UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU – SP

PRINCIPAIS AFECÇÕES ORAIS EM CARNÍVOROS E PRIMATAS

SABRINA FRACASCIO PIRES

Botucatu – SP
2023

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA
CAMPUS DE BOTUCATU – SP

PRINCIPAIS AFECÇÕES ORAIS EM CARNÍVOROS E PRIMATAS

SABRINA FRACASCIO PIRES

Tese apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens para a obtenção do título de Doutor.

Orientadora: Profa. Ass. Dra. Alessandra Melchert

P667p

Pires, Sabrina Fracascio
Principais afecções orais em carnívoros e primatas / Sabrina Fracascio Pires. -- Botucatu, 2023
191 p. : il., tabs.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu
Orientadora: Alessandra Melchert

1. Animais selvagens. 2. Odontologia veterinária. 3. Afecções orais. 4. Carnívoros. 5. Primatas. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Sabrina Fracascio Pires – Minibiografia

Bacharel em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Monte Serrat (2011)

Portadora do CRMV-SP 30510

Pós-Graduação (Lato Sensu) em Medicina Cirúrgica e Clínica de Pequenos Animais, Centro Universitário CESMAC, EQUALIS (2012-2013)

Especialista em Odontologia Veterinária pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (2014-2015)

Membro da Associação Brasileira de Odontologia Veterinária (ABOV) desde 2015

Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens, Clínica Cirúrgica Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Botucatu, SP, sob orientação do Prof. Dr. Carlos Roberto Teixeira, com a dissertação “Eficácia do probiótico dos gêneros das espécies *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* no controle de placa bacteriana e gengivite em cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) de cativeiro” (2017-2019).

Mais de 10 anos de experiência como clínica e cirurgiã veterinária, com ênfase em odontologia veterinária, atendendo cães, gatos e animais selvagens.

Principais publicações até o momento:

- Fracascio S, Sousa NC, Nascimento NA, Gioso MA. Cáries em cães: revisão de literatura. Nosso Clínico. 19(112):6-12; 2016.
- Andrade A, Fracascio S, Sousa NC, Marigny V, Gioso MA. Osteopatia craniomandibular em Scottish Terrier: case report. Nosso Clínico. 19(109):12-16; 2016.
- Fracascio S, Santana CL, Baia JD, Gioso MA, Nascimento NA. Reparo de fenda palatina adquirida em um gato: relato de caso. Nosso Clínico. 18(105):68; 2015.

Nome do autor: **SABRINA FRACASCIO PIRES**

TÍTULO: **PRINCIPAIS AFECÇÕES ORAIS EM CARNÍVOROS E PRIMATAS**

COMISSÃO EXAMINADORA

Profa. Ass. Dra. Alessandra Melchert
Presidente e Orientadora - Departamento de Clínica Veterinária
FMVZ – UNESP – BOTUCATU/SP

Prof. Titular Sheila Canevese Rahal
Membro - Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal
FMVZ – UNESP – BOTUCATU/SP

Prof. Dra. Fátima Maria Caetano Caldeira
Membro - Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal
FMVZ – UNESP – BOTUCATU/SP

Prof. Dr. Rogerio Giuffrida
Membro - Universidade do Oeste Paulista
UNOESTE – Presidente Prudente – SP

Prof. Dr. Ramiro das Neves Dias Neto
Membro - Instituto de Ciências Agrárias
Universidade Federal do Vale do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM – Unaí – MG

Data da Defesa: 29 de junho de 2023.

All your dreams can come true if you have the courage to pursue them.

Walt Disney

Dedicatória

Este trabalho é dedicado a meus pais, Edson e Raquel, e meu marido, Jonathan.

Agradecimentos

A Deus, por me dar a coragem de mudar minha trajetória e abençoar meus passos.

A meus pais, por tudo o que me ensinaram, por me apoiarem nos meus sonhos até que se tornassem realidade.

A meu marido, Jonathan, parceiro de uma vida, por sempre acreditar em mim.

À minha família, pelo companheirismo e orações.

A Dudu, Meg e Amora, pelos momentos inesquecíveis e amor incondicional.

À Profa. Dra. Alessandra Melchert, pelos ensinamentos diários e pelo carinho.

À Profa. Dra. Sheila Canevese Rahal, pelo auxílio nessa trajetória.

À Profa. Dra. Renata Scavone, pela revisão deste trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, FMVZ – Unesp, Botucatu - SP.

A todos aqueles que fizeram parte, direta ou indiretamente, do meu doutorado.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS xii
LISTA DE TABELAS xvii
Resumo xix
Abstract xx
CAPÍTULO I 20
CONSIDERAÇÕES INICIAIS 21
OBJETIVOS 22
CAPÍTULO II 23
REVISÃO DA LITERATURA 24
Breve história da odontologia veterinária 24
Anatomia estomatognática básica em mamíferos 25
Anatomia dentária básica em mamíferos 28
Exames físico, odontológico e radiográfico ... **Erro! Indicador não definido.**
Odontograma e sistema Triadan modificado 38
Particularidades de cada espécie animal abordadas neste estudo 38
Cerdocyon thous *38*
Felídeos Selvagens 40
Nasua nasua *45*
Sapajus sp. *48*
Principais características e diferenças estomatognáticas e odontológicas das espécies abordadas 52
Principais afecções orais observadas ao exame odontológico 54
Doença periodontal: biofilme, placa bacteriana, gengivite, cálculos e periodontite *54*
Biofilmes e placa bacteriana **54**
Gengivite **56**
Cálculos dentários **58**
Doença periodontal e periodontite **59**
Trauma dentoalveolar e fraturas dentárias *63*
Lesão de reabsorção dentária *71*
Cárie *78*
Desgaste dentário *80*
Consequências das afecções orais 82

CAPÍTULO III 84
Seção 1 – Principais doenças e anomalias orais em cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) e felídeos selvagens sob cuidados humanos 85
Seção 2 – Principais doenças e anomalias orais em quatis (*Nasua nasua*) de vida livre 105
Seção 3 – Principais afecções e microbiota da cavidade oral de macacos-prego (*Sapajus* sp.) sob cuidados humanos 121
Seção 4 – Cartilha educativa 140
Referências 179
CAPÍTULO IV 188
Anexos – Certificados da Comissão de Ética para uso dos animais participantes deste estudo 189

LISTA DE FIGURAS

Capítulo I – Revisão da Literatura

FIGURA 1 – Aspecto geral da cavidade oral de cães domésticos 26
FIGURA 2 – Dissecção profunda da cabeça de um gato doméstico para exposição da glândula salivar zigomática 27
FIGURA 3 – Anatomia básica do dente e do periodonto 29
FIGURA 4 – Sondas periodontais 34
FIGURA 5 – Avaliação da cavidade oral de *Nasua nasua* com espelho odontológico 35
FIGURA 6 – Uso de explorador oral em fratura dentária de quarto pré-molar superior esquerdo em *Cerdocyon thous* 35
FIGURA 7 – Radiografia intraoral 37
FIGURA 8 – *Cerdocyon thous* 39
FIGURA 9 – Representação esquemática da erupção dentária em animais difiodontes 40
FIGURA 10 – Face direita da cavidade oral de *Cerdocyon thous* 41
FIGURA 11 – Representação da arcada dentária de cães domésticos 41
FIGURA 12 – Excerto do odontograma para cães domésticos 42
FIGURA 13 – Diversas espécies de felídeos selvagens 43
FIGURA 14 – Representação da arcada dentária de felinos domésticos 44
FIGURA 15 – Dentição de *Panthera onca* 44
FIGURA 16 – Excerto do odontograma para gatos domésticos 45
FIGURA 17 – *Nasua nasua* 46
FIGURA 18 – Dentições decídua (A) e permanente (B) de *Nasua nasua* 46
FIGURA 19 – Vista lateral do crânio de *Nasua nasua* 47
FIGURA 20 – *Nasua nasua* com cavidade oral hígida 47
FIGURA 21 – Diagrama da arcada dentária de *Procyon cancrivous* segundo o sistema Triadan modificado e utilizado para exame odontológico de *Nasua nasua* 48
FIGURA 22 – *Sapajus* sp. 49
FIGURA 23 – Hemiarcada dentária superior de *Sapajus* sp. (vista oclusal) 51

FIGURA 24 – Hemiarcada dentária inferior de *Sapajus* sp. (vista oclusal) 51
FIGURA 25 – Excerto do odontograma para primatas 52
FIGURA 26 – Biofilme dentário (*setas*) em canino superior 56
FIGURA 27 – Cavidade oral de *Cerdocyon thous* após a aplicação de uma solução aquosa de eosina a 2% evidenciando a placa bacteriana 56
FIGURA 28 – Gengivite de grau 3 em cão doméstico 57
FIGURA 29 – Um cálculo dentário e extensa exposição radicular (*seta vermelha*) no incisivo medial inferior direito deste cão idoso sem raça definida 58
FIGURA 30 – Fases da doença periodontal 61
FIGURA 31 – Periodontite em cão doméstico 63
FIGURA 32 – Trauma dentoalveolar em cão doméstico 64
FIGURA 33 – Avulsão de um primeiro molar inferior que continuou ligado à gengiva bucal aderida 65
FIGURA 34 – Subluxação, luxação e avulsão do dente 66
FIGURA 35 – Luxação lateral de um canino superior em sentido labial 67
FIGURA 36 – Classificação de fraturas dentárias 68
FIGURA 37 – Infração de esmalte em cão doméstico 68
FIGURA 38 – Fratura de esmalte 69
FIGURA 39 – A, Fratura de coroa não complicada. B, *Sapajus* sp. com fratura de coroa não complicada no canino superior direito 69
FIGURA 40 – A, Fratura de coroa complicada. B, *Sapajus* sp. com fratura de coroa complicada no incisivo superior esquerdo (*círculo vermelho*). C, *Leopardus pardalis* com fratura de coroa complicada (*círculo vermelho*) com exposição de polpa 70
FIGURA 41 – Fraturas não complicadas de coroa e raiz em cão doméstico 70
FIGURA 42 – Fratura complicada de coroa e raiz 70
FIGURA 43 – Fratura de raiz, vista radiográfica 71
FIGURA 44 – Aparência clínica de um caso de lesão de reabsorção felina 71

FIGURA 45 – Classificação do *American Veterinary Dental College* da lesão de reabsorção felina segundo sua aparência radiográfica 76
FIGURA 46 – Classificação da lesão de reabsorção felina segundo sua gravidade 77
FIGURA 47 – Aparência clínica da cárie em um cão doméstico 78
FIGURA 48 – Cárie no canino inferior esquerdo de um leão (*Panthera leo*) 79
FIGURA 49 – Desgaste dentário por atrito em cão doméstico 81
FIGURA 50 – Desgaste em primeiro, segundo, terceiro e quarto pré-molares inferiores esquerdos em *Procyon cancrivorus* 81

Capítulo III, Seção 1

FIGURA 1 – *Cerdocyon thous*. Doença periodontal por cálculo de grau 1 em todos os dentes superiores e inferiores. A *seta branca* indica um cálculo representativo 101
FIGURA 2 – *Cerdocyon thous*. Doença periodontal por cálculo de grau 2 em todos os dentes inferiores e superiores (a *seta branca* indica um cálculo representativo) e fratura de esmalte na coroa do canino superior direito (*seta preta*) 101
FIGURA 3 – *Leopardus pardalis*. Fratura complicada de coroa (*círculo vermelho*) com exposição de polpa (indicada pelo explorador oral, que adentra o canal radicular) em canino superior direito 102
FIGURA 4 – *Leopardus pardalis*. Doença periodontal por cálculos de grau 2 e gengivite (a *seta* indica uma região significativa de gengivite, caracterizada por eritema da margem gengival) em todos os dentes mostrados. Além disso, há fratura completa complicada de coroa em canino superior direito (*círculo vermelho*). A sonda periodontal revela que o sulco gengival tem 1 cm 102
FIGURA 5 – *Panthera onca*. Doença periodontal por cálculo de grau 2 bem calcificado (indicado pela *seta branca*) e fratura complicada de coroa e raiz com exposição de polpa com acúmulo de sujidade (pelos, restos de alimento) no canino superior direito (*círculo vermelho*). A *semicírculo amarelo tracejado* mostra gengivite. A *seta preta* indica o

aumento de volume por prováveis infecção bacteriana e resultante distensão do osso alveolar 103

Capítulo III, Seção 2

FIGURA 1 – Esta *Nasua nasua* fêmea adulta apresentava cavidade oral saudável. Note o desgaste oclusal de grau 2 em todos os dentes, mas mais pronunciado, de grau 3, na cúspide do primeiro pré-molar superior esquerdo (*seta*) 116

FIGURA 2 – *Nasua nasua* macho com doença periodontal por cálculo de grau 1 (acima das *linhas pontilhadas* na arcada superior e abaixo das *linhas pontilhadas* na arcada inferior) em caninos superior e inferior e primeiro e quarto pré-molares superiores e laceração por contenção na mucosa oral (*seta*) 117

FIGURA 3 – Desgaste oclusal fisiológico em *Nasua nasua*. A, Vista lateral. Note o desgaste oclusal no aspecto cranial do canino superior (*seta branca*). B, Vista intraoral. Observe o desgaste oclusal mais pronunciado e a formação de dentina terciária (*setas pretas*) nos molares 117

FIGURA 4 – Radiografias intraorais de *Nasua nasua*. A, Dentes saudáveis. B, Dentes com desgaste oclusal. A *linha amarela* representa as cúspides dentárias, bem mais aplainadas em B em comparação a A. A margem alveolar é mostrada pela *linha vermelha*. Note a perda de distância entre as duas linhas ao comparar as imagens A e B. O *asterisco* indica a coroa dentária, ausente nos dentes com desgaste oclusal. A *linha verde* se refere ao canal radicular, que não é acometido pelo desgaste oclusal. A *linha azul* mostra a raiz do dente 118

Capítulo III, Seção 3

FIGURA 1 – *Sapajus* sp. fêmea com fratura de esmalte (*círculo vermelho*) no canino inferior direito 135

FIGURA 2 – *Sapajus* sp. fêmea com fratura de coroa não complicada em canino superior direito (*círculo vermelho*). O animal também apresentava cálculo dentário de grau 1 (*setas tracejadas vermelhas*) em incisivo superior direito, incisivo inferior direito e pré-molares 136

inferiores direitos e cálculo dentário de grau 2 em canino e pré-molares superiores do lado direito e no canino inferior direito (*setas sólidas vermelhas*) .....
FIGURA 3 – *Sapajus* sp. macho com fratura complicada de coroa (ou seja, com exposição de polpa [*círculo vermelho*]) em canino superior esquerdo e cálculo dentário de grau 1 em canino e pré-molar superior esquerdo (*setas vermelhas*) 136
FIGURA 4 – *Sapajus* sp. fêmea com perda de elementos dentários (canino e incisivos superiores e incisivos inferiores) (*ovais azuis*), cálculo dentário de grau 1 no primeiro e segundo pré-molar superiores esquerdos (*setas vermelhas tracejadas*) e fratura complicada de coroa e raiz em canino inferior esquerdo (*círculo vermelho*) acompanhada por cálculo dentário grau 1 (*seta vermelha tracejada*) 137
FIGURA 5 – Microbiota da cavidade oral dos 13 *Sapajus* sp. submetidos ao exame odontológico e à coleta de *swab*. No total, cinco amostras de *swab* foram obtidas de cada animal 137

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Capítulo I – Revisão da Literatura

QUADRO 1 – Principais características e diferenças estomatognáticas e odontológicas entre *Cerdocyon thous*, felídeos selvagens, *Sapajus* sp. e *Nasua nasua* 53

Capítulo III, Seção 1

TABELA 1 – Resumo das afecções orais em nove cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) de acordo com o sistema Triadan modificado. Cada animal tem 42 dentes; assim, no total, 378 dentes foram avaliados, dos quais 194 apresentavam afecções 99

TABELA 2 – Distribuição das lesões em odontogramas de cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*). No total, 194 dentes apresentavam afecções 100

TABELA 3 – Resumo das afecções orais em felídeos selvagens (*Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Panthera leo, Panthera onca* e *Puma concolor*) de acordo com o sistema Triadan modificado. Catorze animais foram avaliados, cada um com 30 dentes, totalizando 420 dentes, dos quais 191 (22,0%) apresentavam afecções 101

TABELA 4 – Distribuição das lesões em odontogramas de 14 felídeos selvagens (*Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Panthera leo, Panthera onca* e *Puma concolor*). Do total de 420 dentes, 191 apresentavam afecções 102

Capítulo III, Seção 2

TABELA 1 – Resumo das afecções orais em nove *Nasua nasua* de vida livre submetidos ao exame odontológico 116

TABELA 2 – Anomalias odontológicas de nove *Nasua nasua* de vida livre segundo o sistema Triadan modificado. No total, 364 dentes foram analisados. Dentes não acometidos não são mostrados 117

TABELA 3 – Distribuição de anomalias nos odontogramas de nove *Nasua nasua* de vida livre 118

Capítulo III, Seção 3

TABELA 1 – Afecções orais em 13 macacos-prego (*Sapajus* sp.) submetidos ao exame clínico odontológico 134

TABELA 2 – Resumo das afecções orais em 13 macacos-prego (*Sapajus* sp.) submetidos ao exame odontológico e descritas segundo o sistema Triadan modificado. No total, 416 dentes foram analisados. Dentes não acometidos (106[f], 107[g], 108[h], 207[g], 208[h], 308[h], 408[h]) não são mostrados 135

ARQUIVO SUPLEMENTAR – TABELA 3 – Resumo das afecções orais e achados microbiológicos em cada um dos 13 macacos-prego (*Sapajus* sp.) submetidos ao exame odontológico e à coleta de *swab* 136

FRACASCIO PIRES, S. Principais afecções orais em carnívoros e primatas. Botucatu, 2023. 193 p. Tese (Doutorado em Animais Selvagens – Conservação e Preservação) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Como a literatura sobre a odontologia veterinária em animais selvagens ainda é escassa, este estudo objetivou analisar as cavidades orais de carnívoros (canídeos, felídeos e procionídeos) e primatas para identificação das afecções orais mais comuns. Exceto pelos procionídeos, todos os demais animais estavam sob cuidados humanos. Em nove canídeos (*Cerdocyon thous*) selvagens, de 378 dentes, 194 (51,3%) apresentavam alterações, sendo 169 (44,7%) casos de doença periodontal e 24 (6,4%) fraturas. Dentre os felídeos selvagens (três *Herpailurus yagouaroundi,* um *Leopardus pardalis*, três *Leopardus tigrinus*, um *Panthera leo*, três *Panthera onca* e três *Puma concolor*), de 420 dentes, 191 (22,0%) apresentavam alterações, sendo 160 (38,0%) casos de doença periodontal e 23 (5,1%) fraturas. Em nove procionídeos (*Nasua nasua*) de vida livre, seis (66,7%) indivíduos apresentavam doença periodontal e/ou desgaste oclusal. Dos 364 dentes avaliados, 136 (37,4%) tinham doença periodontal e 26 (7,1%) dentes apresentavam desgaste oclusal. Em primatas (*Sapajus* sp.), de 13 indivíduos analisados, 10 (77%) apresentavam afecções orais. A avaliação conjunta de 416 dentes revelou que 21,6% apresentavam alterações, em especial fraturas e doença periodontal. Todos os 13 animais foram submetidos à análise microbiológica após coleta de material com *swab.* Apesar dos diversos microrganismos isolados, não houve uma associação óbvia entre a microbiota e as afecções orais diagnosticadas em cada animal. Por fim, uma cartilha educativa, ricamente ilustrada, foi preparada para auxiliar os médicos veterinários não especializados a reconhecer tais afecções e solicitar seu tratamento devido às várias complicações que podem ser associadas a estas enfermidades.

Palavras-chave: Odontologia Veterinária, *Cerdocyon thous*, Felídeos Selvagens, *Sapajus* sp., *Nasua nasua*.

FRACASCIO PIRES, S. Main oral conditions in carnivores and primates. Botucatu, 2023. 193 p. Tese (Doutorado em Animais Selvagens – Conservação e Preservação) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

As the literature on veterinary dentistry in wild animals is still scarce, this study aimed to analyze the oral cavities of carnivores (canids, felids, and procyonids) and primates to identify their most common oral conditions. Except for procyonids, all other animals were under human care. In nine wild canids (*Cerdocyon thous*), out of 378 teeth, 194 (51.3%) presented alterations, with 169 (44.7%) cases of periodontal disease and 24 (6.4%) fractures. Among the wild felids (three *Herpailurus yagouaroundi*, one *Leopardus pardalis*, three *Leopardus tigrinus*, one *Panthera leo*, three *Panthera onca*, and three *Puma concolor*), out of 420 teeth, 191 (22.0%) had alterations, 160 of which (38.0%) cases of periodontal disease and 23 (5.1%) fractures. In nine free-living procyonids (*Nasua nasua*), six (66.7%) individuals had periodontal disease, occlusal wear, or both. Of the 364 teeth evaluated, 136 (37.4%) had periodontal disease, and 26 (7.1%) teeth had occlusal wear. In primates (*Sapajus* sp.), out of 13 individuals analyzed, 10 (77%) had oral conditions. The joint evaluation of 416 teeth revealed that 21.6% had alterations, especially fractures and periodontal disease. All 13 animals underwent microbiological analysis after collecting material with a swab. Despite the different microorganisms isolated, there was no obvious association between the microbiota and the oral conditions diagnosed in each animal. Lastly, an educational booklet, richly illustrated, was prepared to help non-specialized veterinarians to recognize such conditions and request their treatment due to the various complications potentially associated with these diseases.

Keywords: Veterinary Dentistry, *Cerdocyon thous*, Wild Felids, *Sapajus* sp., *Nasua nasua*.

CAPÍTULO I

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O avanço da Medicina Veterinária e o crescimento dos ambientes de conservação dos animais selvagens aumentam as possibilidades de aperfeiçoamento dos mecanismos de diagnóstico e a melhoria na qualificação dos profissionais envolvidos, influenciando as técnicas utilizadas para o manejo e controle da saúde bucal dos animais (Abee et al., 2012; Andrade, 2013; Emily e Eisner, 2021). A compreensão da anatomia, fisiologia, comportamento, habitat e nutrição dos animais sob cuidados humanos melhora o diagnóstico de possíveis enfermidades e aumenta a longevidade e o bem-estar dos animais (Pachaly e Gioso, 2001).

Dentre as afecções encontradas em condições de cuidados humanos, a cavidade oral merece destaque, pois a alimentação oferecida contém concentrações adequadas de nutrientes, mas não a diversidade de texturas necessária para manter a saúde de dentes e gengivas (Gioso, 2007). As afecções orais diagnosticadas, causadas por traumas, infecções, de ordem metabólica ou iatrogênica, pressupõem o conhecimento específico da estrutura dentária, o uso de um sistema de equipamentos adequados, o entendimento das interrelações da microbiota residente normal e o sistema imunológico, bem como o aperfeiçoamento de abordagens seguras no manejo das diferentes espécies (Roux et al., 2017).

As afecções odontológicas mais rotineiras em animais selvagens são fratura dentária, doença periodontal, cárie, desgaste dentário e osteodistrofia fibrosa (Dias Neto et al., 2016; Roux et al., 2017). Avaliações orais e tratamentos odontológicos tornaram-se instrumentos indispensáveis para a manutenção do estado hígido dos animais domésticos e selvagens (Pachaly e Gioso, 2001). Essas intervenções visam à manutenção da função primordial e à eficiência dos processos digestórios, proporcionando a manutenção da saúde geral, a melhora das habilidades reprodutivas e o aumento da expectativa e qualidade de vida desses animais (Emily e Eisner, 2021).

Os mais de 238 zoológicos e aquários de 31 diferentes países que são membros da *Association for Zoos and Aquariums* (AZA) abrigam mais de 730.000 animais de cerca de 8.500 espécies; essa diversidade dificulta o acúmulo de conhecimento médico veterinário espécie-específico (*apud* Steenkamp et al., 2022), em especial da anatomia, fisiologia, comportamento,

habitat e nutrição dos animais sob cuidados humanos. A maior compreensão destes tópicos melhora a capacidade diagnóstica e aumenta a longevidade e bem-estar desses indivíduos (Pachaly e Gioso, 2001). Como revisto por Steenkamp et al. (2022), embora avaliações orais e tratamentos odontológicos sejam instrumentos para preservação do estado hígido ao manter a eficiência dos processos digestórios e a saúde geral, melhorar habilidades reprodutivas e aumentar a expectativa e qualidade de vida de animais selvagens e domésticos, um dos últimos grandes trabalhos de revisão em odontologia de animais selvagens e exóticos, por exemplo, foi publicado em uma edição especial de *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice* há duas décadas.

Mediante a importância do tema, o presente estudo visou por avaliar as afecções orais em canídeos (*Cerdocyon thous*), diversos felídeos selvagens, macacos-prego (*Sapajus* sp.) e quatis (*Nasua nasua*) na busca de aspectos anatômicos e das lesões odontológicas mais frequentes. Ainda, foi realizada a caracterização do microbioma oral dos macacos-prego. Espera-se que os dados obtidos auxiliem a área de odontologia veterinária de animais selvagens, contribuindo para o bem-estar, longevidade, qualidade de vida e status de conservação das espécies abordadas.

OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho foi descrever as afecções orais de *Cerdocyon thous*, felídeos selvagens (*Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Panthera leo*, *Panthera onca* e *Puma concolor*) e *Sapajus* sp. sob cuidados humanos e *Nasua nasua* de vida livre submetidos a exames odontológicos e registro de anomalias segundo o sistema Triadan modificado. Além disso, construir uma cartilha educativa para zoológicos, centros de triagem e mantenedores de fauna, descrevendo as principais afecções orais nessas espécies e contendo diversos exemplos, inclusive fotos ilustrativas das afecções odontológicas. A cartilha objetivou auxiliar o diagnóstico dessas lesões, oferecendo educação complementar a médicos veterinários não especializados em odontologia veterinária.

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA

Breve história da odontologia veterinária

Arslan (2021) relatou que a odontologia se entrelaça a outras áreas da medicina ao longo dos tempos. O registro fóssil demonstrou que os primeiros humanos e animais apresentavam muitas doenças, inclusive cáries dentárias; infecções ósseas e dentárias foram observadas em fósseis de dinossauros do período Mesozoico. A Grécia Antiga dava muita importância à criação e manejo de cavalos; a mais importante das obras sobre o assunto é o livro “A Escolha dos Cavalos”, escrito por Simão, o Ateniense, que enfatizava a necessidade de dentes fortes na seleção de cavalos (430 AC). Pouco depois, Aristóteles (384-322 AC) fundava a história natural e a anatomia comparativa. Parte de um de seus livros é dedicado ao estudo dos dentes e um segundo texto, chamado “História dos Animais”, compara os sistemas dentários de diferentes animais e classifica os dentes conforme sua função. Mais tarde, Columella, um dos maiores autores em agricultura e medicina veterinária em Roma, mencionou a determinação da idade de cavalos por seus dentes em 55 DC. Emily e Eisner (2021) creditaram esse grande enfoque em cavalos ao papel desses animais como meios de transporte, trabalho mecânico, uso militar e esportivo. Segundo esses autores, maxilares, mandíbulas e dentes eram importantes devido aos bridões usados para controle da velocidade e direção da movimentação equina.

Arslan (2021) relembra que, no início da era moderna, em 1683, Anton van Leeuwenhoek descobriu microrganismos nos dentes e suas estruturas tubulares com a utilização de um microscópio. Essa descoberta, assim como os estudos de Pasteur e o desenvolvimento da penicilina, da quinina, da radiografia e dos instrumentos clínicos, revolucionaram a medicina e, por conseguinte, a odontologia. Segundo Emily e Eisner (2021), a necessidade de atenção à saúde oral de cães e gatos foi precipitada pelas grandes mudanças em suas dietas, representadas pelas rações comerciais, na década de 1930. Nos meados do século XX, a maior prevalência e gravidade das doenças orais e dentárias nessas espécies foi reconhecida, principalmente entre os clínicos de pequenos animais. No entanto, a primeira organização dedicada à odontologia veterinária, a *American Veterinary Dental Society*, foi fundada apenas em 1976. O reconhecimento da odontologia como área de especialização veterinária veio

somente em 1987. No Brasil, alguns médicos veterinários começaram a se dedicar integralmente à odontologia veterinária na década de 1990 e a Associação Brasileira de Odontologia Veterinária (ABOV) foi fundada em 2002 (Gioso MA, comunicação pessoal). Emily e Eisner (2021) citaram que, em 2017, a *American Veterinary Dental College* reconheceu o maior interesse da odontologia em animais selvagens e de zoológicos e estabeleceu o Programa de Certificação em Odontologia de Zoológicos e Vida Selvagem (ZWD). Este certificado foi concedido por mérito aos 15 fundadores do AVDC-ZWD, inclusive ao Prof. Dr. Roberto Fecchio, médico veterinário especializado em odontologia veterinária pela Universidade de São Paulo.

Emily e Eisner (2021) afirmaram que a história dos dentes reflete a evolução do mundo. As mudanças ambientais fizeram com que os dentes se adaptassem para a sobrevivência. À exceção de fósseis, os dentes são os melhores registros para análise de como as dietas mudaram a dentição ao longo do tempo.

Anatomia estomatognática básica em mamíferos

Em termos anatômicos, Evans e Lahunta (2001) descreveram que a boca inclui apenas a abertura entre os lábios até o vestíbulo da cavidade oral. A cavidade oral, por sua vez, se divide em vestíbulo e cavidade oral propriamente dita e contém as glândulas salivares, os dentes e a língua. Singh et al. (2018) complementaram que, com a boca fechada, essas divisões se comunicam por meio de espaços atrás dos dentes e entre eles. O vestíbulo se prolonga em sentido caudal em direção ao ramo da mandíbula e músculo masseter. A proporção das paredes formadas pelos lábios varia de acordo com o hábito alimentar do animal; aqueles que se alimentam de forma voraz ou usam os dentes para capturar presas ou brigar, como os carnívoros, precisam de uma abertura maior, ao passo que uma abertura menor é suficiente para a maioria dos herbívoros e roedores.

Ainda segundo Singh et al. (2018), a cavidade oral, no interior das arcadas dentárias, é coberta pelo palato e delimitada em sentido lateral pelos dentes, gengivas e bordas das mandíbulas. Seu assoalho é composto pela língua e por uma pequena área de mucosa não coberta por essa última estrutura. As paredes tendem a ser rígidas e, com a boca fechada, o tamanho da cavidade oral pode ser modificado somente pelo levantamento ou abaixamento da língua e do

assoalho. A parte maior, rostral, do teto é apoiada em uma saliência óssea formada pelos processos palatinos dos ossos incisivos, maxilares e palatinos; é chamada de palato duro. Seu prolongamento caudal, sem demarcação visível, é o palato mole, em que uma aponeurose de tecido conjuntivo substitui o osso. De modo geral, a língua segue o formato da cavidade oral; é ligada ao assoalho da boca por uma prega mucosa, chamada de frênulo. Sua mucosa é áspera e firmemente aderida nos pontos de maior contato com o alimento abrasivo, mas mais frouxa e menos queratinizada caso a dieta seja mais macia ou em porções com maior quantidade de papilas, inclusive botões gustativos (Figura 1).

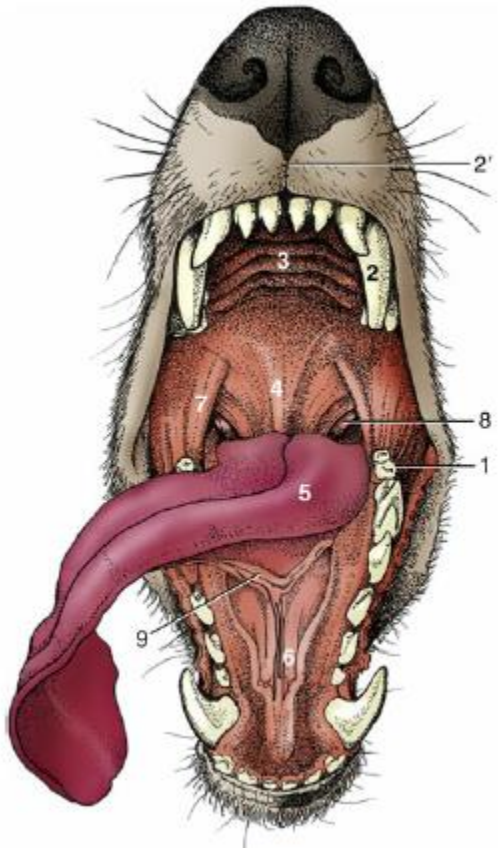


FIGURA 1 – Aspecto geral da cavidade oral de cães domésticos. 1, Vestíbulo; 2, dente canino; 3, palato duro; 4, palato mole; 5, língua; 6, carúncula sublingual; 7, arco palatoglosso; 8, tonsila palatina; 9, frênulo. Fonte: Singh et al. (2018).

Evans e Lahunta (2001) relataram que as glândulas salivares que compõem as glândulas da cavidade oral são, em sua maioria, aquelas que despejam suas secreções na cavidade oral. Dentre elas, estão as glândulas salivares maiores (parótidas, mandibulares, zigomáticas e sublinguais monostomáticas e

polistomáticas) e menores (labiais, bucais, molares, linguais e palatinas) (Figura 2).

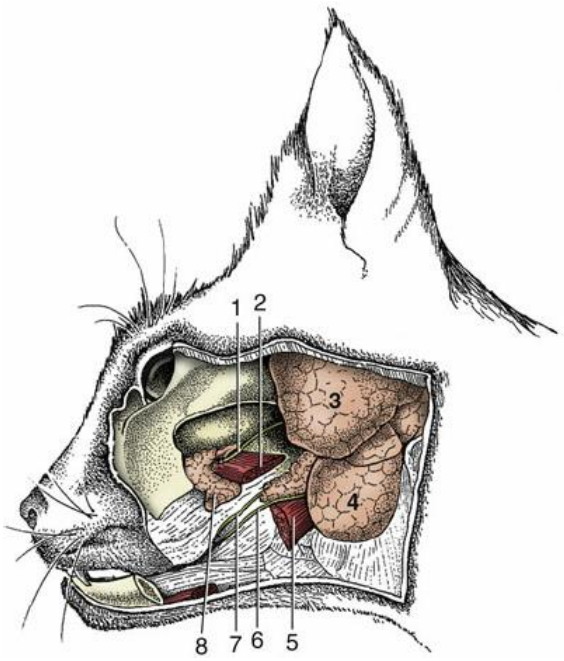


FIGURA 2 – Dissecção profunda da cabeça de um gato doméstico para exposição da glândula salivar zigomática (*8*). *1*, Ducto parotídeo (seccionado); *2*, músculo pterigoide medial; *3*, glândula parótida; *4*, glândula mandibular; *5*, músculo digástrico; *6*, ducto mandibular; *7*, ducto sublingual (emergindo da extremidade rostral da glândula salivar sublingual monoestomática. Fonte: Singh, 2018.

Nanci (2018) definiu a saliva como um complexo fluido que, em condições fisiológicas, continuamente banha as partes dos dentes expostos na cavidade oral. Assim, a saliva representa o ambiente imediato do dente. Um relato preciso da composição da saliva é difícil, porque não apenas devido às diferenças nas secreções de cada uma das glândulas salivares maiores e menores, mas por causa da variação de seu volume em qualquer momento. Reconhecendo essa variabilidade, o termo saliva mista tem sido usado para descrever o fluido da cavidade oral. Independentemente de sua composição, a saliva tem várias funções. A saliva umedece a boca, lubrifica os alimentos e auxilia o paladar ao agir como solvente para as moléculas dos alimentos. A saliva também contém uma enzima digestiva (amilase). A saliva não apenas dilui o material nocivo introduzido na boca por engano, mas também a limpa. Além disso, contém

anticorpos e substâncias antimicrobianas e, em virtude de sua capacidade de tamponamento, desempenha um papel importante na manutenção do pH da cavidade oral. Singh et al. (2018) complementaram que, embora o fluxo salivar seja contínuo, sua velocidade pode ser influenciada por diversos fatores. O temor, a ansiedade e a desidratação a diminuem, contribuindo para a sensação de sede. A introdução de substâncias, mesmo não comestíveis, na cavidade oral aumentam a secreção de saliva. A taxa de secreção salivar é controlada pela inervação, em especial parassimpática. A estimulação de fibras parassimpáticas é seguida por fluxo abundante e vasodilatação; por outro lado, a estimulação de fibras simpáticas causa vasoconstrição, com consequente retardo da síntese e alteração da composição da saliva.

Anatomia dentária básica em mamíferos

Os dentes são órgãos com estrutura calcificada, mineralizada e diversas funções, como corte, retenção, coleta, perfuração, dilaceração, esmagamento, moagem e trituração de alimentos (Wiggs e Lobprise, 1997; Pieri et al., 2012). No reino animal, os dentes, além de reduzirem o tamanho dos alimentos por sua ação mecânica, também são armas de ataque e defesa (Wiggs e Lobprise, 1997; Pieri et al., 2012; Nanci, 2018). Os dentes são fixados nos alvéolos dos osso incisivo, maxilar e da mandíbula (Santos et al., 2012).

Anatomicamente, o dente se divide em coroa, colo e raiz. A coroa fica acima da margem da linha da gengiva; é composta por esmalte, dentina e uma pequena parte da polpa (Wiggs e Lobprise, 1997; Mitchell, 2002; Gorrel, 2010). Diversos autores, inclusive Gorrel (2010) e Nanci (2018) descreveram que a porção abaixo da gengiva é chamada de raiz e composta por cemento, dentina e polpa. Os dentes de mamíferos são presos ao osso alveolar por tecidos conjuntivos de suporte que também formam um sistema de amortecimento. Os dentes também têm estruturas de proteção e sustentação, denominadas periodonto, composto por gengiva, ligamento periodontal, cemento e osso alveolar. A junção amelocementária é a linha entre o término do esmalte e o início do cemento (Figura 3).

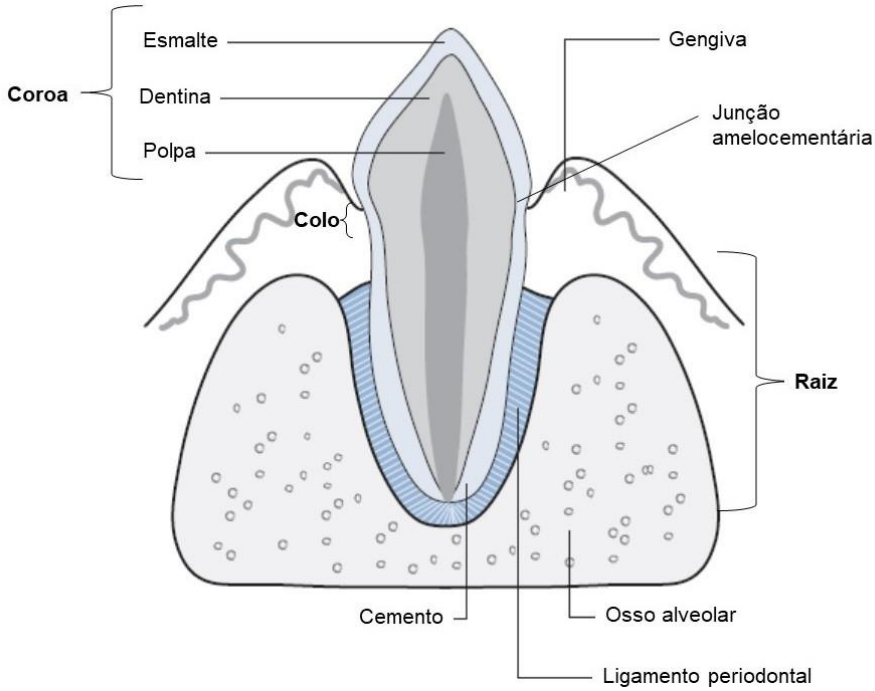


FIGURA 3 – Anatomia básica do dente e do periodonto. Fonte: Adaptada de Gorrel, 2004.

