuando como amortecedor durante a mastigação (Istace

2021). Devido à sua elasticidade, um movimento muito ligeiro do dente pode ser considerado fisiológico (Kirby and Miller 2018).

A figura 3 representa um desenho simples da estrutura do dente e periodonto.

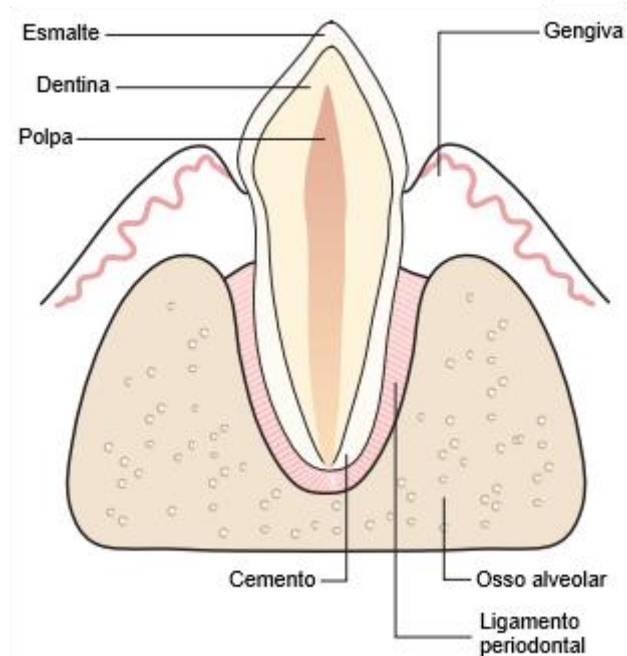


Figura 3 – Anatomia do dente e periodonto (Gorrel 2013)

## 2.4. Doença periodontal

### 2.4.1. Etiologia e patogénese

A doença periodontal (DP) afeta cerca de 80% dos cães domésticos, principalmente acima dos três anos (Freire et al. 2021), no entanto, qualquer animal pode ser afetado pela doença logo a partir dos seis meses (Stepaniuk 2021).

A doença periodontal é iniciada pela deposição da placa bacteriana na superfície dos dentes, no entanto, a sua progressão, isto é, inflamação e consequente destruição dos tecidos, dá-se, muitas vezes, devido a uma resposta imunológica incapaz contra a infeção bacteriana, não sendo apenas dependente dos próprios agentes bacterianos em causa (Harvey 1998; Wallis and Holcombe 2020). As diferenças individuais na capacidade de regulação da resposta inflamatória podem também influenciar a suscetibilidade à doença periodontal. Na medicina dentária humana, está bem estabelecido que existem indivíduos com fenótipos hiper-inflamatórios, nos quais ocorre uma resposta inflamatória exagerada e desregulada, desproporcional à carga bacteriana presente, o que os predispõe ao desenvolvimento de inflamação periodontal grave e persistente, caracterizada por produção

excessiva de citocinas pró-inflamatórias e ausência de expressão de mediadores anti-inflamatórios. Deste modo, a destruição tecidual e a perda óssea alveolar podem progredir mesmo na ausência de infecção evidente ou de elevada carga bacteriana, devido à perda de tolerância imunológica. (Kouki et al. 2013; Shaddox et al. 2009).

Uma vez que a cavidade oral constitui um ambiente quente, húmido e rico em nutrientes, torna-se um meio ideal para a proliferação de bactérias (Niemi 2013). As bactérias que formam a placa bacteriana podem ser divididas em colonizadoras precoces e tardias. As precoces ligam-se diretamente à película, já as tardias formam ligações às precoces (Niemi 2013).

Para que as bactérias consigam causar doença periodontal é necessário que se mantenham aderidas aos tecidos, nomeadamente aos dentes, periodonto, língua, tonsilas e epitélio bucal. Entre estes, o principal local da colonização bacteriana são os dentes, uma vez que constituem uma superfície dura, irregular e não descamativa. Assim, o início da doença periodontal dá-se quando as bactérias da cavidade oral aderem à superfície dos dentes, formando a chamada placa bacteriana. A placa é um biofilme, composto quase exclusivamente de bactérias intraorais, com uma matriz de glicoproteínas salivares e polissacáridos extracelulares, sendo definida como uma substância estruturada e resistente que adere a tecidos duros da cavidade oral (Niemi 2013) e que forma um depósito contínuo, uma vez que novos depósitos vão sempre compensando os que são removidos por ação mecânica (Colmery and Frost 1986).

A formação da placa está dividida em três fases:

1. A primeira fase é a formação da película na superfície dos dentes. A película é uma camada fina derivada da saliva por adsorção seletiva de macromoléculas, composta por glicoproteínas, enzimas, entre outras moléculas e que age como local de ligação para as bactérias (Niemi 2013);
2. A segunda fase consiste na adesão e fixação inicial das bactérias. Tem início com a adesão das bactérias através de interações entre estas e a superfície dos dentes, e é sucedida pela fixação através de interações específicas tais como ligações iónicas, covalentes ou pontes de hidrogénio entre os recetores complementares da película e os componentes proteicos extracelulares específicos das bactérias (Niemi 2013);
3. A terceira e última fase é a colonização e maturação da placa, sendo esta a continuação do processo acima descrito, tendo início aquando da multiplicação dos microrganismos, formando microcolónias que constituem o biofilme (Niemi 2013).

Todo este processo ocorre no espaço de apenas 24 horas se a placa não for removida (Niemic 2013), ainda que o tempo de maturação e mineralização da placa possa ser afetada por vários fatores e se prolongar por mais tempo.

Por ação da saliva, a placa vai sofrendo mineralização, formando o cálculo dentário, que por si só é relativamente não patogénico, tendo maioritariamente um efeito de irritação. Este pode começar-se a formar logo quatro horas após a deposição da placa. Como forma uma superfície rugosa, cria condições favoráveis à deposição e retenção de nova placa à sua superfície, havendo sempre um contacto desta com a gengiva, promovendo a continuação da inflamação (Balaji et al. 2019; Niemic 2013). À medida que se vai formando o cálculo, desenvolvem-se depósitos supragengivais amarelados ou acastanhados na margem gengival. O cálculo subgengival apresenta uma cor mais escura e uma consistência mais dura, sendo possível observá-lo se levantarmos o bordo gengival livre. À medida que estes depósitos aumentam e a gengiva fica mais inflamada, observam-se sinais de gengivite nas margens, com aumento da vermelhidão, inchaço e sangramento (Colmery and Frost 1986).

Nos animais é comum haver uma acumulação mais rápida de cálculo na superfície bucal dos dentes da maxila, isto porque se pensa que a língua tenha algum efeito de remoção da placa da superfície lingual dos dentes. Está descrito que os carneiros maxilares são os mais suscetíveis a acumulação de placa e cálculo dentários (Niemic 2013).

Existem vários processos que ocorrem enquanto a placa se vai acumulando na superfície dos dentes e no sulco gengival. À medida que o processo inflamatório avança, o epitélio juncional prolifera na região coronal, permitindo que mais neutrófilos, células plasmáticas e outras células inflamatórias se acumulem no local. Desta forma há um aumento de exsudado no sulco, o que faz com que se inicie o processo de destruição do tecido conjuntivo. No início, a migração de neutrófilos e o fluxo do exsudado são paralelos à superfície do dente, à semelhança da descamação das células do epitélio, o que proporciona uma linha de defesa, ao mover o exsudado e as bactérias para fora do sulco. No entanto, as bactérias movem-se através dos espaços no epitélio e para o tecido conjuntivo do ligamento periodontal, resultando na colonização bacteriana do ligamento periodontal, do cemento e osso. Com a destruição dos tecidos, o fluxo do exsudado passa a ser perpendicular à superfície do dente, diminuindo a drenagem de exsudado para fora do sulco, e conseqüentemente levando à perda de adesão dos tecidos, formação de bolsas e retração gengival (Stepaniuk 2019). Estudos mostram que a inflamação continua enquanto existe exposição da gengiva a um biofilme bacteriano, mas fica resolvida após a sua remoção (Niemic 2013).

Todos estes processos descritos ocorrem progressivamente ao longo de vários anos, razão pela qual muitos cães não se apresentam no veterinário por problemas orais até cerca dos 5 anos (Colmery and Frost 1986).

A fase inicial e reversível da doença é a gengivite onde, como o termo indica, existe apenas inflamação da gengiva enquanto a periodontite é a fase posterior e é definida como inflamação das estruturas de suporte do dente (Niemic 2013; Ruparell et al. 2021). A periodontite é irreversível, mas muitas vezes controlável (Wallis and Holcombe 2020).

A DP pode ocorrer em apenas alguns dentes, ou, no caso dos dentes multirradiculares, pode até mesmo envolver só uma das raízes, deste modo, um cão pode ter dentes em diferentes estadios da doença (Colmery and Frost 1986).

#### **2.4.2. Fatores predisponentes**

Os fatores predisponentes da doença periodontal incluem desde fatores inalteráveis como idade e genética, até fatores mais facilmente controláveis como hábitos alimentares e de mastigação e cuidados de saúde oral (Wallis and Holcombe 2020; Stepaniuk 2019).

O posicionamento anormal dos dentes é um fator predisponente da doença periodontal, uma vez que provoca um maior acumulo de placa. É o caso de certas maloclusões, persistência de dentes decíduos e dentes supranumerários que provocam um apinhamento e rotação dos dentes, sendo a higiene mais difícil nestes casos (Holmstrom 2018; Niemic 2013). Trauma e corpos estranhos na gengiva são também fatores que predispõem à doença periodontal (Stepaniuk 2019; Niemic 2013). A rugosidade dos dentes que pode ser provocada por hipocalcificação, trauma por abrasão, ou até mesmo de forma iatrogénica tem também influência na progressão da doença (Niemic 2013).

A doença periodontal é também muito mais comum em raças pequenas e anãs por terem mais tendência para maloclusões, apinhamento (figuras 4 e 5) e rotação dos dentes (Stepaniuk 2019; Niemic 2013). Nestas raças há também, normalmente, uma menor estimulação para comportamentos de mastigação recreativa em relação a raças maiores e uma maior esperança de vida (Niemic 2013). Alia-se ainda o facto das raças mais pequenas terem tendência a iniciar a perda de osso alveolar mais cedo. Existem estudos que reportam que cães com menos de 4,5kg demonstram perda de osso com apenas um ano de idade (Niemic 2021).