O periodonto é um sistema de extrema importância. Como já citado, é composto pela junção entre o osso alveolar, a gengiva, o ligamento periodontal e o cemento e sua principal função é manter o dente fixado ao alvéolo (Mitchell, 2002; Gorrel, 2004; Roza, 2004). O ligamento periodontal é composto por fibras de tecido conjuntivo fibroso e feixe de colágeno, denominados de fibras de Sharpey (Tutt, 2006). Sua formação ocorre durante o desenvolvimento da coroa e da raiz, quando o mesênquima do saco dentário começa a dar origem ao ligamento periodontal e ao alvéolo dos dentes; depois, há a formação das fibras de colágeno que abrangem o espaço entre o cemento do dente e o osso alveolar (Gioso, 2007). O ligamento periodontal também apresenta vasos, nervos e várias células, além de ser essencial para a movimentação do dente (Roza, 2004). Dentre suas diversas funções, estão absorção, sustentação, distribuição de forças da mastigação, síntese (osteoblastos, cementoblastos e fibroblastos) e reabsorção (osteoclastos, cementoclastos, fibroclastos), além de proteção por limitação de movimentos mastigatórios (Mitchell, 2002). Este tecido é resistente à elasticidade, à rotação e a outras forças aplicadas ao dente, mantendo-o no interior do alvéolo (Gioso, 2007).

A gengiva é formada por tecido epitelial queratinizado e é dividida em gengiva livre e aderida. O espaço entre a gengiva e o dente é denominado sulco gengival e fixa-se no esmalte do dente pelo epitélio juncional (Gioso, 2007). A gengiva livre libera células mediadoras de inflamação, imunoglobulinas e antimicrobianos, responsáveis pela proteção do epitélio juncional e dos tecidos profundos (Roza, 2004). A gengiva aderida é firmemente presa ao periósteo subjacente (mucoperiósteo) (Tutt, 2006).

Emily e Penman (1994) e Niemiec (2010) descreveram que o osso alveolar é uma projeção da mandíbula e do maxilar e é responsável por albergar as raízes dentárias. Fisiologicamente, esse osso está em constante remodelação, com ativa ação dos osteoclastos e osteoblastos, realizando alternadamente reabsorção e osteogênese, respectivamente. Radiograficamente, o osso alveolar apresenta maior densidade, observada no espaço periodontal e é citada como lâmina dura. De acordo com Nanci (2018), os osteócitos são osteoblastos formadores de osso que ficam aprisionados na matriz que secretam, seja mineralizada ou não. O número de osteócitos varia conforme a rapidez de formação óssea; quanto maior a formação, maior a presença de osteócitos por unidade de volume. Depois de formados, os osteócitos diminuem de tamanho e o espaço anteriormente ocupado na matriz passa a ser denominado lacuna osteocítica. Pequenas extensões dessas lacunas formam canalículos, que abrigam os processos osteocíticos. Por meio destes canais, os osteócitos mantêm contanto com osteócitos adjacentes, osteoblastos ou células que revestem as superfícies ósseas. Assim, os osteócitos estão em posição ideal para perceber ambientes bioquímicos e mecânicos, respondendo a eles ou transduzindo sinais que afetam a resposta a outras células participantes do remodelamento ósseo para manter a integridade e vitalidade deste tecido, em especial no caso de microfissuras. Além disso, foi proposto que os osteócitos atuam na degradação local do osso (osteólise osteocítica), influenciando a estrutura da matriz perilacunar.

Segundo Roza (2004) e Mitchell (2002), dentes com mais de uma raiz apresentam furca, o local de divisão das raízes. A união da cora com a raiz forma o colo dentário, que corresponde ao ponto de fixação da gengiva. Os dentes caninos, por exemplo, são compridos e têm uma única raiz alongada, que pode ter o dobro do tamanho da coroa. Essa raiz se insere nos ossos maxilar e

mandibular (arcada dentária superior e inferior, respectivamente). Sua coroa tem formato pontiagudo e curvo, em especial nos dentes inferiores. Os caninos superiores são paralelos uns aos outros e se diferenciam dos inferiores, que têm raízes lateralmente curvas, já que sua principal função é agarrar e provocar dilacerações. Holmstrom et al. (2007) complementaram as informações dadas por Mitchell (2002) e Roza (2004) e descreveram que os dentes pré-molares podem ter até três raízes com coroa em formato cônico, que apresenta uma elevação no centro e duas saliências menores denominadas cúspides. A face vestibular tem a função de triturar e cortar e é mais convexa que a lingual. O primeiro molar inferior é o único dente com formato cortante, enquanto os demais dentes possuem superfícies oclusais niveladas em formato de mesa, permitindo a ação de cortar e triturar.

Histologicamente, os dentes dos mamíferos são formados por quatro tecidos básicos, sendo três duros (o esmalte, a dentina e o cemento, geralmente sujeitos as alterações metabólicas tóxicas e infecciosas), e um tecido mole, a polpa (Wiggs e Lobprise, 1997; Santos et al., 2012) (ver Figura 3). Esta conformação varia de acordo com a espécie animal, seguindo um padrão adaptativo de acordo com as funções de preensão, mastigação e trituração, além das funções de defesa, social e sexual (Wiggs e Lobprise, 1997; Pieri et al., 2011).

O esmalte é o tecido mais mineralizado do corpo, composto por cerca de 98% de hidroxiapatita inorgânica, uma substância altamente calcificada (*apud* Gioso, 2007). O esmalte não apresenta aporte nervoso ou sanguíneo e, assim, não tem capacidade regenerativa ou reparadora (Gorrel, 2010). Segundo Nanci (2018), as células responsáveis pela formação do esmalte são os ameloblastos, que recobrem toda sua superfície. A composição estrutural do esmalte confere sua resistência às grandes forças mastigatórias e às agressões contínuas por ácidos provenientes dos alimentos e dos constituintes da microbiota oral.

A dentina é a segunda estrutura mais rígida do organismo, composta por 70% de hidroxiapatita, 20% de tecido orgânico, como colágeno e mucopolissacarídeos, e 10% de água (Wiggs e Lobprise, 1997; Roza, 2004). Nos animais adultos, a maior parte do dente é composta por dentina. Essa estrutura avascular, elástica e de tonalidade branco-amarelada envolve a cavidade pulpar (Roza, 2004; Nanci, 2018). Segundo Nanci (2018) e como revisto por Gioso

(2007), a dentina é formada por odontoblastos, cujos corpos celulares alinhados ao longo da sua superfície interna, constituindo os limites periféricos entre a polpa e a dentina. Os principais componentes orgânicos da dentina são os colágenos fibrilares, que se infiltram por túbulos densamente agrupados e atravessam toda a espessura desta estrutura. Há cerca de 50.000 túbulos de dentina por milímetro quadrado, contendo as fibras que se estendem até o nervo da polpa. Wiggs e Lobprise (1997) e Roza (2004) descreveram a existência de três tipos de dentina: primária, secundária e terciária. A dentina primária é formada antes da erupção dos dentes. A dentina secundária surge após o fechamento do ápice da raiz e sua deposição é continua durante a vida do animal. A dentina terciária, ou reparadora, é produzida pela unidade pulpodentária em resposta a uma irritação crônica. De acordo com Wiggs e Lobprise (1997), a função da dentina é permitir a redistribuição da tensão mastigatória, proteger a polpa e conferir resposta protetora à dor.

O cemento é composto por um tecido conjuntivo mineralizado e sua estrutura é similar à do tecido ósseo; é avascular e seu componente mineral é a apatita (Gorrel, 2010). Segundo Nanci (2018), a matriz orgânica do cemento é formada principalmente por colágeno e o cemento é menos calcificado do que o esmalte e a dentina; o cemento recobre as raízes dos dentes, que são firmemente presos à dentina radicular. Há dois tipos de cemento: o acelular e o celular. O cemento preso à dentina radicular e que recobre a porção superior da raiz é desprovido de células; por isso, é denominado acelular ou primário. Já a porção inferior da raiz é coberta por cemento celular ou secundário; assim, os cementoblastos são aprisionados em lacunas, em células chamadas de cementócitos. De acordo com Roza (2004), os cementoblastos e cementócitos são nutridos pelo ligamento periodontal e o cemento superficial possui cementoblastos que depositam mais cemento em torno do ligamento periodontal, promovendo a adesão dos dentes por fibras entrelaçadas, denominadas fibras de Sharpey. Ainda segundo esse autor, a principal função do cemento é ancorar os dentes ao osso alveolar. A deposição de cemento é lenta e contínua ao longo da vida e este tecido pode provocar o reparo de superfícies radiculares e manter os espaços e ligamentos periodontais (Gorrel, 2010).

Roza (2004) e Nanci (2018) relataram que a polpa é formada por tecido conjuntivo frouxo, fibroblastos, leucócitos, histiócitos, odontoblastos e células indiferenciadas de reserva, vasos sanguíneos e linfáticos, substâncias intercelulares e um nervo com diferentes subdivisões que emergem pelo delta apical junto com os vasos sanguíneos e linfáticos. A polpa localizada na coroa é denominada de câmara pulpar e, na raiz, é chamada de canal radicular (Gioso, 2007). De acordo com Wiggs e Lobprise (1997), a conexão entre a polpa e o tecido periodontal se dá no ápice dentário que, ao completar seu fechamento, forma o delta apical. Um conjunto de ramificações do ápice sai do dente por pequenos orifícios, as foramina. O fechamento ou formação do delta apical ocorre em média entre 9 meses no primeiro molar inferior e 11 meses no canino superior. Acredita-se que a polpa forme uma unidade embriológica com a dentina, denominada unidade dentina-polpa, complexo dentina-polpa ou ainda endodonto.

Exames físico, odontológico e radiográfico

Como as enfermidades orais podem debilitar os animais, inclusive os selvagens, os médicos veterinários devem examinar a cavidade oral desses indivíduos sempre que estiverem anestesiados (Fecchio et al., 2008). O diagnóstico de afecções odontológicas tem três pilares: a anamnese, o exame estomatognático e os exames radiográficos (DuPont e DeBowes, 2008). A anamnese pode revelar alterações comportamentais e dor no momento da apreensão de alimentos (Leon-Roman e Gioso, 2004). Com o paciente sedado ou anestesiado de acordo com o protocolo recomendado para a espécie e o procedimento, primeiramente são observadas as estruturas externas da cabeça para detecção de quaisquer anomalias, como assimetrias, aumentos de volume, alterações de coloração, exsudação, halitose e aumento de volume dos linfonodos regionais. Com o focinho do animal fechado com a mão não dominante do médico veterinário, os lábios são elevados para a avaliação das superfícies bucais e labiais dos dentes. Após a abertura da cavidade oral, deve-se registrar acúmulos de cálculo, ausência de dentes, dentes supernumerários, desgastes, fraturas ou alterações de coloração dos dentes e a presença de inflamação, supercrescimento ou retração gengival. Caso as gengivas estejam eritematosas ou hemorrágicas, deve-se verificar se há fístulas ou secreção

purulenta. Em felídeos e canídeos, também deve-se observar se há presença de lesões de reabsorção dentária. Nota-se se a oclusão é adequada para a espécie. Além disso, os tecidos moles orais são avaliados para detecção de quaisquer fístulas, defeitos ou massas incomuns; para tanto, deve-se pressionar o espaço intermandibular para elevar a língua e visualizar a área sublingual. A seguir, realiza-se o exame do palato e da porção caudal da boca para avaliação de inflamação em possíveis casos de estomatite (Gorrel, 2004). É importante também notar a presença de aumento ou diminuição da mobilidade dentária, lacerações do tecido mole, sangramento gengival, deslocamento parcial do órgão dentário devido a desmineralizações (Gracis e Orsini, 1998; Fecchio et al., 2009; Verstraete e Lommer, 2012; Zaleckiene et al., 2014).

O exame odontológico é auxiliado por instrumentos como a sonda periodontal (Figura 4), o espelho odontológico e o explorador oral. A sonda periodontal permite a análise minuciosa de cada dente para identificação de retrações gengivais, bolsa periodontal, comunicação oronasal, exposição de furca e avaliação do tamanho do sulco gengival de cada espécie, nem sempre previamente determinado. O espelho odontológico (Figura 5) possibilita a visualização das faces lingual e palatina de cada dente, sem grande manipulação da cabeça do animal (Gorrel, 2004).



FIGURA 4 – Sondas periodontais. Cada sonda tem marcações em milímetros para determinação da medida do sulco dentário e avaliação de exposição de polpa ou retração gengival. Fonte: Lobprise, 2021.

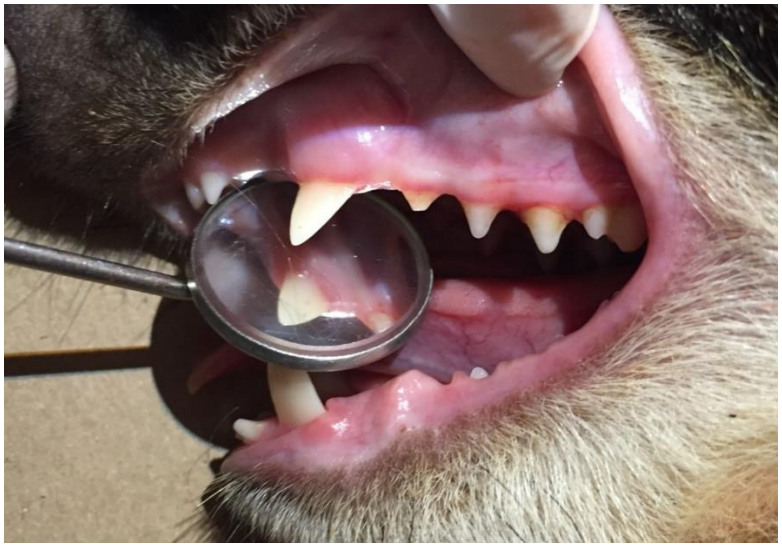


FIGURA 5 – Avaliação da cavidade oral de *Nasua nasua* com espelho odontológico. Fonte: Arquivo pessoal, 2018.

O explorador oral (Figura 6) auxilia a detecção de fraturas dentárias e permite a determinação de exposição de polpa, o que caracteriza uma fratura complicada, como discutido adiante (Gorrel, 2004).

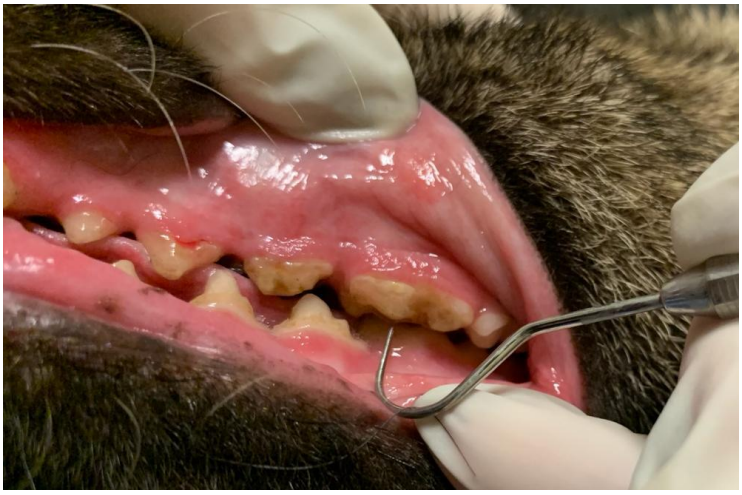


FIGURA 6 – Uso de explorador oral em fratura dentária de quarto pré-molar superior esquerdo em *Cerdocyon thous*. Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Outro meio muito importante no exame odontológico e no acompanhamento terapêutico é a radiografia. No entanto, para ser diagnóstica, a radiografia dentária deve ser uma representação precisa do tamanho e do formato do dente,

sem sobreposição de estruturas adjacentes (Gorrel, 2004). Desta forma, a radiografia dentária requer que todas as estruturas, incluindo a coroa, toda a extensão radicular, a região periapical e os tecidos adjacentes, estejam na mesma imagem e sejam visualizadas com clareza. Além disso, é importante posicionar a área de interesse no centro do filme para evitar perda da resolução da imagem (Martinez, 2009).

Na odontologia veterinária, as radiografias dentárias podem ser extraorais ou intraorais. As projeções extraorais não são ideais para o exame odontológico, principalmente devido à sobreposição do lado contralateral, que obscurece e distorce a imagem. As técnicas intraorais são consideradas superiores por gerarem informações valiosas, permitindo o melhor diagnóstico e planejamento terapêutico (Gorrel, 2004). São indicadas para análise de lesões traumáticas dentárias, alveolares, mandibulares e temporomandibulares. Essas imagens permitem a detecção da ausência de um dente sem histórico de extração, persistência de raízes e de fratura da coroa com exposição pulpar, que leva ao desenvolvimento de uma lesão endodôntica (DuPont e DeBowes, 2008; Verstraete e Lommer, 2012).

As radiografias intraorais são realizadas com equipamento odontológico especializado. O filme radiográfico é colocado no interior da cavidade oral e o feixe de raios X é direcionado através do dente até o filme. O posicionamento do filme sobre o dente deve ser feito de forma meticulosa, com o auxílio de espuma ou gaze, para evitar distorções (por dobramento do filme) ou a sobreposição de estruturas adjacentes, o que leva à criação de artefatos. Dentes com três raízes, como os quartos pré-molares e molares superiores de cães domésticos, merecem cuidado especial, já que o feixe incidente deve ser posicionado de forma a evitar a sobreposição das raízes. A magnificação da imagem é inevitável, mas pode ser minimizada pela colocação do filme o mais perto possível do dente; a mudança da distância entre o foco e o filme também influencia a magnificação (Gorrel, 2004).

Há duas técnicas principais de radiografia intraoral utilizadas na odontologia veterinária: a técnica do paralelismo e a técnica da bissetriz. A técnica do paralelismo é usada em pré-molares e molares inferiores. O paciente é colocado em decúbito lateral, com o lado a ser radiografado para cima. O filme é colocado entre a língua e os dentes e empurrado ao máximo na fossa sublingual. O feixe

de raios X é direcionado de lateral a medial em ângulos retos em relação ao eixo longo do dente, que é paralelo ao filme (Figura 7A). A imagem obtida apresenta pouca distorção ou magnificação. A anatomia da cavidade oral, porém, faz com que essa técnica possa apenas ser utilizada nas regiões pré-molares e molares. A técnica da bissetriz é utilizada para minimizar a distorção ao radiografar os dentes superiores e os incisivos e caninos inferiores. O filme é posicionado na face lingual ou palatina ao dente a ser analisado. O posicionamento do feixe a 90° do filme encurta a imagem, enquanto o posicionamento a 90° do eixo longo do dente alonga a imagem. Para evitar esse problema, cria-se um plano imaginário a meio caminho entre o plano do filme e o plano que atravessa o eixo longo do dente, ou seja, um ângulo em bissetriz. O feixe de raios X é direcionado perpendicular a esse plano (Figura 7B). Desta forma, os dois lados dos triângulos formados são do mesmo comprimento e a imagem resultante do dente é similar à real (Gorrel, 2004).

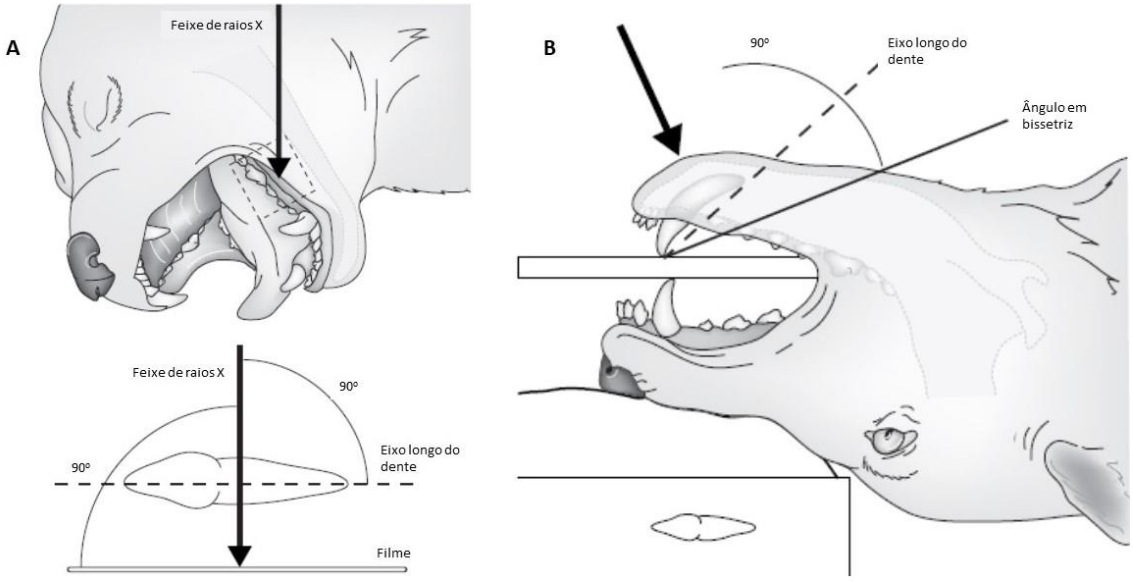


FIGURA 7 – Radiografia intraoral. A, Técnica do paralelismo. B, Técnica da bissetriz. Fonte: Modificada de Gorrel, 2004.

No entanto, em algumas situações, a tomografia computadorizada pode revelar alterações mais fidedignas por avaliar tecidos moles e duros (DuPont e DeBowes, 2008; Verstraete e Lommer, 2012).

Odontograma e sistema Triadan modificado

O odontograma é um instrumento projetado para a identificação do estado de cada dente, possibilitando o estabelecimento de diagnósticos, planos terapêuticos e a avaliação da evolução de cada caso. Também pode ser utilizado para identificação forense e em pesquisas epidemiológicas (Daza-Cardona et al., 2021). O sistema Triadan registra e armazena dados dentários de acordo com um sistema de código ou numeração de cada dente. Bastante utilizado na odontologia veterinária, o sistema Triadan modificado identifica cada dente por meio de três números. O primeiro número indica o quadrante primário ou secundário; assim, a série dos 100 é utilizada para os dentes do arco maxilar direito, 200 para o maxilar esquerdo, 300 para a mandíbula esquerda e 400 para a mandíbula direita. No caso de dentes primários ou decíduos, a séria 500 é usada para o arco maxilar direito, 600 para o maxilar esquerdo, 700 para a mandíbula esquerda e 800 para a mandíbula direita. O segundo e terceiro dígito especificam o dente em si; o incisivo central, por exemplo, é 01, enquanto o segundo incisivo é 02. Os caninos são 04, os primeiros pré-molares, 05 e os molares, 09. Assim, o quarto pré-molar superior esquerdo, por exemplo, é indicado pelo número 208 (Bellows, 1999). Os achados aos exames odontológicos desse trabalho foram registrados em odontogramas e de acordo com o sistema Triadan modificado para cada espécie; assim, a seguir, mostraremos exemplos desses instrumentos em *Cerdocyon thous*, felídeos selvagens, *Sapajus* sp. e *Nasua nasua*.

Particularidades de cada espécie animal abordadas neste estudo

Cerdocyon thous

Cerdocyon thous (Figura 8) pertence a ordem Carnivora da família Canidae. Seu corpo tem 60 cm de comprimento, com cauda de 30 cm. O peso desses animais adultos varia entre 3,7 e 11,1 kg. Sua pelagem vai do cinza ao castanho, com pelos pretos da nuca até a ponta da cauda. A distribuição geográfica da espécie predominantemente compreende todo o território brasileiro, além de Bolívia, Venezuela e Colômbia. *C. thous* são observados em Cerrados, na Caatinga, no Pantanal, na Mata Atlântica, em bordas de matas e áreas habitadas por humanos. Esses animais têm mais hábitos noturnos e solitários; quando

vistos em dupla, é possível que estejam na época de reprodução (Reis et al., 2006).



FIGURA 8 – *Cerdocyon thous*. Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Graxaim-domato, acessado em 4 de abril de 2023.

Embora a dieta de *C. thous* seja onívora, varia sazonalmente. Estes animais são generalistas e oportunistas, consumindo frutas, insetos, crustáceos, pequenos vertebrados, peixes e até mesmo carniça (Pessutti et al., 2001; Gomes, 2006).

A morfologia craniana e dentária dos canídeos selvagens, como *C. thous*, é semelhante à dos canídeos domésticos (Elbroch, 2006). Segundo Evans e Lahunta (2013), os canídeos silvestres apresentam crânio de formato intermediário, sendo classificados como mesaticefálicos. A dentição dos canídeos é classificada como difiodonte, ou seja, há duas erupções distintas, uma decídua ou primária e outra permanente ou secundária. Os dentes dos canídeos são do tipo heterodonte, caracterizado pela presença de diferentes tipos de elementos dentários (Wiggs e Lobprise, 1997; Kowalesky, 2005). Como a relação coroa-raiz é de tamanho semelhante, sem coroa de reserva, os dentes dos canídeos são braquiodontes. Além disso, apresentam movimentação lateral e de extrusão devido à presença do ligamento periodontal (Miles e Grigson, 2003). Seus incisivos, caninos e pré-molares são classificados como secodontes, caracterizados por cúspides cortantes e dispostos de maneira similar a uma tesoura (Wiggs e Bloom, 2003); assim, esses dentes são responsáveis por roer, cortar, perfurar e segurar o alimento (Holmstrom et al., 2007). No entanto, o primeiro e o segundo molares superiores e o segundo e o terceiro molares inferiores dos canídeos são bunodontes, já que suas cúspides

são achatadas na face de oclusão, permitindo o esmagamento e a trituração dos alimentos (Wiggs e Bloom, 2003).

O maxilar e a mandíbula dos canídeos são desiguais; o molar inferior é mais cranial em relação ao seu dente antagonista, constituindo uma oclusão em anisognatia (Kowalesky, 2005). Os dentes dos canídeos também são tecodontes, ou seja, alojados nos alvéolos dentários por meio da articulação alveolodentária, de tipo gonfose, caracterizada pela interposição de tecido conjuntivo fibroso denso, chamado de ligamento periodontal (Wiggs e Lobprise, 1997).

Os canídeos possuem 28 dentes decíduos em fórmula dentária 2x (3/3 incisivos, 1/1 caninos, 3/2 pré-molares). A erupção dentária é vertical e sua troca é imediata, ou seja, o dente decíduo sofre rizólise e esfoliação; a seguir, é substituído pelo dente permanente, que entra em oclusão, como mostra a Figura 9 (Wiggs e Bloom, 2003).

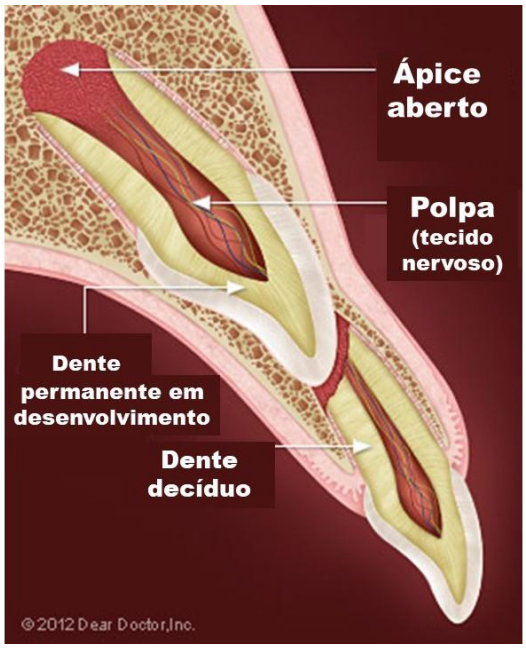


FIGURA 9 – Representação esquemática da erupção dentária em animais difiodontes. Fonte: Dear Doctor – Dentistry and Oral Health (2012).

Como nos demais canídeos, a dentição permanente de *C. thous* é composta por 42 dentes, em fórmula 2x (3/3 incisivos, 1/1 canino, 4/4 pré-molares, 2/3 molares) (Wiggs e Lobprise, 1997) (Figuras 10 e 11).

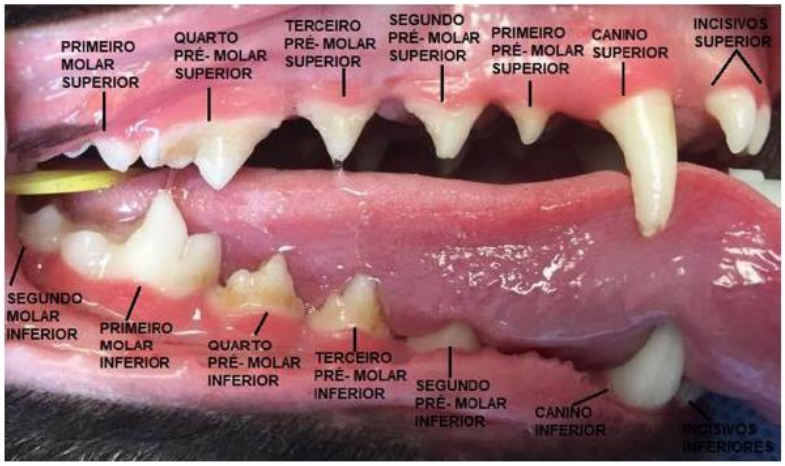


FIGURA 10 – Face direita da cavidade oral de *Cerdocyon thous*. Fonte: Fracascio, 2019.

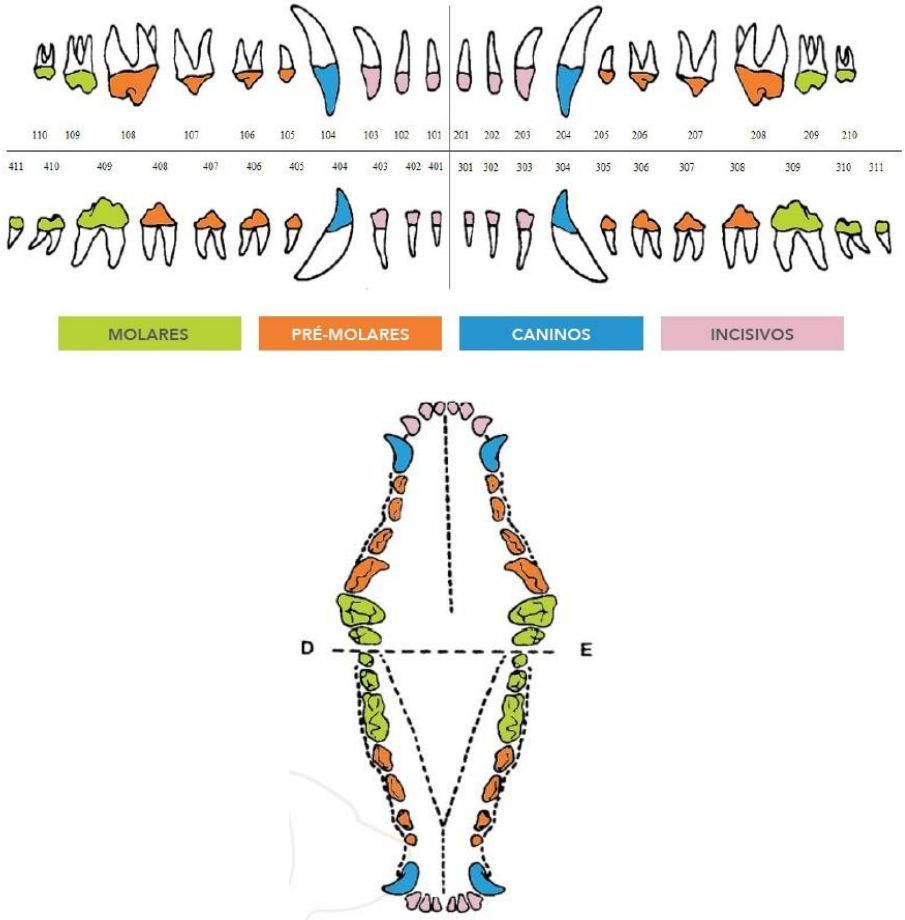
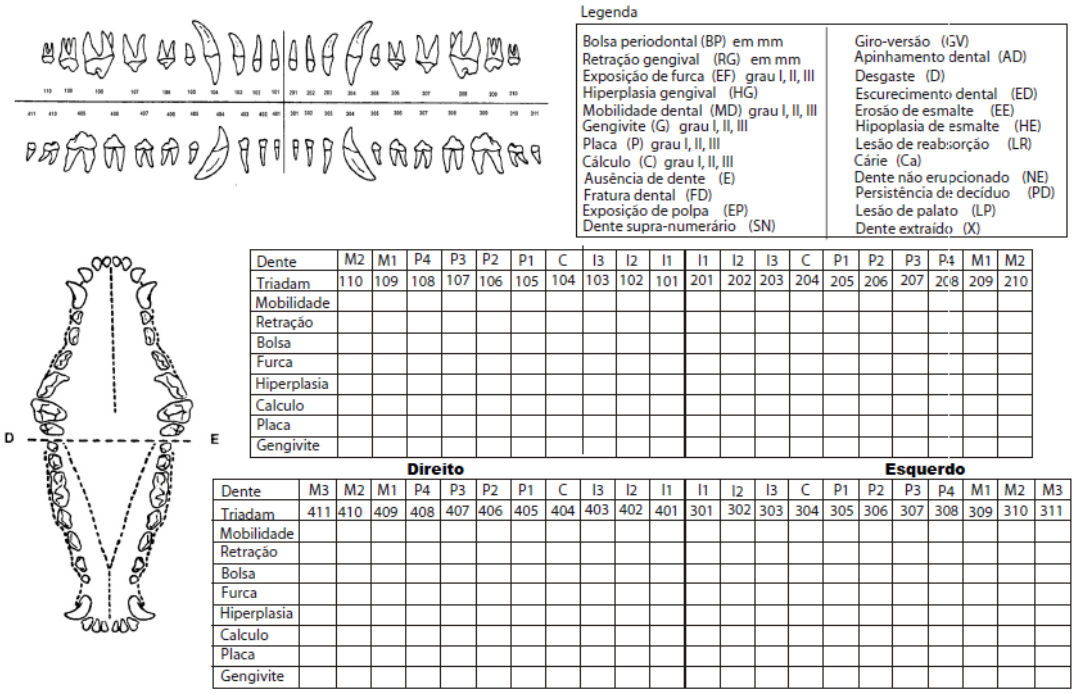


FIGURA 11 – Representação da arcada dentária de cães domésticos. Fonte: Baia, 2008.

O registro de anomalias odontológicas em *C. thous* utiliza o odontograma e o sistema Triadan modificado para cães domésticos (Figura 12).



Legenda

Bolsa periodontal (BP) em mm	Giro-versão (GV)
Retração gengival (RG) em mm	Apinhamento dental (AD)
Exposição de furca (EF) grau I, II, III	Desgaste (D)
Hiperplasia gengival (HG)	Escurecimento dental (ED)
Mobilidade dental (MD) grau I, II, III	Erosão de esmalte (EE)
Gengivite (G) grau I, II, III	Hipoplasia de esmalte (HE)
Placa (P) grau I, II, III	Lesão de reabsorção (LR)
Cálculo (C) grau I, II, III	Cárie (Ca)
Ausência de dente (E)	Dente não erupcionado (NE)
Fratura dental (FD)	Persistência de decíduo (PD)
Exposição de polpa (EP)	Lesão de palato (LP)
Dente supra-numerário (SN)	Dente extraído (X)

Dente	M2	M1	P4	P3	P2	P1	C	I3	I2	I1	I1	I2	I3	C	P1	P2	P3	P4	M1	M2
Triadam	110	109	108	107	106	105	104	103	102	101	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
Mobilidade																				
Retração																				
Bolsa																				
Furca																				
Hiperplasia																				
Calculo																				
Placa																				
Gengivite																				

Direito **Esquerdo**

Dente	M3	M2	M1	P4	P3	P2	P1	C	I3	I2	I1	I1	I2	I3	C	P1	P2	P3	P4	M1	M2	M3
Triadam	411	410	409	408	407	406	405	404	403	402	401	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311
Mobilidade																						
Retração																						
Bolsa																						
Furca																						
Hiperplasia																						
Calculo																						
Placa																						
Gengivite																						

FIGURA 12 – Excerto do odontograma para cães domésticos. Fonte: Laboratório de Odontologia Comparada, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo (http://www.usp.br/locfmvz/linkdownload.html), acessado em 4 de abril de 2023.

Felídeos Selvagens

Os felídeos pertencem à ordem Carnivora. As 36 espécies existentes de felídeos, algumas mostradas na Figura 13, são uniformes apesar das diferenças de tamanho. Um tigre siberiano (*Panthera tigris altaica*), por exemplo, pesa entre 200 e 325 kg, enquanto o gato-ferrugem (*Prionailurus rubiginosus*), que habita o Sri Lanka e a Índia, tem menos de 1 kg. Os felídeos selvagens são encontrados em todos os continentes à exceção da Australásia e da Antártica. Seus habitats são muito diversos, compreendendo florestas boreais e tropicais, savanas, desertos e estepes. Os felídeos são um caso extremo entre os carnívoros precisamente por sua preferência unânime pela ingestão de carne, geralmente de presas vertebradas. A caça é similar entre felídeos de pequeno e grande porte. No entanto, a relação entre o tamanho de cada espécie de felídeo e de suas presas influencia sua ecologia comportamental (MacDonald e Loveridge, 2010).



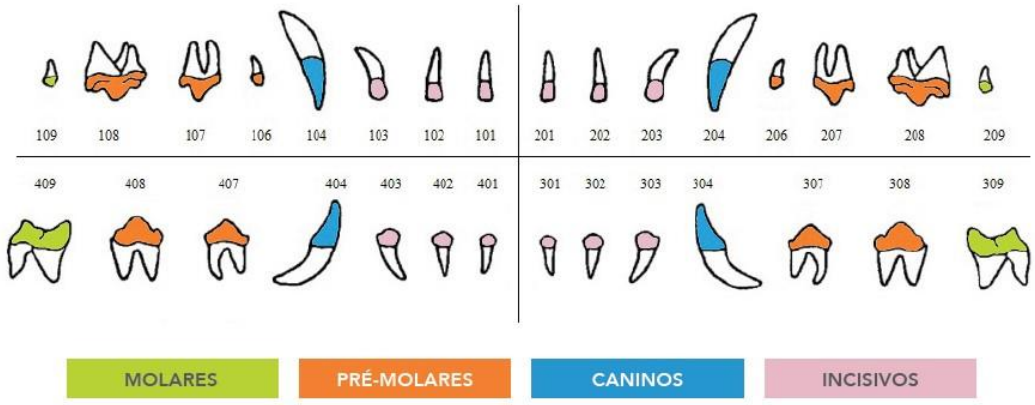
FIGURA 13 – Diversas espécies de felídeos selvagens. Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Felídeos, acessado em 4 de abril de 2023.