O estado de saúde geral de um animal é um fator muito importante, já que animais não saudáveis estão sempre mais suscetíveis a infeções e doenças (Stepaniuk 2019). Por exemplo animais com o sistema imunitário enfraquecido, como em casos de diabetes *mellitus*, hiperadrenocorticismismo ou em casos de doenças dermatológicas que requerem o uso de

medicação imunossupressora, vão ter uma resposta imune alterada e, por isso, estarão mais predispostos a desenvolverem doença periodontal (Mulherin 2024; Stepaniuk 2019).



**Figura 4 – Apinhamento por persistência de dentes decíduos (Reiter 2018)**



**Figura 5 – Apinhamento por falta de espaço na mandíbula (Niemiec 2021)**

No que diz respeito à idade, é normal assistirmos a uma maior prevalência e maior gravidade de DP em animais mais velhos (Stepaniuk 2019; Harvey et al. 1994). Alguns estudos dizem que todos os cães acima dos 5 anos apresentam algum grau de DP (Kyllar and Witter 2005).

### **2.4.3. Estadiamento da doença**

Existem diferentes sistemas de classificação da doença periodontal em cães, mas de um modo geral, todos têm o objetivo de categorizar a gravidade da doença para guiar o tratamento. A classificação mais usada atualmente é a classificação proposta pelo colégio americano de odontologia veterinária (*American Veterinary Dental College*) que combina diversos índices.

Segundo esta nomenclatura existem 4 estadios da doença periodontal. O primeiro estadio é caracterizado por gengivite de adesão clínica, ou, seja não se verifica perda de ligamento periodontal. O segundo estadio já é classificado como periodontite inicial, onde existe uma perda inferior a 25% dos tecidos de suporte ou onde esteja presente no máximo uma lesão de furca grau 1 em dentes multirradiculares. Neste estadio, existem sinais radiográficos de periodontite precoce que incluem a perda de osso (horizontal ou vertical), sendo inferior a 25%, medida pela determinação radiográfica da distância entre a margem alveolar e a junção amelocementária em relação ao comprimento da raiz. No estadio três, também denominado de periodontite moderada, verifica-se uma perda de adesão periodontal entre os 25% e os 50% ou está presente o envolvimento de uma exposição da furca de grau 2 em dentes multirradiculares. No último estadio temos periodontite avançada, onde a perda de adesão periodontal é superior a 50% ou onde existe exposição da furca de grau 3 (American Veterinary Dental College s.d.).

Nas tabelas 2 e 3 estão descritos, respetivamente, os graus de furca e mobilidade dentária.

**Tabela 2 – Classificação dos graus de furca (American Veterinary Dental College s.d.)**

F1	Quando a sonda periodontal se estende menos de 50% sob a coroa em qualquer direção de um dente multirradicular com perda de fixação
F2	Quando a sonda periodontal se estende a mais de 50% sob a coroa em qualquer direção de um dente multirradicular com perda de fixação
F3	Quando a sonda periodontal se estende de um lado ao outro sob a coroa de um dente multirradicular com perda de fixação.

**Tabela 3 – Classificação dos graus de mobilidade dentária (American Veterinary Dental College s.d.)**

M0	Mobilidade até 0,2 mm é considerada fisiológica
M1	Mobilidade aumentada em qualquer direção que não axial, entre 0,2 mm e 0,5 mm
M2	Mobilidade aumentada em qualquer direção que não axial, entre 0,5 mm e 1,0 mm
M3	Mobilidade aumentada em qualquer direção que não axial, em mais de 1,0 mm ou qualquer movimento axial

#### **2.4.4. Sinais clínicos e doenças associadas**

Normalmente, o primeiro sinal clínico a surgir na DP é a halitose. Com a progressão da doença o animal pode começar a apresentar dificuldade em comer e levar mais tempo a terminar as refeições, deixando cair comida no chão. Em casos extremos pode chegar mesmo à anorexia. Esfregar a boca com os membros ou contra qualquer objeto e sangramento oral podem também ser sinais da doença periodontal. O animal pode ainda apresentar relutância a brincar com brinquedos, podendo mesmo ter um comportamento agressivo (Kačirová et al. 2022; Cornell University College of Veterinary Medicine s.d.).

A doença periodontal tem sido associada a alterações em outros órgãos, como fígado, rins e coração (Lobprise and Johnson 2021; Harvey 2022).

#### **2.4.5. Prevenção da doença**

Tal como em humanos, a escovagem diária é o método mais eficaz na prevenção da doença periodontal (Enlund et al. 2020). Os animais devem ser treinados desde cedo para que se habituem e aceitem a escovagem (Cunha et al. 2022).

Existem outros métodos de prevenção, no entanto nenhum é tão eficaz como a escovagem. As pastas enzimáticas, que podem ser usadas em simultâneo à escovagem, são um exemplo, e atuam inibindo a atividade das bactérias da cavidade oral (Watanabe et al. 2016).

Outras modalidades adjuvantes no controlo da placa bacteriana podem ser usadas, tais como brinquedos de roer e outros produtos como ossos e biscoitos desenvolvidos para esse efeito (Cunha et al. 2022). Produtos que não foram desenhados para este efeito podem conduzir a uma abrasão excessiva e aumentar o risco de fraturas dentárias e até mesmo lesões orais, esofágicas e gastrointestinais (Cunha et al. 2022).

Existem ainda outros adjuvantes como é o caso da suplementação com alga *Ascophylum nodosum* (Gawor and Jank 2023) ou com extrato de romã (Stephen et al. 2022).

#### **2.4.6. Doença periodontal e Uma Só Saúde**

Do ponto de vista de Uma Só Saúde, a profilaxia e tratamento da doença periodontal é importante, uma vez que os animais com esta doença, que possuem uma elevada carga bacteriana, são portadores de bactérias, por vezes multirresistentes, capazes de causar infeções por mordida em humanos (Šakarnytė et al. 2024).

## **2.5. Avaliação oral**

Antes do procedimento cirúrgico deve ser feita uma consulta de avaliação oral, onde é feito o exame não só à cavidade oral com o animal consciente, mas também o exame físico de estado geral. A realização de exames complementares de diagnóstico é necessária nesta fase, de forma a assegurar a fase seguinte, que inclui o exame oral inconsciente, portanto sob anestesia geral. Este exame precederá o procedimento propriamente dito (Kirby 2018; Bellows 2019).

### **2.5.1. Avaliação consciente**

A quantidade de informação que se consegue obter varia de animal para animal, pois o seu temperamento e a capacidade de conseguir conter o animal de forma correta são também influentes (Bellows 2019). No entanto, mesmo perante um animal cooperante, a avaliação oral completa só pode ficar completa sob anestesia geral, num animal entubado, após a realização de uma higienização prévia com remoção mecânica do cálculo com ultrassons (Bellows 2019).

A obtenção da história progressa é a base para estabelecer um plano adequado, pois dá informações importantes que ajudam a direcionar o exame completo, sendo também o elo de ligação entre o exame físico, oral e laboratorial. Assim, o exame do paciente começa sempre com a anamnese, iniciando com o registo de informação mais simples como raça, sexo, idade e estado reprodutivo. De seguida, registam-se os dados relativos à história de saúde geral do animal para depois se proceder então ao registo de informação mais específica relativa à saúde oral. Caso exista, deve ser registada informação acerca de procedimentos de dentisteria e cirurgia oral anteriores (Kirby 2018).

É importante questionar sobre sinais clínicos que possam sugerir dor ou desconforto oral (Kirby 2018) como hesitação em pegar, mastigar ou engolir a comida, mastigar preferencialmente para um dos lados ou preferência por comidas mais moles. Outros sinais de dor oral são, por exemplo, o deslizar com a cabeça e boca pelo chão e a inclinação da cabeça (Bellows 2019). Também é igualmente relevante questionar acerca dos hábitos alimentares, tipo de brinquedos e práticas de higiene oral, para que possam ser feitas recomendações corretivas. Certos tipos de alimentação podem contribuir para um mais rápido aparecimento da doença periodontal, como é o caso de alimentos húmidos e moles, enquanto outros podem atrasar o desenvolvimento da mesma, como por exemplo a ração. O mesmo se aplica ao tipo de brinquedos, uma vez que há certos materiais que podem ser demasiado abrasivos, danificando a estrutura dos dentes (Kirby 2018).

Terminada a anamnese, é então realizado o exame físico completo do animal que deve incluir, no mínimo, avaliação da condição corporal, registo do peso e temperatura, auscultação cardiorrespiratória e palpação dos linfonodos regionais. A avaliação do estado geral de saúde do animal é complementada ainda com a realização de testes laboratoriais, nomeadamente hemograma e perfil bioquímico, que fazem parte da avaliação pré-anestésica (Kirby 2018). A avaliação pré-anestésica tem como objetivo reduzir o risco de complicações durante e após a indução da anestesia (Bellows 2019). Pode ainda ser necessária a realização de diagnóstico por imagem, como por exemplo, radiografia torácica num animal com alterações respiratórias ou cardíacas detetadas ao exame físico (Kirby 2018).

A avaliação da cavidade oral propriamente dita passa pela avaliação da mucosa oral em relação à cor, humidade, tempo de perfusão, presença de petéquias, úlceras, lacerações ou inchaço, bem como avaliação da gengiva no que diz respeito à sua coloração e arquitetura, existência de inflamação, inchaço, hiperplasia ou recessão, presença de exsudado ou sangramento e ainda avaliação dos dentes, procurando presença de cálculo, fraturas, descolorações, mobilidade ou defeitos de desenvolvimento. Normalmente, num animal consciente, só é possível avaliar a superfície bucal dos dentes. A superfície lingual é avaliada com o animal sob sedação (Bellows 2019).

### **2.5.2. Avaliação inconsciente, sob anestesia**

Toda a informação que não foi possível recolher com o animal consciente deve ser recolhida neste momento, após uma abordagem preliminar, removendo a placa bacteriana supragengival. O sulco gengival deve ser examinado, com uma sonda periodontal, para determinar se existem bolsas de profundidade anormal, ou com explorador para identificar clinicamente reabsorção dentária ou outras alterações da integridade do dente (Bellows 2019). Deve ser registada a presença de exposição da furca e o seu grau, entre outras alterações ou doenças orais para além da DP (Bellows 2019).

#### **2.5.2.1. Radiografia oral**

A radiografia é uma ferramenta fundamental e indispensável na odontologia veterinária, pela sua utilidade no diagnóstico, planeamento do tratamento e monitorização intra e pós cirúrgica. As radiografias permitem visualizar as raízes dos dentes, o osso e, por defeito, o ligamento periodontal, auxiliando no estadiamento e consequentemente no planeamento adequado, para além da monitorização, como referido anteriormente. Além disso, a radiografia dentária permite diagnosticar doença oculta (Istace 2021).

Estudos revelaram que mais de 40% dos animais não são diagnosticados com doença oral por falta de realização de exames radiográficos (Ringen 2019).

### **2.5.2.1.1. Sistemas radiográficos**

Os principais sistemas de radiografia usados na medicina dentária veterinária são os sensores digitais diretos e indiretos (com placas de fósforo). Comparativamente com as películas tradicionais, estes sistemas têm a vantagem de permitir obter imagens de alta qualidade com uma maior rapidez, e sendo que as imagens obtidas são digitais, é possível a sua manipulação para melhorar a sua visualização, ainda que seja pouco recomendada. Outra vantagem é o facto de ser necessária menos radiação para produzir as radiografias digitais. No entanto, também tem as suas desvantagens, sendo a principal o seu custo elevado (Istace 2021).

Os sensores digitais diretos são conectados a um computador com um programa específico. Quando o sensor é exposto à radiação produz uma imagem que aparece imediatamente no computador (Istace 2021).

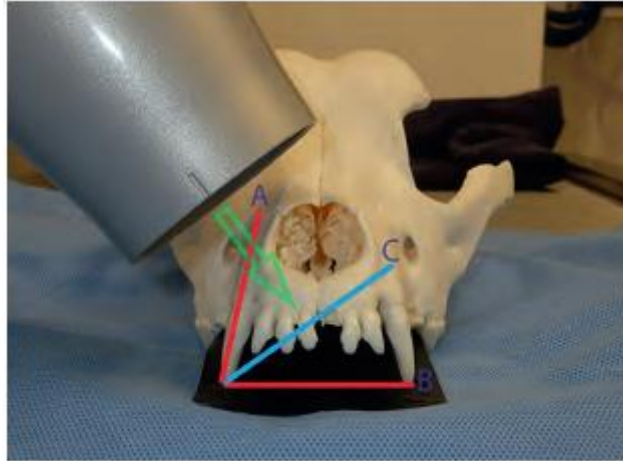
As placas de fósforo, depois de expostas à radiação, são colocadas num digitalizador que transfere a imagem para o computador, permitindo que se possa voltar a usar a placa (Istace 2021).

### **2.5.2.1.2. Técnicas radiográficas**

As principais técnicas radiográficas usadas são a técnica paralela e a técnica da bissetriz (Freeman 2021).

A técnica paralela consiste em colocar a placa no interior da boca em paralelo ao eixo longo do dente e o feixe de raio-x direcionado perpendicularmente à placa (Freeman 2021). Esta técnica é mais utilizada para radiografar os molares e pré-molares caudais da mandíbula (Mulherin and Lothamer 2024).

Na técnica da bissetriz (Figura 6) a placa deve ser colocada horizontalmente na boca do animal. É criado um ângulo imaginário entre o eixo longo do dente e a placa, o qual é dividido ao meio pela bissetriz. O feixe de raio-x deve incidir perpendicularmente à bissetriz (Mulherin and Lothamer 2024).



**Figura 6 – Técnica da bissetriz (Mulherin and Lothamer 2024)**

Quanto ao posicionamento do animal, não existe nenhuma regra e vai depender da preferência do operador, podendo estar em decúbito dorsal, esternal ou lateral (Freeman 2021).

De acordo com Freeman (2021), para radiografar a boca completa são necessárias pelo menos seis radiografias:

- Maxilar direito – pré-molares, molares, caninos;
- Maxilar esquerdo – pré-molares, molares, caninos.
- Mandíbula direita – pré-molares, molares, caninos;
- Mandíbula esquerda – pré-molares, molares, caninos;
- Bisseção angular oclusal maxilar – incisivos e caninos;
- Bisseção angular oclusal mandibular – incisivos e caninos

### **2.5.3. Registo dentário**

O registo dentário prévio é uma parte muito importante do historial do animal, uma vez que auxilia o médico numa nova avaliação e a estabelecer um plano de tratamento (Kirby 2018). Este registo deve ser feito em tabelas modelo que permitem uma abordagem sistemática (Breen 2021). Nestas tabelas, além de toda a informação da avaliação, que já foi referida, devem ainda ser registados todos os procedimentos efetuados, bem como outras notas que possam ser relevantes (Bloor 2019).

### **3. Material e métodos**

#### **3.1. Objetivo**

O presente trabalho teve como objetivo geral avaliar o impacto do sexo, da idade, do peso, da raça e do estado reprodutivo enquanto fatores predisponentes no grau de doença periodontal com que o animal se apresenta.

#### **3.2. População alvo**

Todos os cães que se apresentaram em consulta de avaliação oral no período de 4 de setembro de 2023 a 4 de março de 2024 no hospital AllVetCare.

#### **3.3. Critérios para seleção da amostra**

Os critérios de inclusão incluíram animais a serem submetidos a anestesia geral para realização de tratamento periodontal, com avaliação completa intra-operatória radiográfica e com acesso a ficha clínica. Foram excluídos os casos que não tinham o registo de todas as variáveis necessárias para a análise.

#### **3.4. Variáveis estudadas**

As variáveis registadas foram sexo, idade, peso, raça, estado reprodutivo e o grau de doença periodontal. Para efeitos de registo do grau de doença periodontal foi sempre considerado o grau mais alto de doença presente na boca do animal.

#### **3.5. Método de recolha de dados**

Toda a informação dos casos foi retirada do programa informático utilizado pelo hospital – QVET®. No final de cada dia, através do acesso às fichas clínicas dos animais, eram registadas numa base de dados, todas as informações dos casos que iriam ser incluídos no estudo.

#### **3.6. Procedimentos**

O primeiro passo era a realização de uma consulta de avaliação oral na qual era feito o exame físico de estado geral e uma avaliação consciente da cavidade oral. Posteriormente, caso o animal fosse avançar para COHAT era realizado um painel de análises pré-anestésicas, nomeadamente hemograma e bioquímicas e, se necessário, outro tipo de exames complementares, como ecocardiografia. No que diz respeito às análises bioquímicas, eram medidos, por norma, os valores de proteínas totais, glucose, fosfatase alcalina (ALP), alanina aminotransferase (ALT), creatinina e ureia.

Já no dia do procedimento, o animal era sedado, sendo a pré-medicação anestésica administrada e ajustada a cada indivíduo, recorrendo a protocolos com metadona (0,1–0,5 mg/kg IM) em combinação com acepromazina (0,01–0,03 mg/kg IM) ou metadona (0,1–0,5 mg/kg IM) com dexmedetomidina (2,5–10 µg/kg IM), seguida de indução anestésica com propofol. Não existe registo relativamente a eventual terapêutica em curso no momento da intervenção.

Depois procedia-se à entubação para manutenção da anestesia com isoflurano e eram realizadas radiografias intraorais à totalidade da cavidade oral recorrendo às técnicas do paralelismo e da bissetriz. Foram usadas placas de fósforo de tamanho 2 e 4 em conjunto com o digitalizador (Figura 7).



**Figura 7 – Digitalizador de placas de fósforo (FireCR Dental - Bridge Power corp.)  
(fotografia original)**

A partir dessas radiografias e em conjunto com a restante avaliação direta realizada, eram delineados todos os procedimentos necessários para cada caso específico. Nos casos em que era justificado, procedia-se ao bloqueio nervoso com bupivacaína na dose de 1 a 2 mg/kg ou lidocaína na dose de 4 mg/kg.

Em todos os animais era efetuada a remoção do cálculo, a denominada destarização. Procedia-se em seguida, após avaliação de viabilidade, à extração de todos os dentes com indicação para tal (dentes em estadio 4 e, por vezes 3, de DP), bem como outros procedimentos necessários como, por exemplo, curetagem. Para as suturas foram feitos pontos simples com fio Monosyn 3/0 ou Monosyn 4/0. No final era utilizado um revelador de placa (Figura 8) para evidenciar a presença de alguma placa bacteriana restante que não fosse visível e, caso se verificasse alguma placa ainda retida, era feita a sua remoção. Por

fim, era feito um polimento dos dentes, de forma a eliminar quaisquer irregularidades provocadas durante a remoção do cálculo, alisando a superfície dos dentes (Sofal 2019).

Todos os procedimentos efetuados eram no final registados na ficha do animal, para consulta futura, caso necessário.



**Figura 8 – Revelador de placa bacteriana (D&C vermelho 28 1.5% p/v) (fotografia original)**

### **3.7. Métodos de análise estatística**

Todos os dados obtidos foram inseridos e organizados no programa Microsoft® Excel® 2019 MSO (versão 2409 Build 16. 0. 18025. 20030) 64-bit. O programa anterior, em conjunto com o RStudio (2024.09.0 Build 375 © 2009-2024 Posit Software, PBC), foi usado para a análise estatística de dados.

Foram determinadas as frequências absolutas de todas as variáveis e ainda as frequências relativas das variáveis sexo, estado reprodutivo e grau de doença periodontal. Os valores das frequências relativas foram sempre arredondados às unidades. Valores mínimos, máximos e médias das variáveis peso e idade foram também determinados e arredondados com duas casas decimais.

Para a variável peso foi estabelecido que animais com menos de 10,00kg são de pequeno porte, entre 10,00kg e 25,00kg de médio porte e com mais de 25,00kg de grande porte.

De forma a determinar a normalidade da distribuição das variáveis idade, peso e grau de doença periodontal foi o usado o teste de Shapiro-Wilk. O teste de correlação de Spearman foi usado para determinar a relação entre idade e grau da doença e a relação peso e grau da doença. As relações sexo vs grau e estado reprodutivo vs grau foram avaliadas através do teste de Qui-quadrado. Finalmente, a relação entre raça e grau da doença foi determinada pelo teste Z.