A dentição dos felídeos é heterodonte, caracterizada pela presença de diferentes tipos de elementos dentários (Wiggs e Lobprise, 1997; Kowalesky, 2005), difiodonte, com duas dentições distintas, uma decídua e outra permanente (Emily e Eisner, 2021) e secodonte, caracterizada por cúspides cortantes e em disposição similar a uma tesoura (Wiggs e Bloom, 2003). Este efeito de tesoura auxilia a dilaceração da presa (Eickhoff, 2009; Roza et al., 2012). Além disso, seus dentes posteriores são braquiodontes (Emily e Eisner, 2021), ou seja, com relação coroa-raiz de tamanho semelhante e ausência de coroa de reserva (Miles e Grigson, 2003).

Eickhoff (2009) descreveu a função dos dentes dos felídeos como similar à observada em canídeos, ou seja, segurar, furar, matar, cortar e reduzir a presa a pequenos pedaços para fácil deglutição. Nessas espécies, os dentes também têm função de defesa, comunicação (mostrar os dentes em comportamento agressivo) e carregar objetos. A língua dos felídeos, bastante áspera, também apresenta a importante função de limpar o pelame.

A fórmula dentária decídua geral dos felídeos é 2x (3/3 incisivos, 1/1 canino e 3/2 pré-molares), com um total de 26 dentes (Baia, 2008). A fórmula dos dentes permanentes é 2x (3/3 incisivos, 1/1 canino, 3/2 pré-molares e 1/1 molar), com um total de 30 dentes (Emily e Eisner, 2021).

A Figura 14 mostra a arcada dentária de um gato doméstico, muito similar àquela observada em felídeos selvagens. Note a semelhança entre a dentição de um gato doméstico e a de uma *Panthera onca* (Figura 15).



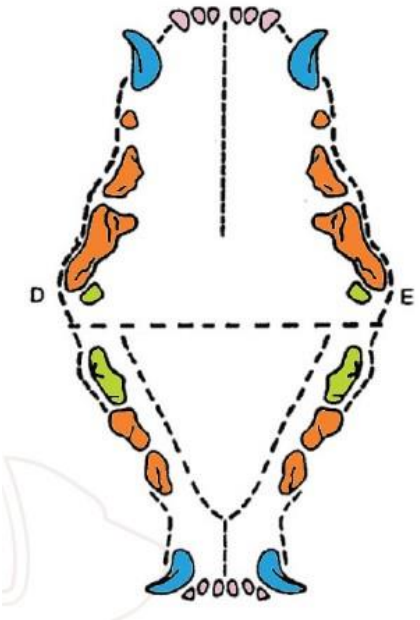


FIGURA 14 – Representação da arcada dentária de felinos domésticos. Fonte: Baia, 2008.



FIGURA 15 – Dentição de *Panthera onca*. Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

O registro de anomalias odontológicas de felídeos selvagens utiliza o odontograma e o sistema Triadan modificado para gatos domésticos (Figura 16).

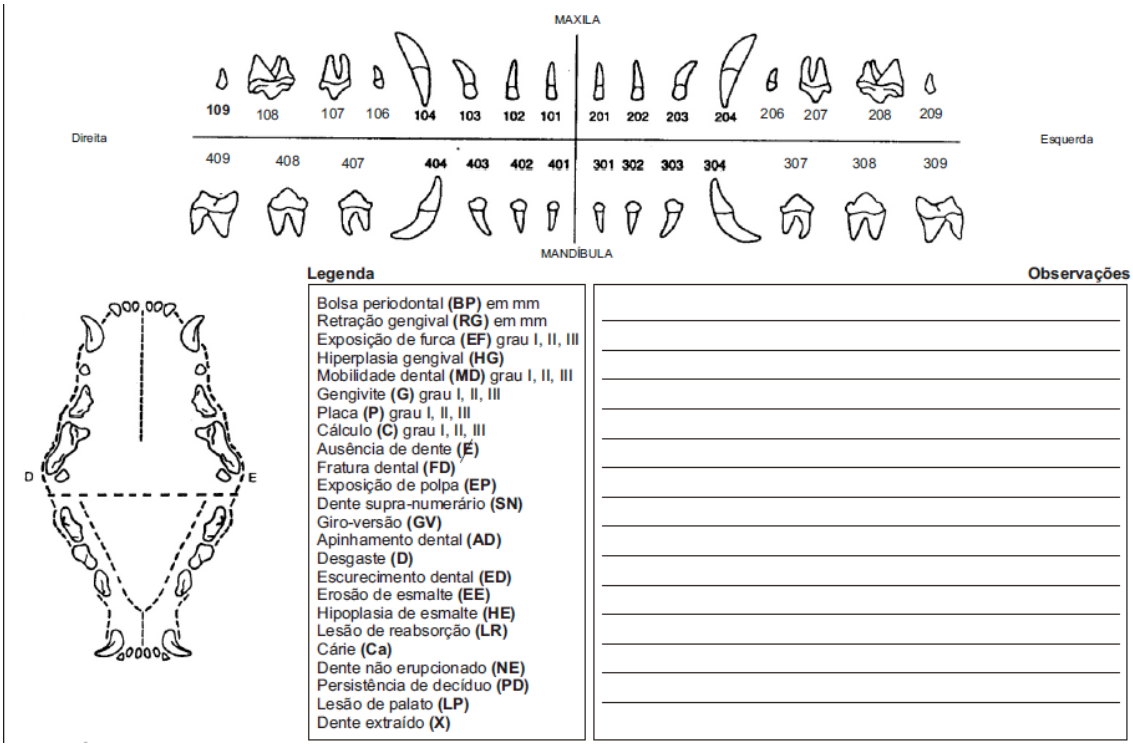


FIGURA 16 – Excerto do odontograma para gatos domésticos. Fonte: Laboratório de Odontologia Comparada, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo (http://www.usp.br/locfmvz/link-download.html), acessado em 4 de abril de 2023.

Nasua nasua

Nasua nasua (Figura 17) pertencem ao filo Chordata, classe Mammalia, ordem Carnívora e família Procyonidae. São animais onívoros (Teixeira e Ambrósio, 2006). Estes animais têm corpo tem porte médio, de 3 a 7 kg, com farta pelagem de coloração variada, de alaranjada e avermelhada a cinza e marrom escuro com sobreposição amarelo. A cauda longa, delgada e com anéis escuros e a óbvia máscara facial caracterizam esses animais. Seu comprimento total é de aproximadamente um metro. *Nasua nasua* habita florestas neotropicais e é adaptado a uma grande variedade de biomas, como florestas primárias, matas de galerias, florestas tropicais e cerrado. Distribui-se de forma ampla pela América do Sul, desde a Colômbia e a Venezuela até o Uruguai e o norte da Argentina. Em ambientes urbanos, essa espécie é conhecida por se alimentar de lixo (Freitas et al., 2008).



FIGURA 17 – *Nasua nasua*. Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Quati, acessado em 4 de abril de 2023.

De acordo com suas características dentárias, *N. nasua* é difiodonte, com duas erupções distintas (decídua e permanente; Figura 18). Os dentes são heterodontes (Wiggs e Lobprise, 1997; Kowalesky, 2005) e braquiodontes. Também apresentam movimentação lateral e de extrusão devido à presença do ligamento periodontal (Miles e Grigson, 2003). De acordo com Wiggs e Bloom (2003), os dentes secodontes, com cúspides cortantes, são dispostos em tesoura. Os dentes bunodontes, por sua vez, permitem o esmagamento e trituração dos alimentos e correspondem ao primeiro e ao segundo molares superiores e ao segundo e terceiro molares inferiores, como nos canídeos.



FIGURA 18 – Dentições decídua (A) e permanente (B) de *Nasua nasua*. Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

Novamente, como nos canídeos, o maxilar e a mandíbula são desiguais e o molar da mandíbula é mais cranial em relação ao seu antagonista,

caracterizando uma oclusão em anisognatia (Kowalesky, 2005). Além disso, *Nasua nasua* são tecodontes (Wiggs e Lobprise, 1997).

Nasua nasua possuem entre 40 e 42 dentes (Emily e Eisner, 2021), sendo 2x (3/3 incisivos, 1/1 canino, 4/4 pré-molares e 2/3 molares) (Figuras 19 e 20).

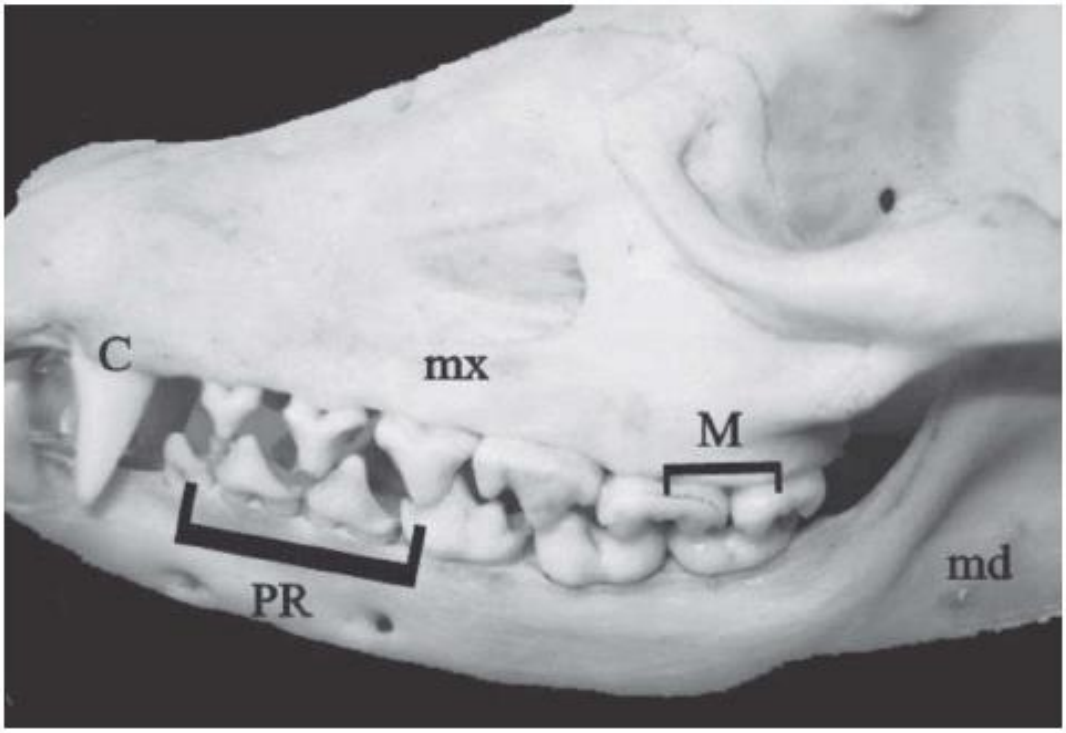


FIGURA 19 – Vista lateral do crânio de *Nasua nasua*. mx, maxilar; md, mandíbula; C, canino superior; PR, pré-molares inferiores; M, molares superiores. Fonte: Pieri et al., 2011.



FIGURA 20 – *Nasua nasua* com cavidade oral hígida. Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

Devido à escassa literatura em *Nasua nasua*, o sistema Triadan modificado utilizado nessa espécie é derivado daquele desenvolvido por Feijó et al. (2013) para mãos-peladas (*Procyon cancrivorous*) e considerado adequado para *Nasua nasua* por Cesário et al. (2014) (Figura 21).

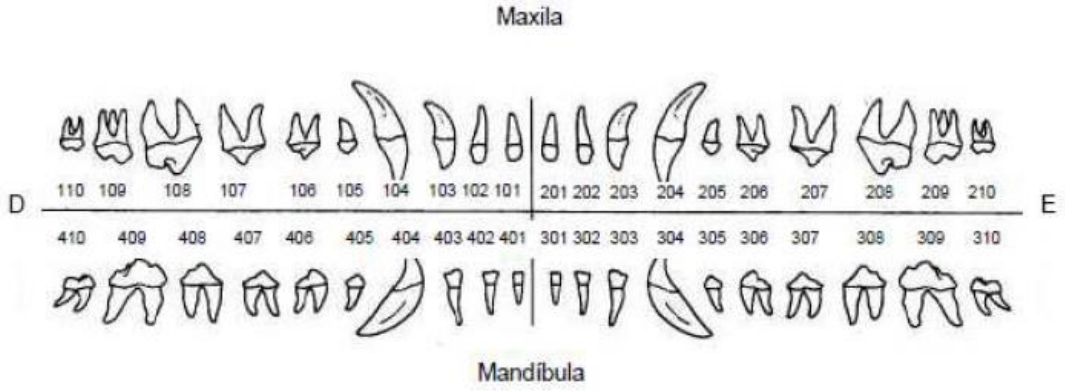


FIGURA 21 – Diagrama da arcada dentária de *Procyon cancrivorus* segundo o sistema Triadan modificado e utilizado para exame odontológico de *Nasua nasua*. Fonte: Bianchi, 2010.

Alternativamente, devido à ausência de diferenças significativas em relação à dentição, as anomalias orais em *Nasua nasua* podem ser registradas no mesmo odontograma usado para canídeos, mostrado na Figura 12.

Sapajus sp.

Os macacos do gênero *Sapajus* (antes chamados de *Cebus*) (Figura 22) são primatas arbóreos de peso médio, corpo robusto e caudas de semipreensão, utilizadas para carrear pequenos objetos e suporte nas árvores (*apud* Serbena e Monteiro-Filho, 2002). Segundo o Centro Nacional de Primatas do Instituto Evandro Chagas, a grande flexibilidade comportamental e ecológica de *Sapajus* sp. confere uma ampla capacidade de adaptação a diferentes tipos de ambientes. Estes animais são encontrados em diversos tipos de floresta, inclusive de terra firme, sazonalmente inundáveis (várzea e igapó), de galeria, de transição (Amazônia-Cerrado e Zona ou Mata dos Cocais), semidecídua e de mangue. A espécie não é restrita a habitats primários e tolera alterações/perturbações no ambiente, frequentemente persistindo em florestas secundárias, pequenos fragmentos e em áreas sob pressão de caça. Serbena e

Monteiro-Filho (2002) relataram que os macacos-prego são onívoros e se alimentam de frutos, sementes, insetos, pequenos vertebrados. Seu peso varia de 2,4 kg a 4,5 kg. A pelagem é comprida e densa; o tronco é de coloração marrom-escura, com as partes ventrais avermelhadas ou amareladas. Os membros, o topete e a cauda são pretos. A espécie é comum e tem ampla distribuição geográfica pela região da Amazônia centro-oriental, centro observada no Brasil, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, e na porção amazônica da Venezuela e, talvez, na Colômbia. No Brasil, ocorre nos estados do Amapá, Amazonas, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Rondônia e Roraima. Além disso, são considerados os primatas de cognição mais competente das Américas devido à sua habilidade de usar ferramentas para obter alimentos.



FIGURA 22 – *Sapajus* sp. Fonte: Centro Nacional de Primatas do Instituto Evandro Chagas (https://www.gov.br/iec/pt-br/centro-nacional-deprimatas/assuntos/guia-de-especies/macaco-prego-black-capped-capuchining), acessado em 4 de abril de 2023.

A evolução dentária de primatas é quase tão diversa quanto à observada em carnívoros e herbívoros (Emily e Eisner, 2021). Wiggs e Hall (2003) descreveram que os dentes de primatas não humanos são adaptados para proteção e consumo de diversos tipos de alimentos, já que esses animais tendem a ser onívoros. O comportamento onívoro faz com que, de modo geral, a boca de primatas não humanos se abra bastante, facilitando o acesso aos

dentes posteriores. Além disso, há dimorfismo sexual e os caninos maiores em machos ajudam o estabelecimento de hierarquias e a atração de parceiras. Emily e Eisner (2021) relataram que a dentição primata é difiodonte, ou seja, há duas erupções distintas, uma decídua ou primária e outra permanente ou secundária. Sua dentição também é classificada como heterodonte, caracterizada por diferentes tipos de dentes. Fecchio et al. (2019) descreveram que os dentes desses animais são braquiodontes, ou seja, a coroa é menor que a raiz, que está inteiramente contida no osso alveolar. Novamente, segundo Wiggs e Hall (2003), as coroas são revestidas por esmalte até o colo dentário e há cemento apenas na margem gengival. A maior parte do dente é composta por dentina e os dentes são mantidos nos alvéolos por um ligamento periodontal. Muitos primatas não humanos apresentam cúspides comparativamente maiores e diastemas anatômicos adjacentes. O diastema mesial às cúspides maxilares permite o movimento lateral das cúspides inferiores. Fecchio (2005) citou que a morfologia da comunicação entre a polpa radicular e os tecidos periapicais em *Sapajus* sp. ainda não foi determinada, mas acredita-se que seja um forame apical único, diferentemente do observado em cães e gatos, que apresentam diversas foramina que compõem o delta apical. De acordo com Emily e Eisner (2021), em primatas, o número de dentes varia de 32 a 36 e a fórmula dentária é 2x (2/2 incisivos, 1/1 canino, 3/3 pré-molares e 3/3 molares). O número médio de canais por raiz na dentição primata é variável e não é incomum encontrar múltiplos canais em dentes que normalmente teriam um canal por raiz. Os primatas do novo mundo (Platyrrhini), como *Sapajus* sp., têm três pré-molares; primatas do velho mundo (Cercopithecidae), como o mandril (*Mandrillus sphinx*), tem dois pré-molares. Os pré-molares apresentam uma raiz e um canal, à exceção do primeiro pré-molar superior, que tem duas a três raízes, sendo uma bucal e uma ou duas palatais. Os molares inferiores têm duas raízes e três canais; sua raiz anterior apresenta dois canais. Por fim, os molares superiores têm três raízes, cada uma com um canal.

As Figuras 23 e 24 mostra as hemiarcadas dentárias superior e inferior de *Sapajus* sp.

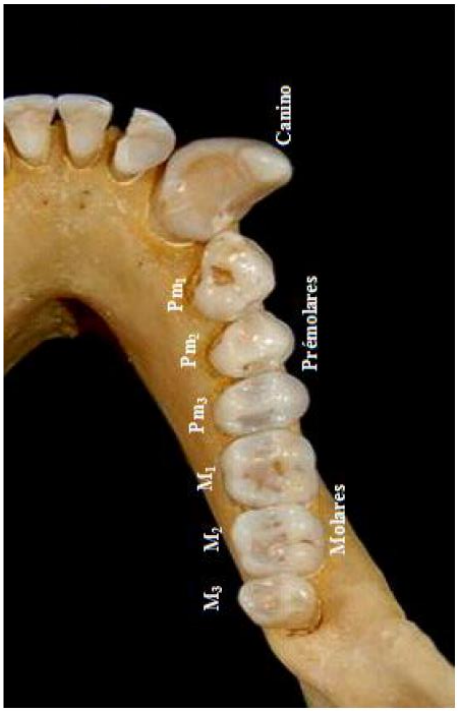


FIGURA 23 – Hemiarcada dentária superior de *Sapajus* sp. (vista oclusal). Fonte: Costa, 2010.

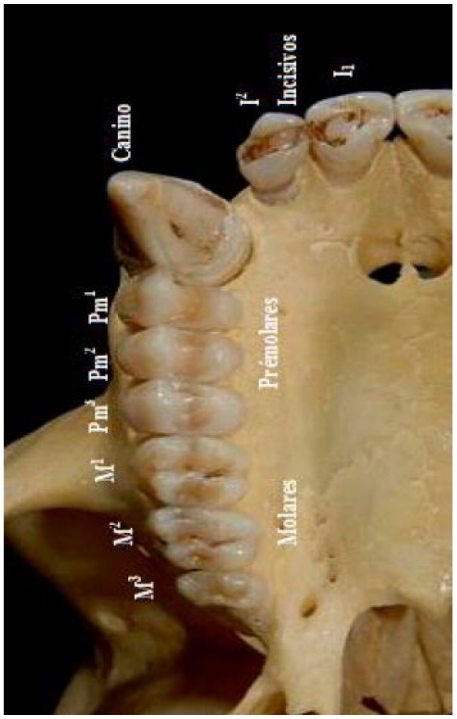


FIGURA 24 – Hemiarcada dentária inferior de *Sapajus* sp. (vista oclusal). Fonte: Costa, 2010.

O registro de anomalias odontológicas de *Sapajus* sp. utiliza o odontograma e o sistema Triadan modificado para primatas (Figura 25).

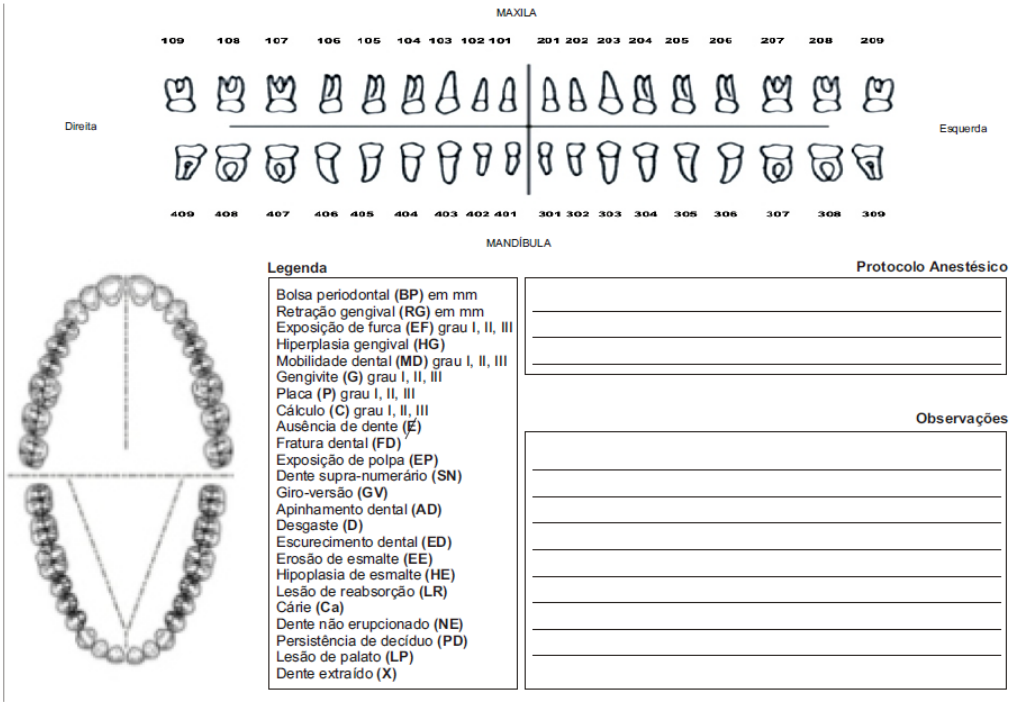


FIGURA 25 – Excerto do odontograma para primatas. Fonte: Laboratório de Odontologia Comparada, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo (http://www.usp.br/locfmvz/linkdownload.html), acessado em 4 de abril de 2023.

Principais características e diferenças estomatognáticas e odontológicas das espécies abordadas

O Quadro 1 resume as principais características e diferenças estomatognáticas e odontológicas das espécies abordadas nesse estudo, ou seja, *Cerdocyon thous*, felídeos selvagens, *Nasua nasua* e *Sapajus* sp.. A análise deste quadro mostra como esses animais, embora tão diversos, apresentam grandes semelhanças no que se refere à anatomia e, por consequência, sua alimentação.

QUADRO 1 – Principais características e diferenças estomatognáticas e odontológicas entre *Cerdocyon thous*, felídeos selvagens, *Nasua nasua* e *Sapajus* sp.

	Canídeos	**Felídeos**	**Procionídeos**	**Primatas**
	Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)	**Onça pintada / onça parda / leão** (Pantherinae) **Jaguatirica / gato-do-mato / gato-mourisco** (Felinea)	**Quati** (*Nasua nasua*) **Mão-pelada** (*Procyon cancrivorus)*	**Macaco-prego** (*Sapajus* sp.*)*
Ordem	Carnivora	Carnivora	Carnivora	Primata
Família	Canidae	Felidea	Procyonidae	Cebidae
Alimentação	Onívora, sazonal e oportunista (carcaça)	Extremamente carnívora	Onívora	Onívora
Tipo de crânio	Mesaticefálico	Mesaticefálico	Mesaticefálico	Mesaticefálico
Função dos dentes	Segurar Furar Matar Cortar Reduzir	Segurar Furar Matar Cortar Reduzir Defesa/ comunicação	Segurar Furar Matar Cortar Reduzir	Segurar Furar Matar Cortar Reduzir Caninos (dimorfismo sexual) / hierarquia
Dentição	Difiodonte Heterodonte Braquiodonte Movimentação lateral das cúspides	Difiodonte Heterodonte Braquiodonte (somente os posteriores) Secodonte Movimentação lateral das cúspides (tesoura)	Difiodonte Heterodonte Braquiodonte Bunodonte Movimentação lateral das cúspides (tesoura)	Difiodonte Heterodonte Braquiodonte Movimentação lateral das cúspides (tesoura)

Principais afecções orais observadas ao exame odontológico

Doença periodontal: biofilme, placa bacteriana, gengivite, cálculos e periodontite

Wiggs e Lobprise (1997) e Gorrel (2010) descreveram a doença periodontal como uma infecção multifatorial. Seu fator etiológico primário é a placa bacteriana, decorrente da formação de um biofilme na superfície dentária. A placa bacteriana leva à gengivite e à formação de cálculos. A resposta inflamatória desencadeada por esses processos na cavidade oral provoca a doença periodontal e, por fim, periodontite. A seguir, analisaremos cada um desses componentes da etiopatogenia da doença periodontal.

Biofilmes e placa bacteriana

Como revisto por DuPont (1997), os biofilmes afetam a vida diária; basta lembrar da facilidade de formação de um material viscoso em bebedouros. Ocorrem de maneira natural e estão entre as formas mais comuns de contaminação bacteriana no mundo. Esses biofilmes podem crescer em praticamente qualquer lugar, de tubulações de petróleo e sistemas de suporte de vida de astronautas. Na medicina, os biofilmes também têm grande importância em cateteres intravenosos permanentes, cateteres urinários, implantes internos e dispositivos protéticos (como valvas cardíacas, marcapassos e próteses articulares), além de tecidos vivos, como a córnea e ossos. O combate a biofilmes gera gastos de bilhões de dólares ao ano.

Ainda segundo DuPont (1997), a água destilada pode ter até 105 bactérias por mililitro após a incubação em temperatura ambiente por um dia. Uma garrafa de água mineral pode ter até 79.000 unidades formadoras de colônias por mililitro ao ser comprada em um supermercado. Até mesmo os filtros projetados para redução do número de bactérias a partir da água da torneira sustentam a produção de biofilmes. Um estudo de Daschner et al (1996) revelou um maior número de bactérias em mais da metade de filtros testados. Assim, os biofilmes são um problema significativo na odontologia, seja humana ou veterinária. Os biofilmes vicejam nos sistemas de irrigação para odontologia. Ainda segundo DuPont (1997), a água usada nesses sistemas contém altíssimos números de bactérias, como *Pseudomonas*, *Moraxella*, *Staphylococcus*, *Legionella*, *Proteus*, *Klebsiella* e *Mycobacterium*, além de fungos, protozoários e invertebrados. A água que entra em um consultório com duas unidades formadoras de colônias

por mililitro (bem abaixo do máximo aceitável, de 500 unidades) pode chegar a 100.000 a 200.000 unidades por mililitro ao chegar na cavidade oral do paciente por meio de uma broca estéril de alta rotação ou seringa tripla de água e ar. Esse enorme aumento na quantidade de bactérias é decorrente dos diâmetros progressivamente menores dos sistemas de irrigação, que favorecem a formação de biofilmes em seu interior.

Fracascio (2019) descreveu que as bactérias do biofilme na cavidade oral precisam de apenas 24 a 48 horas para aderir ao dente, se organizarem e começarem a formação de placa bacteriana (Figura 26) independentemente da espécie animal. Embora os termos biofilme e placa bacteriana sejam usados de forma intercambiável, é importante notar que a placa bacteriana só pode ser devidamente diagnosticada com colorações específicas, como eosina a 2% (Figura 27).

Independentemente do termo utilizado, o biofilme é um material viscoso e amarelado formado sobre a superfície dentária (em especial o esmalte) e os tecidos moles da cavidade oral. É formado por uma comunidade organizada de microrganismos (em especial bactérias anaeróbias facultativas) (Gioso, 2007) embebidos numa matriz orgânica constituída por uma película aderida, células descamadas, leucócitos, glicoproteínas da saliva, substrato alimentar e minerais, como cálcio, fósforo e magnésio (Wiggs e Lobprise, 1997). De acordo com Gorrel (2010) e Clarke et al. (2011), em uma fase inicial, essa película altera a carga e a energia livre das superfícies dentárias. As bactérias da microbiota da cavidade oral podem sintetizar polissacarídeos extracelulares, permitindo a adesão de outras bactérias. Esta organização da placa explica a necessidade de sua alteração física por meio da escovação ou uso de brinquedos específicos, evitando seu acúmulo sobre os dentes (Hennet et al., 2006). A placa bacteriana é encontrada em toda a cavidade oral, principalmente no sulco gengival, onde a limpeza natural é realizada pela saliva, pela língua e pela abrasão dos alimentos (Wiggs e Lobprise, 1997). Gioso (2007) citou que, embora a alimentação fornecida a animais selvagens sob cuidados humanos seja nutricionalmente balanceada e adequada, não apresenta a diversidade de texturas encontrada na alimentação natural desses indivíduos; assim, a ausência de abrasão pelos alimentos pode contribuir para a formação da placa bacteriana.

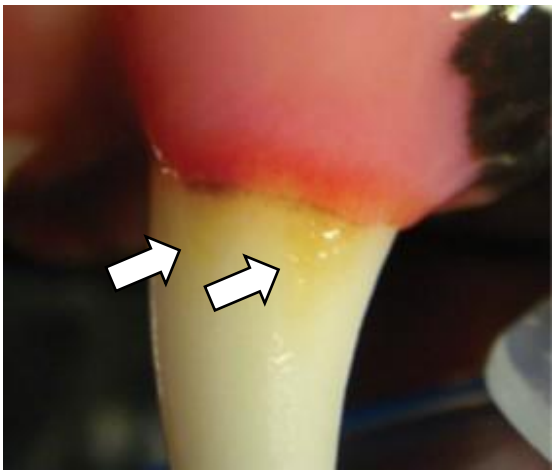


FIGURA 26 – Biofilme dentário (*setas*) em canino superior. Fonte: Modificada de Lobprise e Dodd, 2019.



FIGURA 27 – Cavidade oral de *Cerdocyon thous* após a aplicação de uma solução aquosa de eosina a 2% evidenciando a placa bacteriana. Fonte: Fracascio, 2019.

Gengivite

A gengivite (Figura 28) já pode ser detectada ao exame clínico depois de uma semana de formação da placa bacteriana, embora seja difícil visualizar essa última neste estágio a olho nu (Gioso, 2007). A gengivite é considerada reversível com a remoção da placa bacteriana. O acúmulo contínuo de placa bacteriana faz com que a região do sulco gengival se torne o ambiente ideal para a proliferação de bactérias anaeróbias e gram-negativas, cujo metabolismo produz vários agentes agressivos ao periodonto. A primeira estrutura a ser lesionada é a gengiva, que se torna inflamada e dá origem ao quadro de doença

periodontal leve (Emily e Penman, 1994). Caso a placa bacteriana não seja removida, o quadro clínico evolui para doença periodontal moderada, caracterizada pela inflamação do periodonto (Gioso, 2007). A evolução da gengivite é causada pelo aumento de produção de prostaglandinas, o que estimula os osteoclastos regionais e ativa enzimas, como proteases e colagenases (Wiggs e Lobprise, 1997). A partir deste momento, a reação inflamatória se torna um fator catalisador da destruição da estrutura periodontal (Gioso, 2007).

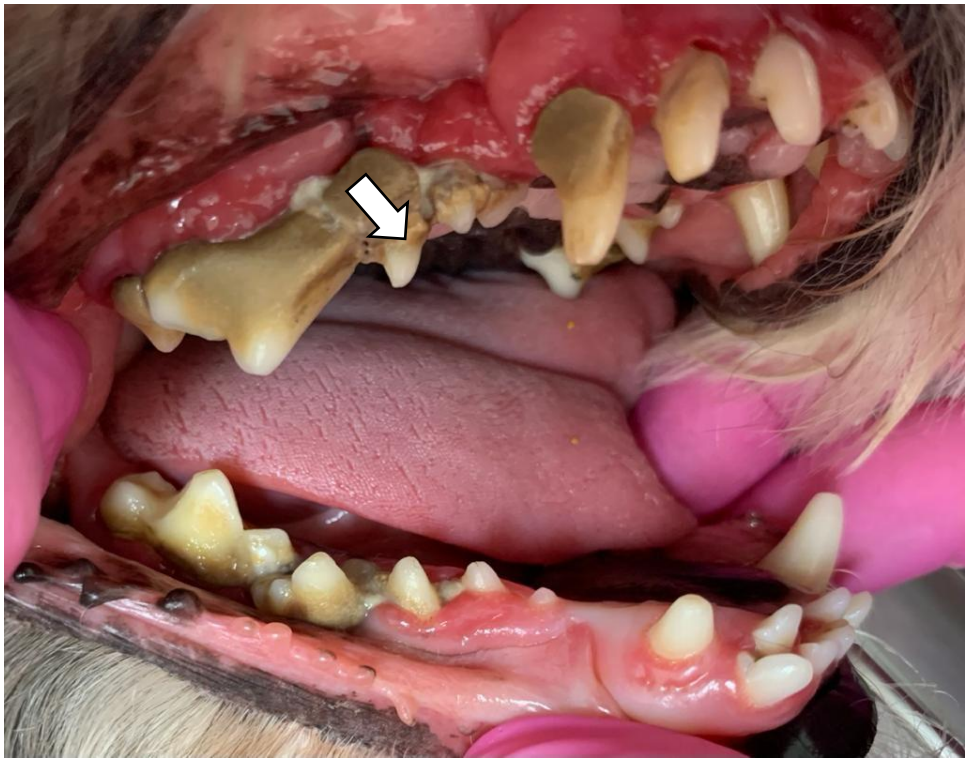


FIGURA 28 – Gengivite de grau 3 em cão doméstico. Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

A gengivite é classificada em três graus (Lobprise, 2021):

- Grau 1 – Gengivite marginal, com inflamação mínima nas margens livres e ausência de sangramento à manipulação com instrumentos odontológicos
- Grau 2 – Gengivite moderada, com banda ampla de inflamação e sangramento à manipulação com instrumentos odontológicos
- Grau 3 – Gengivite avançada; clinicamente, a inflamação atinge a junção mucogengival; às vezes, há sangramento espontâneo.

Cálculos dentários

A placa bacteriana pode provocar a deposição de sais minerais da saliva, em especial carbono de cálcio e fosfato de cálcio, levando à formação de cálculo dentário (Figura 29) (popular e incorretamente chamado de tártaro). Estes cálculos podem ser supragengivais ou subgengivais (Harvey e Emily, 1993; Harvey, 1998).



FIGURA 29 – Cálculo dentário e extensa exposição radicular (*seta vermelha*) no incisivo medial inferior direito deste cão idoso sem raça definida. Fonte: Perez-Marin, 2012.

O pH da saliva de um carnívoro, entre 7,5 e 9, facilita a deposição de bactérias em placas (Bellows, 1999; Emily e Penman, 1994). O aumento do pH da cavidade oral favorece a calcificação do cálculo dentário, que se adere de forma persistente às superfícies dentárias (Clarke et al., 2011). De acordo com Hennet e Harvey (1992), o maior pH da cavidade oral (alcalino) favorece a calcificação do cálculo dentário, que se adere de forma persistente as superfícies dentárias. O acúmulo de cálculo dentário ocorre em maior quantidade nos cães na região do quarto pré-molar superior e do primeiro molar inferior, devido à proximidade dos ductos das glândulas salivares parótida e zigomática.

O cálculo dentário ocorre devido aos efeitos patogênicos da placa, exacerbados pela precipitação de sais minerais provenientes da saliva. Estes formam um material duro com superfície externa rugosa, que facilita o acúmulo contínuo de placa bacteriana (Gioso, 2007; Clarke et al., 2011).

O cálculo é classificado em três graus (Niemiec, 2010):

- Grau 1 – O cálculo não excede 0,5 mm em espessura e/ou largura.

- Grau 2 – O cálculo não excede 1,0 mm em espessura e/ou largura e se estende pouco abaixo da margem gengival livre.
- Grau 3 – o cálculo tem mais de 1,0 mm em espessura e/ou largura, acima e/ou abaixo da linha da gengiva.

Doença periodontal e periodontite

A doença periodontal é a principal afecção da cavidade oral em animais de companhia (cães e gatos) e selvagens, em especial aqueles mantidos sob cuidados humanos. Na população canina e felina, estima-se que a doença periodontal acometa cerca de 80% dos animais, principalmente pela falta de escovação dentária e predisposição racial (em especial em cães de pequenos porte). Em animais selvagens, a doença periodontal é atribuída à textura dos alimentos oferecidos por zoológicos, santuários e centros de triagem, como já discutido (Pachaly, 1997). Em uma comparação de lobos-guará sob cuidados humanos e de vida livre, Lopes (2008) constatou que as afecções orais eram mais comuns nos indivíduos em cativeiro, corroborando o papel da alimentação oferecida a esses animais. A doença periodontal é descrita como uma infecção multifatorial. Seu fator etiológico primário é a placa bacteriana, que gera uma resposta inflamatória no periodonto de proteção e, posteriormente, no periodonto de sustentação (Gorrel, 2010; Wiggs e Lobprise, 1997).

As alterações que geram destruição do periodonto são causadas por bactérias gram-negativas (Gioso, 2007), em especial *Porphyromonas* spp., *Prevotella* spp., *Peptostreptococcus* spp. e *Fusobacterirum* spp. (Harvey e Emily, 1993). Algumas espécies bacterianas específicas da área subgengival, como *Porphyromonas gulae*, *P. salivosa* e *P. denticanis*, são observadas em maiores números no início da progressão da periodontite (Braga et al., 2005). Com a infecção e a inflamação do periodonto, o fluido gengival passa a apresentar metabólitos que favorecem a proliferação de microrganismos virulentos muito específicos, como as espiroquetas, que podem agravar a doença periodontal (Harvey, 1998).

A doença periodontal não controlada a tempo aumenta a resposta e a agressão aos tecidos e não é passível de regeneração. A resposta inflamatória na margem gengival gera edema gengival e potencializa o aumento do sulco periodontal, levando à perda de aderência do epitélio juncional (DuPont et al.,

2008; Clarke et al., 2011). Em seguida, há retração gengival com migração apical do epitélio juncional, formando uma bolsa superior a 4 mm com destruição óssea, exposição da furca e mobilidade dentária (Wiggs e Lobprise, 1997). Por isso, a doença periodontal é considerada incurável, já que a resposta imunológica e inflamatória leva à destruição do periodonto e à perda funcional e dentária (Gioso, 2007). Além das complicações sistêmicas decorrentes da bacteremia, discutidas mais adiante, há um relacionamento estreito com a microbiota local, que interage de forma direta e indireta no estabelecimento dos processos mórbidos com graves complicações e o risco de formação de diversos focos de infecções (DeBowes et al., 1996).

Os principais sinais clínicos da doença periodontal são exsudação purulenta, acúmulo de detritos em volta do dente, halitose intensa, ulceração, salivação espessa, sangramento oral, perda do contorno gengival, alteração da conformação das papilas gengivais, perda de osso em torno do dente, retração gengival, formação de bolsas periodontais adjacentes ao dente, mobilidade dentária, migração dentária ou formação de novas áreas de diastema, extrusão e esfoliação do dente (Wiggs e Lobprise, 1997).

A doença periodontal é dividida em quatro estágios (Figura 30). O estágio I é caracterizado por gengivite, com inflamação e aumento de volume da margem gengival; o dente está recoberto por placa, mas a doença é reversível com tratamento. No estágio II, de doença periodontal inicial, há inflamação e aumento de volume de toda a gengiva, além de dor oral e halitose perceptível. Esse estágio também é caracterizado por perda óssea inferior a 25%. O tratamento odontológico profissional e doméstico pode impedir que a doença se torne irreversível. O estágio III, de doença periodontal moderada, é caracterizado por eritema e sangramento da mucosa aderida devido à destruição por infecção e cálculos. A dor oral prejudica a alimentação e o comportamento; a halitose é óbvia. Este estágio, em que há 25 a 50% de perda óssea, corresponde ao início da periodontite e pode ser irreversível. No estágio IV, de doença periodontal avançada, a infecção bacteriana crônica destrói a gengiva, os dentes e os ossos; a perda óssea, aliás, é superior a 50%. As bactérias podem se disseminar pela corrente sanguínea e atingir todo o corpo, causando lesões em rins, fígado e coração (Gupta et al., 2019).

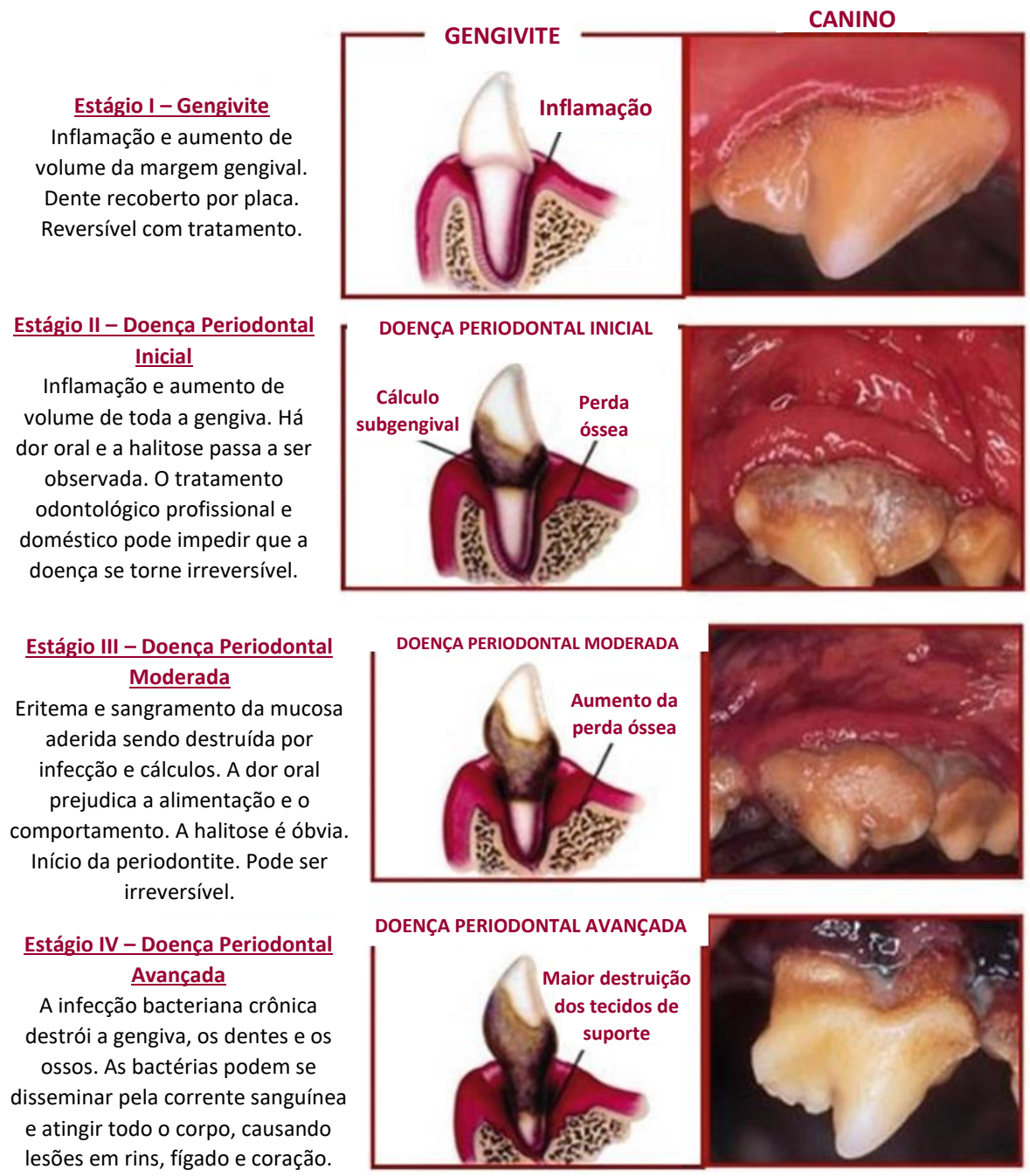


FIGURA 30 – Fases da doença periodontal. Fonte: Adaptada de Gupta et al., 2019.

A *Veterinary Dental Nomenclature*, desenvolvida pelo *American Veterinary Dental College* (AVDC, 2023) recomenda a determinação do grau de exposição da furca de dentes multirradiculares para melhor planejamento do tratamento. Esta entidade considera três graus de exposição de furca:

- Grau 1 – A sonda periodontal penetra na região da furca entre a região multirradicular do dente com profundidade inferior à metade da dentância da face contralateral do dente em qualquer direção que seja colocada.
- Grau 2 – A sonda periodontal penetra mais que a metade da profundidade entre a região multirradicular dos dentes, mas não chega à outra face.
- Grau 3 – A sonda periodontal penetra e atravessa toda a região da furca e transpassa para o outro lado da face do dente.

A periodontite (Figura 31) é uma manifestação tardia da doença periodontal e é considerada a doença “verdadeira” por ser irreversível (Harvey, 1998). A inserção da placa bacteriana no sulco gengival desencadeia uma resposta imunológica na cavidade oral do animal que ocasiona a retração gengival (Gioso, 2007). Há destruição da parte coronal do ligamento periodontal, levando à migração apical do epitélio juncional e formação de uma bolsa periodontal patológica (Harvey e Emily, 1993). Segundo Harvey (1998), a retração gengival é uma consequência da perda óssea, o que provoca instabilidade e mobilidade dentária. Assim, durante a mastigação, um dente é empurrado contra o osso restante, causando sua esfoliação. Os dentes unirradiculares, como os incisivos e os primeiros pré-molares superior e inferior são os primeiros a serem perdidos. Por isso, o AVDC (2023) também recomenda a análise da mobilidade dentária e comprimento do suporte periodontal do dente, classificando-os em três graus:

- Grau 0 – Mobilidade dentária até 0,2 mm.
- Grau 1 – Mobilidade aumentada de 0,2 a 0,5 mm em qualquer direção, exceto axial.
- Grau 2 – Mobilidade aumentada de 0,5 a 1 mm em qualquer direção, exceto axial.
- Grau 3 – Mobilidade aumentada acima de 1 mm em qualquer direção, inclusive axial.



FIGURA 31 – Periodontite em cão doméstico. Há exposição de furca, retração gengival acompanhada por cálculos de grau 3 em todos os pré-molares superiores e inferiores. Os caninos inferiores e superiores apresentam retração gengival e cálculos de grau 1. Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

Trauma dentoalveolar e fraturas dentárias

A prevalência de trauma dentoalveolar (Figura 32) em cães e gatos acompanhada por fratura de maxila, é em torno de 70% (Soukup et al., 2015). Nessas espécies, os dentes mais atingidos por trauma dentoalveolar são dentes incisivos e caninos superiores (Gracis e Orsini, 1998). Ulbrich et al. (2004) relataram que, na ausência de tratamento, esse tipo de lesão pode gerar consequências muitos graves, como reabsorção radicular e lesão periapical no paciente. A sequela mais comum de um trauma alveolar é a luxação ou avulsão do dente.



FIGURA 32 – Trauma dentoalveolar em cão doméstico. A, Vista lateral esquerda da face mandibular de um cão com luxação lateral do canino superior esquerdo (*seta azul*) e uma laceração gengival distal (*seta branca*). B, Vista ventrodorsal esquerda da face palatina dos dentes superiores do mesmo cão, mostrando a luxação lateral do canino superior esquerdo. C, Radiografia intraoral do canino superior esquerdo, revelando a luxação no eixo apical (*setas amarelas*). Fonte: Fracascio, 2015.

Um estudo de Soukup et al. (2015) com 612 (92,7%) cães e 48 (7,3%) gatos revelou que as principais lesões dentoalveolares traumáticas são a fratura dentária complicada com acometimento de esmalte e dentina, além de exposição de polpa (660/476 = 49,6%). A seguir, foram observadas luxação por concussão (660/138 = 14,4%), fratura não complicada (com acometimento apenas de dentina e esmalte) (660/117 = 12,2%), fratura de coroa e raiz com envolvimento de polpa (660/104 = 10,8%), fratura de esmalte (660/39 = 4,1%), fratura de raiz (660/34 = 3,5%), fratura de coroa e raiz sem acometimento de polpa (660/18 = 1,9%), avulsão (660/15 = 1,6%), luxação lateral (660/8 = 0,8%), fratura alveolar (660/3 = 0,3%), luxação extrusiva ou intrusiva (660/2 = 0,2%) e subluxação (660/1 = 0,1%). A maior parte dessas lesões ocorreu na maxila (660/563 = 58,7%), em especial na porção rostral, afetando os dentes caninos (660/340 = 35,5%), pré-molares (660/322 = 33,6%), incisivos e molares (660/223 = 23,3%). A frequência combinada das lesões de luxação, incluindo todos os tipos já descritos, foi de 17,3%; os dentes mais acometidos por luxação foram os caninos e os incisivos (660/131 = 79,4%).

Os traumas dentoalveolares podem ser decorrentes de quedas, brigas entre animais ou acidentes automobilísticos. Essas lesões também podem ter uma causa patológica, como a doença periodontal. Os dentes acometidos ficam presos por uma estrutura rígida ou nos tecidos moles (Ulbricht et al., 2004;

Holmstrom et al., 2007; Niemiec, 2010). A luxação ou avulsão de um órgão dentário deve ser tratada como emergência, uma vez que tempo é um fator limitante para o sucesso no terapêutico devido à diminuição de células do ligamento periodontal e da polpa (Gracis e Orsini, 1998). O bom prognóstico requer o reimplante alveolar de dentes avulsionados ou luxados em menos de 30 minutos, devido à maior preservação da quantidade de fibras viáveis no ligamento periodontal (Gioso, 2007). A extensão dos danos é relacionada com fatores como energia do impacto, resistência e a forma do objeto de impacto, a direção e a reação do dente e dos tecidos circundantes (Zaleckiene et al., 2014).

A avulsão dentária (Figura 33) é definida como o desalinhamento do germe dentário com deslocamento completo do alvéolo e separação total das fibras do ligamento periodontal (Holmstrom et al., 2007; Niemiec, 2010; Edstrom et al., 2015). Entretanto, na luxação traumática, há o deslocamento parcial do órgão dentário e danos no tecido de suporte do dente. Esses casos podem ter como consequência necrose pulpar ou reabsorção da raiz (Gracis e Orsini, 1998; Ulbricht et al., 2004).

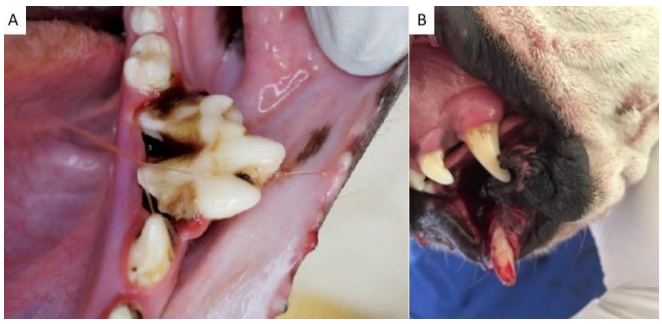


FIGURA 33 – A, Avulsão de um primeiro molar inferior que continuou ligado à gengiva bucal aderida em cão doméstico. B, Avulsão de um canino em cão doméstico. Fonte: A, Lobprise e Dodd, 2019; B, Arquivo pessoal (2019).

Há seis tipos de lesão de luxação dentária (Figura 34): concussão, subluxação, luxação lateral (Figura 35), extrusão, intrusão e avulsão (Edstrom et al., 2015). A subluxação e concussão são lesões muito discretas no ligamento periodontal e raramente diagnosticadas na odontologia veterinária (Holmstrom et al., 2007). A luxação lateral do dente ocorre em direção diferente ao eixo axial e empurra a coroa em direção do palato ou vestibular; além disso, pode ser acompanhada por fragmento ou fratura do alvéolo (Gorrel, 2004; Holmstrom et al., 2007).

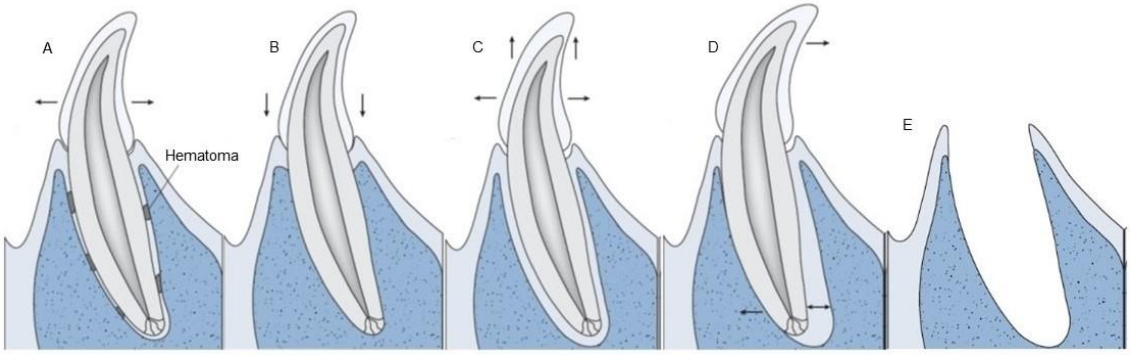


FIGURA 34 – Subluxação, luxação e avulsão do dente. A, Subluxação. A lesão periodontal pode levar à perda do elemento dentário. Há maior movimento horizontal, mas o dente não é deslocado em sentido vertical. B, Intrusão: O dente foi tracionado em sentido apical e, clinicamente, é mais curto que os demais por ter sido empurrado em direção ao alvéolo. Não é móvel por estar firmemente embebido no osso. C, Extrusão. O dente foi deslocado verticalmente do alvéolo. É móvel em sentido horizontal e vertical e parece mais longo que os demais. D, Luxação lateral: O trauma empurra a coroa em uma direção e a raiz em sentido oposto. É mais comum em fraturas do osso alveolar labial/bucal ou palatal/lingual. E, Avulsão. O dente foi totalmente retirado de seu alvéolo pelo trauma. Fonte: Modificada de Gorrel, 2004.



FIGURA 35 – Luxação lateral de um canino superior em sentido labial. Fonte: Lobprise e Dodd, 2019.

Fecchio et al. (2019) descreveram que traumas mais intensos também podem causar fraturas dentárias. Essas lesões podem acometer diferentes

estruturas. Os casos de exposição de polpa ou acometimento endodôntico indireto são acompanhados pela contaminação por microrganismos patogênicos, que podem migrar para o ápice da raiz e provocar uma infecção periapical. Essa infecção, por sua vez, pode levar ao desenvolvimento de fístula mandibular ou maxilar.

A classificação de fraturas dentárias (T/FX) do AVDC (2023) pode ser aplicada a dentes braquiodontes e hipsodontes, o que cobre as espécies domésticas e muitas espécies selvagens. Esta classificação é descrita a seguir e mostrada na Figura 36.

- Infração do esmalte (T/FX/EI): Fratura incompleta (rachadura) do esmalte sem perda de substância (Figura 37).
- Fratura do esmalte (T/FX/EF): Fratura com perda de substância da coroa confinada ao esmalte (Figura 38).
- Fratura de coroa não complicada (T/FX/UCF): Fratura de coroa que não expõe a polpa (Figura 39).
- Fratura de coroa complicada (T/FX/CCF): Fratura de coroa que expõe a polpa (Figura 40).
- Fratura de coroa e raiz não complicada (T/FX/UCRF): Fratura de coroa e raiz que não expõe a polpa (Figura 41).
- Fratura de coroa e raiz complicada (T/FX/CCRF): Fratura de coroa e raiz que expõe a polpa (Figura 42).
- Fratura de raiz (T/FX/RF): Fratura com acometimento da raiz (Figura 43).

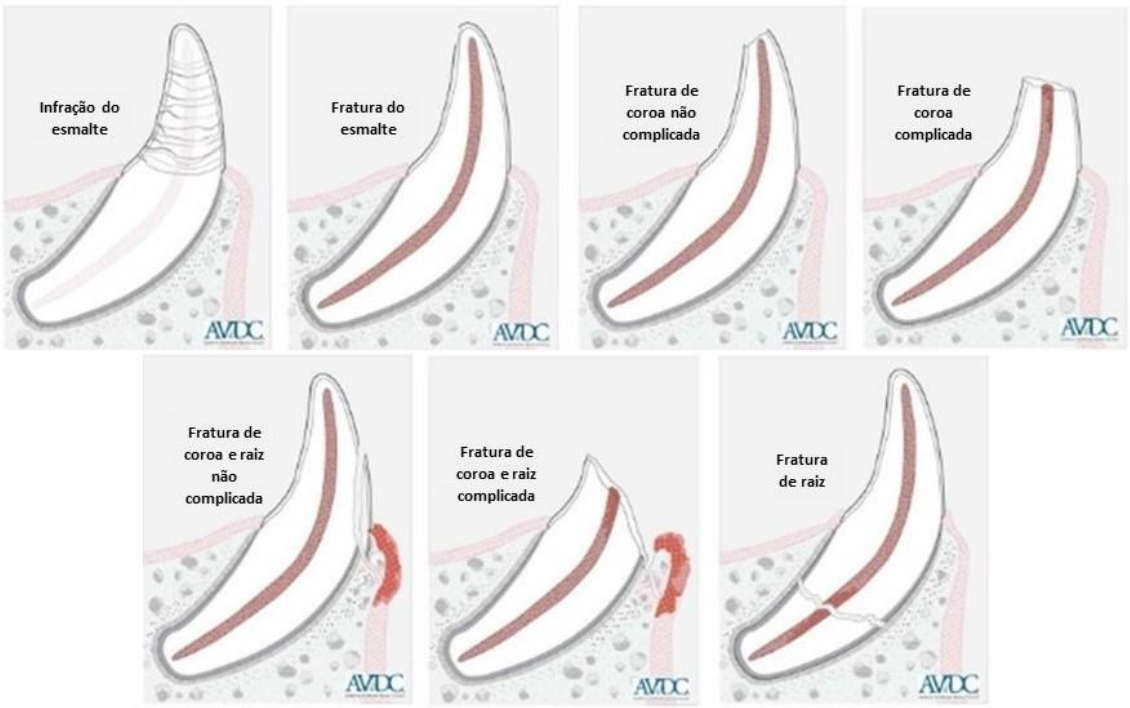


FIGURA 36 – Classificação de fraturas dentárias. Fonte: Modificada de *American Veterinary Dental College* (AVDC, 2023).

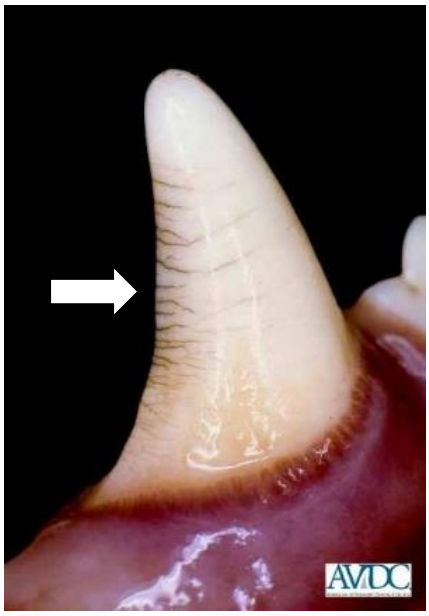


FIGURA 37 – Infração de esmalte em cão doméstico (*seta branca*). Fonte: *American Veterinary Dental College* (AVDC, 2023).



FIGURA 38 – Fratura de esmalte (*oval branca*). Fonte: *American Veterinary Dental College* (AVDC, 2023).



FIGURA 39 – A, Fratura de coroa não complicada. B, *Sapajus* sp. com fratura de coroa não complicada no canino superior direito. Fonte: A, *American Veterinary Dental College* (AVDC, 2023); B, Arquivo pessoal, 2020.

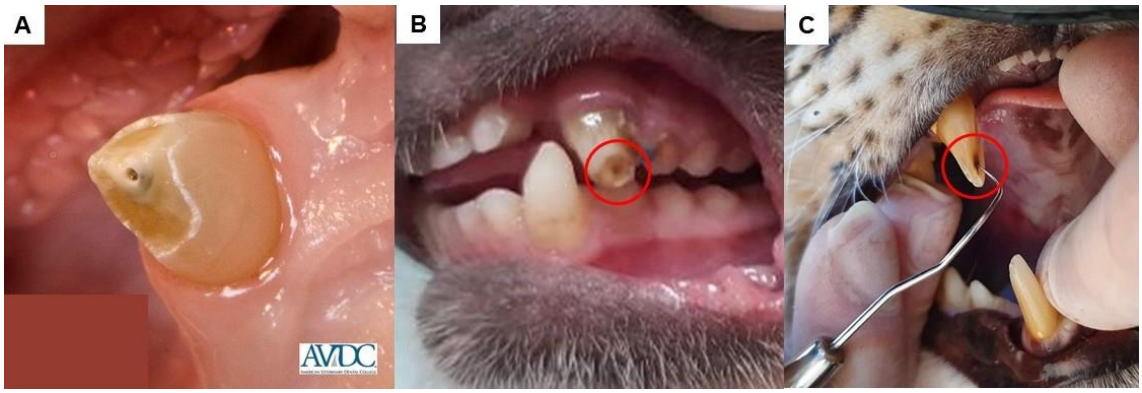


FIGURA 40 – A, Fratura de coroa complicada. B, *Sapajus* sp. com fratura de coroa complicada no canino superior esquerdo (*círculo vermelho*). C, *Leopardus pardalis* com fratura de coroa complicada (*círculo vermelho*) com exposição de polpa de canino superior direito. Fonte: A, *American Veterinary Dental College* (AVDC, 2023); B e C, Arquivo pessoal, 2020.

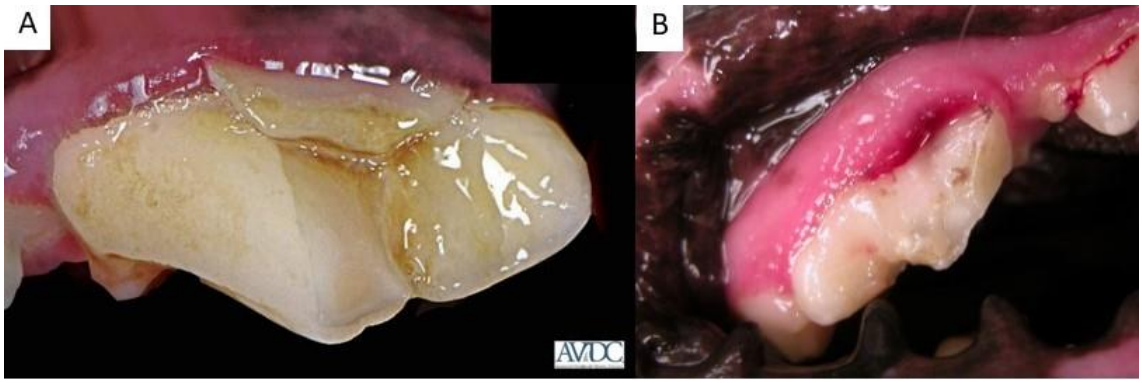


FIGURA 41 – Fraturas não complicadas de coroa e raiz em cão doméstico. Fonte: A, *American Veterinary Dental College* (AVDC, 2023); B, Niemiec et al., 2020

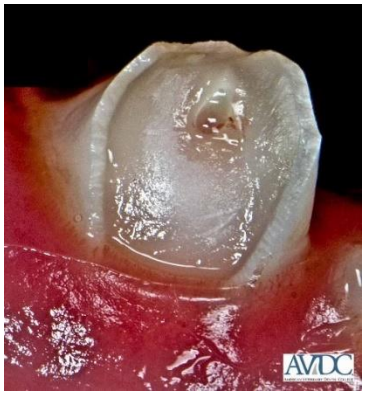


FIGURA 42 – Fratura complicada de coroa e raiz. Fonte: *American Veterinary Dental College* (AVDC, 2023).

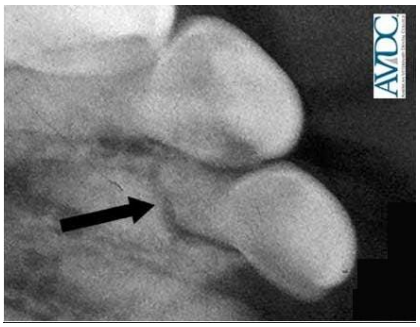


FIGURA 43 – Fratura de raiz em cão doméstico, vista radiográfica. Fonte: *American Veterinary Dental College* (AVDC, 2023).

Lesão de reabsorção dentária

A lesão de reabsorção dentária foi, por muitos anos, denominada lesão reabsortiva odontoclástica felina, pois, a princípio, a doença era reconhecida apenas em gatos (Figura 44). Essa lesão acomete os tecidos minerais do dente, como o esmalte, a dentina e o cemento (Gauthier et al., 2001; Okuda et al., 1992; DeLaurier, 2005; DuPont, 2005; Roza e Pinheiro, 2020). A lesão de reabsorção dentária também foi observada em felídeos selvagens (Prazeres, 2014), chinchilas e cães (*apud* Gorrel, 2015).

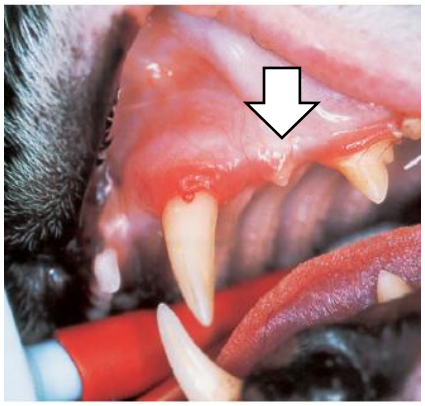


FIGURA 44 – Aparência clínica de um caso de lesão de reabsorção felina. O processo se estendeu à dentina da coroa e ao esmalte, que foi reabsorvido ou fraturado, revelando uma pequena cavidade preenchida por tecido similar ao de granulação no aspecto bucal da margem gengival do canino superior (*seta*). Esta é uma lesão em estágio avançado. Fonte: Gorrel, 2004.

Na Holanda e nos Estados Unidos, 62% e 67% dos felinos domésticos avaliados, respectivamente, apresentavam lesão de reabsorção (van Wessum et al., 1992). Ingham et al. (2001) determinaram a prevalência de lesões de

reabsorção em 228 gatos domésticos clinicamente saudáveis por meio de exame clínico oral e radiografias intraorais. Estes autores observaram que 29% dos gatos (média de idade entre 4 e 9 anos) apresentavam tais lesões. A doença é rara em indivíduos com menos de 2 anos de idade (*apud* Reiter et al., 2019). Reiter et al. (2005) observaram que gatos com lesões de reabsorção eram significativamente mais velhos do que aqueles sem a doença (9,2 versus 6,6 anos). A prevalência aumenta com o envelhecimento e os primeiros dentes geralmente são acometidos entre 4 e 6 anos de idade (*apud* Reiter et al., 2019). Alguns estudos sugeriram suscetibilidades raciais; Girard et al. (2008), por exemplo, observaram maior frequência da lesão em mestiços idosos e fêmeas de raças puras. No entanto, diferenças nas médias de idades entre os grupos raciais põem em xeque o significado dessa associação (Gorrel, 2004). Há relatos que gatos Persas e de pelo longo apresentam lesões de reabsorção em idade menor em comparação a outras raças (*apud* Reiter et al., 2019). A probabilidade do desenvolvimento da lesão era maior em gatos com ausências dentárias ao exame clínico e radiográfico; por outro lado, a castração, a idade à castração e o índice médio de gengivite não influenciava a prevalência da lesão de reabsorção (Ingham et al., 2001).

Alguns autores, como Ingham et al. (2001) e Reiter et al. (2005), descreveram que o terceiro pré-molar inferior é o dente comumente acometido por este tipo de lesão. Bellows (2004) concordou e complementou que o primeiro molar mandibular e o terceiro e quarto pré-molares superiores de cães e gatos domésticos também são afetados com maior frequência pela lesão de reabsorção.

As lesões têm padrão simétrico (Ingham et al., 2001). A lesão de reabsorção dentária poderia estar associada a uma sequela inflamatória da periodontite (Girard et al., 2008). Porém, uma correlação significativa entre a lesão de reabsorção e a periodontite não foi demonstrada clínica, radiográfica ou histologicamente em um estudo necroscópico em gatos. O estresse mecânico da mordedura também pode ser responsável pela lesão (Girard et al., 2008), já que o trauma mecânico pela força excessiva de oclusão ou pela oclusão traumática pode induzir reabsorção apical da raiz e há forças repetidas de tensão e compressão por flexão dentária. No entanto, a lesão de reabsorção pode

ocorrer em qualquer dente e qualquer superfície dentária, não apenas aquelas expostas às forças de oclusão ou cisalhamento.

Também foi sugerido que a hipóxia e a acidose locais poderiam atuar na patogênese da lesão de reabsorção felina, devido ao aumento do tamanho e do número de osteoclastos em experimentos *in vitro* (*apud* Reiter et al., 2019). A lesão já foi associada à infecção pelo vírus da imunodeficiência felina (Hofmann-Lehmann et al., 1998). Em um relato, os gatos acometidos apresentavam aumento significativo da concentração sérica de vitamina D e redução significativa da gravidade específica da urina. Esses animais, porém, não apresentaram alterações nos níveis de paratormônio intacto, peptídeo relacionado ao paratormônio, 25-hidroxivitamina D, tiroxina livre e cálcio ionizado (Reiter et al., 2005). Estudos posteriores não identificaram aumento nos níveis circulantes de 25-hidroxivitamina D em gatos com reabsorção dentária, concluindo que a elevação da concentração de vitamina D não poderia ser considerada um fator etiológico na reabsorção dentária (Girard et al., 2010). Embora algumas reabsorções dentárias em felinos possam ser associadas à inflamação do tecido adjacente, geralmente por periodontite, um grande número dessas lesões é idiopática (*apud* Gorrel, 2015).

Dois modelos etiopatogênicos foram propostos por Gorrel e Larsson (2002). O primeiro modelo assume que todos os gatos apresentam reabsorção do cemento da raiz, mas que, em alguns, a ausência de cicatrização dessa reabsorção leva à lesão de reabsorção dentária. A ausência de cicatrização poderia estar associada a algum defeito inerente no cemento. Também pode ser relacionada à idade: ou seja, com o envelhecimento, a reabsorção se torna mais rápida do que a cicatrização. A alteração no equilíbrio entre esses dois processos faz com que a reabsorção chegue à dentina. Depois disso, a reabsorção dentária e a anquilose (ou seja, a fusão anatômica do cemento e/ou dentina com o osso alveolar, levando à perda do ligamento periodontal) são inevitáveis. No segundo modelo, os gatos com lesão de reabsorção podem ter um problema inerente no cemento e deficiências nas propriedades protetoras do ligamento periodontal e na camada de cementoblastos. Esta hipótese é suportada, de forma indireta, pelas diferenças anatômicas observadas no ligamento periodontal de dentes com reabsorção de raiz em comparação a dentes não acometidos. Essas diferenças anatômicas também levam à suspeita que os dentes com reabsorção

são submetidos a forças mecânicas abaixo do ideal ou não funcionais, levando à perda do estímulo para manter a integridade funcional do ligamento periodontal; sabe-se, por exemplo, que a hipofunção ou redução da estimulação mastigatória pode causar anquilose dentária.

Segundo Gorrel (2015), as reabsorções dentárias são decorrentes de um processo de reabsorção externa da raiz. Podem ser categorizadas como reabsorção inflamatória periférica da raiz ou reabsorção de substituição (não inflamatória), mas, de modo geral, a literatura não diferencia essas lesões inflamatórias daquelas de fato idiopáticas, o que dificulta a obtenção de conclusões significativas.

Gorrel (2015) relatou que os tecidos duros das superfícies da raiz são destruídos por células multinucleadas chamadas de odontoclastos. Esta superfície destruída é substituída por um tecido similar a cemento ou osso. O processo começa no cemento e progride até a dentina, de onde atinge os túbulos da dentina e, por fim, a dentina da coroa. A dentina peripulpar é relativamente resistente à reabsorção e o acometimento da polpa é tardio. O processo continua pela dentina da coroa e chega ao esmalte, que é reabsorvido ou sofre fraturas, gerando um defeito clinicamente evidente. Na ausência de um exame radiográfico de rotina, as lesões começam a ser clinicamente observadas já na coroa, em especial na junção amelocementária. Essa primeira manifestação clínica já representa uma lesão muito avançada. Em muitos casos, a destruição progressiva da dentina e a reabsorção dentária enfraquece a coroa a tal ponto que até pequenos traumas (durante a mastigação, por exemplo) causam fraturas de coroa, deixando a raiz no osso alveolar. Os resquícios da raiz em reabsorção são geralmente recobertos por gengiva intacta, mas, em alguns casos, esse tecido gengival pode estar inflamado.

Em um estudo histológico realizado por Gorrel e Larsson (2002), as reabsorções superficiais no cemento da raiz foram comuns em lesões em estágios iniciais. O ponto acometido da raiz variou, mas as lesões sempre aconteceram abaixo da crista alveolar e não foram associadas à inflamação do ligamento periodontal adjacente. Assim, essa análise não encontrou evidências que sustentassem a hipótese que a reabsorção começa na junção amelocementária ou na porção cervical da raiz e concluiu que mais estudos são

necessários para determinar o que, exatamente, causa a alta incidência dessas lesões “idiopáticas” de reabsorção externa da raiz.

Thomas et al. (2022) observaram o aumento significativo da expressão de receptores *Toll-like* (componentes da imunidade inata que detectam padrões específicos de patógenos) e citocinas anti-inflamatórias e pró-inflamatórias, confirmando uma resposta inflamatória crônica e contínua ao microbioma em casos de lesão de reabsorção felina. Assim, é provável que a disbiose da microbiota oral dos gatos acometidos ative a resposta imune inata, levando à inflamação ativa, que provoca a reabsorção dentária.

Reiter et al. (2019), em uma revisão, relatou que a maioria dos gatos acometidos não demonstra sinais clínicos, em especial quando os dentes apresentam apenas reabsorção de substituição (que é assintomática) e a lesão é apical à gengiva inserida (ainda não exposta às bactérias orais). A dor associada à lesão por reabsorção pode ser causada pela exposição de terminações nervosas nos túbulos da dentina (com possível irritação da polpa) ou pela progressão coronal da reabsorção de substituição, com exposição às bactérias orais na margem gengival; nesse caso, o componente inflamatório se une ao processo que, a princípio, não era inflamatório. Os tutores podem relatar halitose, ptialismo, maneios de cabeça, deixar o alimento cair à mastigação, movimentação excessiva da língua, movimentos repetidos da mandíbula ao ingerir sólidos ou líquidos ou ao se lamber, além de espirros, disfagia, desidratação, anorexia, perda de peso e letargia.

De acordo com Gorrel (2015), o diagnóstico de reabsorção dentária é baseado pela combinação de inspeção, exame sob anestesia com explorador e radiografias intraorais. Como discutido, a inspeção e o exame tátil com explorador identificam apenas lesões avançadas, ou seja, quando há acometimento da raiz e um defeito óbvio. A radiografia, por outro lado, também revela lesões nas superfícies radiculares no interior do osso alveolar. Assim, é considerada essencial para o diagnóstico. Além disso, apenas a radiografia permite a determinação da aparência e da extensão do processo de reabsorção, auxiliando na escolha da abordagem terapêutica.

O AVDC (2023) classifica as lesões de reabsorção por meio de sua aparência radiográfica em três tipos (Figura 45):

- Tipo 1 – o espaço do ligamento periodontal está intacto, mas há radiotransparência focal ou multifocal (Figura 45A).
- Tipo 2 – o ligamento periodontal apresenta estreitamento ou desaparecimento em certas áreas e a radiografia mostra diminuição da radiopacidade exterior do dente que pode ser extensa. O exame radiográfico também pode mostrar a substituição total da raiz por osso alveolar. Assim, a progressão da lesão leva à perda do ligamento periodontal e da polpa (Figura 45B).
- Tipo 3 – há uma mistura da lesão do tipo 1 e tipo 2 no mesmo dente, com uma área de espaço normal e outra com perda e estreitamento do ligamento periodontal; também se observa radiotransparência focal ou multifocal e/ou diminuição de radiopacidade (Figura 45C).

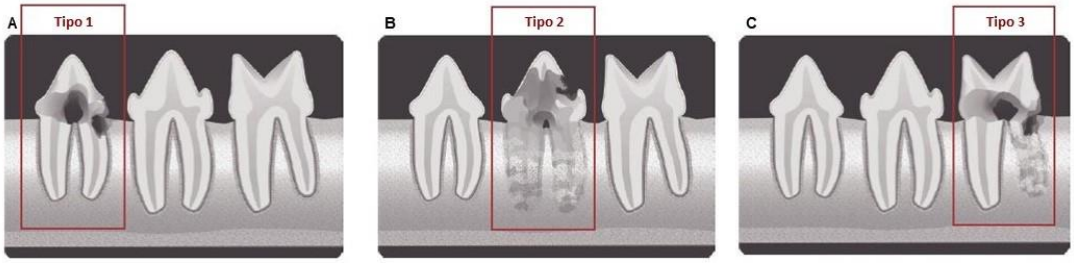


FIGURA 45 – Classificação do *American Veterinary Dental College* da lesão de reabsorção felina segundo sua aparência radiográfica. A, Tipo 1. B, Tipo 2. C, Tipo 3. Fonte: Modificada de Bellows, 2010.