No que diz respeito à análise estatística, valores de  $P < 0,05$  foram considerados estatisticamente significantes

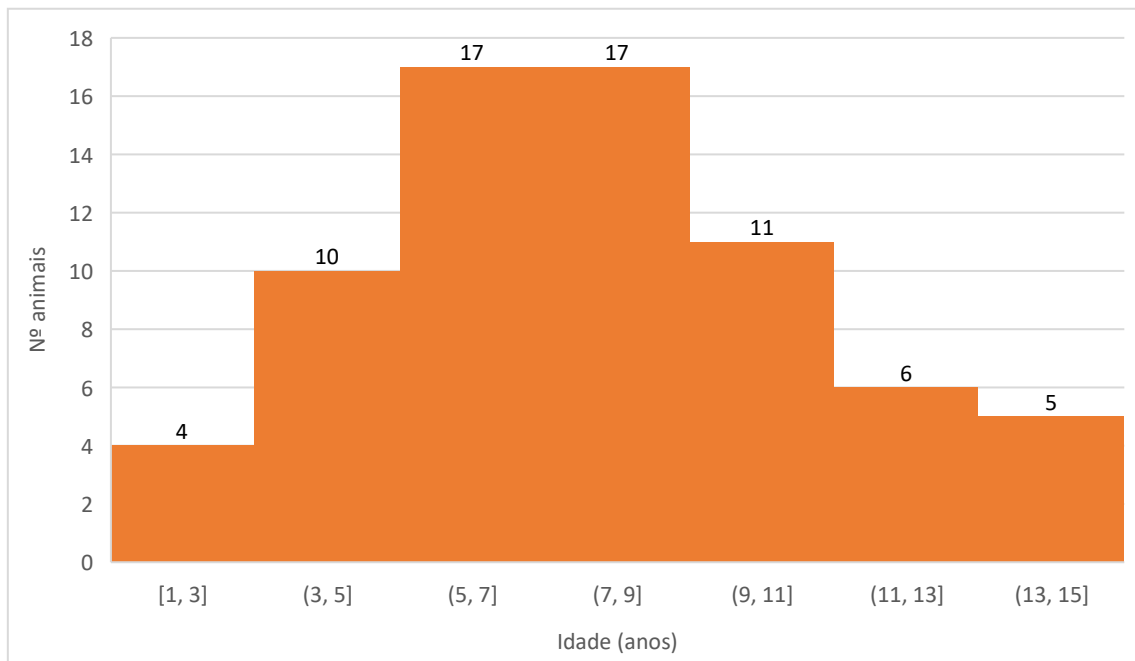
Todos os gráficos foram obtidos através do Microsoft® Excel®.

#### 4. Resultados

Foi obtida uma amostra de 70 animais, dos quais 38 eram fêmeas e 32 eram machos, sendo 43 esterilizados e 27 inteiros.

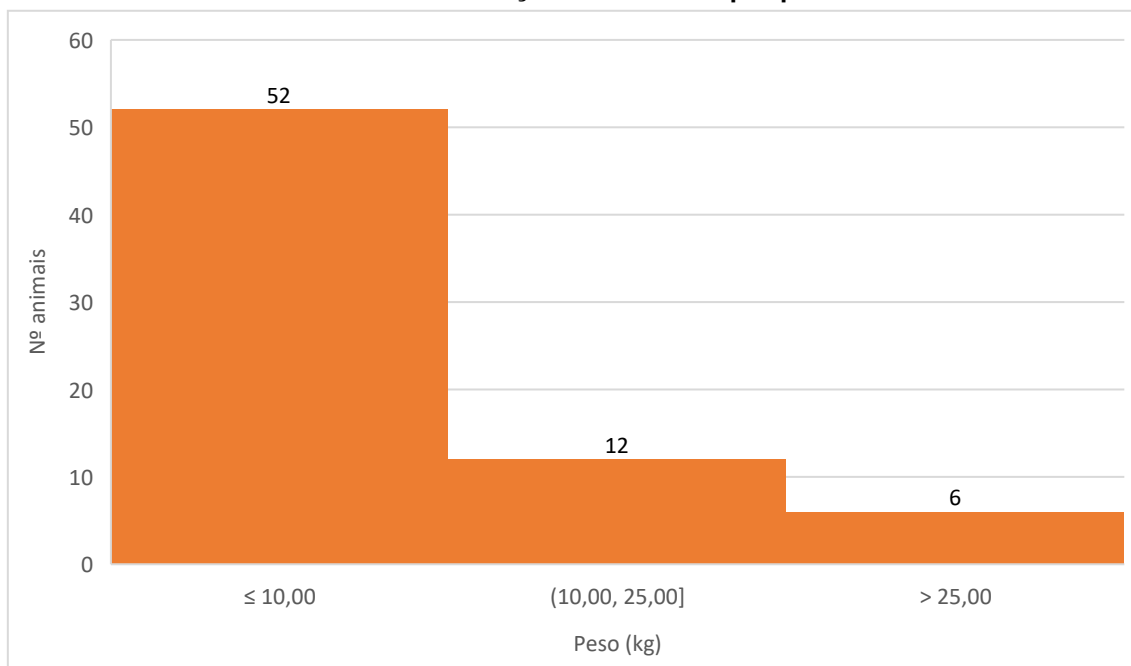
A média de idades registadas foi de 8,14 anos com um mínimo de 1 ano e um máximo de 15 anos. A distribuição dos animais por idade é apresentada no gráfico 1. Pelo teste de Shapiro-Wilk foi determinado que existe uma distribuição normal das idades ( $P > 0,05$ ).

**Gráfico 1 – Distribuição dos animais por idade**



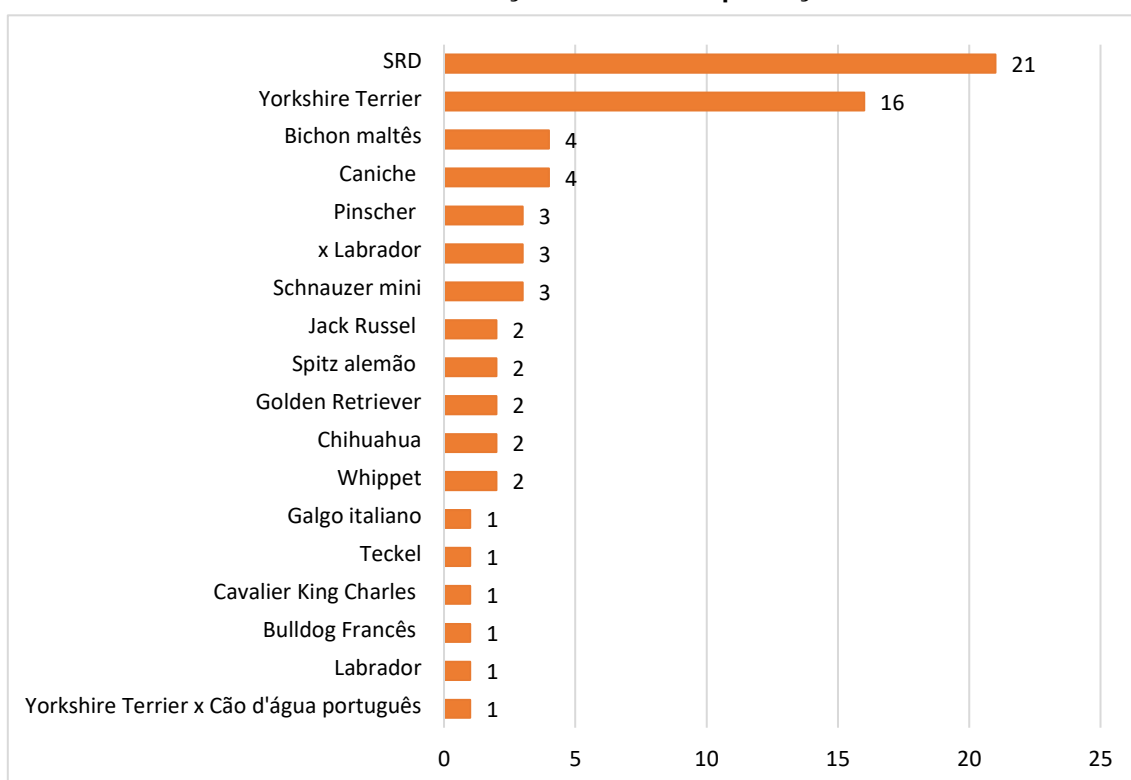
A média de pesos registados foi de 9,27kg com um mínimo de 1,88kg e um máximo de 38,15kg. O gráfico 2 representa a distribuição dos animais por peso. Com a realização do teste Shapiro-Wilk determinou-se que a distribuição dos pesos dos indivíduos não é normal ( $P < 0,05$ ).

**Gráfico 2 – Distribuição dos animais por peso**



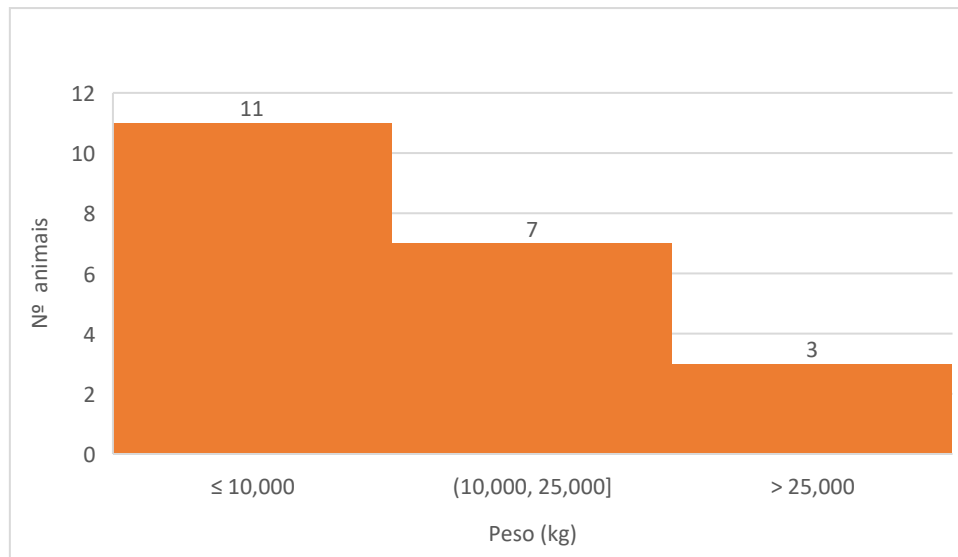
Do total dos animais, 45 eram de raça, 4 eram resultado de cruzamento de raças e 21 sem raça definida (SRD). Na amostra estão representadas 15 raças, a maior parte de porte pequeno, sendo a mais prevalente a raça Yorkshire Terrier com 16 animais representados. O gráfico 3 apresenta a distribuição do número de animais por raça.

**Gráfico 3 – Distribuição dos animais por raça**



Se analisarmos apenas os animais SRD, nomeadamente os seus pesos (gráfico 4), verificamos que a maioria deles são também de porte pequeno (<10kg).