Além da classificação da lesão de reabsorção em tipos, há ainda uma classificação de cinco graus de severidade conforme as estruturas dentárias acometidas (Figura 46) (Bellows, 2010).

- Grau I – lesões em estágio inicial, com poucas áreas expressivas e acometimento apenas de uma área restrita do esmalte ou do cemento dentário.
- Grau II – a lesão acomete o esmalte/cemento e a dentina (da coroa ou da raiz), mas não afeta a polpa.
- Grau III – a lesão envolve o cemento, a dentina e a cavidade pulpar.
- Grau IV – a coroa e a raiz são igualmente afetadas.

- Grau V – inexistência de coroa supragengival; o sítio da lesão é recoberto por gengiva.

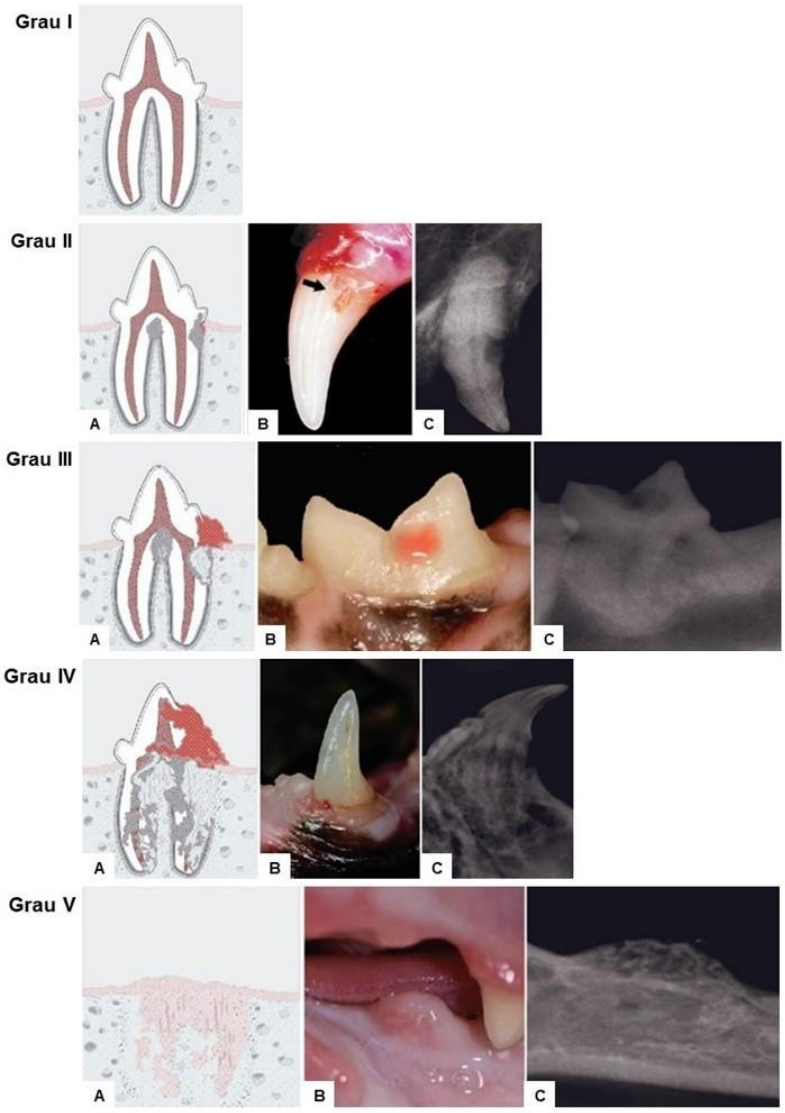


FIGURA 46 – Classificação da lesão de reabsorção felina segundo sua gravidade. No grau 1, a representação esquemática (A) mostra o acometimento apenas de uma área restrita do esmalte ou do cemento dentário. No grau 2, a representação esquemática revela maior acometimento; B é uma imagem clínica do canino maxilar e C é a radiografia do dente afetado. No grau 3, a representação esquemática (A) mostra a progressão da lesão, que agora atinge o cemento, a dentina e a cavidade pulpar. B é uma imagem clínica de um molar inferior esquerdo acometido e C é a radiografia desse dente. No grau 4, a representação esquemática revela a maior destruição do elemento dentário. B corresponde a uma lesão no canino superior esquerdo e C é sua radiografia correspondente. Por fim, em grau 5, a coroa supragengival foi destruída e

recoberta por gengiva. A imagem clínica (B) e a imagem radiográfica (C) revelam a ausência de elementos dentários. Fonte: Modificada de Bellows (2010).

Cárie

A cárie (Figura 47) é um processo de desmineralização do esmalte, dentina ou cemento provocado por bactérias e seus subprodutos ácidos. É pouco frequente em cães e gatos domésticos, com prevalência inferior a 5%. Nessas espécies, geralmente acomete a fossa oclusal central do primeiro molar superior e a face vestibular dos caninos, em nível cervical, além do primeiro molar inferior (*apud* Fracascio et al., 2016).



FIGURA 47 – Aparência clínica da cárie em um cão doméstico. A *seta* indica uma cárie no segundo molar inferior com acometimento da dentina e da cavidade pulpar. Fonte: Fracascio et al., 2016.

Como revisto por Fracascio et al. (2016), a cárie é causada por uma combinação de fatores. Dentre esses fatores, estão a suscetibilidade genética à presença de bactérias cariogênicas (geralmente *Streptococcus mutans*, mas também *Streptococcus* spp. e *Lactobacillus* spp.), a disponibilidade de carboidratos fermentáveis, a baixa higienização bucal e o desequilíbrio imunológico. Outro fator importante é o pH oral, que fica abaixo de 5,5 durante e após a alimentação. Esse pH provoca a dissolução da hidroxiapatita do esmalte, tornando essa estrutura mais suscetível à ação das bactérias cariogênicas e seus produtos. No entanto, em cerca de 40 minutos, o pH volta para 7,5 a 9

devido ao efeito tampão da saliva e o esmalte sofre remineralização. Towle et al. (2021) complementam que a composição do biofilme oral também é importante na formação das cáries, embora as mesmas bactérias geralmente sejam parte da microbiota oral normal.

A cárie é citada como uma das principais afecções orais em carnívoros selvagens (Wiggs e Bloom, 2003), embora seja pouco frequente (Lobprise e Dodd, 2019). Em uma análise de 80 espécimes de lobos-guará de vida livre e cativeiro, incluindo 63 sincrânios e 17 animais vivos, a cárie foi a quinta doença oral mais frequente, acometendo 11,4% da amostra (Lopes, 2008). No zoológico da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em Cuiabá, a análise de 31 cavidades orais de carnívoros selvagens neotropicais das famílias Felidae, Canidae e Procyonidae revelou uma única cárie, em um animal da espécie *Nasua nasua* (Andrade et al., 2015). Em 11 anos de pesquisas com guepardos (*Acinonyx jubatus*) de duas instituições, uma na África do Sul e outra na Namíbia, Steenkamp et al. (2018) não observaram nenhuma cárie. Em guaxinins (Procyon lotor) de uma área rural do Illinois, nos Estados Unidos, somente 37 de 546 animais (7%) apresentavam cáries (Hungerford et al., 1999).

Nos carnívoros, as cáries podem causar dor intensa e provocar anorexia, em especial se atingir o complexo formado pela dentina e pela polpa. Animais que vivem em áreas humanas tendem a apresentar mais cáries devido à maior ingestão de carboidratos e alimentos doces. Clinicamente, observa-se a desmineralização de estruturas dentárias pelos metabólitos ácidos de origem bacteriana (Figura 48). Nestas espécies, as cáries devem ser diferenciadas das lesões de reabsorção dentária (Lobprise e Dodd, 2019).

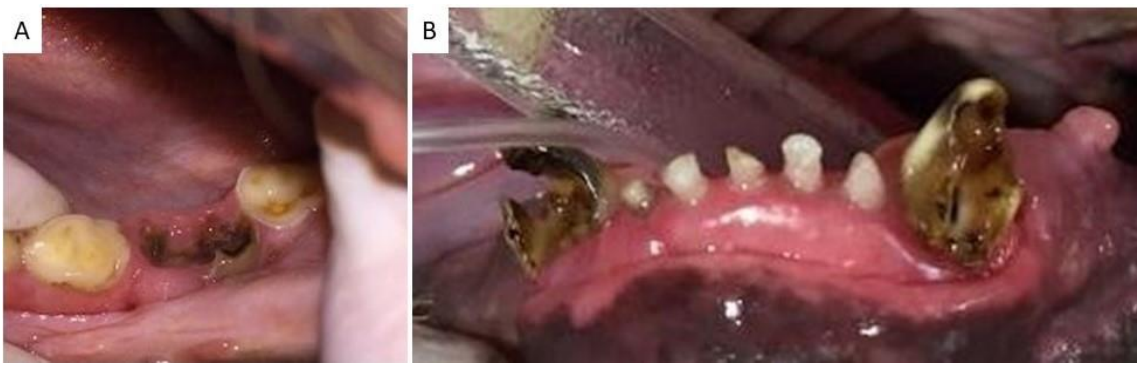


FIGURA 48 – Cárie em *Procyon cancrivorus*. A, Cárie no primeiro molar inferior esquerdo. B, Cárie em caninos inferiores. Fonte: Arquivo pessoal, 2017.

Nos primatas, as cáries também são infrequentes (Emily e Eisner, 2021). Um estudo com *Sapajus* sp. do Nordeste do Brasil observou cáries em apenas dois de 18 indivíduos (Silva, 2019). Em uma amostra de 42 *Sapajus* (*Cebus*) *apella*, Fecchio (2005) não detectou nenhuma cárie. Um estudo recente, de Towle et al. (2021), analisou primatas selvagens da parvordem Catarrhini de duas instituições, uma no Japão e outra no Reino Unido, de 11 diferentes espécies (*Pan troglodytes verus*, *Gorilla gorilla gorilla*, *Hylobates klossii*, *Papio hamadryas*, *Simias concolor*, *Macaca fuscata*, *Cercopithecus denti*, *Cercopithecus mitis*, *Mandrillus* sp., *Presbytis femoralis* e *Presbytis potenziani*), com um total de 339 indivíduos. Os resultados gerais mostraram que 3,3% de todos os 7.946 dentes analisados apresentavam cáries interproximais em dentes anteriores. As lesões foram mais comuns em *Pan troglodytes verus*, *Gorilla gorilla gorilla*, *Cercopithecus denti*, *Presbytis femoralis* e *Cercopithecus mitis*.

Desgaste dentário

O desgaste dentário é a consequência da perda lenta de esmalte e dentina (Niemiec et al., 2020). O desgaste pode ser provocado pelo contato de dentes opostos, ou seja, contato oclusal; neste caso, é chamado de desgaste oclusal. Esse desgaste progride com a idade, levando à perda de cúspides e exposição da dentina (Figura 49). Assim, é um evento fisiológico que ocorre, em diversos graus, em todos os animais (Gorrel, 2004). Por outro lado, a perda de esmalte ou dentina causada por um objeto externo, como gaiolas metálicas, bolas ou ossos, é chamada de abrasão (Figura 50) (Niemiec et al., 2020). A abrasão é o desgaste do elemento dentário não causado por oclusão, ou seja, o desgaste se dá em superfícies dentárias que não estão em contato (Gorrel, 2004). Ocasionalmente, desgastes e fraturas podem ser confundidos. É importante lembrar que os casos de desgaste, sejam por atrito ou abrasão, são crônicos, com cúspides mais regulares e formação de tecido reparador, ou seja, dentina terciária. Já as fraturas são lesões agudas, com bordas em ângulos mais pronunciados.



FIGURA 49 – Desgaste dentário por atrito em cão doméstico. Fonte: Gorrel (2004).



FIGURA 50 – Desgaste em primeiro, segundo, terceiro e quarto pré-molares inferiores esquerdos em *Procyon cancrivorus.* Fonte: Arquivo pessoal, 2017.

Em caso de desgaste gradual, os odontoblastos podem produzir dentina terciária e proteger a polpa subjacente. No entanto, o desgaste rápido pode levar à exposição de polpa (Niemiec, 2020). É importante lembrar que a polpa exposta sempre requer tratamento, seja a extração do dente acometido ou o tratamento endodôntico (Gorrel, 2004). A hipolasia/hipomineralização do esmalte e o atrito/abrasão podem enfraquecer a estrutura do elemento dentário e aumentar

a probabilidade de fraturas, em especial em animais que roem gaiolas ou cercas de forma recorrente (Niemiec, 2020). Assim, medidas para evitar o excesso de atrito e abrasão devem ser sempre instituídas (Gorrel, 2004).

O desgaste dentário é classificado em cinco graus à inspeção visual e de forma subjetiva (*apud* Wetselaar et al., 2019):

- Grau 0 – Ausência de desgaste
- Grau 1 – Desgaste dentário brando
- Grau 2 – Desgaste dentário moderado
- Grau 3 – Desgaste dentário grave
- Grau 4 – Desgaste dentário extremo

Consequências das afecções orais

Sem tratamento adequado, todas as afecções orais podem ter graves consequências, desde diminuição do apetite, perda de peso, perda de alimento durante a mastigação, aumento de volume na face, fístulas orais, sinais de dor ou desconforto, seletividade alimentar e alterações comportamentais à perda de elementos dentários e desenvolvimento de doenças sistêmicas (Wiggs e Lobprise, 1997). A relação entre doenças periodontais e enfermidades sistêmicas, por exemplo, está estabelecida há muitos anos. A primeira menção a uma relação entre a doença periodontal e anomalias sistêmicas parece estar em *Interstital Gingivitis*, um livro publicado em 1899 (*apud* Harvey, 2022). Em humanos, a doença periodontal com exposição bacteriana elevada está associada à doença coronariana e à aterogênese precoce (espessamento das camadas íntima e medial da carótida (Mustapha et al., 2007). Alguns estudos indicaram maior incidência de doença periodontal em humanos com cirrose hepática e um trabalho indicou que a mortalidade de pacientes cirróticos submetidos ao tratamento odontológico foi inferior em comparação àqueles não tratados (Grønkjær, 2015). Ainda em humanos, todos os estudos incluídos em uma meta-análise mostraram evidências de uma associação entre periodontite e declínio cognitivo ou demência; no entanto, os mecanismos responsáveis por tal associação ainda não foram esclarecidos (Said-Sadier et al., 2023).

O biofilme bacteriano não apenas pode contaminar e infectar outros órgãos, gerando quadros de bacteremia e sepse, mas destruir o colágeno, uma

das mais importantes proteínas do corpo. Essa destruição de colágeno pode levar à deterioração de ossos e cartilagens e causar doenças respiratórias e cardíacas (Wiggs e Lobprise, 1997). Um estudo com 45 cães sem raça definida, por exemplo, estabeleceu uma correlação significativa entre a extensão da doença periodontal e alterações histopatológicas em rins, miocárdio (músculo papilar) e fígado (DeBowes et al., 1996). Análises *post-mortem* incluindo avaliação periodontal, necropsia convencional e histologia de órgãos em 44 Poodles *toy* ou miniatura adultos revelaram que, para cada centímetro quadrado de doença periodontal, havia uma probabilidade 1,4 vezes maior de alterações nas valvas atrioventriculares esquerdas, 1,2 vezes maior de doenças hepáticas e 1,4 vezes maior de doença renal. Esses resultados mostraram uma associação entre a doença periodontal e a gravidade das enfermidades internas nesta população, indicando que a periodontite pode contribuir para o desenvolvimento de doenças sistêmicas em cães (Pavlica et al., 2008).

No entanto, a variabilidade na qualidade e credibilidade da medida da extensão da gengivite e periodontite, a variabilidade das populações incluídas nos estudos (inclusive idade, peso e estado geral) e a ausência de um tamanho amostral suficiente para análise estatística decorrentes dessas variabilidades acabam por colocar em xeque as conclusões de alguns estudos. Assim, até a confirmação de uma relação de causa e efeito entre a doença periodontal e as doenças sistêmicas, o melhor caminho é a prevenção, composta por três etapas: a realização de exame oral anual (ou semestral, nos casos indicados), a boa higiene oral desde o término da erupção da dentição permanente e o tratamento odontológico profissional sempre que indicado, começando em animais jovens (Harvey, 2022).

CAPÍTULO III

Seção 1 – Principais doenças e anomalias orais em cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) e felídeos selvagens sob cuidados humanos

O artigo, de título “Principais doenças e anomalias orais em cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous)* e felídeos selvagens sob cuidados humanos” séra traduzido para o idioma inglês e enviado para publicação em *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, publicado por *American Association of Zoo Veterinarians* (URL: https://doi.org/10.1638/1042-7260-52.4.1316). As instruções para autores, já seguidas durante o preparo do manuscrito, podem ser baixadas em https://cdn.ymaws.com/www.aazv.org/resource/resmgr/jzwm/Instructions_to_Authors_2021.pdf. Para manter a uniformidade deste trabalho e facilitar sua leitura, pequenas alterações de formatação em relação às instruções originais foram realizadas.

DOENÇAS ORAIS EM CANÍDEOS E FELÍDEOS SELVAGENS SOB CUIDADOS HUMANOS

PRINCIPAIS DOENÇAS ORAIS EM CANÍDEOS E FELÍDEOS SELVAGENS SOB CUIDADOS HUMANOS

Sabrina Fracascio Pires[1]; Priscylla Tatiana Chalfun Guimarães-Okamoto[1]; Alessandra Melchert[1]

[1]Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Botucatu, SP, Brasil, CEP 18618-000.

Resumo. Afecções orais podem ter graves consequências à qualidade de vida de animais sob cuidados humanos, desde perda de peso por incapacidade de se alimentar à formação de fístulas orais e doenças sistêmicas. O objetivo deste estudo foi examinar a cavidade oral de nove cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*; cinco machos e quatro fêmeas, todos adultos), três gatos-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*; um macho [8 anos] e duas fêmeas [um de 8 anos de idade e outro de idade desconhecida), uma jaguatirica (*Leopardus pardalis*; fêmea [adulta, idade desconhecida]), três gatos-do-mato (*Leopardus tigrinus*; dois machos [adulto, idade desconhecida] e uma fêmea [8 anos]), uma leoa (*Panthera leo*; fêmea [adulta, idade desconhecida]), três onças (*Panthera onca*; um macho [adulto, idade desconhecida] e duas fêmeas [incluindo uma de 15 anos e uma de idade desconhecida) e três onças pardas (*Puma concolor*; um macho [idade desconhecida] e duas fêmeas [uma de 12 anos e uma de 15 anos]) sob cuidados humanos para determinar as afecções orais mais frequentes nestes indivíduos. Dos 378 dentes avaliados de *C. thous,* 194 (51,3%) apresentavam alterações. Nesta espécie, afecção mais frequente foi a doença periodontal, com 169 (44,7%) casos, caracterizada por cálculos de grau 1 em 107 (28,3%) dentes, grau 2 em 53 (14,0%) e grau 3 em nove (2,4%) dentes. A segunda alteração mais comum foi a fratura, com 24 (6,4%) dos dentes acometidos. As fraturas de esmalte foram observadas em 14 (3,7%) dentes, seguida pela fratura de coroa, com seis casos (1,6%) de fratura complicada (ou seja, com exposição de polpa) e quatro (1,1%) casos de fratura não complicada (sem exposição de polpa). Por fim, houve um caso (0,3%) de perda do elemento dentário. Dentre os felídeos, de 420 dentes avaliados, 191 (22,0%) apresentavam alterações. A afecção mais comum foi a doença periodontal (160 [38,0%] dentes) causada por cálculo de grau 1 (63 [8,6%]), gengivite de grau 1 (49 [11,7%] dentes), cálculo de grau 2 (20 [4,76%] dentes), gengivite de grau 2 (16 [3,8%] dentes), cálculo de grau 3 (11 [2,6%] dentes) e gengivite de grau 1 (1 [0,2%] dentes). A segunda afecção mais comum foi a fratura, com 23 (5,1%) casos. Destas lesões, 14 (3,3%) eram fraturas de esmalte, seguidas por três (0,7%) fraturas complicadas de coroa, uma (0,2%) fratura não complicada de coroa e uma (0,2%) fratura complicada de coroa e raiz. A perda do elemento dentário ocorreu em sete (1,7%) casos. Foram também observados um (0,2%) caso de retração gengival de grau 1, uma (0,2%) lesão de reabsorção de grau 3, uma (0,2%) lesão de reabsorção de grau 4, uma (0,2%) bolsa gengival, uma (0,2%) prótese metálica no canino de uma *Panthera onca.* Espera-se que os dados deste auxiliem médicos veterinários não especializados em odontologia a reconhecer essas afecções orais e encaminhá-las para tratamento adequado visto o vasto número de complicações que podem ser associadas a estas alterações.

Palavras-chave: Canídeos selvagens, *Cerdocyon thous*, felídeos selvagens, gravidade de afecções orais, odontograma.

Introdução

Na ausência de tratamento adequado, as afecções orais podem ter graves consequências, desde diminuição do apetite, perda de peso, perda de alimento durante a mastigação, aumento de volume na face, fístulas orais, sinais de dor ou desconforto, seletividade alimentar e alterações comportamentais à perda de elementos dentários e desenvolvimento de doenças sistêmicas (Wiggs e Lobprise, 1997).

Cerdocyon thous pertence à família Canidea da ordem Carnivora. Reis et al. (2006) relataram que estes animais têm entre 3,7 e 11,1 kg quando adultos e que sua distribuição geográfica predominante compreende todo o território brasileiro, além de Bolívia, Venezuela e Colômbia. A dieta de *C. thous* é onívora com apresenta variação sazonal; estes animais são generalistas e oportunistas, consumindo frutas, insetos, crustáceos, pequenos vertebrados, peixes e até mesmo carniça (Pessutti et al., 2001; Gomes, 2006). A morfologia craniana e dentária dos canídeos selvagens, como *C. thous*, é semelhante a dos cães domésticos (Elbroch, 2006). Seu crânio tem formato intermediário, sendo classificado como mesaticefálico (Evans e Lahunta, 2013). A dentição de *C. thous* é heterodonte, caracterizado pela presença de diferentes tipos de elementos dentários (Wiggs e Lobprise, 1997). A oclusão é em anisognatia, com maxilar e mandíbula desiguais e o molar inferior mais cranial em relação ao seu dente antagonista, como nos cães domésticos (Kowalesky, 2005). Como nos demais canídeos, a dentição permanente de *C. thous* é composta por 42 dentes, em fórmula 2x (3/3 incisivos, 1/1 caninos, 4/4 pré-molares, 2/3 molares) (Wiggs e Lobprise, 1997).

Os felídeos pertencem à ordem Carnivora. De acordo com MacDonald e Loveridge (2010), as 36 espécies existentes de felídeos são bastante uniformes, apesar das diferenças de tamanho. Os felídeos são um caso extremo entre os carnívoros precisamente por sua preferência unânime pela ingestão de carne, geralmente de presas vertebradas. A dentição dos felídeos é heterodonte (Wiggs e Lobprise, 1997; Kowalesky, 2005) e secodonte (Wiggs e Bloom, 2003). A fórmula da dentição permanente dos felídeos é 2x (3/3 incisivos, 1/1 canino, 3/2 pré-molares e 1/1 molar), com um total de 30 dentes (Emily e Eisner, 2021).

As principais afecções orais observadas em canídeos e felídeos sob cuidados humanos são doença periodontal (composta por biofilme, placa bacteriana, cálculos, gengivite e periodontite), trauma dentoalveolar e fraturas dentárias, cáries e, especialmente em felídeos, lesão de reabsorção dentária (Wiggs e Bloom, 2003; Emily e Eisner, 2021). Devido às graves

consequências das afecções orais não tratadas nessas espécies, este trabalho teve por objetivo caracterizar as alterações estomatognáticas mais observadas em canídeos e felídeos sob cuidados humanos para auxiliar os médicos veterinários não especializados em odontologia a reconhecê-las e encaminhar os pacientes para o tratamento adequado.

Material e Métodos

Este estudo foi aprovado pelas diretrizes do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Botucatu, SP, Brasil, com parecer número 0073/2022.

Analisamos a cavidade oral de nove cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*; cinco machos e quatro fêmeas de idade desconhecida, todos adultos), três gatos-mourisco (*Herpailurus yagouaroundi*; um macho [8 anos] e duas fêmeas [um de 8 anos de idade e outro de idade desconhecida), uma jaguatirica (*Leopardus pardalis*; fêmea [adulta, idade desconhecida]), três gatos-do-mato (*Leopardus tigrinus*; dois machos [adulto, idade desconhecida] e uma fêmea [8 anos]), uma leoa (*Panthera leo*; fêmea [adulta, idade desconhecida]), três onças (*Panthera onca*; um macho [adulto, idade desconhecida] e duas fêmeas [incluindo uma de 15 anos e uma de idade desconhecida) e três onças pardas (*Puma concolor*; um macho [idade desconhecida] e duas fêmeas [uma de 12 anos e uma de 15 anos]) sob cuidados humanos em diversas instituições.

Os animais foram devidamente capturados e anestesiados com 8,0 mg/kg cetamina (10 mg/100 mL, Vetnil, Louveira, SP, Brasil) e 0,5 mg/kg midazolam (1 mg/mL, Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda., Itapira, SP, Brasil) administrados por via intramuscular.

Os animais foram colocados em decúbito lateral para fotografar sua cavidade oral do lado direito, esquerdo e frontal. Em seguida, foi realizado um exame odontológico auxiliado por sonda periodontal e análise de cada sulco dentário, que tem cerca de 4 mm em canídeos e 2 mm em felídeos. O exame começou pelo lado direito e depois passou para o lado esquerdo. Todas as anomalias foram registradas em odontogramas seguindo o sistema Triadan (Bellows, 1999). Depois de analisar todos os dentes com a sonda periodontal, aqueles com fraturas foram examinados mais minuciosamente com um explorador oral para determinar a presença de exposição pulpar.

Os cálculos dentários foram classificados em três graus, de acordo com sua extensão. Os cálculos de grau 1 não excedem 0,5 mm em espessura e/ou largura, enquanto os cálculos de grau 2 não excedem 1,0 mm em espessura e/ou largura e se estendem pouco abaixo da margem gengival livre. Por fim, no grau 3, o cálculo tem mais de 1,0 mm em espessura e/ou largura,

acima e/ou abaixo da linha da gengiva (Niemiec, 2010). A gengivite foi classificada em três graus. O grau 1 é caracterizado por gengivite marginal, com inflamação mínima nas margens livres e ausência de sangramento à manipulação com instrumentos odontológicos. O grau 2 corresponde à gengivite moderada, com banda ampla de inflamação e sangramento à manipulação com instrumentos odontológicos e, por fim, o grau 3 representa a gengivite avançada, em que, clinicamente, a inflamação atinge a junção mucogengival; além disso, a gengivite de grau 3 pode ser acompanhada por sangramento espontâneo (Lobprise, 2021). As fraturas foram classificadas de acordo com as orientações do *American Veterinary Dental College* (AVDC, 2023). A classificação das lesões de reabsorção dentária foi baseada na visualização macroscópica de acordo com Bellows (2010).

Todos os animais foram devolvidos a seu recinto após a recuperação anestésica. Devido à heterogeneidade da amostra (inclusive em relação à espécie, idade, histórico, sexo e localização geográfica) e baixo *n*, os dados coletados foram apresentados apenas por análise descritiva.

Resultados

Os nove (100%) *C. thous* examinados apresentavam algum tipo de afecção oral. Nove (100%) apresentavam doença periodontal, evidenciada por cálculos de grau 1 em todos (100%) animais, cálculos de grau 2 em oito (88,9%) indivíduos e cálculos de grau 3 em três (33,3%) *C. thous*. A segunda afecção oral mais comum nesta amostra foi a fratura dentária, observada em seis (66,7%) animais. Dentre as fraturas, as mais comuns foram as complicadas de coroa, detectadas em cinco (55,5%) *C. thous*, seguidas pelas fraturas de esmalte, observadas em três (33,3%) indivíduos. Um único (11,1%) *C. thous* apresentava uma fratura não complicada de coroa. Por fim, em um animal (11,1%), observou-se a perda de elementos dentários.

A Tabela 1 resume as afecções orais em *C. thous* sob cuidados humanos. De 378 dentes avaliados, 194 (51,3%) apresentavam alterações. A afecção mais frequente foi a doença periodontal, em 169 (44,7%) dentes, caracterizada por cálculos de grau 1 em 107 (28,3%) dentes (Figura 1), grau 2 em 53 (14,0%) dentes (Figura 2) e grau 3 em nove (2,4%) dentes. As segundas alterações mais comuns foram as fraturas, presente em 24 (6,4%) dos dentes. A fratura de esmalte (ver Figura 2) foi observada em 14 (3,7%) dentes, seguida por fratura de coroa, sendo seis casos (1,6%) de fratura complicada (ou seja, com exposição de polpa) e quatro (1,1%) casos de fratura não complicada (sem exposição de polpa). Por fim, houve um caso (0,3%) de perda do elemento dentário (terceiro pré-molar inferior direito). Dentes não acometidos não são mostrados. As lesões foram ligeiramente mais frequentes no maxilar

esquerdo (62 [32,0%] dentes), seguidas pelo maxilar direito (55 [28,3%] dentes), mandíbula direita (52 [26,8%] dentes) e mandíbula esquerda (25 [12,9%] dentes) (Tabela 2).

Todos os 14 (100%) felídeos estudados apresentaram afecções orais. A mais comum foi a doença periodontal, que acometeu 13 (92,9%) indivíduos. A doença periodontal foi relacionada a cálculos de grau 1 em 11 (78,6%) animais, cálculos de grau 2 em seis (54,5%), cálculos de grau 3 em cinco (35,7%), gengivite de grau 1 em três (21,4%) felídeos e gengivite de grau 2 em um (7,1%) animal, uma fêmea da espécie *Puma concolor*. Nenhum felídeo apresentou gengivite de grau 3. A doença periodontal também foi relacionada à formação de bolsa periodontal e retração gengival, cada uma observada em um (7,1%) animal. A segunda afecção mais comum foi a fratura dentária, observada em 11 (78,6%) dos 14 felídeos. Dentre as fraturas, a mais comum foi a fratura de esmalte, acometendo 11 (78,6%) animais, seguida pela fratura complicada de coroa, detectada em três (21,4%) indivíduos, e pela fratura não complicada de coroa e de coroa e raiz, cada uma observada em um (7,1%) felídeo. A terceira alteração mais comum foi a perda do elemento dentário, vista em cinco (35,7%) animais. Houve um caso de lesão de reabsorção dentária de grau 3 em uma *Panthera onca* fêmea, um caso de lesão de reabsorção dentária de grau 4 em um *Herpailurus yagouaroundi* macho e uma prótese metálica em outra *Panthera onca* fêmea.

As afecções orais observadas nas diversas espécies de felídeos sob cuidados humanos são resumidas na Tabela 3. De 420 dentes avaliados, 191 (22,0%) apresentavam alterações; novamente, dentes não acometidos não foram mostrados. A afecção mais comum foi a doença periodontal (160 [38,1%] dentes) causada por cálculo de grau 1 (63 [8,6%]), gengivite de grau 1 (49 [11,7%] dentes), cálculo de grau 2 (20 [4,76%] dentes), gengivite de grau 2 (16 [3,8%] dentes), cálculo de grau 3 (11 [2,6%] dentes) e gengivite de grau 3. As segundas afecções mais comuns foram as fraturas dentárias, com 23 (5,1%) casos. Dentre as fraturas, as mais frequentes foram as fraturas de esmalte (14 [3,3%]) e as fraturas complicadas de coroa (3 [0,7%]), inclusive uma no canino superior direito de um *Leopardus pardalis*, com exposição de polpa (Figura 3). Além disso, houve uma (0,2%) fratura não complicada de coroa, também no canino superior direito de um *Leopardus pardalis* fêmea (Figura 4) e uma (0,2%) fratura complicada de coroa e raiz em uma *Panthera onca* (Figura 5). A perda do elemento dentário ocorreu em sete (1,7%) casos. Também foram observados um (0,2%) caso de retração gengival de grau 1 em um terceiro pré-molar inferior (307), uma (0,2%) lesão de reabsorção de grau 3 em um quarto pré-molar superior (208), uma (0,2%) lesão de reabsorção de grau 4 em um terceiro pré-molar inferior (307), uma (0,2%) bolsa gengival em um terceiro pré-molar superior (407) e uma (0,2%) prótese metálica no canino superior (204) de uma *Panthera onca* (dados não mostrados

na Tabela 3). A Tabela 4 compara o número de afecções orais por quadrante oral. As afecções foram predominantes no maxilar direito (85 [44.5%] dentes), seguidas pelo maxilar esquerdo (79 [41,4%]), mandíbula direita (15 [7,8%]) e mandíbula esquerda (14 [7,3%]).

Discussão

Tanto em canídeos (*C. thous*) quanto em felídeos selvagens sob cuidados humanos, as afecções orais mais comuns foram a doença periodontal e as fraturas dentárias.

A doença periodontal foi caracterizada por Wiggs e Lobprise (1997) e Gorrel (2010) como uma infecção multifatorial, cujo fator etiológico primário é a placa bacteriana, decorrente da formação de um biofilme na superfície dentária. A placa bacteriana leva à formação de cálculos e gengivite. A resposta inflamatória desencadeada por esses processos na cavidade oral provoca a doença periodontal e, por fim, periodontite. Segundo Pachaly et al. (2007), a doença periodontal é a principal afecção da cavidade oral em animais de companhia (cães e gatos) e animais selvagens e estima-se que acometa cerca de 80% da população canina e felina doméstica. Em sincrânios de lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) de vida livre ou sob cuidados humanos, Lopes (2008) observou 49,3% de casos de doença periodontal. Em *Panthera onca* sob cuidados humanos em Belize, 3,8% dos dentes examinados apresentavam periodontite branda, assim como 53,8% dos animais submetidos ao exame odontológico (Schneider et al., 2020). Nos cães e gatos domésticos, a doença periodontal é associada principalmente à falta de escovação dentária e predisposição racial (em especial em cães de pequenos porte) (Pachaly et al., 2007). Em animais selvagens, essa doença é atribuída à textura dos alimentos oferecidos; embora nutricionalmente adequada, a ausência da diversidade de texturas prejudica o processo natural de limpeza do dente à mastigação (Gioso, 2007). Em uma comparação de lobos-guará sob cuidados humanos e de vida livre, Lopes (2008) constatou que as afecções orais eram mais comuns nos primeiros. Os achados de Kapoor et al. (2016) são similares; ao estudarem crânios de *Panthera leo* e *Panthera tigris*, esses autores relataram um escore periodontal médio de 64% em animais sob cuidados humanos e 18% naqueles de vida livre. Juntos, esses dados corroboram o papel da alimentação oferecida aos animais em cativeiro. É importante lembrar que a periodontite, o estágio final da doença periodontal, é considerada a doença “verdadeira” por ser irreversível (Harvey, 1998). Nesse estágio, a resposta inflamatória na margem da gengiva provoca edema gengival e aumenta ainda mais o sulco periodontal, o que leva à perda de aderência do epitélio juncional (DuPont et al., 2008, Clarke et al., 2011). A seguir, ocorre retração gengival (como visto em um dos felídeos selvagens deste estudo) com migração apical do epitélio juncional, formando uma bolsa superior a 4 mm acompanhada por destruição óssea,

exposição da furca e mobilidade dentária (Wiggs e Lobprise, 1997). Como lembram DeBowes et al. (1996), a bacteremia decorrente pode provocar complicações sistêmicas; além disso, há um relacionamento estreito com a microbiota local, que interage de forma direta e indireta no estabelecimento dos processos mórbidos com graves complicações e o risco de formação de diversos focos de infecções. Os principais sinais clínicos da doença periodontal são exsudação purulenta, acúmulo de detritos em volta do elemento dentário, halitose intensa, ulceração, salivação espessa, sangramento oral, perda do contorno gengival, alteração da conformação das papilas gengivais, perda de osso em torno do dente, retração gengival, formação de bolsas periodontais adjacentes ao dente (como observada em um felídeo selvagem de nossa amostra), mobilidade dentária, migração dentária ou formação de novas áreas de diastema, extrusão e esfoliação do dente (Wiggs e Lobprise, 1997).

Lobprise (2021) relata que as fraturas dentárias são geralmente traumáticas, decorrentes de altercações com outros animais, quedas ou distúrbios de mastigação. As fraturas mais frequentes são as de esmalte, como observado nesse estudo. Essas fraturas são caracterizadas por perda de substância da coroa confinada ao esmalte (AVDC, 2023). Outras fraturas observadas no presente estudo foram de coroa, complicada ou não (ou seja, com ou sem exposição da polpa), além de uma fratura complicada de coroa e raiz. Soukup et al. (2015), em um estudo com 612 (92,7%) cães e 48 (7,3%) gatos domésticos, revelaram que as principais lesões dentoalveolares traumáticas são a fratura dentária complicada com acometimento de esmalte e dentina, além de exposição de polpa (49,6%). Estes autores também observaram 12,2% de fraturas não complicada de dentina e esmalte, 10,8% de fraturas de coroa e raiz com exposição de polpa, 4,1% de fraturas de esmalte, 3,5% de fraturas de raiz, 1,9% de fratura de coroa e raiz não complicadas, entre outros achados de avulsão e luxação. Em *C. thous*, Rossi Júnior et al. (2013) observaram 14% de fraturas dentárias em avaliações *post-mortem*, mas não as caracterizaram. Schneider et al. (2020) observaram que 11 de 15 (73,3%) *Panthera onca* sob cuidados humanos apresentavam fraturas (inclusive com retenção das raízes dentárias), com acometimento de 89 dos 423 dentes examinados (o equivalente a 21,0%). Segundo estes autores, as fraturas mais comuns (excluindo aquelas com retenção de raízes) foram as fraturas complicadas de coroa e raiz (48,2%) e as fraturas complicadas de coroa (32,1%). As fraturas não complicadas de coroa correspondiam a 7,1% do total. Havia 1,8% de fraturas de esmalte e a mesma porcentagem de fraturas não complicadas de coroa e raiz. As fraturas restantes, que formavam 8,9% da amostra, eram fraturas de raiz identificadas à radiografia. Em exames *post-mortem* de 43 felídeos selvagens da Namíbia (*Felis caracal*, *Acinomyx jubatus*, *Felis pardus*,

Felis lybica e *Panthera leo*) observaram 16 fraturas complicadas, mas não as especificaram (Roux et al., 2009).

A perda do elemento dentário, observada em um dente de *C. thous* e sete dentes de felídeos, pode ser ocasionada por traumatismos ou ser decorrente de doenças periodontais ou endodônticas (Emily e Eisner, 2021). Infelizmente, nos animais aqui estudados, não foi possível precisar a causa da perda. Em *C. thous*, Rossi Júnior et al. (2013) observaram apenas quatro ausências dentárias *antemortem*. Lopes (2008) detectou a perda do elemento dentário *antemortem* em 144 dentes de 79 lobos-guará avaliados. Roux et al. (2009) identificaram 14 perdas do elemento dentário *antemortem* em 43 felídeos selvagens da Namíbia. Por fim, o estudo de Schneider et al. (2020) não revelou a perda de elementos dentários.

Dois felídeos (14,3%) examinados nesse estudo apresentavam lesões de reabsorção dentária. Antes chamada de lesão reabsortiva odontoclástica felina por ser reconhecida apenas em gatos domésticos, sabe-se hoje que também acomete felídeos selvagens, chinchilas e cães. Essa lesão ocorre nos tecidos minerais do dente, como o esmalte, a dentina e o cemento (Gauthier et al., 2001; Okuda et al., 1992; DeLaurier, 2005; DuPont, 2005; Roza e Pinheiro, 2020). Na Holanda e nos Estados Unidos, 62% e 67% dos felinos domésticos avaliados, respectivamente, apresentavam lesão de reabsorção (van Wessum et al., 1992). Ingham et al. (2001) determinaram a prevalência de lesões de reabsorção em 228 gatos domésticos clinicamente saudáveis por meio de exame clínico oral e radiografias intraorais e observaram que 29% dos gatos (média de idade entre 4 e 9 anos) apresentavam tais lesões. A doença é rara em indivíduos com menos de 2 anos de idade (*apud* Reiter et al., 2019). A etiopatogênese da lesão de reabsorção dentária ainda não foi esclarecida (Gorrel e Larsson, 2002), embora diversas hipóteses tenham sido levantadas nos últimos anos (*apud* Reiter et al., 2019). Roux et al. (2009) observaram sete casos de reabsorção dentre os 43 felídeos selvagens da Namíbia que examinaram, mas não as especificaram, o que dificulta as comparações com os dados obtidos no presente estudo.

Conclusão

As principais afecções orais nos canídeos e felídeos sob cuidados humanos examinados neste estudo foram a doença periodontal e a fratura dentária. A literatura sobre esse assunto ainda é muito escassa e há bastante a ser desvendado quanto à frequência dessas afecções nessas populações. Espera-se que este estudo contribua para aumentar o corpo de conhecimento acerca da odontologia de canídeos e felídeos selvagens para que esses animais possam ser adequadamente diagnosticados e tratados.

Bibliografia

Wiggs RB, Lobprise HB. Veterinary dentistry – principles & practice. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997.

Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP. Mamíferos do Brasil. 1. ed. Londrina: Nélio R. Reis; 2006. 437 p.

Pessutti C, Santiago MEB, Oliveira LTF. Order Carnivora, Family Canidae (dogs, foxes, maned wolves). In: Fowler ME, Cubas ZS, organizators. Biology, medicine, and surgery of South American wild animals. 1. ed. Iowa: Iowa State University Press; 2001. p. 279-290.

Gomes MS. Carnivora – Canidae (lobo-guará, cachorro-do-mato, raposa-do-mato). In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL, organizators. Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. 1. ed. São Paulo: Roca; 2006. p. 492-504.

Elbroch M. Animal skulls: a guide to North American species. 1. ed. Mechanicsburg: Stackpole Books, 2006. 726 p.

Evans EH, Lahunta A. Miller's anatomy of the dog. 4. ed. St Louis: Elsevier; 2013. Chapter 7, The digestive apparatus and abdomen; p. 281-337.

Kowalesky J. Anatomia dental de cães (Canis familiaris) e gatos (Felis catus): Consideração cirúrgica [master's thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2005. 183 p.

MacDonald DW, Loveridge AJ. Biology and conservation of wild felids. Oxford: Oxford University Press; 2010. 762 p.

Wiggs RB, Bloom BC. Exotic placental carnivore dentistry. Vet Clin North Am Exot Anim Pract. 2003;6(1):571-599.

Emily PP, Eisner ER. Zoo and wild animal dentistry. 1. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021.

Bellows J. The practice of veterinary dentistry. 1. ed. Iowa: Iowa State University Press, 1999.

Niemiec BA. A color handbook: small animal dental, oral and maxillofacial diseases. 1. ed. London: CRC Press; 2010. 288 p.

Lobprise HP. Blackwell's five-minute veterinary consult clinical companion: Small animal dentistry. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2021. 400 p.

American Veterinary Dental College. Veterinary Dental Nomenclature [Internet]. Meridian: AVDC; c.2023. [cited 2023 Jan 21]. Available from: https://www.avdc.org/Nomenclature/Nomen-Intro.html.

Bellows J. Feline dentistry: oral assessment, treatment, and preventive care. 1. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2010. 326 p.

Gorrel C. Odontologia em pequenos animais. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 256 p.

Pachaly JR, Gioso MA. Oral cavity. In: Fowler ME, Cubas ZS. Biology, medicine, and surgery of South American wild animals. 1. ed. Iowa: Iowa State University Press; 2007. p. 457-463.

Lopes FM. Avaliação do sistema estomatognático e de sincrânios de lobos-guará (*Chrysocyon brachyurus*) em vida livre e de cativeiro [master's thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2008. 153 p.

Schneider LA, Jimenez IA, Crouch EEV, Duhamel GE, Fiani N, Kollias GV, Peralta S. Dental diseases and other oral pathologies of captive jaguars (*Panthera onca*) from Belize, Central America. J Zoo Wildl Med. 2021;51(4):856-867. doi: 10.1638/2019-0222.

Gioso AM. Odontologia Veterinária para o clínico de pequenos animais [Veterinary Dentistry for small animal practitioners]. 2. ed. São Paulo: Manole; 2007.

Kapoor V, Antonelli T, Parkinson JA, Hartstone-Rose A. Oral health correlates of captivity. Res Vet Sci. 2016;107:213-219. doi: 10.1016/j.rvsc.2016.06.009.

Harvey CE. Periodontal disease in dogs: etiopathogeneses, prevalence and significance. Vet Clin Small Anim. 1998; 28(5): 1111-1227.

DuPont GA, DeBowes, L. J. Atlas of dental radiography in dogs and cats. Saint Louis: Saunders; 2008. 268 p.

Clarke DE, Kelman M, Perkins N. Effectiveness of a vegetable dental chew on periodontal disease parameters in toy breed dogs. J Vet Dent. 2011;28(4):230-5. doi: 10.1177/089875641102800403.

DeBowes LJ, Mosier D, Logan E, Harvey CE, Lowry S, Richardson DC. Association of periodontal disease and histologic lesions in multiple organs from 45 dogs. J Vet Dent. 1996;13(2):57-60.

Soukup WJ, Hetzel S, Paul A. Classification and epidemiology of traumatic dentoalveolar injures in dogs and cats: 950 injures in 660 patient visits (2004-2015). J Vet Dent. 2015;32(1):6-14.

Rossi Júnior JL, Castro APA, Marchesi MD. Avaliação das alterações odontológicas em sincrânios de *Cerdocyon thous* oriundos de atropelamentos na rodovia ES-060, Espírito Santo. Pesq. Vet. Bras. 2013. 33(6):785-790.

Roux P, Berger M, Stich H, Schawalder P. Oral examination and radiographic evaluation of the dentition in wild cats from Namibia. J Vet Dent. 2009;26(1):16-22. doi: 10.1177/089875640902600106.

Gauthier O, Boudigues S, Pilet P, Aguado E, Heymann D, Daculsi G. Scanning electron microscopicdescription of cellular activity and mineral changes in feline odontoclastic resorptive lesions. J Vet Dent. 2001;18(4):171-6.

Okuda A, Harvey CE. Etiopathogenesis of feline dental resorptive lesions. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 1992;22(6):1385-404. doi: 10.1016/s0195-5616(92)50133-4.

DeLaurier A. A scaning electron microscopy study of idiopathic external tooth resorption in the cat. J Periodontol. 2005:76(7):1106-12. doi: 10.1902/jop.2005.76.7.1106.

DuPont GA. Radiographic evaluation and treatment of feline dental resorptive lesions. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2005;35(4):943-62, vii-viii. doi: 10.1016/j.cvsm.2005.03.008.

Roza MR, Pinheiro SP. Manual de odontologia felina. 1. ed. Rio de Janeiro: Inrio Editora; 2020. 203 p.

Van Wessum R, Harvey CE, Hennet P. Feline dental resorptive lesions. Prevalence patterns. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 1992;22(6):1405-16. doi: 10.1016/s0195-5616(92)50134-6.

Ingham KE, Gorrel C, Blackburn J, Farnsworth W. Prevalence of odontoclastic resorptive lesions in a population of clinically healthy cats. J Small Anim Pract. 2001;42(9):439-43. doi: 10.1111/j.1748-5827.2001.tb02497.x.

Reiter AM, Johnston N, Anderson JG, Soltero-Rivera MM, Lobprise HB. Domestic feline oral and dental diseases. In: Lobprise HP, Dodd JR. Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. 2. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2019. p. 439-462.

TABELA 1. Resumo das afecções orais em nove cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) de acordo com o sistema Triadan modificado. Cada animal tem 42 dentes; assim, no total, 378 dentes foram avaliados, dos quais 194 apresentavam afecções. Dentes não acometidos não são mostrados.

	Cálculo dentário			**Perda do elemento dentário**	**Fratura dentária**		
Dente	**Grau 1**	**Grau 2**	**Grau 3**		**Esmalte**	**Coroa, não complicada**	**Coroa, complicada**
Maxilar direito							
103[c]	2	-	-	-	-	-	1
104[d]	7	-	-	-	2	1	1
105[e]	5	4	1	-	-	-	-
106[f]	4	1	-	-	-	-	-
107[g]	4	5	-	-	1	-	-
108[h]	3	5	1	-	-	-	-
109[i]	4	1	-	-	-	-	-
110[j]	2	-	-	-	-	-	-
Maxilar esquerdo							
203[c]	1	-	-	-	-	1	1
204[d]	6	2	-	-	3	1	-
205[e]	3	5	-	-	-	-	-
206[f]	3	6	-	-	-	-	1
207[g]	3	6	1	-	1	1	1
208[h]	4	4	2	-	-	-	-
209[i]	2	2	-	-	-	-	-
210[j]	1	-	1	-	-	-	-
Mandíbula esquerda							
301[a]	-	-	-	-	1	-	-
302[b]	-	-	-	-	1	-	-
303[c]	-	-	-	-	1	-	-
304[d]	5	-	-	-	4	-	-
305[e]	5	2	-	-	-	-	-
306[f]	5	2	1	-	-	-	-
307[g]	7	1	1	-	-	-	-
308[h]	5	2	1	-	-	-	-
309[i]	6	1	-	-	-	-	-
310[h]	1	-	-	-	-	-	-
Mandíbula direita							
404[d]	3	-	-	-	-	-	1
405[e]	1	-	-	-	-	-	-
406[f]	4	-	-	-		-	-
407[g]	5	2	-	1	-	-	-
408[h]	5	2	-	-	-	-	-
Total	**107**	**53**	**9**		**14**	**4**	**6**
	28,3%	**14,0%**	**2,4%**	**1**	**3,7%**	**1,1%**	**1,6%**
%		**169**		**0,3%**		**24**	
		44,7%				**6,4%**	

[a]Primeiro incisivo; [b]segundo incisivo; [c]terceiro incisivo; [d]canino; [e]primeiro pré-molar; [f]segundo pré-molar; [g]terceiro pré-molar; [g]quarto pré-molar; [h]primeiro molar; [i]segundo molar; [j]terceiro molar.

TABELA 2. Distribuição das lesões em odontogramas de cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*). No total, 194 dentes apresentavam afecções.

Quadrante oral	Número de lesões
Maxilar direito	55 (28,3%)
Maxilar esquerdo	62 (32,0%)
Mandíbula esquerda	52 (26,8%)
Mandíbula direita	25 (12,9%)
Total	**194 (100%)**

TABELA 3. Resumo das afecções orais em felídeos selvagens (*Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Panthera leo*, *Panthera onca* e *Puma concolor*) de acordo com o sistema Triadan modificado. Catorze animais foram avaliados, cada um com 30 dentes, totalizando 420 dentes, dos quais 191 (22,0%) apresentavam afecções. Dentes não acometidos não são mostrados.

	Cálculo dentário			**Gengivite**			**Perda do elemento dentário**	**Fratura dentária**			
Dente	**Grau 1**	**Grau 2**	**Grau 3**	**Grau 1**	**Grau 2**	**Grau 3**		**Esmalte**	**Coroa, não complicada**	**Coroa, complicada**	**Coroa e raiz, complicada**
Maxilar direito											
101[a]	2	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-
102[b]	3	-	-	3	1	-	1	-	-	-	-
103[c]	3	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-
104[d]	6	1	-	3	1	-	-	6	1	-	1
106[f]	5	1	-	3	1	-	1	-	-	-	-
107[g]	4	1	1	3	1	-	-	-	-	-	-
108[h]	-	3	4	3	1	-	-	-	-	-	-
109[i]	-	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-
Maxilar esquerdo											
201[a]	1	1	-	3	1	-	1	-	-	-	-
202[b]	1	1	-	3	1	-	-	-	-	-	-
203[c]	1	1	-	3	1	-	-	-	-	1	
204[d]	2	1	-	3	1	-	-	5	1	-	-
206[f]	4	1		3	1	-	1	-	-	-	-
207[g]	4	3		3	1	-	-	-	-	-	-
208[h]	5	4	3	3	1	1	-	-	-	-	-
209[i]	1	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-
Mandíbula esquerda											
301[a]	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
304[d]	1	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-
307[g]	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
308[h]	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
309[i]	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Mandíbula direita											
401[a]	-	-	-	-	-	-	1	-	-		
402[b]	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
404[d]	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
407[g]	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
408[h]	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
409[i]	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	**63**	**20**	**11**	**49**	**16**	**1**		**14**	**1**	**3**	**1**
	15,0%	**4,76%**	**2,6%**	**11,7%**	**3,8%**	**0,2%**	**7**	**3,3%**	**0,2%**	**0,6%**	**0,2%**
%	**94 (22,4%)**			**66 (15,7%)**			**1,7%**	**23 (5,1%)**			
	160 (38,1%)										

[a]Primeiro incisivo; [b]segundo incisivo; [c]terceiro incisivo; [d]canino; [e]primeiro pré-molar; [f]segundo pré-molar; [g]terceiro pré-molar; [g]quarto pré-molar; [h]primeiro molar; [i]segundo molar.

TABELA 4. Distribuição das lesões em odontogramas de 14 felídeos selvagens (*Herpailurus yagouaroundi*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus tigrinus*, *Panthera leo*, *Panthera onca* e *Puma concolor*). Do total de 420 dentes, 191 apresentavam afecções.

Quadrante oral	**Número de lesões (%)**
Maxilar direito	85 (44,5%)
Maxilar esquerdo	79 (41,4%)
Mandíbula esquerda	14 (7,3%)
Mandíbula direita	15 (7,8%)
Total	**191 (100%)**

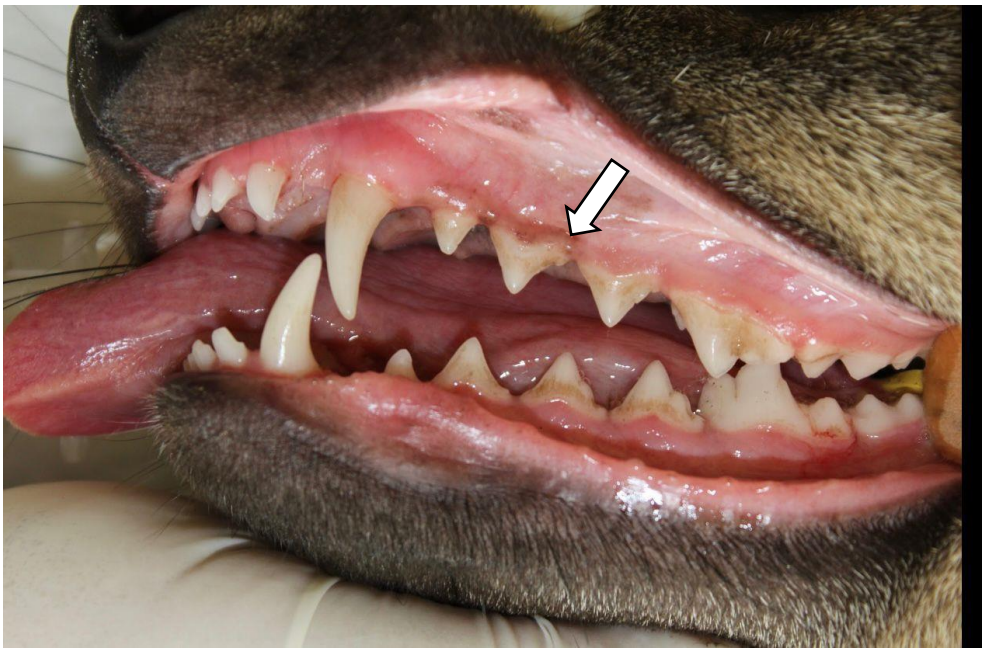


FIGURA 1. *Cerdocyon thous*. Doença periodontal por cálculo de grau 1 em todos os dentes superiores e inferiores. A *seta branca* indica um cálculo representativo.

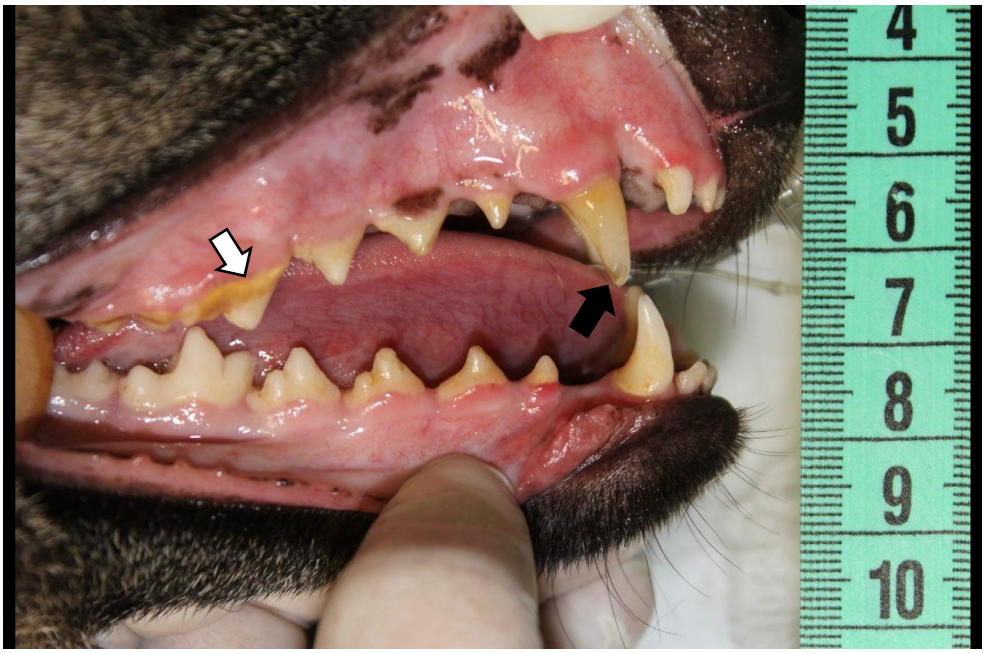


FIGURA 2. *Cerdocyon thous*. Doença periodontal por cálculo de grau 2 em todos os dentes inferiores e superiores (a *seta branca* indica um cálculo representativo) e fratura de esmalte na coroa do canino superior direito (*seta preta*).

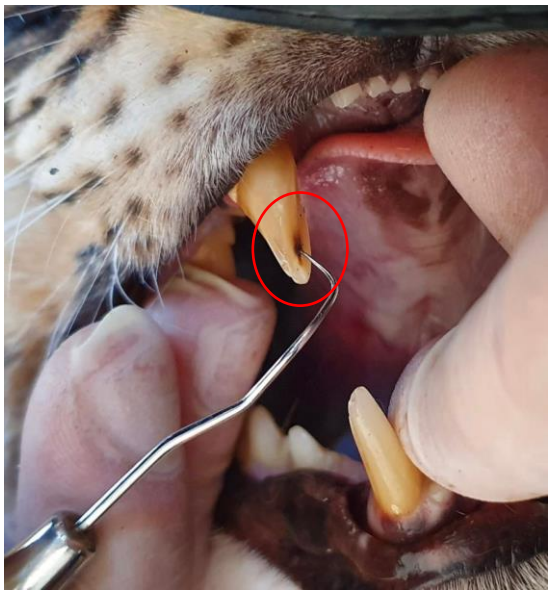


FIGURA 3. *Leopardus pardalis*. Fratura complicada de coroa (*círculo vermelho*) com exposição de polpa (indicada pelo explorador oral, que adentra o canal radicular) em canino superior direito.

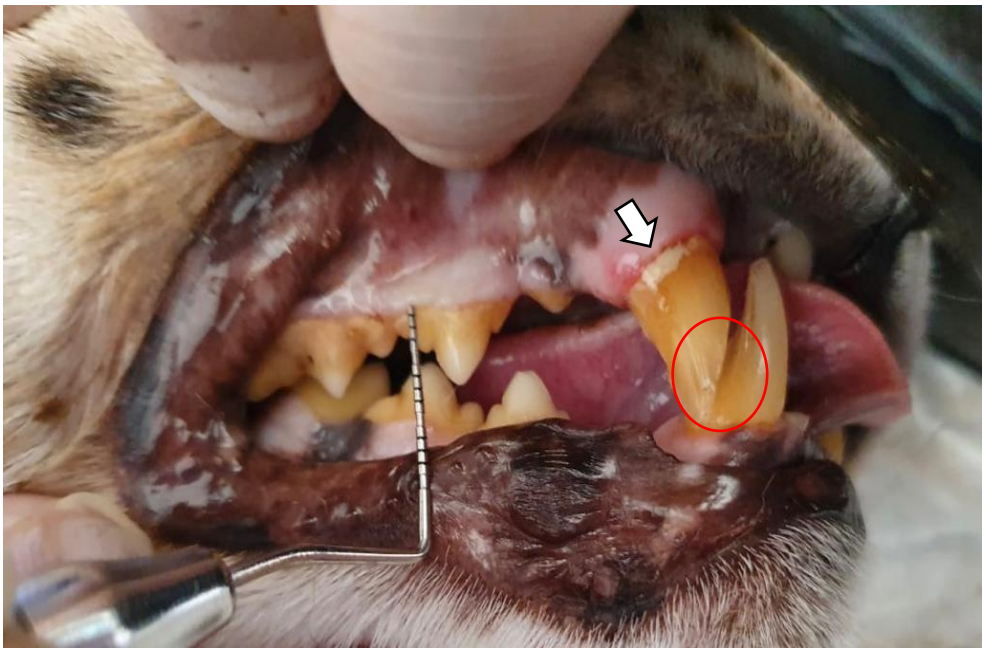


FIGURA 4. *Leopardus pardalis*. Doença periodontal por cálculos de grau 2 e gengivite (a *seta* indica uma região significativa de gengivite, caracterizada por eritema da margem gengival) em todos os dentes mostrados. Além disso, há fratura completa complicada de coroa em canino superior direito (*círculo vermelho*). A sonda periodontal revela que o sulco gengival tem 1 cm.

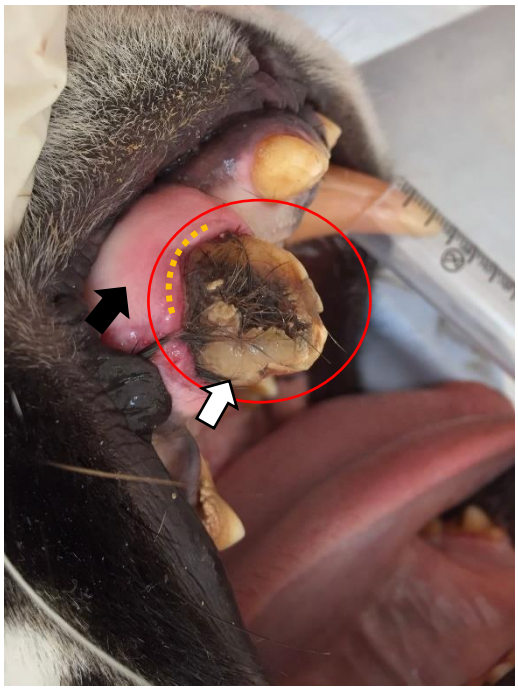


FIGURA 5. *Panthera onca*. Doença periodontal por cálculo de grau 2 bem calcificado (indicado pela *seta branca*) e fratura complicada de coroa e raiz com exposição de polpa com acúmulo de sujidade (pelos, restos de alimento) no canino superior direito (*círculo vermelho*). O *semicírculo amarelo tracejado* mostra gengivite. A *seta preta* indica o aumento de volume por prováveis infecção bacteriana e resultante distensão do osso alveolar.

Seção 2 – Principais doenças e anomalias orais em quatis (*Nasua nasua*) de vida livre

Este artigo, intitulado “Principais doenças e anomalias orais em quatis (*Nasua nasua*) de vida livre” será traduzido para o idioma inglês e enviado para publicação em *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, publicado por *American Association of Zoo Veterinarians* (URL: https://doi.org/10.1638/1042-7260-52.4.1316). As instruções para autores, já seguidas durante a confecção deste manuscrito, podem ser baixadas em https://cdn.ymaws.com/www.aazv.org/resource/resmgr/jzwm/Instructions_to_Authors_2021.pdf. Novamente, para facilitar a leitura e manter a uniformidade do texto completo, algumas pequenas alterações de formatação foram feitas no manuscrito a seguir.

DOENÇAS ORAIS EM *Nasua nasua*

PRINCIPAIS DOENÇAS E ANOMALIAS ORAIS EM QUATIS (*Nasua nasua*) DE VIDA LIVRE

Sabrina Fracascio Pires[1]; Bárbara Sardela Ferro[1]; Sheila Canevese Rahal[2]; Priscylla Tatiana Chalfun Guimarães-Okamoto[1]; Alessandra Melchert[1]

[1]Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Botucatu, SP, Brasil, CEP 18618-000.

[2]Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Botucatu, SP, Brasil, CEP 18618-000.

Resumo. Quatis (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1766) pertencem à família Procyonidae da ordem Carnivora. Esses animais onívoros são onipresentes na América do Sul. O estudo objetivou avaliar e caracterizar a dentição e as doenças bucais usando o sistema Triadan modificado em quatis de vida livre da cidade de Botucatu, São Paulo, Brasil. Dos nove quatis avaliados, três (33,3%), uma fêmea adulta, um filhote macho e um filhote fêmea, não apresentavam alterações orais. Os demais seis indivíduos (66,7%) apresentavam doença periodontal e/ou desgaste oclusal. Em todos esses quatis, a doença periodontal foi causada por cálculos de grau 1; dois indivíduos também apresentavam cálculos de grau 2. Dois indivíduos adultos (incluindo a fêmea sem anomalias orais) apresentavam desgaste oclusal, o que é fisiológico nesta espécie. Em seguida, analisaram-se os odontogramas seguindo o sistema Triadan modificado. Foram avaliados 364 dentes; cada quati tem 40 dentes e dois machos de nossa amostra de nove indivíduos apresentaram terceiros molares inferiores, uma variação normal da espécie. No total, foram observados 136 (37,4%) dentes com doença periodontal associada a cálculos dentários de grau 1 em 123 (33,8%) e de grau 2 em 13 (3,6%) dentes. Outros 26 (7,1%) dentes apresentavam desgaste oclusal, de grau 1, 2 e 3 em dois (0,6%), 10 (2,7%) e 14 (3,8%) dentes, respectivamente. Todos os incisivos eram normais. As anomalias foram mais comuns no maxilar esquerdo (44/364; 27,2%), seguidas pelo maxilar direito (42/364; 25,9%), mandíbula direita (41/364; 25,3%) e mandíbula esquerda (35/364; 21,6%). Conclui-se que os quatis (*Nasua nasua*) avaliados apresentaram número de dentes variável, quanto ao número de pré-molares e molares. As principais afecções orais em quatis de vida livre observadas na espécie foram a doença periodontal e o desgaste dentário.

Palavras-chave: *Nasua nasua*, quati, doença periodontal, gravidade de afecções orais, odontograma.

Introdução

Os quatis (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1766) pertencem à família Procyonidae e apresentam o estado de conservação menos preocupante de seu gênero (Alves-Costa et al., 2004). São comuns na América do Sul em um *habitat* relativamente intacto e sua densidade populacional varia de acordo com a região (Clauss et al., 2006). Quatis são animais onívoros e sua dieta apresenta variabilidade sazonal, sendo determinada pela profusão de recursos (Hirsch, 2009). Quando frutos são abundantes, os quatis são quase exclusivamente frugívoros (Clauss et al., 2006). Um estudo descobriu que os quatis consumiam frutos de pelo menos 53 espécies de plantas, diferindo em tamanho, cor e número de sementes (Alves-Costa et al., 2004). No inverno, a baixa disponibilidade de frutas aumenta o consumo de pequenos invertebrados, como aranhas e milípedes (Alves-Costa et al., 2004; Clauss et al., 2006). Além disso, ocasionalmente se alimentam de vertebrados, como pássaros, pequenos mamíferos, roedores e répteis (Clauss et al., 2006). Machos solitários parecem caçar com mais frequência do que as fêmeas e os filhotes em bandos, e a recompensa pode superar o investimento de energia para captura das presas devido à desvantagem de não viverem em grupo (Clauss et al., 2006).

Os quatis possuem de 40 a 42 dentes (Emily e Eisner, 2021) e sua fórmula dentária é 2x (3/3 incisivos, 1/1 caninos, 4/4 pré-molares, 2/2-3 molares) (Teixeira e Ambrósio, 2006). Esta espécie apresenta uma variação numérica natural em molares (Freitas et al., 2008). Ao contrário dos carnívoros, como os felinos, os quatis apresentam acentuadas diferenças anatômicas dentárias, tais como várias capacidades mastigatórias, representadas pelo maior número de dentes (n = 40 em procionídeos e n = 30 em felinos, por exemplo) (Wiggs e Lobprise, 1997).

Quanto às suas características dentárias, os quatis são difiodontes, ou seja, apresentam duas erupções distintas, uma decídua (primária) e outra permanente (secundária). A dentição dos quatis é heterodonte, composta por vários tipos de dentes (Wiggs e Lobprise, 1997) com características e funções específicas (Cesário, 2014). Apresentam dentes secodontes, com cúspides afiadas dispostas como tesouras para cortar carnes e ossos (Holmstrom et al., 2007). Como a relação coroa-raiz é semelhante em tamanho e não há coroa reserva, são classificados como braquiodontes (Miles e Grigson, 2003). Os quatis são tecodontes e seus dentes estão alojados nos alvéolos dentários em uma articulação alveolodental do tipo gonfose, caracterizada pela interposição de um tecido conjuntivo fibroso denso denominado ligamento periodontal (Wiggs e Lobprise, 1997). Além disso, o ligamento periodontal permite o movimento lateral e de extrusão (Miles e Grigson, 2003).

Caudalmente ao quarto dente pré-molar, os dentes dos quatis são bunodontes, com cúspides planas que não são agudas na face de oclusão (Wiggs e Bloom, 2003). Em sua maioria, espécies

com dentes bunodontes tem dietas variadas, compostas por diversos alimentos com diferentes consistências. Os incisivos desempenham o papel de roer, arranhar e cortar; os caninos agarram, raspam e perfuram; os pré-molares cortam e agarram, enquanto os molares trituram (Holmstrom et al., 2007). O maxilar e a mandíbula são irregulares; a região molar da mandíbula é mais cranial ao seu dente oposto e a oclusão é em anisognatismo, como em cães domésticos (Kowalesky, 2005).

O conhecimento da anatomia, fisiologia, comportamento, *habitat* e nutrição são fundamentais para a longevidade e bem-estar dos animais (Pachaly e Gioso, 2001). As doenças orais podem comprometer o início da digestão, fundamental para a eficiência do processo de nutrição; portanto, podem debilitar os animais com tais afecções. Há poucos estudos sobre a saúde oral de quatis. Em um trabalho fundamental sobre a cavidade oral desses animais, Freitas et al. (2018) desenvolveram uma ficha dentária e modelos de gesso das arcadas dentárias, analisaram doenças e registraram oclusões. Esses autores observaram placa dentária, gengivite, periodontite, mancha dentária, abrasão dentária, fratura dentária, exposição pulpar, má oclusão e dentes supranumerários como anomalias orais em quatis. Outro estudo enfocou as anomalias preditivas de má oclusão e trauma em três populações de quatis (Cesário, 2014). Este estudo objetivou avaliar e caracterizar a dentição e as doenças orais em quatis de vida livre da cidade de Botucatu, São Paulo, Brasil, usando o sistema Triadan modificado.

Material e Métodos

O estudo foi aprovado pelas diretrizes do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Botucatu, SP, Brasil (protocolo número 0021/2018) e pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), protocolo 61747-1.

Foram avaliadas as cavidades orais de nove quatis (*N. nasua*) de vida livre, capturados na cidade de Botucatu, São Paulo, Brasil (latitude, 22º 53' 09" S 13; longitude, 48º 26' 42" O). Seis indivíduos eram do sexo masculino, incluindo cinco adultos e um filhote, e três eram do sexo feminino, sendo dois adultos e um filhote.

Os quatis foram capturados com armadilhas Tomahawk com frutas e ovos de galinha cozidos. Após 12 horas de jejum alimentar e três horas de jejum hídrico, os quatis foram submetidos à contenção química com cetamina (20,0 mg/kg) e midazolam (2,0 mg/kg) administrados por via intramuscular na mesma seringa.

Os animais foram posicionados em decúbito lateral para fotografar a cavidade oral do lado direito, esquerdo e frontal. Em seguida, realizou-se exame odontológico auxiliado por sonda

periodontal e avaliou-se cada sulco dentário, que tem de 2 a 4 mm em quatis. O exame começou pelo lado direito e depois passou para o lado esquerdo. Todas as anomalias foram registradas em odontogramas seguindo o sistema Triadan (Bellows, 1999). O desgaste dentário foi classificado à inspeção visual de forma subjetiva em cinco graus, em que 0 corresponde à ausência de desgaste e 1, 2, 3 e 4, respectivamente, se referem ao desgaste dentário brando, moderado, grave e extremo (*apud* Wetselaar et al., 2019). Após a análise de todos os dentes com a sonda periodontal, aqueles com fraturas foram examinados minuciosamente com explorador oral, para determinar a presença de exposição pulpar. As fraturas foram classificadas de acordo com as orientações do *American Veterinary Dental College* (2023). Foram realizadas radiografias intraorais com equipamento portátil (Dental Digital X Ray Machine Handheld Portable Imaging Unit, SKU: 370102, Denshine, China). As radiografias foram obtidas usando a técnica do paralelismo, em que o feixe de raios X é direcionado de lateral a medial em ângulos retos em relação ao eixo longo do dente, que é paralelo ao filme (Gorrel, 2004).

O animal foi devolvido ao seu *habitat* após a recuperação anestésica.

Foi realizada análise descritiva dos dados.

Resultados

Dos nove animais, três (33,3%), uma fêmea adulta, um filhote macho e um filhote fêmea, não apresentavam afecção oral (Figura 1). Seis quatis (66,7%) apresentaram anomalias orais na forma de doença periodontal por cálculos de grau 1 (Figura 2); dois quatis também apresentaram cálculos de grau 2. Cálculos de grau 3 não foram observados. Dos seis indivíduos acometidos, um macho (11,1%), além de doença periodontal por cálculos dentários, apresentava uma laceração por contenção na mucosa oral (Figura 2). O desgaste oclusal fisiológico foi observado em dois (22,2%) indivíduos adultos. Uma fêmea (11,1%), sem doença periodontal, apresentava desgaste oclusal grau 2 em diversos dentes e de grau 3 na cúspide do primeiro pré-molar superior esquerdo (Figura 1, *seta*). Outro quati (11,1%) macho tinha desgaste oclusal de grau 1. Este desgaste oclusal fisiológico foi associado à formação de dentina terciária ou reparadora (Figura 3, *setas pretas*). A Tabela 1 resume as anomalias orais em cada um dos nove *N. nasua* examinados.

A radiografia intraoral auxiliou a diferenciação de dentes com e sem desgaste oclusal. A Figura 4A mostra dentes bem-definidos, enquanto a Figura 4B revela como o desgaste oclusal leva à perda de esmalte e quase atinge o osso alveolar, radiograficamente representado pela tábua óssea. A *linha amarela* mostra como as cúspides dentárias são bem mais aplainadas nos dentes com desgaste oclusal em comparação a dentes sem essa alteração. A margem alveolar, indicada

pela *linha vermelha*, permite a observação da redução do espaço até a cúspide, demonstrando a perda de substância dentária, inclusive da coroa (*asterisco* em A). A *linha verde* mostra o canal radicular, que não é acometido pelo desgaste oclusal e, por fim, a *linha azul* indica a raiz do dente.

No total, 364 dentes foram analisados; sete quatis tinham 40 dentes, mas dois (22,2%) machos da amostra apresentavam terceiros molares inferiores.

Quanto aos cálculos dentários, observamos lesões de grau 1 em 123 (33,8%) dentes e lesões de grau 2 em 13 (3,6%) dentes. Não havia cálculos de grau 3. Um (0,3%) dente apresentou desgaste oclusal de grau 1; dois (0,6%) e 14 (3,8%) dentes apresentaram desgaste oclusal de grau 2 e grau 3, respectivamente (ver Figura 1). Também é importante notar a completa ausência de anomalias em incisivos. A Tabela 2 resume as alterações orais observadas nestes nove *N. nasua*, que foram registradas em odontogramas seguindo o sistema Triadan modificado. Dentes não acometidos não são mostrados. A Tabela 2 mostra que, no total, houve 136 (37,4%) casos de cálculo, o que caracteriza doença periodontal, e 26 (7,1%) casos de desgaste dentário. De modo geral, as anomalias foram mais comuns no maxilar esquerdo (44; 27,2%), seguidas pelo maxilar direito (42; 25,9%), mandíbula direita (41; 25,3%) e mandíbula esquerda (35; 21,6%) (Tabela 3).

Discussão

Observamos uma variação fisiológica no número de dentes apresentados pelos *Nasua nasua* analisados, já que 22,2% dos animais de nossa amostra tinham 42 dentes. Emily e Eisner (2021) descreveram que indivíduos dessa espécie possuem entre 40 e 42 dentes em fórmula 2x (3/3 incisivos, 1/ 1 canino, 4/4 pré-molares e 2/2-3 molares).