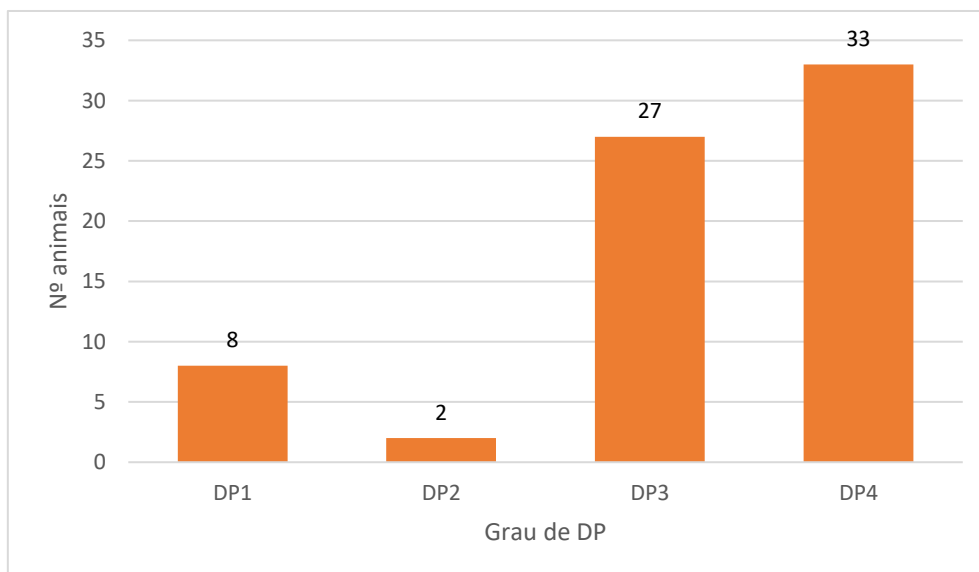
**Gráfico 4 – Pesos dos animais SRD**



Quanto ao grau de DP, cerca de 11% dos animais apresentavam grau 1, 3% apresentavam grau 2, 39% grau 3 e 47% grau 4.

Foi determinado pelo teste Shapiro-Wilk que a distribuição dos animais pelos graus de doença periodontal não é normal ( $P < 0,05$ ). O gráfico 5 apresenta o número de animais com cada grau da doença periodontal.

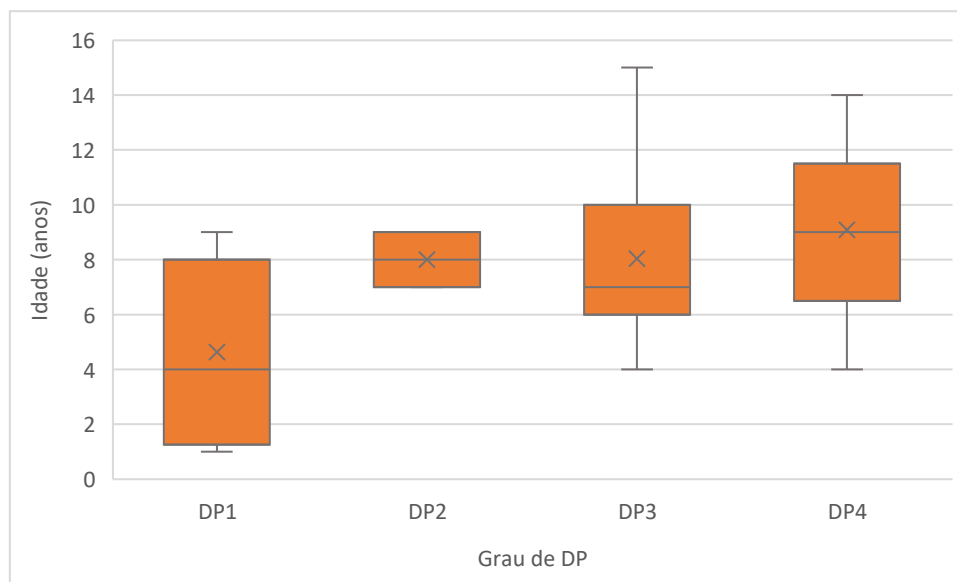
**Gráfico 5 – Distribuição do número de animais pelo grau correspondente DP**



#### 4.1. Relação da idade com grau de DP

De uma forma geral, os animais mais novos apresentavam graus de DP mais baixos, enquanto nos mais velhos observaram-se graus mais altos. O gráfico 6 mostra as amplitudes de idade dos diferentes graus de DP.

**Gráfico 6 – Distribuição das idades dos animais por grau de DP**

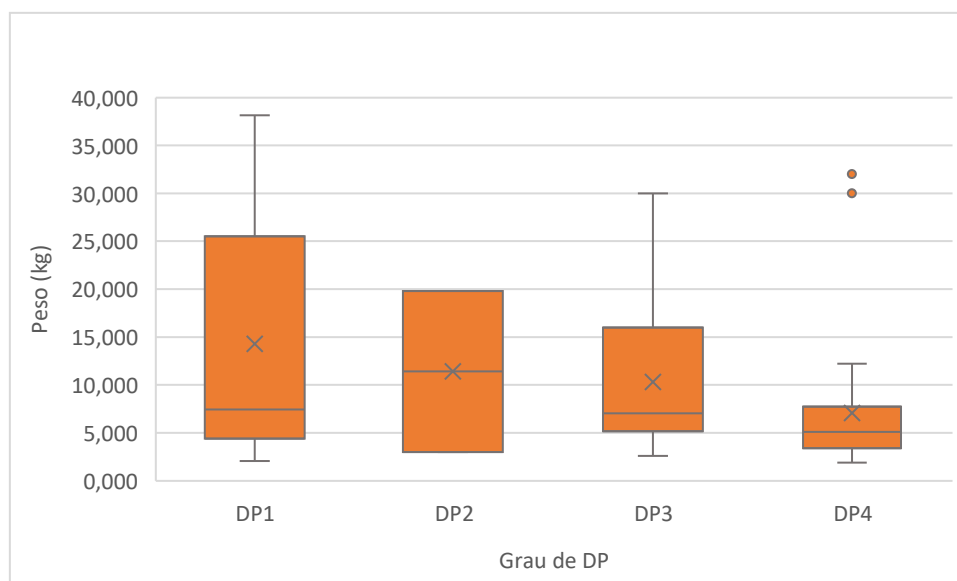


Através do teste estatístico de correlação de Spearman foi confirmada a existência de uma associação positiva entre as variáveis, com coeficiente de correlação de 0,326 e  $P = 0,006$ . Estes achados indicam que, apesar da correlação ser considerada fraca, ela é estatisticamente significativa, sugerindo que o aumento da idade tende a estar relacionado a níveis mais elevados de grau da doença.

#### 4.2. Relação do peso com grau de DP

Os animais com maior grau de DP tinham, no geral, uma menor amplitude de pesos com pesos mais baixos. A maior amplitude de pesos foi observada no grau 1. As amplitudes de peso por cada grau de DP estão representadas no gráfico 7.

**Gráfico 7 – Distribuição dos pesos dos animais por grau de DP**



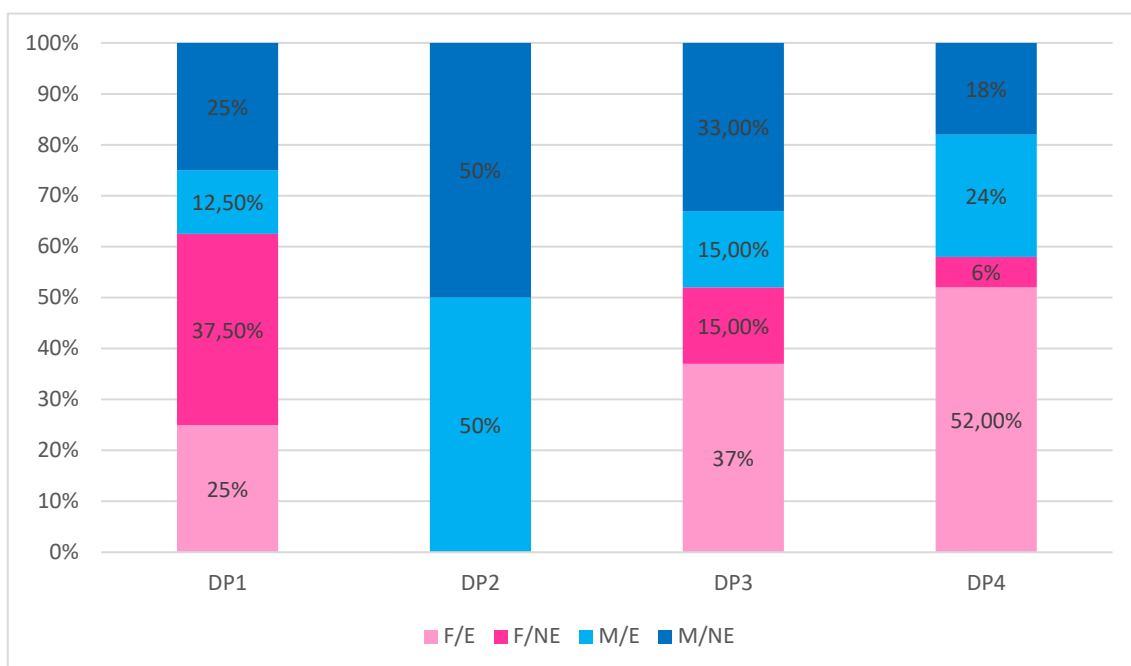
Com o teste de correlação de Spearman revelou-se uma associação negativa e estatisticamente significativa entre as variáveis peso e grau de doença periodontal, com coeficiente de correlação de  $-0,250$  e  $P = 0,037$ . Apesar do coeficiente de Spearman apontar para uma correlação fraca, a significância estatística sugere que a relação observada dificilmente ocorreu ao acaso. Assim, verifica-se que, à medida que os valores da variável peso aumentam, os valores da variável grau tendem a diminuir.

### **4.3. Relação do sexo e estado reprodutivo com grau de DP**

As variáveis sexo e estado reprodutivo foram analisadas em conjunto de forma a obter o gráfico 8. No grau 1, mais de metade ( $5/8$ ) dos animais eram fêmeas, sendo que, dentro destas, predominam as fêmeas não esterilizadas ( $3/8$ ). No grau 2 só estavam representados machos ( $2/2$ ). No grau 3 a percentagem entre fêmeas e machos foi mais equilibrada, no entanto as fêmeas esterilizadas estão em maior percentagem ( $10/27$ ). Finalmente, no grau 4, as fêmeas voltaram a estar em maior número ( $19/33$ ), sendo que mais de metade eram fêmeas esterilizadas ( $17/33$ ).

No gráfico 8 apresenta-se esta distribuição pelos graus de DP.

**Gráfico 8 – Distribuição do sexo e estado reprodutivo por grau de DP**



(F/E: fêmeas esterilizadas; F/NE: fêmeas não esterilizadas; M/E: machos esterilizados; M/NE: machos não esterilizados)

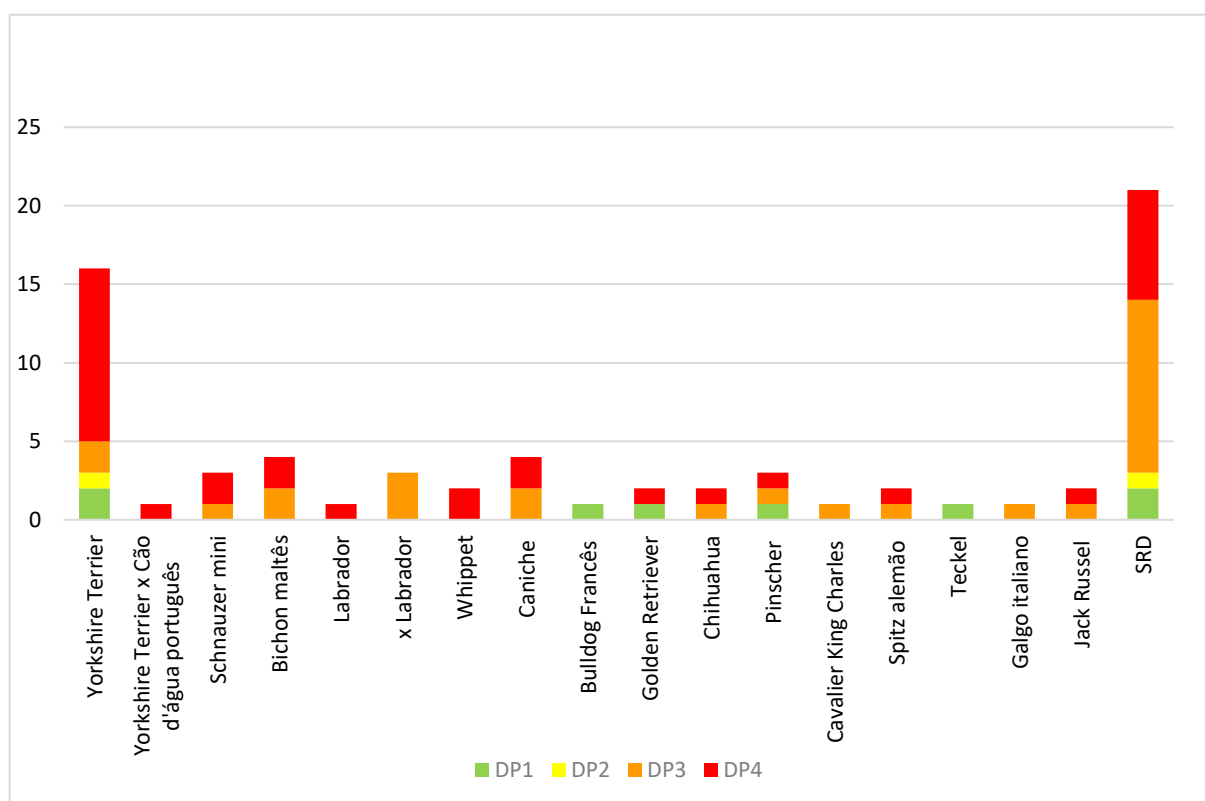
Para verificar a existência de associação entre as variáveis sexo e grau, foi aplicado o teste de Qui-quadrado, cujo resultado revelou um valor de  $\chi^2 = 2,800$ , com 3 graus de liberdade e um valor de  $P = 0,423$ . Como o valor de  $P$  é superior ao nível de significância adotado, não se rejeita a hipótese nula de independência entre as variáveis. Dessa forma, conclui-se que não há evidências estatísticas de associação entre o sexo dos indivíduos e o grau observado, indicando que a distribuição dos diferentes graus é independente da variável sexo na amostra estudada.

O mesmo teste foi realizado entre as variáveis estado reprodutivo e grau. Os resultados do teste ( $\chi^2 = 5,948$ ;  $P = 0,114$ ) mostraram que também não existe associação estatisticamente significativa entre o estado reprodutivo e o grau da doença. Assim, a hipótese nula de independência não pode ser rejeitada, sugerindo que as diferenças observadas podem, igualmente, ser atribuídas ao acaso.

#### **4.4. Relação da raça com grau de DP**

No gráfico 9 é apresentado, para cada raça, o número de animais por cada grau de DP. Observou-se que a raça Yorkshire Terrier tem o maior número de animais com o grau mais grave da doença.

**Gráfico 9 – Graus de DP em cada raça**



Para determinar se a raça Yorkshire é efetivamente a mais prevalente foi realizado o teste Z. O resultado deste teste ( $Z = -6,4232$ ;  $P < 0,05$ ) revelou uma diferença estatisticamente significativa entre a proporção de cães da raça Yorkshire e a das demais raças incluídas na análise. Considerando o valor- $P$ , pode-se inferir que a discrepância observada dificilmente se deve ao acaso, sustentando, assim, a rejeição da hipótese nula de igualdade das proporções.

O mesmo teste foi também realizado, individualmente, comparando a raça Yorkshire com cada uma das outras representadas no estudo. A comparação entre a frequência da raça Yorkshire Terrier e cães SRD não revelou diferença estatisticamente significativa ( $P = 0,3379$ ). Esses resultados indicam que, com base nos dados disponíveis, não é possível afirmar que a ocorrência de Yorkshire Terriers com doença periodontal seja superior ou inferior à dos SRD. Por outro lado, em relação às demais raças analisadas, observaram-se diferenças estatisticamente significativas ( $P < 0,05$ ), evidenciando que a proporção de Yorkshire Terriers é significativamente diferente. Na tabela 4 são apresentados os resultados do teste.

**Tabela 4 – Resultados do teste Z comparando a raça Yorkshire Terrier às restantes**

Raça	Estatística Z	Valor P
SRD	-0,9583	0,3379
Caniche	2,8983	0,0038
Bichon maltês	2,8983	0,0038
Pinscher	3,2080	0,0013
x Labrador	3,2080	0,0013
Schnauzer mini	3,2080	0,0013
Jack Russel	3,5349	0,0004
Golden Retriever	3,5349	0,0004
Whippet	3,5349	0,0004
Spitz alemão	3,5349	0,0004
Chihuahua	3,5349	0,0004
Yorkshire Terrier x Cão d'água português	3,8813	0,0001
Labrador	3,8813	0,0001
Bulldog Francês	3,8813	0,0001
Cavalier King Charles	3,8813	0,0001
Galgo italiano	3,8813	0,0001
Teckel	3,8813	0,0001

## 5. Discussão

Os resultados deste estudo são limitados pois a população é apenas constituída por animais provenientes das consultas de avaliação oral e que, efetivamente, avançaram para COHAT. Esta limitação pode estar relacionada com motivos financeiros, uma vez que, informalmente, foi observado este facto durante as consultas, mas também por razões relacionadas com o intervalo de tempo reduzido de um estágio curricular. A doença periodontal é uma doença de prevalência elevada, apresentando cerca de 7% dos motivos de consulta em centros de atendimento médico-veterinário de primeira opinião (Robinson et al. 2016). Considerando que o número médio de consultas por dia foi 140, durante o período entre setembro de 2023 e março de 2024, foram realizadas, em média, um total de 16800 consultas, aproximadamente 200 por doença dentária. Estas 200 consultas correspondem a apenas 1,2% (200/16800) do total das consultas, face aos 7% que seriam esperados. Deste universo, foram realizados 35% (70/200) de procedimentos relativamente às consultas realizadas, o que

reflete uma reduzida sensibilidade do cliente para os cuidados dentários do seu animal de companhia ou, efetivamente, limitações financeiras para a sua realização.

Mais de 85% (60/70) dos animais apresentavam grau 3 ou superior, o que revela que os animais normalmente são intervencionados tardiamente. O tratamento tardio observado nesta doença (Arbach 2025) poderá refletir não apenas a ausência de diagnóstico precoce, mas também a falta de implementação consistente de medidas preventivas, apesar de se tratar de uma doença amplamente reconhecida como prevenível desde as primeiras consultas veterinárias (American Animal Hospital Association 2019). Estudos recentes demonstram que a adesão dos detentores à escovagem dentária diária é geralmente baixa, mesmo após o diagnóstico de periodontite (Svård and Enlund 2023). Além disso, avaliações clínicas detalhadas em cães anestesiados revelam prevalências de doença periodontal grave muito superiores às observadas em exames sem anestesia, o que sugere subdiagnóstico em fases iniciais (Wallis and Holcombe 2020).

Importa também reconhecer que a classificação utilizada neste estudo, baseada no critério do dente mais afetado, poderá sobrestimar a gravidade real da doença a nível individual, uma vez que não avalia a condição periodontal de forma global. Sistemas alternativos, como o *Total Periodontal Mouth Score* (TPMS), apresentado em Harvey et al. (2008), permitem uma avaliação mais abrangente da condição periodontal, considerando todos os dentes e refletindo melhor o estado global da cavidade oral. Assim, esta limitação metodológica poderá ter introduzido um enviesamento dos resultados, não representando fielmente a prevalência e a distribuição da doença na população estudada.

Foi determinado neste estudo que não existe associação entre o sexo e o grau de doença periodontal, nem entre o estado reprodutivo e grau da doença, o que vai ao encontro de resultados de outros estudos onde foi determinado que não existem diferenças na prevalência da doença em cães com base no sexo ou estado reprodutivo (Carreira et al. 2015).

Neste estudo observou-se que a prevalência de DP foi superior em cães de pequeno porte e com peso inferior a 10,00kg. Estes resultados estão em concordância com os descritos por Dos Santos et al. (2019), que reportaram também maior prevalência de DP em cães com peso inferior a 10,00kg comparativamente aos de maior peso. De forma consistente, o estudo de Wallis et al. (2021) demonstrou que cães de raças anãs (com peso inferior a 6,50kg) apresentaram até cinco vezes maior probabilidade de diagnóstico de DP quando comparados a cães de raças gigantes (> 25,00kg). Tal como observado por Wallis and Holcombe (2020), a raça mais frequente foi Yorkshire Terrier.

Na presente amostra, a condição corporal (CC) não foi avaliada, impossibilitando a distinção entre baixo peso absoluto e magreza por depleção corporal. Contudo, observou-se

que a maioria dos animais com peso inferior a 10kg correspondia a raças pequenas ou anãs com CC presumivelmente normal, pelo que o peso deve ser interpretado como um indicador indireto do porte. Assim, a associação observada entre peso e DP é, na prática, indissociável da associação entre raça e DP.