A principal anomalia oral observada em nossa amostra foi a doença periodontal, tanto em nível individual quanto em uma análise agrupada de odontogramas. A doença periodontal é uma infecção multifatorial comum decorrente da presença de placa bacteriana no sulco gengival. Uma possível etiologia é a dieta rica em carboidratos refinados, pobre em fibras naturais (Wiggs e Hall, 2003) e sem a diversidade de textura necessária para manter a saúde dos dentes e gengivas (Gioso, 2007). A progressão da doença periodontal é caracterizada por ciclos de acúmulo de placa e formação de cálculos, inflamação e destruição tecidual que acabam por causar problemas de inserção e perda do elemento dentário (Wiggs e Hall, 2003). Os achados do presente estudo condizem com um relato de placa dentária e gengivite como as doenças orais mais comuns em quatis (Freitas et al., 2008).

A segunda anomalia oral mais comum em nossos quatis foi o desgaste oclusal. Dois indivíduos foram acometidos: um macho, também portador de doença periodontal, e uma fêmea sem afecções orais. O desgaste oclusal é definido pela perda de substância dentária devido ao atrito entre os dentes opostos que entram em contato entre si, ocorre principalmente no esmalte e progride com a idade (Gorrel, 2004). Nos quatis, é considerada fisiológica, pois sua oclusão é em anisognatismo, ou seja, a região molar da mandíbula é mais cranial em relação ao dente oposto (Kowalesky, 2005). Além disso, está associada à dieta desses animais, que pode ser muito abrasiva (em ambientes urbanos, os quatis são conhecidos por comer lixo). O referido estudo inicial sobre as doenças orais de *N. nasua*, de 15 anos atrás, apontou a abrasão dentária como um achado frequente, em taxa de 57% (Freitas et al., 2008). Outra pesquisa sobre má oclusão e traumatismo dentário em quatis relatou uma taxa de 22% de desgaste dentário grave (Cesário, 2014). Apesar da terminologia diferente, acredita-se que as duas anomalias descritas por esses autores se referem a desgaste oclusal. Estes achados condizem com a literatura disponível até o momento, corroborando o desgaste oclusal como uma anomalia comum. Embora considerado fisiológico e associado à idade e dieta, deve-se ressaltar que o desgaste oclusal grave pode afetar as cúspides e expor a dentina. Nesses casos, a formação de dentina terciária acompanha a perda de substância e, assim, a exposição pulpar é rara (Gorrel, 2004). A dentina terciária, também chamada de reparadora, se deposita em locais de injúria e acredita-se ser produzida por células semelhantes a odontoblastos e que incorpora, em sua matriz, colágenos de tipo I e III com quantidade pequena ou nula de fosforina (Nanci, 2018). Também é importante lembrar que a exposição pulpar sempre requer tratamento, seja por extração do dente acometido ou terapia endodôntica, que permite a manutenção do dente (Gorrel, 2004).

O estudo inicial sobre a dentição do quati observou uma taxa de 57% de fraturas dentárias, mas não as individualizou de acordo com o tecido dentário afetado (Freitas et al., 2008). Hoje, a odontologia debate se desgaste oclusal e fratura do esmalte são a mesma afecção. Isso pode ser fato em algumas espécies, como primatas não humanos. O AVDC (2023) define a fratura de esmalte como a perda de substância da coroa confinada ao esmalte e geralmente provocada pelo contato com superfícies duras, sem acometimento da dentina ou a polpa. No entanto, em nossa opinião, o desgaste oclusal é um processo crônico, caracterizado por superfícies lisas e deposição de dentina terciária. Por outro lado, uma fratura de esmalte, como qualquer outra fratura dentária, é uma ocorrência aguda, marcada por superfícies pontiagudas.

Dois indivíduos (aproximadamente 20%) da amostra tinham terceiros molares inferiores. Ambos eram machos adultos. Um estudo de caracterização morfológica de dentes de quati, com cinco indivíduos, não detectou dentes supranumerários (Pieri et al., 2011). Um estudo

radiográfico com 13 quatis do Parque Zoológico da Universidade Federal de Mato Grosso, em Mato Grosso, Brasil, relatou que a fórmula da dentição do quati é 2x (3/3 incisivos, 1/1 caninos, 4/4 pré-molares, 2/2 molares) (Martins et al., 2013), consistente com a descrição anterior (Teixeira e Ambrósio, 2006). No entanto, o estudo inicial acerca da dentição de quatis relatou uma variação numérica natural. Nesse trabalho, todos os quatis apresentavam dois molares superiores e dois molares inferiores e alguns tinham de três (14,3%) a quatro (85,7%) pré-molares superiores e de três (42,9%) a quatro (28,6%) pré-molares inferiores; além disso, dois quatis (28,6%) apresentavam três dentes pré-molares em uma mandíbula e quatro na outra mandíbula (Freitas et al., 2008).

Diferentemente de relatos anteriores (Freitas et al., 2008, Cesário, 2014), não houve observação de mancha dentária, exposição pulpar, má oclusão ou lesões traumáticas em nossa amostra.

Espera-se que os dados aqui apresentados sobre as doenças orais mais comuns em quatis sejam uma contribuição significativa para o conhecimento limitado sobre a saúde oral de *N. nasua*. Ainda há muito a ser desvendado sobre a saúde do quati, mas este estudo pode vir a ajudar os médicos veterinários a oferecer os melhores cuidados disponíveis a esses fascinantes animais para melhorar sua qualidade de vida e expectativa de saúde.

Conclusão

Os quatis (*Nasua nasua*) avaliados apresentaram variação no número de dentes pré-molares e molares. As principais afecções orais em quatis de vida livre foram a doença periodontal e desgaste dentário.

Bibliografia

Hirsch BT. Seasonal variation in the diet of ring-tailed coatis (*Nasua nasua*) in Iguazu, Argentina. J Mammal. 2009;90(1):136-143.

Clauss M, Hänichen T, Hummel J, Ricker U, Block K, Grest P, Hatt JM. Excessive iron storage in captive omnivores? The case of the coati (Nasua spp.). In: Fidgett A, Clauss M, Eulenberger K, Hatt JM, Hume I, Janssens GPJ, Nijboer J, organizators. Zoo animal nutrition volume III. 1. ed. Fürth: Filander; 2006: p. 91-99.

Alves-Costa CP, da Fonseca GAB, Christofaro C. Variation in the diet of the brown-nosed coati (Nasua nasua) in southeastern Brazil. J Mammal. 2004;85(3):478-482.

Emily PP, Eisner ER. Zoo and wild animal dentistry. 1. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021. 348 p.

Teixeira RHF, Ambrosio SR. Carnivora, Procyonidae (mão-pelada, quati, jupará). In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL, organizators. Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. 1. ed. São Paulo: Roca; 2006. p. 571-573.

Freitas EP, Rahal SC, Teixeira CR, Teixeira RHF, Mendes GM, Gioso MA. Oral cavity evaluation and dental chart registration of coati (Nasua nasua) in captivity. J Vet Dent. 2008;25(2):110-117.

Wiggs RB, Lobprise HB. Veterinary dentistry – principles & practice. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. 748 p.

Cesário CS. Maloclusão e traumas dentários em quatis (Nasua nasua: Linnaeus, 1766) de vida livre [master's thesis]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2014. 121 p.

Miles AEW, Grigson C. Colyer's variations and diseases of the teeth of animals. Cambridge: Cambridge University Press; 2003. 672 p.

Wiggs RB, Bloom BC. Exotic placental carnivore dentistry. Vet Clin North Am Exot Anim Pract. 2003;6(1):571-599.

Holmstrom ES, Fitch FP, Eisner RE. Veterinary dental techniques for small animal practitioner. 3. ed. Philadelphia: Moby; 2007. 268 p.

Kowalesky J. Anatomia dental de cães (Canis familiaris) e gatos (Felis catus): Consideração cirúrgica [master's thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2005. 183 p.

Pachaly JR, Gioso MA. Oral cavity. In: Fowler ME, Cubas ZS, organizators. Biology, medicine, and surgery of South American wild animals. 1. ed. Iowa: Iowa State University Press; 2001. p. 457-463.

Bellows J. The practice of veterinary dentistry. 1. ed. Iowa: Iowa State University Press, 1999. 204 p.

Wetselaar P, Wetselaar-Glas MJM, Katzer LD, Ahlers MO. Diagnosing tooth wear, a new taxonomy based on the revised version of the Tooth Wear Evaluation System (TWES 2.0). J Oral Rehabil. 2020;47(6):703-712. doi: 10.1111/joor.12972.

Gorrel C. Veterinary dentistry for the general practitioner. 1. ed. London: Saunders; 2004. 210 p.

Wiggs, RB, Hall B. Nonhuman primate dentistry. Vet Clin North Am Exot Anim Pract. 2003;6(3):661-87.

Gioso MA. Odontologia veterinária para o clínico de pequenos animais. 2. ed. São Paulo: Manole; 2007. 142 p.

Nanci A. Ten Cate's oral histology: development, structure, and function. 9. ed. St. Louis: Elsevier; 2018. 352 p.

American Veterinary Dental College. Veterinary Dental Nomenclature [Internet]. Meridian: AVDC; c.2019 [cited 2023 January 21]. Available from: https://avdc.org/avdc-nomenclature/

Pieri NCG, Mançanares CAF, Bertassoli B, Lima JMN, Thomaz JM, Carvalho AF. Classificação morfofuncional dos dentes de quati, *Nasua nasua*. Pesq Vet Bras. 2011;31(5):447-451.

Martins GS, Lopes ER, Taques IIG, Correia CY, Meireles YS, Turbino NCMR, Guimarães LD, Néspoli PB. Aspectos da morfologia radiográfica do esqueleto, tórax e abdome do quati (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1766). Pesq Vet Bras. 2013;33(9):1137-1143.

TABELA 1. Resumo das afecções orais em nove *Nasua nasua* de vida livre submetidos ao exame odontológico.

Anomalia	**Indivíduos acometidos (%)[a]**
Qualquer anomalia estomatognática	6 (66,7%)
Doença periodontal	6 (66,7%)
Cálculos de grau 1	6 (66,7%)
Cálculos de grau 2	2 (22,2%)
Desgaste oclusal	2 (22,2%)
Grau 1	1 (11,1%)
Grau 2	1 (11,1%)
Grau 3	1 (11,1%)

[a]Porcentagem de indivíduos acometidos de uma amostra total de nove *Nasua nasua.*

TABELA 2. Anomalias odontológicas de nove *Nasua nasua* de vida livre segundo o sistema Triadan modificado. No total, 364 dentes foram analisados. Dentes não acometidos não são mostrados.

Dente	**Cálculo dentário (grau)**		**Desgaste oclusal (grau)**		
	1	**2**	**1**	**2**	**3**
Maxilar direito					
104[a]	6	-	1	-	-
105[b]	5	1	-	1	-
106[c]	5	1	-	1	-
107[d]	5	1	-	1	-
108[e]	5	1	-	1	-
109[f]	4	1	-	1	-
110[g]	4	1	-	1	-
Maxilar esquerdo					
204[a]	4	1	1	-	-
205[b]	5	1	-	1	-
206[c]	5	1	-	1	-
207[d]	5	1	-	1	-
208[e]	5	1	-	1	-
209[f]	4	1	-	-	-
210[g]	4	1	-	-	-
Mandíbula esquerda					
304[a]	2	-	-	-	-
305[b]	4	-	-	-	1
306[c]	4	-	-	-	1
307[d]	4	-	-	-	1
308[e]	4	-	-	-	1
309[f]	4	-	-	-	1
310[g]	4	-	-	-	1
311[h*]	2	-	-	-	1
Mandíbula direita					
404[a]	3	-	-	-	-
405[b]	4	-	-	-	1
406[c]	4	-	-	-	1
407[d]	4	-	-	-	1
408[e]	4	-	-	-	1
409[f]	4	-	-	-	1
410[g]	4	-	-	-	1
411[h*]	2	-	-	-	1
Total	**123**	**13**	**2**	**10**	**14**
%	**33,8%**	**3,6%**	**0,6%**	**2,7%**	**3,8%**
	136			**26**	
	37,4%			**7,1%**	

[a]Canino; [b]primeiro pré-molar; [c]segundo pré-molar; [d]terceiro pré-molar; [e]quarto pré-molar; [f]primeiro molar; [g]segundo molar; [h]terceiro molar.

TABELA 3. Distribuição de anomalias nos odontogramas de nove *Nasua nasua* de vida livre.

Quadrante oral	Número de anomalias (%)
Maxilar direito	42 (25,9%)
Maxilar esquerdo	44 (27,2%)
Mandíbula esquerda	35 (21,6%)
Mandíbula direita	41 (25,3%)
Total	**162 (100%)**



FIGURA 1. Esta *Nasua nasua* fêmea adulta apresentava cavidade oral saudável. Note o desgaste oclusal de grau 2 em todos os dentes, mas mais pronunciado, de grau 3, na cúspide do primeiro pré-molar superior esquerdo (*seta*).

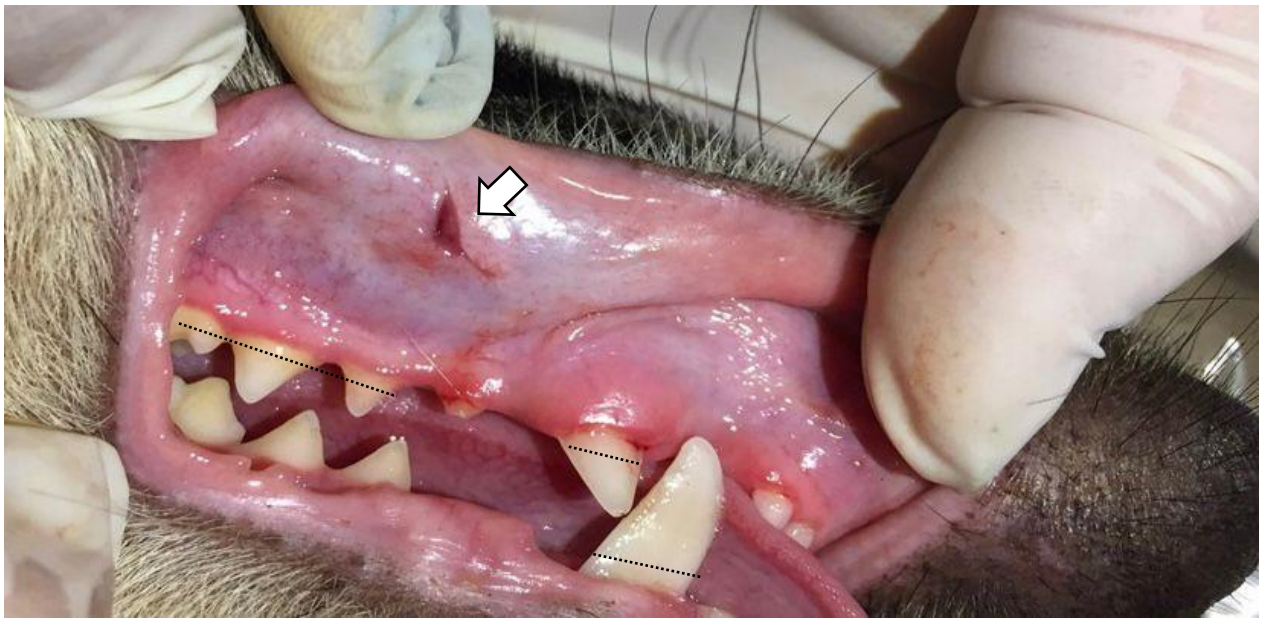


FIGURA 2. *Nasua nasua* macho com doença periodontal por cálculo de grau 1 (acima das *linhas pontilhadas* na arcada superior e abaixo das *linhas pontilhadas* na arcada inferior) em caninos superior e inferior e primeiro e quarto pré-molares superiores e laceração por contenção na mucosa oral (*seta*).



FIGURA 3. Desgaste oclusal fisiológico em *Nasua nasua*. A, Vista lateral. Note o desgaste oclusal no aspecto cranial do canino superior (*seta branca*). B, Vista intraoral. Observe o desgaste oclusal mais pronunciado e a formação de dentina terciária (*setas pretas*) nos molares.

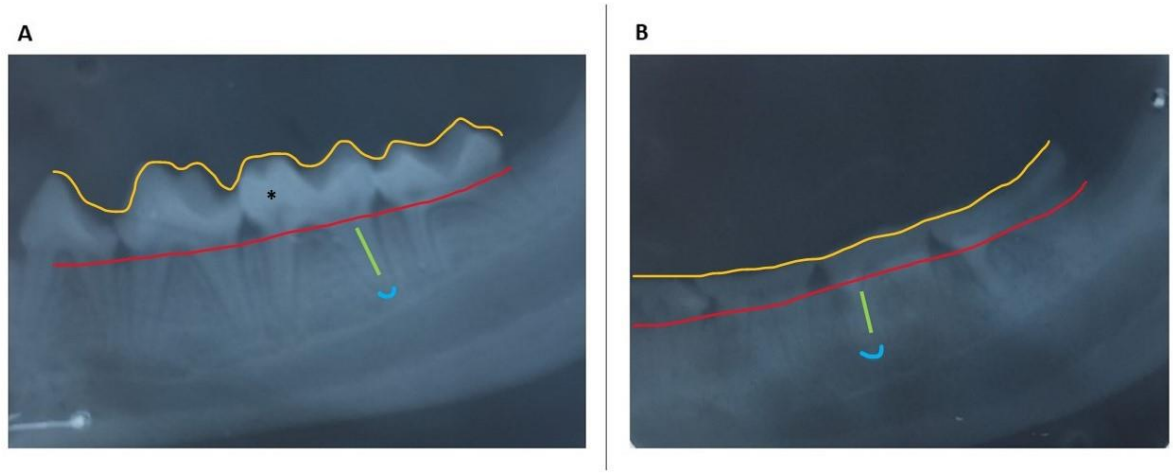


FIGURA 4. Radiografias intraorais de *Nasua nasua*. A, Dentes saudáveis. B, Dentes com desgaste oclusal. A *linha amarela* representa as cúspides dentárias, bem mais aplainadas em B em comparação a A. A margem alveolar é mostrada pela *linha vermelha*. Note a perda de distância entre as duas linhas ao comparar as imagens A e B. O *asterisco* indica a coroa dentária, ausente nos dentes com desgaste oclusal. A *linha verde* se refere ao canal radicular, que não é acometido pelo desgaste oclusal. A *linha azul* mostra a raiz do dente.

Seção 3 – Principais afecções e microbiota da cavidade oral de macacos-prego (*Sapajus* sp.) sob cuidados humanos

Este artigo, intitulado “Principais afecções e microbiota da cavidade oral de macacos-prego (*Sapajus* sp.) sob cuidados humanos” será traduzido para o idioma inglês e enviado para publicação em *American Journal of Primatology*, publicação oficial da *American Society of Primatologist* (URL: https://onlinelibrary.wiley.com/journal/10982345#). As instruções para autores, seguidas durante a confecção deste manuscrito, podem ser obtidas em https://onlinelibrary.wiley.com/page/journal/10982345/homepage/forauthors.html. No entanto, aqui, há algumas pequenas alterações de formatação para facilitar a leitura e manter a uniformidade do texto completo desta tese.

MICROBIOTA E AFECÇÕES ORAIS EM *Sapajus* sp.

PRINCIPAIS AFECÇÕES E MICROBIOTA DA CAVIDADE ORAL DE MACACOS-PREGO (*Sapajus* sp.) SOB CUIDADOS HUMANOS

Sabrina Fracascio,[1] Patrik Júnior de Lima Paz,[2] Fábio Vinícius Ramos Portilho,[2] Márcio Garcia Ribeiro,[2] Priscylla Tatiana Chalfun Guimarães-Okamoto,[1] Sheila Canevese Rahal,[3] Alessandra Melchert[1]

[1]Departamento de Clínica Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Botucatu, SP, Brasil, CEP 18618-000.

[2]Departamento de Produção Animal e Medicina Veterinária Preventiva, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Botucatu, SP, Brasil, CEP 18618-000.

[3]Departamento de Cirurgia Veterinária e Reprodução Animal, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Botucatu, SP, Brasil, CEP 18618-000.

Resumo. Embora essencial para a saúde geral dos animais sob cuidados humanos, pouco se sabe sobre as doenças e a microbiota da cavidade oral de primatas. Investigamos as principais afecções orais e a microbiota de 13 macacos-prego (*Sapajus* sp.) sob cuidados humanos. A gravidade das afecções orais foi determinada e as lesões dentárias foram descritas em odontograma. As espécies dos microrganismos isolados foram diagnosticadas por espectrometria de massa. Dos 13 *Sapajus* sp. analisados, 10 (77%) apresentavam afecções orais. A afecção mais comum foi a fratura dentária (9/13 indivíduos = 69,2%), principalmente fraturas de esmalte (8/13 = 61,5%), seguida pela doença periodontal (6/13 = 46,1%) por cálculos dentários de grau 1 (6/13 = 46,1%) e grau 2 (2/13 = 15,4%). Dois *Sapajus* sp. apresentavam fraturas não complicadas de coroa (2/13 = 15,4%) e outros dois tinham fraturas de coroa e raiz (2/13 = 15,4%). Um indivíduo tinha uma fratura não complicada de coroa (1/13 = 7,7%) e outro (1/13 = 7,7%) apresentava perda de elementos dentários. A análise por odontograma usando o sistema Triadan modificado de 416 dentes revelou que 21,6% (90/416) apresentavam alterações. As afecções orais mais comuns foram a doença periodontal (60/416 = 14,4%) por cálculos de grau 1 (54/416 = 13,0%) e grau 2 (6/416 = 1,4%), seguida pela fratura de esmalte (15/416 = 3,6%). Além disso, houve cinco fraturas dentárias, inclusive uma fratura não complicada de coroa (1/416 = 0,2%), duas fraturas não complicadas de coroa (2/416 = 0,5%) e duas fraturas de coroa e raiz (1/416 = 0,5%). Dentre todos os 13 animais submetidos à análise microbiológica, os microrganismos mais predominantes foram *Staphylococcus aureus* (6/13 = 46,1%), *Streptococcus lutetiensis* (5/13 = 46,1%), *Escherichia coli* (5/13 = 46,1%), *Corynebacterium xerosis* (3/13 = 23,1%), *Streptococcus oralis* (3/13 = 23,1%) e *Pseudomonas koreensis* (2/13 = 15,4%). Diversas bactérias foram isoladas com menor frequência, como aquelas dos gêneros *Enterococcus, Enterobacter* e *Klebsiella*. Ademais, até onde temos conhecimento, *Granulicatella adiacens, Kasokomia cowanii, Sphingobacterium faecium* e *Weissella confusa* foram identificados pela primeira vez na cavidade oral de *Sapajus* sp. Não houve uma associação óbvia entre os microrganismos isolados e as afecções orais diagnosticadas em cada animal. Nosso estudo contribui para a identificação das afecções orais e da microbiota oral de *Sapajus* sp. sob cuidados humanos.

Palavras-chave: *Sapajus* sp., macaco-prego, microbiota oral, gravidade de afecções orais, odontograma, MALDI-TOF

Introdução

A cavidade oral dos primatas é de extrema importância para a saúde desses indivíduos (Wiggs e Hall, 2003). As afecções orais comprometem a digestão inicial, a eficiência nutricional e o estado geral dos animais (Emily e Eisner, 2021). A evolução dentária em primatas é quase tão diversa quanto em carnívoros e herbívoros (Emily e Eisner, 2021). Dentes de primatas não humanos evoluíram para proteção e ingestão de ampla gama de alimentos, já que esses animais tendem a ser onívoros (Fecchio et al., 2019). Os dentes dos primatas não humanos também apresentam dimorfismo sexual; os caninos maiores nos machos ajudam a estabelecer hierarquias e a atrair parceiras (Wiggs e Hall, 2003). A dentição primata é difiodonte, ou seja, apresenta duas erupções distintas, uma decídua (primária) e outra permanente (secundária) (Harvey, 1998). Além disso, é heterodonte, caracterizada por diferentes tipos de dentes (Emily e Eisner, 2021). Os dentes dos primatas são braquiodontes, ou seja, as coroas são menores que as raízes, que estão inteiramente dentro do osso alveolar (Wiggs e Lobprise, 1997). O esmalte reveste a coroa até o colo do dente, enquanto o cemento ocupa apenas na margem gengival (Fecchio et al., 2019). Os dentes consistem principalmente de dentina e são mantidos dentro dos alvéolos por um ligamento periodontal (Gorrel, 2004). Muitos primatas não humanos têm cúspides comparativamente maiores e diastemas anatômicos adjacentes (Fecchio et al., 2019). O diastema mesial às cúspides maxilares permite o movimento lateral das cúspides inferiores (Wiggs e Hall, 2003). O número de dentes varia de 32 a 36, seguindo a fórmula 2x (2/2 incisivos, 1/1 caninos, 3/3 pré-molares, 3/3 molares) (Emily e Eisner, 2021).

As principais afecções orais em primatas sob cuidados humanos são gengivite, doença periodontal, cálculo dentário, lesão periapical, trauma dentoalveolar, fratura dentária e avulsão dentária (Pachaly e Gioso, 2001). Segundo Wiggs e Lobprise (1997), essas afecções podem ser causadas por dieta, cativeiro e estresse relacionado ao manuseio, jogos, brinquedos, brigas, distúrbios comportamentais, alterações no desenvolvimento dentário ou na morfologia craniana, má oclusão, inflamação dos tecidos moles e degeneração dentária devido à abrasão, reabsorção ou erosão. Os principais sinais clínicos são diminuição do apetite, perda de peso, perda de alimentos durante a mastigação, edema facial, fístulas orais, dor (inclusive à apreensão e mastigação dos alimentos), desconforto, seletividade alimentar e alterações comportamentais.

Silva (2019) pontuou que a cavidade oral de primatas não humanos é um ambiente diversificado constituído pela microbiota oral *per se* e microrganismos de outras áreas, como diversas espécies de *Staphylococcus* da pele, narinas e abdômen. Além disso, pode

abrigar microbiota saprofítica, patogênica e polimórfica decorrente de hábitos alimentares ou comportamentais, como a constante colocação de mãos contaminadas na boca. Essa microbiota é bastante diversa e complexa e há necessidade de mais estudos sobre sua composição e interação, principalmente no que diz respeito à endodontia. Estudos em humanos indicam que a periodontite apical tem etiologia heterogênea, mas essa inter-relação é pouco conhecida em animais.

Embora a saúde oral seja essencial para o bem-estar dos primatas, o conhecimento sobre o assunto ainda é limitado. Considerando este cenário, este estudo teve como objetivo a avaliação da microbiota oral e das principais afecções orais de macacos-prego (*Sapajus* sp.) sob cuidados humanos.

Material e Métodos

Este estudo foi aprovado pelas diretrizes do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Botucatu, SP, Brasil (protocolo número 0073/2020) e pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), número: 75443-3.

As cavidades orais de 13 macacos-prego (*Sapajus* sp.), sendo dez machos e três fêmeas de idades variadas do Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Silvestres (Cempas) da UNESP em Botucatu, SP, Brasil, foram analisadas.

Todos os macacos foram capturados com puçá e anestesiados com uma dose total de 8 mg de cetamina (10 mg/100 mL, Vetnil®, Louveira, SP, Brasil) e 0,5 mg de midazolam (1 mg/mL, Cristália Produtos Químicos e Farmacêuticos Ltda., Itapira, SP, Brasil) administrados em injeção intramuscular. Os animais foram colocados em decúbito lateral para fotografia da cavidade oral do lado direito, esquerdo e frontal. Em seguida, foi coletado material da cavidade oral com *swab* estéril para identificação da microbiota. O *swab* foi aplicada nos lados direito e esquerdo da cavidade oral e adicionado ao meio de transporte de Stuart. As amostras foram identificadas, separadas e enviadas para cultura microbiológica. Todas as amostras orais foram semeadas em ágar sangue de carneiro desfibrinado (5%) e ágar MacConkey e incubadas em condições aeróbias a 37º C por 72 horas. As cepas foram submetidas também ao cultivo em ágar Sabouraud em condições aeróbias a 37º C por 120 horas. Os microrganismos isolados foram identificados preliminarmente com base em aspectos fenotípicos (Quinn et al., 2011). A identificação da espécie bacteriana foi baseada em espectrometria de massa por ionização e dessorção a *laser* assistida por matriz e analisador de tempo de voo (MALDI-TOF MS, Bruker &

Daltonics™, Bremen, Alemanha) usando um *laser* de 337 nm. Os espectros dos isolados foram analisados entre 2.000 e 20.000 m/z pelo *software* FlexControl 3.3. A identificação dos microrganismos em gênero e espécie foi considerada com ≥1,7 e ≥2,0, respectivamente (Barreiro et al., 2010).

Depois, foi realizado exame odontológico auxiliado por sonda periodontal e com avaliação de cada sulco dentário, que tem entre 0,5 e 1 mm em *Sapajus* sp. O exame começou pelo lado direito e prosseguiu para o lado esquerdo. Todas as anomalias observadas foram registradas em odontogramas seguindo o sistema Triadan (Bellows, 1999). Os cálculos foram classificados em três graus. No grau 1, o cálculo não excedia 0,5 mm em espessura e/ou largura. No grau 2, o cálculo não era inferior a 1,0 mm em espessura e/ou largura e se estendia pouco abaixo da margem gengival livre. Por fim, no grau 3, o cálculo tinha mais de 1,0 mm em espessura e/ou largura, acima e/ou abaixo da linha da gengiva (Niemiec, 2010). Depois do exame de todos os dentes com uma sonda periodontal, aqueles com fraturas foram analisados de forma mais minuciosa, utilizando um explorador oral para determinar a exposição da polpa. O animal foi devolvido a seu habitat ao final da anestesia.

Foi realizada análise descritiva dos dados.

Resultados

Dos 13 macacos-prego estudados, 10 (77%) apresentaram afecções orais. Dentre as alterações observadas, a mais comum foi a fratura dentária, acometendo nove (69,2%) indivíduos. Em sua maioria, essas lesões eram fraturas de esmalte (Figura 1), observadas em oito (61,5%) animais. A segunda afecção mais comum foi a doença periodontal por cálculos de grau 1 em seis (46,1%) indivíduos e cálculos de grau 2 em dois (15,4%) *Sapajus* sp. (Figura 2). Não observamos cálculos dentários de grau 3. Dois (15,4%) animais tiveram uma fratura complicada da coroa (Figura 3), dois (15,4%) apresentaram fraturas de coroa e raiz (Figura 4) e um (7,7%) teve uma fratura não complicada da coroa (ver Figura 2). Um único animal (7,7%), uma fêmea, apresentava perda de 10 elementos dentários (ver Figura 4). A Tabela 1 resume as afecções orais observadas nos 13 *Sapajus* sp submetidos ao exame odontológico.

A Tabela 2 resume as afecções orais observadas nos 13 *Sapajus* sp. submetidos ao exame odontológico e registradas em odontogramas segundo o sistema Triadan modificado. Dos 416 dentes avaliados (32 dentes de cada animal), 90 (21,6%) apresentavam anomalias. Nessa avaliação, a afecção mais comum foi a doença periodontal, com 60 dentes

acometidos (14,4%), incluindo 54 com cálculos de grau 1 (13,0%) e seis (1,4%) com cálculos de grau 2. A segunda afecção mais comum foi a fratura de esmalte, com 15 (3,6%) dentes afetados, seguida perda de elementos dentários, com 10 (2,4%) ocorrências. Houve cinco (1,2%) fraturas da coroa, incluindo duas fraturas complicadas de coroa (0,5%), duas fraturas de coroa e raiz (0,5%) e uma fratura não complicada de coroa (0,2%). As lesões foram mais comuns no maxilar esquerdo (27; 30%), seguidas pela mandíbula esquerda (24; 26,7%), maxilar direito (22; 24,4%) e mandíbula direita (17; 18,9%).

A Figura 5 mostra a microbiota da cavidade oral dos 13 *Sapajus* sp. submetidos ao exame odontológico e à coleta de *swab*. Cinco amostras de *swab* foram coletadas de cada animal. De um total de 13 amostras, todas foram positivas. O microrganismo mais comum foi *Staphylococcus* spp., com nove amostras positivas, incluindo *S. aureus* (n = 6), *S. xylosus* (n = 2), *S. cohnii* (n = 1) e *S. lentus* (n = 1). Oito amostras foram positivas para *Streptococcus* spp., incluindo *S. lutetiensis* (n = 5), *S. oralis* (n = 3) e *S. alactolyticus* (n = 1). Espécies de *Pseudomonas* spp. foram encontradas em seis amostras, incluindo *P. koreensis* (n = 2), *P. orientalis*, *P. brassicacearum*, *P. rhodesiae*, *P. lundensis* e *P. corrugata* (n = 1 para cada isolado). Houve oito (61,5%) amostras positivas para *Escherichia* spp., incluindo sete amostras positivas para *E. coli* e uma amostra positiva para *E. vulneris*. Três amostras foram positivas para *Corynebacterium xerosis*. Duas amostras foram positivas para *Enterococcus* spp., incluindo *E. durans* e *E. faecium* (n = 1 para cada microrganismo). Além disso, houve uma amostra positiva para cada um dos seguintes microrganismos: *Enterobacter cloacae*, *Granulicatella adiacens*, *Klebsiella oxytoca*, *Kosakonia cowanii*, *Pantoea* sp., *Sphingobacterium faecium*, *Trichosporon asahii* e *Weissella confusa*.

A Tabela 3, um arquivo suplementar, correlaciona as afecções orais e os achados microbiológicos em cada *Sapajus* sp. examinado. Três dos 13 animais tinham bocas perfeitamente saudáveis, enquanto os demais apresentavam diferentes afecções orais. Não houve relação óbvia entre os microrganismos isolados e lesões específicas.

Discussão

Dez de 13 (77%) *Sapajus* sp. apresentaram problemas bucais, afetando 90 de 416 (21,6%) dentes examinados. A doença mais comum por indivíduo foi a fratura do esmalte (61,5%), caracterizada pela perda de substância da coroa confinada ao esmalte (AVDC, 2023). A maioria das fraturas de esmalte é causada por trauma dentário contínuo devido à

mordedura de elementos duros disponíveis no habitat (Teixeira e Ambrósio, 2006) Alguns autores, como Silva (2019), Costa et al. (2012) e Fecchio (2005), chamam esta anomalia de desgaste dentário. No entanto, segundo o AVDC, essa seria uma fratura de esmalte. Tal discordância dificulta comparações. No Nordeste do Brasil, 72% dos *Sapajus* spp. apresentavam desgaste dentário (Silva, 2019). Um estudo do Centro de Triagem de Animais Silvestres de Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil, relatou que 35% dos *Sapajus* sp. apresentavam desgaste dentário (Costa et al., 2012). Em *Sapajus (Cebus) apella* de seis instituições do estado de São Paulo, Brasil, a taxa de desgaste dentário foi bem menor, de 7% (Fecchio, 2005).

A anomalia mais comum em odontogramas obtidos no presente estudo foi a doença periodontal, uma infecção multifatorial causada principalmente por placa bacteriana no sulco gengival (Harvey, 1998). A doença periodontal é um problema comum em primatas cativos (Emily e Esiner, 2021). Em alguns casos, pode resultar de dietas ricas em carboidratos refinados e com menos volumoso fibroso natural (Wiggs e Hall, 2003); mesmo que uma dieta fornecida em cativeiro contenha níveis adequados de nutrientes, falta-lhe a diversidade de texturas necessária para manter a saúde dos dentes e gengivas (Gioso, 2007). A progressão normal da doença periodontal, com acúmulo de placa e cálculo e ciclos de inflamação e destruição tecidual, pode eventualmente levar à perda de inserção do dente e, consequentemente, do elemento dentário (Wiggs e Hall, 2003). Um estudo anterior relatou uma taxa de 40% de doença periodontal em *S. apella* (Costa et al., 2012). Outros autores observaram uma taxa de cálculos dentários entre 52% (Fecchio, 2005) e 77,8% (Silva, 2019). É importante notar que a doença periodontal foi a segunda afecção mais comum nos odontogramas; acredita-se que este fato não foi reproduzido em nível individual porque a doença periodontal acomete vários dentes ao mesmo tempo. A maioria das doenças periodontais observadas em nosso estudo foi causada por cálculos de grau 1, ou seja, de menor gravidade. Esses cálculos são provocados pela precipitação de minerais salivares nas placas, cuja superfície áspera e endurecida é ideal para posterior formação de placas (Gioso, 2007). Os cálculos dentários podem ser supragengivais ou subgengivais e são comuns em primatas (Harvey, 1998).

Neste estudo, a segunda doença oral mais comum em nível individual foram as fraturas de coroa, com cinco indivíduos afetados, incluindo duas fraturas complicadas de coroa, duas fraturas complicadas de coroa-raiz e uma fratura não complicada de coroa. O *American Veterinary Dental College* (AVDC, 2023) define fraturas complicadas e não complicadas dependendo da exposição pulpar. Nossos animais apresentaram fraturas em

incisivos e caninos, podendo indicar etiologia acidental. Estudos semelhantes em macacos-prego têm resultados conflitantes e, novamente, a falta de uniformidade nos relatórios dificulta as comparações. No Nordeste do Brasil, os autores observaram 22,2% de fraturas (excluindo as fraturas de esmalte por considerá-las desgaste dentário), mas não há menção de exposição pulpar (Silva, 2019). Nas instituições do estado de São Paulo, houve 26% de fraturas (excluindo lesões de esmalte), com 14% tendo exposição pulpar (Fecchio, 2005). Costa et al. (2012) relataram que 40% de seus animais apresentavam fraturas, incluindo 5% com exposição pulpar.

Todos os casos de perda dentária ocorreram em um único macaco-prego, uma fêmea. A equipe do local relatou que este animal apresentava doença periodontal grave e sofreu trauma no recinto, levando à perda de 10 elementos dentários (todos os incisivos superiores e caninos, além de todos os incisivos inferiores). Outros estudos em macacos-prego relataram taxas de 5% (Costa et al., 2012), 16,7% (Silva, 2019) e 48% (Fecchio, 2005). De modo geral, a luxação e avulsão dentária são traumáticas (Gorrel, 2004). Constituem uma emergência uma vez que o tempo é um fator limitante para o sucesso terapêutico, ou seja, a manutenção do elemento dentário (Gracis e Orsini, 1998).

Em nosso estudo, as afecções orais de *S. apella* foram ligeiramente mais comuns no lado esquerdo. As preferências de mão em macacos-prego são controversas, com alguns autores relatando uma preferência de mão em nível populacional e outros pesquisadores argumentando que macacos-prego não mostram preferência de mão em nível populacional (Lilak e Phillips, 2008). Entre sete espécies de macacos-prego, *S. apella* apresentou um viés esquerdo significativamente maior (Andrade e Sousa, 2018). Essa preferência pela mão esquerda pode influenciar a introdução alimentar e a mastigação do mesmo lado; no entanto não foi realizado tratamento estatístico para este dado no presente estudo.