A literatura tem mostrado de forma consistente que o risco aumentado de DP em raças pequenas resulta de um conjunto de fatores anatómicos e genéticos específicos. As diferenças na morfologia oral podem explicar o facto de algumas raças e determinados indivíduos apresentarem maior predisposição para a DP. Cães de pequeno porte possuem dentes proporcionalmente maiores em relação ao tamanho do crânio e da mandíbula do que cães de maior porte, tendo maior probabilidade de desenvolver maloclusões, favorecendo o apinhamento dentário e a conseqüente retenção de placa bacteriana. Além disso, a progressão da doença pode ser agravada por diferenças na dimensão e estrutura mandibular, uma vez que cães de menor tamanho possuem menos suporte ósseo, o que conduz a perda óssea mais rápida (Wallis and Holcombe 2020). Além disso, diferenças genéticas parecem modular a resposta inflamatória periodontal, (Silva et al. 2023). A predisposição genética nos Yorkshire terriers pode ser um dos fatores que explica a elevada suscetibilidade à DP nesta raça (Wallis et al. 2019).

Estes fatores explicam o porquê de determinadas raças de porte semelhante exibirem maior prevalência de DP do que outras raças de tamanho comparável.

Adicionalmente, fatores comportamentais e de manejo podem contribuir para o padrão observado. O aumento da prevalência da doença em cães de pequeno porte pode estar associado aos desafios relacionados com a escovagem dos dentes de cães muito pequenos e à reputação de hábitos alimentares exigentes (O'Neill et al. 2021).

Outro aspeto relevante é a relação entre a persistência de dentes decíduos e a DP. Um estudo verificou que a prevalência da persistência de dentes decíduos é significativamente superior em raças de pequeno porte, e, uma vez que esta condição pode predispor ao desenvolvimento de DP, este é outro fator pelo qual estas raças podem ter uma maior predisposição para a doença (Wallis et al. 2024). O mesmo estudo mostrou que a CC também parece ter alguma influência na predisposição. Em cães com CC acima do ideal foi observada maior prevalência de persistência de dentes decíduos e de DP. Contudo, dada a ausência de dados de CC no presente estudo, não foi possível confirmar esta relação.

Assim, a associação entre o peso, a raça e a DP deve ser interpretada como o resultado de múltiplos determinantes interligados, incluindo fatores anatómicos relacionados com a conformação maxilomandibular, genéticos, que modulam a resposta inflamatória, e ainda comportamentais e de manejo.

Foi observada uma correlação positiva entre a idade e o grau de DP. Este achado era expectável, dado o papel cumulativo do tempo na formação e maturação do biofilme e na subsequente mineralização em cálculo. Isto alinha-se com a literatura existente que demonstra um aumento consistente da prevalência e gravidade da DP com o avanço da idade (Wallis et al. 2021). Vai também ao encontro do resultado do estudo de Iwashita et al. (2019) onde foi igualmente encontrada uma correlação positiva entre estes dois parâmetros. Resultados semelhantes foram relatados noutra estudo, em que numa amostra de cães em cuidados primários, a média de idade foi mais elevada no grupo de cães com DP do que no grupo sem DP (O'Neill et al. 2021).

Além da componente temporal, a relação entre idade e DP envolve alterações do hospedeiro. Com o envelhecimento existem alterações na função das células imunitárias e das células estaminais que podem potencialmente desregular a resposta imunitária e prejudicar a reparação dos tecidos periodontais (Hajishengallis et al. 2020). A inflamação resulta da perda de equilíbrio entre o hospedeiro e o biofilme em indivíduos suscetíveis, como é o caso dos animais mais velhos, levando à disbiose e à inflamação destrutiva que promove a reabsorção óssea e sustenta o crescimento da microbiota patogénica. Com a idade, existe frequentemente uma diminuição da eficácia das defesas inata e adaptativa, que compromete a manutenção da homeostase frente ao biofilme, aumentando a suscetibilidade à perda tecidual periodontal (Hajishengallis et al. 2020).

Isto traduz-se clinicamente no facto de que, à medida que o animal envelhece, não só existe maior probabilidade de ter maior acúmulo de biofilme e cálculo dentário (por mais tempo de exposição), como também a resposta inflamatória e os mecanismos reparadores do hospedeiro se tornam menos eficazes, favorecendo a progressão para graus mais graves de DP.

Em termos de implicações práticas, o reconhecimento do tempo como fator de risco reforça a necessidade de rastreios periódicos.

## **6. Conclusões**

Após analisarmos todos os resultados podemos concluir que os animais que sofrem de doença periodontal mais grave são aqueles em faixas etárias mais avançadas. Verificou-se ainda que, embora não tenham sido encontradas diferenças significativas quanto ao sexo ou estado reprodutivo, o peso e a raça mostraram-se fatores relevantes, com destaque para as raças de pequeno porte, como o Yorkshire Terrier, que apresentaram maior predisposição à doença. Tendo isto em conta, sublinha-se a necessidade de novos estudos que explorem a

influência genética na predisposição à doença periodontal, permitindo desenvolver estratégias de prevenção e intervenção mais direcionadas e eficazes.

Verificou-se ainda que a procura por atendimento veterinário, por parte dos detentores, devido a problemas orais, ocorre geralmente de forma tardia, sendo motivada, na maioria dos casos observados em consulta, pela dificuldade na ingestão de alimentos. Nessa fase, contudo, a doença periodontal já se encontra num estadio muito avançado e irreversível, limitando as possibilidades terapêuticas. A intervenção tardia reflete não apenas a falta de diagnóstico precoce e a reduzida sensibilidade dos detentores, mas também limitações de ordem económica.

É importante a consciencialização dos detentores para o facto da doença periodontal comprometer muito a qualidade de vida dos seus animais. Nesse sentido, destaca-se a importância da implementação de programas educativos voltados para os detentores, visando aumentar a conscientização sobre práticas de higiene oral e consultas de avaliação regulares, de forma a tentar reduzir a incidência e a gravidade das doenças orais. Concluindo, a promoção da saúde oral deve ser entendida como uma prioridade na medicina veterinária preventiva, pela sua influência direta na longevidade e qualidade de vida dos cães.

## 7. Bibliografia

- American Animal Hospital Association. 2019. Preventing periodontal disease [Internet]. [accedido em 2025 out 13]. <https://www.aaha.org/resources/2019-aaha-dental-care-guidelines-for-dogs-and-cats/preventing-periodontal-disease/>
- American Veterinary Dental College. [s.d.]. *American Veterinary Dental College – nomenclature* [Internet]. [accedido em 2024 abr 16]. <https://AmericanVeterinaryDentalCollege.org/AmericanVeterinaryDentalCollege-nomenclature/>
- Arbach L. 2025. Periodontal disease in dogs and cats [Internet]. *Today's Veterinary Nurse*. [accedido em 2025 out 13]. [https://todaysveterinarynurse.com/wp-content/uploads/sites/3/2024/11/TVN-2025-01\\_Periodontal-Disease.pdf](https://todaysveterinarynurse.com/wp-content/uploads/sites/3/2024/11/TVN-2025-01_Periodontal-Disease.pdf)
- Balaji VR, Niazi TM, Dhanasekaran M. 2019. An unusual presentation of dental calculus. *J Indian Soc Periodontol*. 23(5):484–486. doi:10.4103/jisp.jisp\_680\_18
- Bellows J. 2019. Oral Examination and Diagnosis. In: Lobprise HB, Dodd JR, editors. *Wiggs's Veterinary Dentistry Principles and Practice*. 2nd ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Inc. p. 25-41.
- Bloor C. 2019. *Dentistry: how to probe and chart*. *The Veterinary Nurse*. 10(2): 103–108. doi:10.12968/vetn.2019.10.2
- Breen J. 2021. The forgotten value of scoring and charting. *Veterinary Ireland Journal*. 11(4): 222–224.
- Carreira LM, Dias D, Azevedo P. 2015. Relationship Between Gender, Age, and Weight and the Serum Ionized Calcium Variations in Dog Periodontal Disease Evolution. *Topics in Companion Animal Medicine*. 30(2): 51–56. doi:10.1053/j.tcam.2015.07.001
- Colmery B, Frost P. 1986. Periodontal Disease: Etiology and Pathogenesis. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 16(5): 817–833. doi:10.1016/S0195-5616(86)50303-X
- Cornell University College of Veterinary Medicine. [s.d.]. *Periodontal disease* [Internet]. [accedido em 2024 dez 9]. <https://www.vet.cornell.edu/departments-centers-and-institutes/riney-canine-health-center/canine-health-information/periodontal-disease>
- Cunha E, Tavares L, Oliveira M. 2022. Revisiting periodontal disease in dogs: How to manage this new old problem? *Antibiotics*. 11(12):1729. doi:10.3390/antibiotics11121729.
- Dos Santos JDP, Cunha E, Nunes T, Tavares L, Oliveira M. 2019. *Relation between periodontal disease and systemic diseases in dogs*. *Research in Veterinary Science*. doi:10.1016/j.rvsc.2019.06.007
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. 2010. The Digestive Apparatus. In: *Textbook of Veterinary Anatomy*. 4th ed. St. Louis (MO): Saunders/Elsevier. p. 100-147.
- Enlund KB, Brunius C, Hanson J, Hagman R, Höglund OV, Gustås P, Pettersson A. 2020. Dental home care in dogs - a questionnaire study among Swedish dog owners, veterinarians and veterinary nurses. *BMC Veterinary Research*. 16(1). doi:10.1186/s12917-020-02281-y.
- Freeman A. 2021. Introduction to dental radiography in cats and dogs. *In Practice*. 43: 300-310. doi:10.1002/inpr.78
- Freire SCDS, Albuquerque JMDO, Nascimento HB. 2021. Tipo de crânio, raça e idade como fatores predisponentes da doença periodontal em cães. *Revista Multidisciplinar em Saúde*. 2(3):6. doi:10.51161/rem/1818

- Gawor J, Jank M. 2023. Ascophyllum nodosum as a nutrient supporting oral health in dogs and cats: a review. *Polish Journal of Veterinary Sciences*. 26(3):511-520. doi:10.24425/pjvs.2023.145053
- Gorrel C. 2013. Anatomy of the teeth and periodontium. In: *Veterinary Dentistry for the General Practitioner*. 2nd ed. Elsevier. p. 37-41.
- Gracis M. 2018. Dental anatomy and physiology. In: Reiter AM, Gracis M, editors. *BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery*. 4th ed. Quedgeley (UK): British Small Animal Veterinary Association. p. 6-32.
- Hajishengallis G, Chavakis T, Lambris JD. 2020. Current understanding of periodontal disease pathogenesis and targets for host-modulation therapy. *Periodontol 2000*. 84(1):14–34. doi:10.1111/prd.12331
- Harvey C. 2022. The Relationship Between Periodontal Infection and Systemic and Distant Organ Disease in Dogs. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 52(1):121-137. doi:10.1016/j.cvsm.2021.09.004
- Harvey CE. 1998. Periodontal Disease in Dogs: Etiopathogenesis, Prevalence, and Significance. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 28(5):1111-1128. doi:10.1016/S0195-5616(98)50105-2
- Harvey CE, Laster L, Shofer F, Miller B. 2008. Scoring the full extent of periodontal disease in the dog: development of a total mouth periodontal score (TMPS) system. *J Vet Dent*. 25(3):176–180. doi:10.1177/089875640802500303
- Harvey CE, Shofer FS, Laster L. 1994. Association of Age and Body Weight with Periodontal Disease in North American Dogs. *Journal of Veterinary Dentistry*. 11(3): 94–105. doi:10.1177/089875649401100301
- Holmstrom SE. 2018. Introduction to Veterinary Dentistry. In: *Veterinary Dentistry: A Team Approach*. 3rd ed. Missouri (MO): Elsevier. p. 1-20.
- Holmstrom SE. 2018. The Oral Examination and Disease Recognition. In: *Veterinary Dentistry: A Team Approach*. 3rd ed. Missouri (MO): Elsevier. p. 21-72.
- Istace K. 2021. More than Just Bad Breath: Periodontal Disease. In: *An Introduction to Pet Dental Care For Veterinary Technicians and Nurses*. Wallingford (UK): CABI. p. 1-13.
- Iwashita N, Sugita K, Murata S, Ichimura K, Shirai M, Hisasue M, Saito M, Aoki T, Takagi Y, Asai F. 2019. Age-dependent aggravation of oral malodor and periodontal disease in dogs. *Fundamental Toxicological Sciences*. 6(3): 75–79. doi:10.2131/fts.6.75
- Juriga S, Bilyard K. 2021. *Working Dog Dentistry*. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*. 51(4), 779–802. doi:10.1016/j.cvsm.2021.04.002
- Kačířová J, Sondorová M, Mađari A, Styková E, Mucha R, Nemcová R, Marečáková N, Farbáková J, Mađar M. 2022. Detection of Periodontal Pathogens from Dental Plaques of Dogs with and without Periodontal Disease. *Pathogens*. 11(4): 480. doi:10.3390/pathogens11040480
- Kim G, Kim Y, Choe KH, Oh S, Heo SY, Kim N. 2025. Evaluating periodontal probing depth and furcation involvement on the endodontic treatment of maxillary fourth premolar complicated crown-root fractures in 122 teeth. *American Journal of Veterinary Research*. 86(2): ajvr.24.09.0260.
- Kirby S, Miller B. 2018. Dental and oral examination and recording. In: Reiter AM, Gracis M, editors. *BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery*. 4th ed. Quedgeley (UK): British Small Animal Veterinary Association. p. 33-48.

- Kouki M, Papadimitriou S, Kazakos G, Savas I, Bitchava D. 2013. Periodontal Disease as a Potential Factor for Systemic Inflammatory Response in the Dog. *Journal of Veterinary Dentistry*. 30(1), 26–29. <https://doi.org/10.1177/089875641303000103>
- Kyllar M, Witter K. 2005. Prevalence of dental disorders in pet dogs. *Veterinárni Medicína (Praha)*. 50(11), 496–505. doi: 10.17221/5654-VETMED
- Lemmons M, Beebe D. 2019. Oral Anatomy and Physiology. In: Lobprise HB, Dodd JR, editors. *Wiggs's Veterinary Dentistry Principles and Practice*. 2nd ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Inc. p. 1-24.
- Lobprise HB, Johnson J. 2021. Periodontal Disease. In: Ackerman L, editor. *Pet-Specific Care for the Veterinary Team*. 1st ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Inc. p. 271-275.
- Mulherin BL, Lothamer C. 2024. Digital Dental Radiographic Positioning and Image Labeling. In: Mulherin BL, editor. *Veterinary Oral Diagnostic Imaging*. 1st ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Inc. p. 23-54.
- Niemiec BA. 2013. Etiology and pathogenesis of periodontal disease. In: *Veterinary Periodontology*. 1st ed. Ames (IA) John Wiley & Sons, Inc. p. 18-34.
- Niemiec B. 2021. Conditions Common in Small and Toy Breed Dogs. In: *Breed Predispositions to Dental and Oral Disease in Dogs*. 1st ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Inc. p. 1-38.
- O'Neill DG, Mitchell CE, Humphrey J, Church DB, Brodbelt DC, Pegram C. 2021. Epidemiology of periodontal disease in dogs in the UK primary-care veterinary setting. *J Small Anim Pract*. 62(12):1051–1061. doi:10.1111/jsap.13405
- Reiter A. 2018. Commonly encountered dental and oral pathologies. In: Reiter AM, Gracis M, editors. *BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry and Oral Surgery*. 4th ed. Quedgeley (UK): British Small Animal Veterinary Association. p. 89-118.
- Ringen D. 2019. What is a COHAT? Why We Don't Just Call it a "Pet Dental Cleaning". [Internet]. Colorado Springs (CO): Animal Dental Care & Oral Surgery; [acedido em 2024 out 19]. <https://www.wellpets.com/blog/59-what-is-a-cohat-why-we-don-t-just-call-it-a-pet-dental-cleaning/>
- Ruparell A, Wallis C, Haydock R, Cawthrow A, Holcombe LJ. 2021. Comparison of subgingival and gingival margin plaque microbiota from dogs with healthy gingiva and early periodontal disease. *Research in Veterinary Science*. 136: 396–407. doi:10.1016/j.rvsc.2021.01.011
- Šakarnytė L, Mockeliūnas R, Šiugždinienė R, Merkevičienė L, Virgailis M, Dailidavičienė J, Štreimikytė-Mockeliūnė Ž, Ruzauskas M. 2024. Microbial Composition of Extracted Dental Alveoli in Dogs with Advanced Periodontitis. *Microorganisms*. 12(7): 1455. doi:10.3390/microorganisms12071455
- Sarna-Boś K, Skic K, Boguta P, Adamczuk A, Vodanovic M, Chałas R. 2023. Elemental mapping of human teeth enamel, dentine and cementum in view of their microstructure. *Micron*. 172:103485. doi: 10.1016/j.micron.2023.103485
- Shaddox L, Wiedey J, Bimstein E, Magnuson I, Clare-Salzler M, Aukhil I, Wallet SM. 2009. Hyper-responsive Phenotype in Localized Aggressive Periodontitis. *Journal of Dental Research*. 89(2), 143–148. <https://doi.org/10.1177/0022034509353397>
- Shope BH, Mitchell PQ, Carle D. 2019. Developmental Pathology and Pedodontology. In: Lobprise HB, Dodd JR, editors. *Wiggs's Veterinary Dentistry Principles and Practice*. 2nd ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Inc. p. 63-79.

- Silva C, Requicha J, Dias I, Bastos E, Viegas C. 2023. Genomic medicine in canine periodontal disease: a systematic review. *Animals*. 13(15):2463. doi:10.3390/ani13152463
- Sofal LC. 2019. O Tratamento Eficaz para Infecções Oraís de Cães e Gatos [Internet]. São Paulo (BR): Vetsmart. [acesso em 2025 mar 14]. <https://www.vetsmart.com.br/cg/estudo/13857/o-tratamento-eficaz-para-infeccoes-orais-de-caes-e-gatos>
- Stepaniuk K. 2019. Periodontology. In: Lobprise HB, Dodd JR, editors. *Wiggs's Veterinary Dentistry Principles and Practice*. 2nd ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Inc. p. 81-108.
- Stepaniuk KS. 2021. Periodontal Disease. In: Lobprise HB, editor. *Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion: Small Animal Dentistry*. 3rd ed. Hoboken (NJ): John Wiley & Sons, Inc. p. 167-174.
- Stephen AS, Nicolas CS, Lloret F, Allaker RP. 2022. *In vitro* effectiveness of pomegranate extract present in pet oral hygiene products against canine oral bacterial species. *Vet World*. 15(7):1714-1718. doi:10.14202/vetworld.2022.1714-1718
- Subbarao KC, Nattuthurai GS, Sundararajan SK, Sujith I, Joseph J, Syedshah YP. 2019. Gingival Crevicular Fluid: An Overview. *Journal of pharmacy & bioallied sciences*. 11(Suppl 2): S135–S139. doi:10.4103/JPBS.JPBS\_56\_19
- Svärd J, Enlund KB. 2023. Adherence to dental home care in dogs with periodontitis: a post-treatment survey. *Acta Vet Scand*. 65:59. doi:10.1186/s13028-023-00718-6
- Theodoro LH, Garcia VG, Ervolino E, Holcroft J, McCulloch CA and Ganss B. 2023. Role of junctional epithelium in maintaining dento gingival adhesion and periodontal health. *Front. Dent. Med*. 4:1144537. doi: 10.3389/fdmed.2023.1144537
- Tjäderhane L. 2019. Dentin Basic Structure, Composition, and Function. In: Versiani MA, Basrani B, Sousa-Neto MD, editors. *The Root Canal Anatomy in Permanent Dentition*, 1st ed. Cham (CH): Springer International Publishing. p. 17–27.
- Vitor GP, Miranda JAM; Damasceno LS. 2023. Regeneration of lesions in the grade II furca area through the use of autologous platelet concentrates: A narrative review. *Research, Society and Development*. 12(9): e13212943325. doi:10.33448/rsd-v12i9.43325.
- Wallis C, Holcombe LJ. 2020. A review of the frequency and impact of periodontal disease in dogs. *J Small Anim Pract*. 61(9):529–540. doi:10.1111/jsap.13218
- Wallis C, Ivanova A, Holcombe LJ. 2024. Persistent deciduous teeth: Association of prevalence with breed, breed size and body weight in pure-bred client-owned dogs in the United States. *Res Vet Sci*. 169:105161. doi:10.1016/j.rvsc.2024.105161
- Wallis C, Pesci I, Colyer A, Milella L, Southerden P, Holcombe LJ, Desforges N. 2019. A longitudinal assessment of periodontal disease in Yorkshire Terriers. *BMC Vet Res*. 15:207. doi:10.1186/s12917-019-1923-8
- Wallis C, Saito EK, Salt C, Holcombe LJ, Desforges NG. 2021. Association of periodontal disease with breed size, breed, weight, and age in pure-bred client-owned dogs in the United States. *The Veterinary Journal*. 275:105717. doi:10.1016/j.tvjl.2021.105717
- Watanabe K, Kijima S, Nonaka C, Matsukawa Y, Yamazoe K. 2016. Inhibitory effect for proliferation of oral bacteria in dogs by tooth brushing and application of toothpaste. *The Journal of veterinary medical science*. 78(7): 1205–1208. doi:10.1292/jvms.15-0277

Zacher A, Marretta SM. 2022. Diagnosis and Management of Furcation Lesions in Dogs – A Review. *Journal of Veterinary Dentistry*. 39(2):151-172.  
doi:10.1177/08987564221076908