Uma microbiota equilibrada é uma barreira natural, protegendo a mucosa oral e os canais radiculares contra patógenos exógenos. No entanto, alterações locais no equilíbrio ecológico podem resultar em infecções oportunistas. A microbiota oral contribui direta e indiretamente para comorbidades, incluindo complicações sistêmicas graves da doença periodontal decorrentes de bacteremia e o risco de formação de diferentes focos infecciosos (DeBowes et al., 1996). Além disso, um trauma pode causar contaminação por organismos patogênicos após exposição pulpar ou envolvimento endodôntico indireto (Fecchio et al., 2019). A caracterização da microbiota envolvida na patogênese das lesões bucais e radiculares auxilia a compreensão desse processo e o estabelecimento de medidas

terapêuticas e preventivas adequadas. É importante lembrar que esses microrganismos podem afetar a saúde das colônias de animais sob cuidados humanos e causar zoonoses. Os resultados do presente estudo revelaram diversos microrganismos isolados associados na cavidade oral de *S. apella* sob cuidados humanos, com maior frequência de bactérias gram-positivas, particularmente as espécies de *Staphylococcus* e *Streptococcus*. Esses achados condizem com um relato anterior que revelou a predominância de espécies de estafilococos e estreptococos na microbiota oral de macacos-prego (Gaetti-Jardim Jr et al., 2012). Em contrapartida, outro estudo encontrou alta frequência de bactérias gram-negativas na cavidade oral de macacos *Sapajus* (Silva, 2019). *Trichosporon asahii*, um fungo, foi identificado em apenas um animal, revelando a baixa presença deste grupo de patógenos na microbiota oral de *S. apella*. As discrepâncias entre constituintes da microbiota dos macacos podem ser creditadas a diferentes áreas geográficas e hábitos alimentares, que podem influenciar a presença de alguns grupos de microrganismos na cavidade oral dos animais (Silva, 2019).

As espécies de *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Enterobacter* e *Enterococcus* identificadas em macacos amostrados podem ser patogênicas e têm sido descritas em um conjunto de infecções clínicas em animais domésticos (Quinn et al., 2011) e humanos (Sunde et al., 2002; Peng et al., 2022; Cruz et al., 2022), reforçando a necessidade de estudos focados para investigar a microbiota da cavidade oral de primatas e suas afecções orais.

A identificação de microrganismos com potencial zoonótico na cavidade oral de *S. apella* (como *S. aureus*, *E. coli* e espécies dos gêneros *Pseudomonas*, *Klebsiella*, *Enterobacter* e *Enterococcus*) é relevante. Os animais analisados neste estudo estão sob cuidados humanos e, assim, podem transmitir esses microrganismos aos seres humanos por meio de mordeduras. Essa possibilidade de transmissão de patógenos de macacos-prego para humanos foi bem caracterizada por Sobreira et al. (2019), que analisou a cavidade oral de *Sapajus libidinosus* do estado de Goiás, uma espécie conhecida pelo comportamento impulsivo em busca de alimento e, às vezes, atacam humanos para obtê-lo. Segundo estes autores, em 2004, por exemplo, o Centro de Controle de Zoonoses da cidade de Anápolis registrou 31 casos de arranhaduras e mordeduras por macacos-prego nos parques da cidade, incluindo 17 casos com lesões que exigiram atendimento médico. Esse grupo de pesquisadores analisou uma amostra de 10 *S. libidinosus* e detectou um total de 111 espécies de bactérias e 12 espécies de fungos leveduriformes na cavidade oral desses animais, incluindo enterobactérias, como *E. coli* e *Proteus vulgaris*, além de *Staphylococcus* spp.

Até onde se sabe, *Granulicatella adiacens*, *Kasokomia cowanii*, *Sphingobacterium faecium* e *Weissella confusa* foram identificados pela primeira vez na cavidade oral de *S. apella*. Este resultado pode ser creditado ao diagnóstico de microrganismos entre os macacos amostrados por MALDI-TOF MS, uma técnica com elevada acurácia na identificação de bactérias em nível de espécie (Barreiro et al., 2010).

A falta de acesso à localização demográfica dos animais, a impossibilidade de obtenção de radiografias intraorais para avaliação da gravidade e progressão das lesões e a amostragem por conveniência podem ser consideradas limitações do presente estudo.

Conclusão

Conclui-se que as afecções orais mais frequentes nos *S. apella* mantidos sob cuidados humanos foram a fratura dentária e a doença periodontal e que *Staphylococcus* spp. e *Streptococcus* spp. foram as bactérias mais comuns na microbiota oral. Assim, de modo geral, este estudo contribuiu para a identificação das afecções orais e da microbiota da cavidade oral de *S. apella* sob cuidados humanos, pontuando as lesões da cavidade oral. Embora sejam necessários mais estudos sobre o assunto, espera-se que os achados tenham aplicabilidade imediata em zoológicos, mantenedores de fauna e instituições similares para prevenir e controlar a ocorrência de afecções orais, conscientizar sobre a importância de seu tratamento e melhorar a qualidade de vida, habilidades reprodutivas, expectativa de vida e o estado de conservação dos primatas sob cuidados humanos.

Bibliografia

Emily PP, Eisner ER. Zoo and wild animal dentistry. 1. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021.

Wiggs, RB, Hall B. Nonhuman primate dentistry. Vet Clin North Am Exot Anim Pract. 2003;6(3):661-87.

Fecchio R, Gioso MA, Bannon K. Exotic animals oral and dental diseases. In: Loprise HB, Dodd JR. Veterinary dentistry – principles & practice. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons; 2019. p. 481-499.

Pachaly JR, Gioso MA. Oral cavity. In: Fowler ME, Cubas ZS, organizators. Biology, medicine, and surgery of South American wild animals. 1. ed. Iowa: Iowa State University Press; 2001. p. 457-463.

Wiggs RB, Lobprise HB. Veterinary dentistry – principles & practice. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. 544 p.

Silva ACP. Diagnóstico e tratamento de afecções orais em macacos prego (Sapajus sp.) mantidos em cativeiro. [dissertation]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista; 2019. 64 p.

Quinn PJ, Markey BK, Leonard FC, Fitzpatrick ES, Fanning S, Hartigan PJ. Veterinary microbiology and microbial diseases. 2. ed. Oxford: Wiley-Blackwell; 2011. 927 p.

Barreiro JR, Ferreira CR, Sanvido GB, Kostrzewa M, Maier T, Wegemann B, Böttcher V, Eberlin MN, Santos MV. Short communication: Identification of subclinical cow mastitis pathogens in milk by matrix-assisted laser desorption/ionization time-of-flight mass spectrometry. J. Dairy Sci. 2010;93(12):5661-5667.

Bellows J. The practice of veterinary dentistry. 1. ed. Iowa: Iowa State University Press, 1999. 204 p.

Niemiec BA. A color handbook: small animal dental, oral and maxillofacial diseases. 1. ed. London: CRC Press; 2010. 288 p.

American Veterinary Dental College. Veterinary Dental Nomenclature [Internet]. Meridian: AVDC; c.2019 [cited 2023 January 21]. Available from: https://avdc.org/avdc-nomenclature/

Costa RCS, Botteon RCCM, Neves DM, Scherer PO. Saúde oral de primatas da espécie *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) mantidos no centro de triagem de animais silvestres-IBAMA, estado do Rio de Janeiro. Rev Bras Med Vet. 2012;34(2):86-90.

Fecchio RS. Prevalência de lesões orais em macacos-prego (*Cebus apella*) mantidos em cativeiro no estado de São Paulo [undergraduate thesis]. São Bernando do Campo: Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Metodista de São Paulo; 2005. 63 p.

Gioso MA. Odontologia veterinária para o clínico de pequenos animais. 2. ed. São Paulo: Manole; 2007. 142 p.

Harvey CE. Periodontal disease in dogs: etiopathogeneses, prevalence and significance. Vet Clin Small Anim. 1998;28(5): 1111-1227.

Gracis M, Orsini P. Treatment of traumatic dental displacement in dogs: six cases of lateral luxation. J Vet Dent. 1998;15(2):65-70.

Lilak AL, Phillips KA. Consistency of hand preference across low-level and high-level tasks in capuchin monkeys (*Cebus apella*). Am. J. Primatol. 2008;70(3):254-260.

Andrade AC, Sousa AB. Hand preferences and differences in extractive foraging in seven capuchin monkey species. Am. J. Primatol. 80(8):e22901, 2018.

DeBowes LJ, Mosier D, Logan E, Harvey CE, Lowry S, Richardson DC. Association of periodontal disease and histologic lesions in multiple organs from 45 dogs. J Vet Dent. 1996;13(2):57-60.

Gaetti-Jardim Jr E, Monti LM, Nicolas FI, Gaetti-Jardim EC, Okamoto AC, Schweitzer CM, Avila-Campos MJ. Subgingival microbiota from *Cebus apella* (capuchin monkey) with different periodontal conditions. Anaerobe. 2012;18(1):263-269.

Sunde PT, Olsen I, Debelian GJ, Tronstad L. Microbiota of periapical lesions refractory to endodontic therapy. J Endod. 2002;28(4):304-310.

Peng X, Cheng L, You Y, Tang C, Ren B, Li B, Xu Xi, Zhou X. Oral microbiota in human systematic diseases. Int J Oral Sci. 2022;4(1):14-23.

Cruz ASC, Fidelis YP, Guimarães DM, Muller HS, Martins VP, Lia EN. Oral health and the presence of infectious microorganisms in hospitalized patients: a preliminary observational study. Ann Med. 2022;54(1): 1908-1917.

Sobreira EA, Braga CASB, Rahal SC, Ribeiro EL, Vasconcelos LSNOL, Carneiro LC, Teixeira CR, Almeida CCD, Haddad Júnior V. Oral microbiota and their antibiotic susceptibility in free-living monkeys in Goiás State, Brazil: Repercussions for injuries in humans. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. 2019;52(e-20180294):1-4.

TABELA 1. Afecções orais em 13 macacos-prego (*Sapajus apella*) submetidos ao exame clínico odontológico.

Afecção oral	**Indivíduos acometidos (%)**
Doença periodontal	6 (46,1%)
Cálculo de grau 1	6 (46,1%)
Cálculo de grau 2	2 (15,4%)
Perda do elemento dentário	1 (7,7%)
Fratura dentária	9 (69,2%)
Esmalte	8 (61,5%)
Coroa, não complicada	1 (7,7%)
Coroa, complicada	2 (15,4%)
Coroa e raiz, complicada	2 (15,4%)

TABELA 2. Resumo das afecções orais em 13 macacos-prego (*Sapajus apella*) submetidos ao exame odontológico e descritas segundo o sistema Triadan modificado. No total, 416 dentes foram analisados. Dentes não acometidos (106[f], 107[g], 108[h], 207[g], 208[h], 308[h], 408[h]) não são mostrados.

Dente	Doença periodontal		Perda do elemento dentário	Fratura dentária			
	Cálculo de grau 1	Cálculo de grau 2		Esmalte	Coroa, não complicada	Coroa, complicada	Coroa e raiz, complicada
Maxilar direito							
101[a]	2	-	1	-	-	-	-
102[b]	2	-	1	-	1	-	-
103[c]	5	-	1	-	-	-	-
104[d]	3	-	-	5	-	-	-
105[e]	1	-	-	-	-	-	-
Maxilar esquerdo							
201[a]	2	-	1	-	-	-	-
202[b]	3	-	1	-	-	-	1
203[c]	3	2	1	-	-	-	-
204[d]	3	2	-	2	-	1	-
205[e]	2	1	-	-	-	-	-
206[f]	1	1	-	-	-	-	-
Mandíbula esquerda							
301[a]	4	-	1	-	-	-	-
302[b]	3	-	1	-	-	-	-
303[c]	4	-	-	-	-	-	-
304[d]	2	-	-	5	-	-	1
305[e]	1	-	-	-	-	-	-
306[f]	1	-	-	-	-	-	-
307[g]	1	-	-	-	-	-	-
Mandíbula direita							
401[a]	-	-	1	-	-	-	-
402[b]	-	-	1	-	-	-	-
403[c]	2	-	-	-	-	-	-
404[d]	2	-	-	3	-	1	-
405[e]	3	-	-	-	-	-	-
406[f]	3	-	-	-	-	-	-
407[g]	1	-	-	-	-	-	-
Total	**54 (13,0%)**	**6 (1,4%)**	**10 (2,4%)**	**15 (3,6%)**	**1 (0,2%)**	**2 (0,5%)**	**2 (0,5%)**
	60 (14,4%)			**20 (4,8%)**			
				90 (21,6%)			

[a]Primeiro incisivo; [b]segundo incisivo; [c]canino; [d]primeiro pré-molar; [e]segundo pré-molar; [f]primeiro molar; [g]segundo molar; [h]terceiro molar.

ARQUIVO SUPLEMENTAR – TABELA 3. Resumo das afecções orais e achados microbiológicos em cada um dos 13 macacos-prego (*Sapajus apella*) submetidos ao exame odontológico e à coleta de *swab*.

Animal	Doença periodontal	Perda do elemento dentário	Fratura dentária		Microrganismos
			Esmalte	Coroa ± raiz	
1	-	-	2	1	*Granulicatella adiacens*, *Streptococcus oralis*, crescimento não identificado[a]
2	-	-	1	-	*Escherichia coli*, *Klebsiella oxytoca*, *Sphingobacterium faecium*, *Staphylococcus aureus*[a]
3	4	-	1	-	*Escherichia vulneris*, *Streptococcus lutetiensis*, *Streptococcus oralis*, crescimento não identificado[b]
4	-	-	1	-	*E. coli*, *Pseudomonas orientalis*, *Staphylococcus aureus*, *S. oralis*, crescimento não identificado[b]
5	6	-	3	-	*E. coli*, *S. aureus*, *S. lutetiensis*, contaminação[b]
6	2	10	-	2	*Corynebacterium xerosis*, *E. coli*, *Streptococcus alactolyticus*, *S. aureus*, crescimento não identificado[b]
7	-	-	-	-	*E. coli*, *C. xerosis*, *Pseudomonas brassicacearum*, *Trichosporon asahii*, crescimento não identificado[b]
8	23	-	3	1	*Pseudomonas koreensis*, *S. aureus*, ausência de crescimento[b], crescimento não identificado[a]
9	9	-	-	-	*Enterobacter cloacae*, *Kosakonia cowanii*, *Pantoea sp*, crescimento não identificado[a]
10	-	-	-	-	*C. xerosis*, *Enterococcus durans*, *E. coli*, *Pseudomonas rhodesiae*,

					Staphylococcus xylosus, S. lutetiensis
11	-	-	-	-	*Enterococcus faecium, E. coli, Pseudomonas lundensis, Staphylococcus cohnii, S. xylosus, S. lutetiensis*
12	-	-	2	-	*Pseudomonas corrugata, P. koreensis, Staphylococcus lentus, S. lutetiensis*,[b] *Weissella confusa*
13	6	-	2	1	*Granulicatella adiacens, S. aureus*, crescimento não identificado,[b] contaminação[b]
Total	**60**	**10**	**15**	**5**	
***n* (%)**			**20**		

[a]Crescimento não identificado em duas amostras distintas; [b]contaminação em uma única amostra.



FIGURA 1. *Sapajus apella* fêmea com fratura de esmalte (*círculo vermelho*) no canino inferior direito.



FIGURA 2. *Sapajus apella* fêmea com fratura de coroa não complicada em canino superior direito (*círculo vermelho*). O animal também apresentava cálculo dentário de grau 1 (*setas tracejadas vermelhas*) em incisivo superior direito, incisivo inferior direito e pré-molares inferiores direitos e cálculo dentário de grau 2 em canino e pré-molares superiores do lado direito e no canino inferior direito (*setas sólidas vermelhas*).



FIGURA 3. *Sapajus apella* macho com fratura complicada de coroa (ou seja, com exposição de polpa [*círculo vermelho*]) em canino superior esquerdo e cálculo dentário de grau 1 em canino e pré-molar superior esquerdo (*setas vermelhas*).



FIGURA 4. *Sapajus apella* fêmea com perda de elementos dentários (canino e incisivos superiores e incisivos inferiores) (*ovais azuis*), cálculo dentário de grau 1 no primeiro e segundo pré-molar superiores esquerdos (*setas vermelhas tracejadas*) e fratura complicada de coroa e raiz em canino inferior esquerdo (*círculo vermelho*) acompanhada por cálculo dentário grau 1 (*seta vermelha tracejada*).

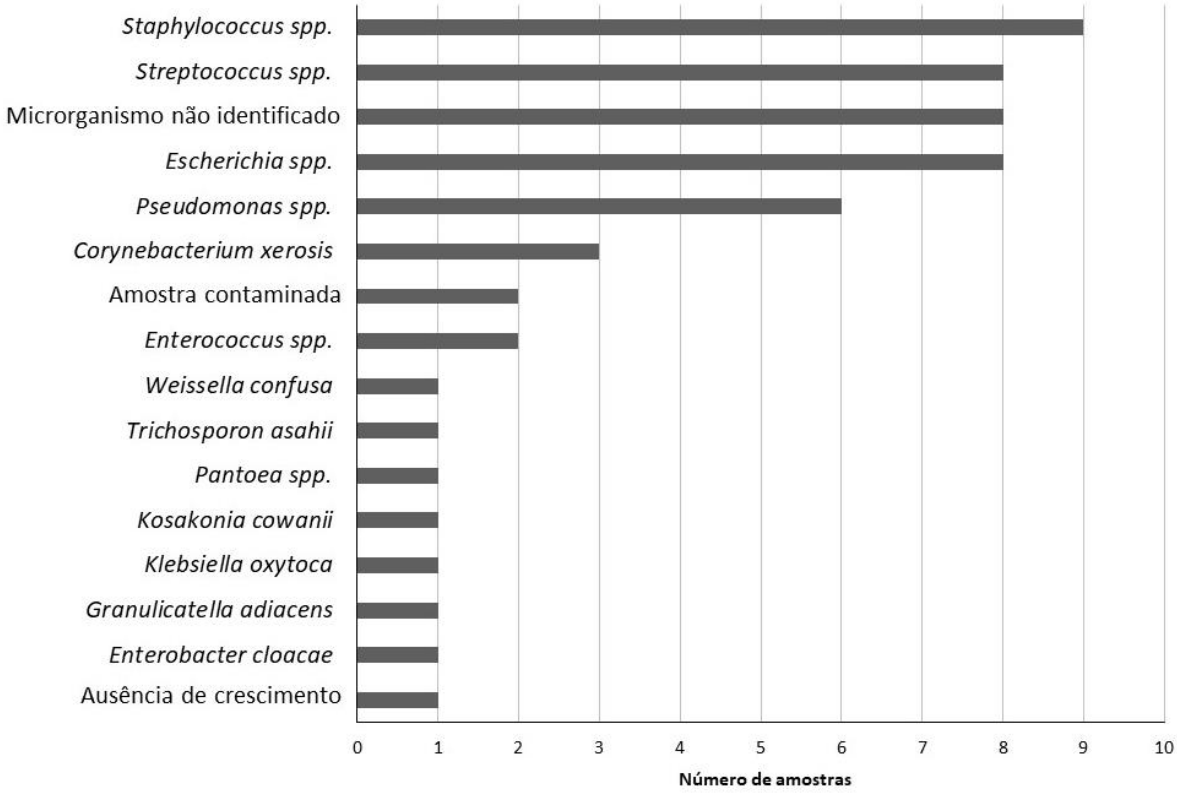


FIGURA 5. Microbiota da cavidade oral dos 13 *Sapajus apella* submetidos ao exame odontológico e à coleta de *swab*.

Seção 4 – Cartilha educativa

Por fim, foi confeccionada uma cartilha educativa para zoológicos, centros de triagem e santuários descrevendo as principais afecções orais em canídeos, felídeos, procionídeos e primatas selvagens. A cartilha auxiliará o diagnóstico das doenças orais e seu tratamento nessas populações, oferecendo educação complementar a médicos veterinários não especializados em odontologia veterinária. A cartilha contém diversos exemplos, em especial fotos ilustrativas dessas afecções, para melhor aplicabilidade na rotina clínica.

Cartilha Educativa

PRINCIPAIS AFECÇÕES ORAIS EM CARNÍVOROS E PRIMATAS



SABRINA FRACASCIO PIRES

2023

Esta cartilha educativa tem como objetivo auxiliar os médicos veterinários de zoológicos, centros de reabilitação e santuários a reconhecer as afecções orais mais comuns em carnívoros (canídeos, felídeos e procionídeos) e primatas para que possam fazer o diagnóstico adequado dessas enfermidades, utilizar as nomenclaturas e classificações atuais pertinentes e solicitar o tratamento por colegas especialistas em odontologia veterinária.

Esta cartilha faz parte da tese de doutorado "Principais afecções orais em carnívoros e primatas", da médica veterinária especialista em odontologia Sabrina Fracascio Pires, sob orientação da Profa. Dra. Alessandra Melchert, da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Botucatu (2023).

Para mais informações, entre em contato pelo e-mail samedvet@sorrisopets.net.

Boa leitura!

Sumário

Anatomia dentária básica em mamíferos 04

Exame físico geral e odontológico 05

Instrumental odontológico 06

Sistema Triadan modificado 07

Particularidades odontológicas de carnívoros e primatas 08

- Carnívoros – Canídeos 09
- Carnívoros – Procionídeos 10
- Carnívoros – Felídeos 12
- Primatas 14

Características gerais das dentições de carnívoros e primatas 16

Principais afecções orais em carnívoros e primatas 17

- Doença periodontal 18
- Trauma dentoalveolar, avulsão, luxação e fraturas 24
- Desgaste dentário 31
- Cárie 33
- Lesão de reabsorção dentária 34

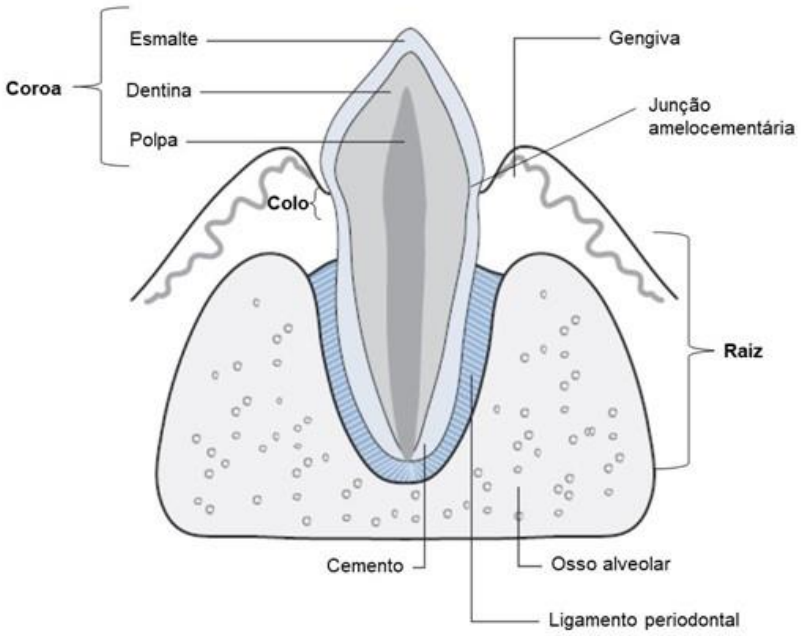
Consequências das afecções orais não tratadas 37

Leituras sugeridas 38

Anatomia dentária básica em mamíferos

Os dentes são órgãos com estrutura calcificada, mineralizada e diversas funções, como corte, retenção, coleta, perfuração, dilaceração, esmagamento, moagem e trituração de alimentos.

Anatomicamente, os dentes se dividem em **coroa**, **colo** e **raiz**. Histologicamente, os dentes dos mamíferos são formados por quatro tecidos básicos, sendo três duros (o **esmalte**, a **dentina** e o **cemento**) e um tecido mole, a **polpa**, como mostra a figura abaixo.



Modificada de Gorrel (2004)

Exame físico geral e odontológico

Sempre que um animal selvagem for sedado ou anestesiado, é importante fazer um exame rápido da cavidade oral para possível detecção de afecções.

Anamnese	Alterações comportamentais Dor à alimentação
Estruturas externas da cabeça	Assimetrias Aumentos de volume Alterações de coloração Exsudação Halitose Aumento de volume dos linfonodos regionais
Superfícies dentárias	Cálculo Ausência de dentes Dentes supernumerários Desgastes Fraturas Alterações de mobilidade dentária Deslocamento parcial do dente Mudanças de coloração dos dentes
Gengiva	Presença de inflamação Supercrescimento ou retração gengival Eritema ou hemorragia gengival: fístulas e secreções purulentas
Oclusão	Normal para espécie
Tecidos moles orais	Fístulas Defeitos Massas
Palato e porção caudal da boca	Estomatite
Felídeos e canídeos	Lesão de reabsorção dentária

Instrumental odontológico

O exame odontológico é auxiliado por instrumentos como a **sonda periodontal**, o **espelho odontológico** e o **explorador oral**.



*As **sondas periodontais** permitem a análise minuciosa de cada dente para identificação de retrações gengivais, bolsa periodontal, comunicação oronasal, exposição de furca e avaliação do tamanho do sulco gengival de cada espécie, nem sempre previamente determinado.*

*O **espelho odontológico** possibilita a visualização da face lingual e palatina de cada dente, sem grande manipulação da cabeça do animal.*





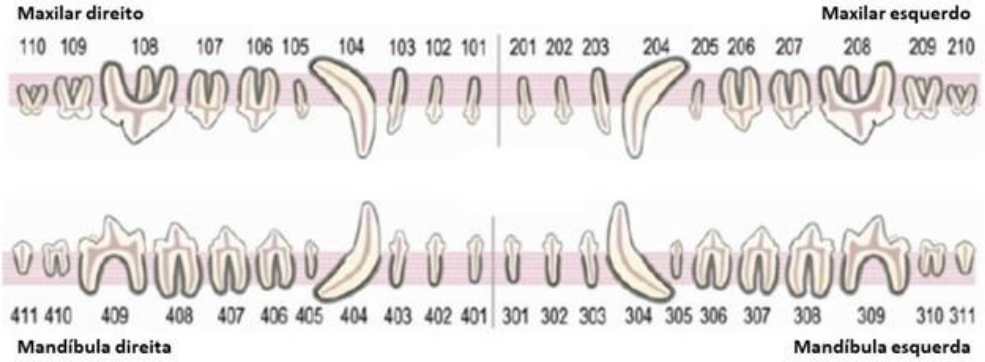
*O **explorador oral** auxilia a detecção de fraturas dentárias e permite a determinação de exposição de polpa, o que caracteriza uma fratura*

Sistema Triadan modificado

O sistema Triadan registra e armazena dados dentários de acordo com um sistema de código ou numeração de cada dente. Bastante utilizado na odontologia veterinária, o sistema Triadan modificado identifica cada dente por meio de três números:

- o **primeiro número** indica o **quadrante primário ou secundário**; assim, a série dos 100 é utilizada para os dentes do arco maxilar direito, 200 para o maxilar esquerdo, 300 para a mandíbula esquerda e 400 para a mandíbula direita. No caso de dentes primários ou decíduos, a séria 500 é usada para o arco maxilar direito, 600 para o maxilar esquerdo, 700 para a mandíbula esquerda e 800 para a mandíbula direita.

- o **segundo** e o **terceiro dígitos** especificam o dente em si; o incisivo central, por exemplo, é 01, enquanto o segundo incisivo é 02. Os caninos são 04, os primeiros pré-molares, 05 e os molares, 09. Assim, o quarto pré-molar superior esquerdo, por exemplo, é indicado pelo número 208.



Sistema Triadan modificado para cães domésticos (Modificada de Lopbrise e Dodd, 2019)

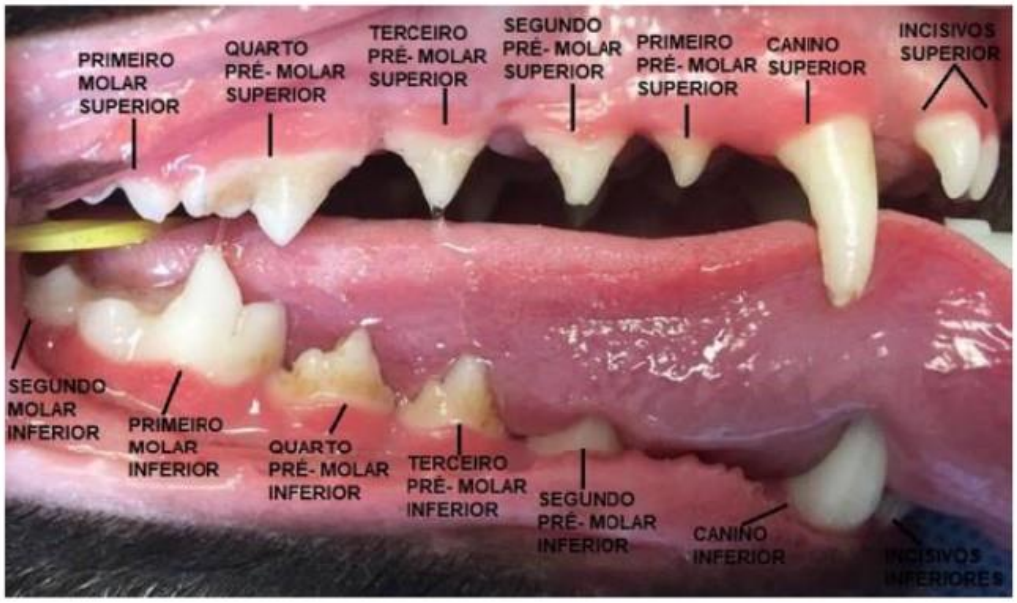
Particularidades odontológicas de carnívoros e primatas

CARNÍVOROS
Canídeos
Cerdocyon thous

- Morfologia craniana e dentária similares às dos cães domésticos.
- Fórmula dentária:

  Decídua: 2x (3/3 incisivos, 1/1 caninos, 3/2 pré-molares) = 28 dentes

  Permanente: 2x (3/3 incisivos, 1/1 canino, 4/4 pré-molares, 2/3 molares) = 42 dentes



Face direita da cavidade oral de *Cerdocyon thous* (Fracascio, 2019)

CARNÍVOROS
Procionídeos
Nasua nasua

- Morfologia craniana e dentária: similares às dos canídeos domésticos.
- Fórmula dentária:

  Decídua: não descrita

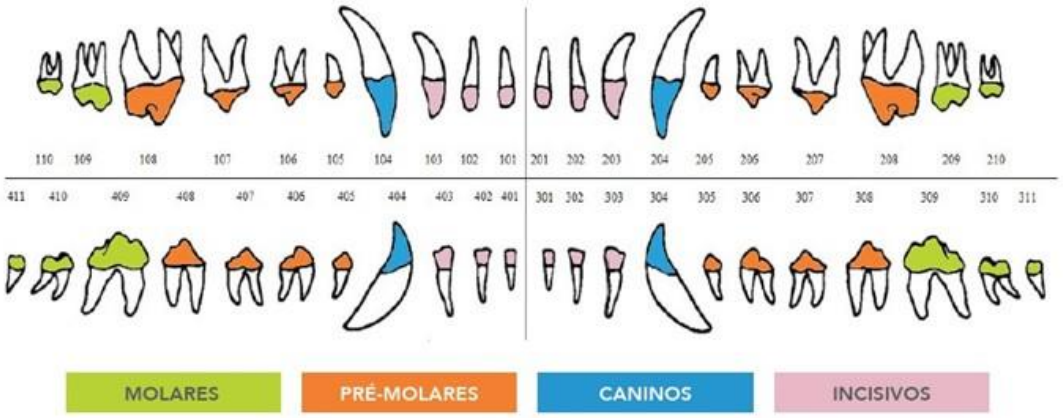
  Permanente: 2x (3/3 incisivos, 1/1 canino, 4/4 pré-molares, 2/3 molares) = 42 dentes

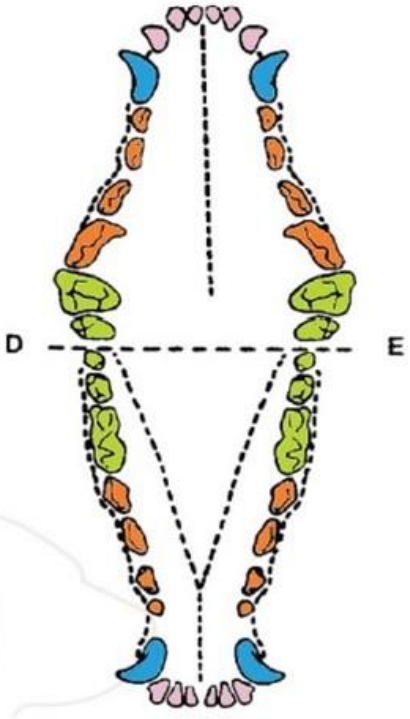
  NOTA: A variação do número de pré-molares é normal; assim, os quatis podem ter 40 ao invés de 42 dentes.



Dentição de *Nasua nasua* (Fracascio, 2023)

O exame odontológico de canídeos, como *C. thous*, e procionídeos, como *Nasua nasua*, utiliza o sistema Triadan modificado para cães domésticos.





Representação da arcada dentária de cães domésticos (Baia, 2008)

CARNÍVOROS
Felídeos

- Morfologia craniana e dentária: similares às dos gatos domésticos.
- Fórmula dentária:

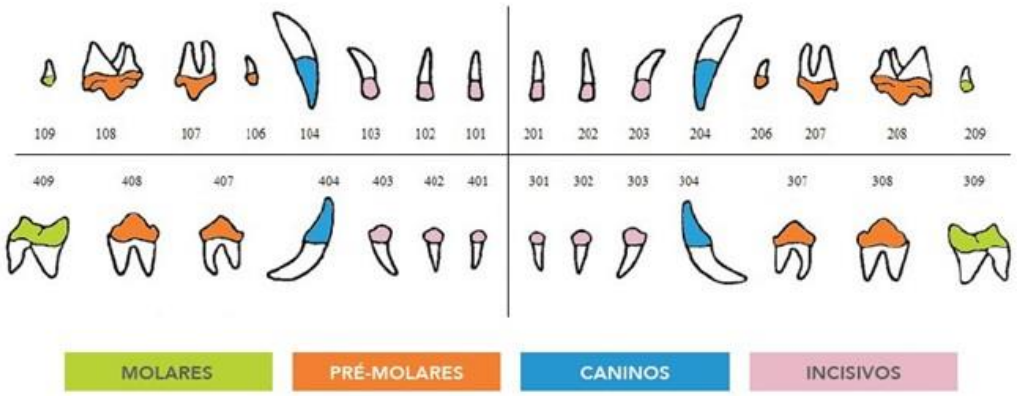
  Decídua: 2x (3/3 incisivos, 1/1 canino e 3/2 pré-molares) = 26 dentes

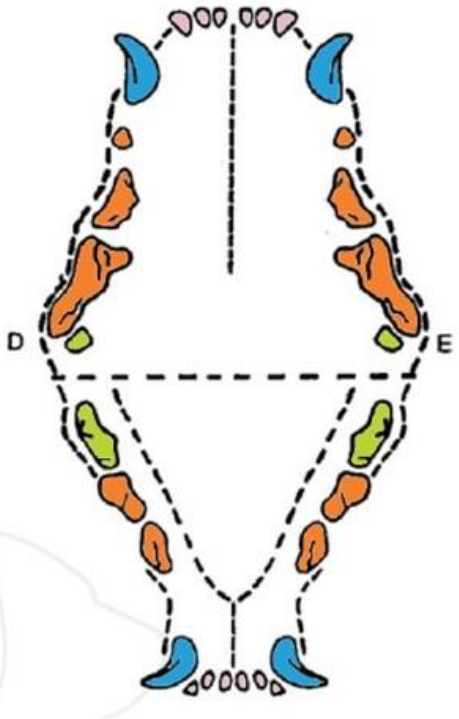
  Permanente: 2x (3/3 incisivos, 1/1 canino, 3/2 pré-molares e 1/1 molar) = 30 dentes



Dentição de *Panthera onca* (Fracascio, 2023)

O exame odontológico de felídeos utiliza o sistema Triadan modificado para gatos domésticos.





Representação da arcada dentária de gatos domésticos (Baia, 2008)

PRIMATAS
Sapajus apella

- Fórmula dentária:

  Permanente: 2x (2/2 incisivos, 1/1 canino, 2/2 pré-molares, 3/3 molares) = 32 dentes **OU** 2x (2/2 incisivos, 1/1 canino, 3/3 pré-molares, 3/3 molares) = 36 dentes

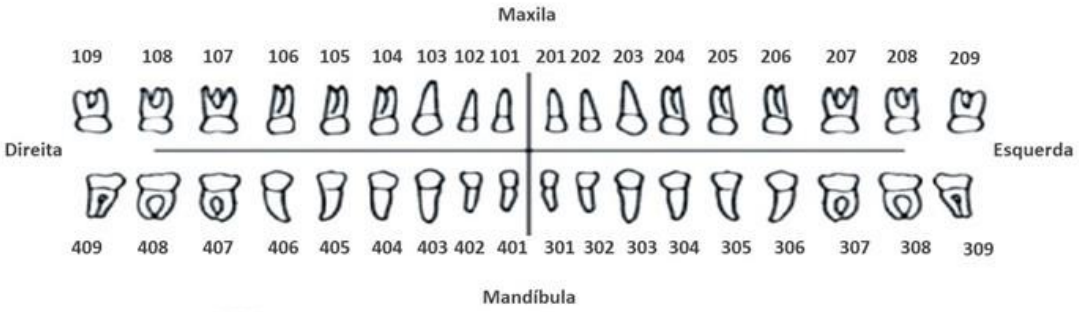
NOTA: Os primatas do novo mundo (Platyrrhini), como *Sapajus apella*, têm três pré-molares; primatas do velho mundo (Cercopithecidae), como o mandril (*Mandrillus sphinx*), tem dois pré-molares.

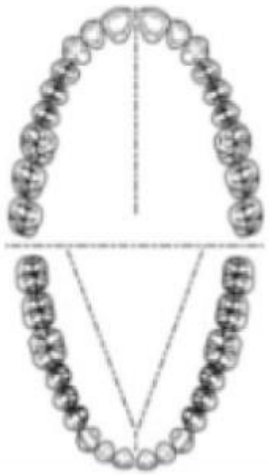


Dentição de *Sapajus apella* (Arquivo pessoal, 2020)



Dentição de *Sapajus apella*. A, Lado esquerdo; B, lado direito (Arquivo pessoal, 2019)





Arcada dentária de primatas (Laboratório de Odontologia Comparada, Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo [http://www.usp.br/locfmvz/linkdownload.html])

Características gerais das dentições de carnívoros e primatas

	Carnívoros			Primatas
	Canídeos	Felídeos	Procionídeos	
Crânio	Mesaticefálico	Mesaticefálico ou braquicefálico	Mesaticefálico	Mesaticefálico
Oclusão	Anisognatia*	Anisognatia	Anisognatia	Central◆
Alimentação	Onívora, sazonal e oportunista	Extremamente carnívora	Onívora	Onívora
Dentição	Difiodonte†	Difiodonte†	Difiodonte†	Difiodonte†
	Heterodonte‡ Braquiodonte❖	Heterodonte:‡ secodonte✶ (anteriores) e braquiodonte❖ (posteriores)	Heterodonte:‡ secodonte✶ (anteriores) e bunodonte✪ (posteriores)	Heterodonte‡ braquiodonte❖
Movimentação das cúspides	Lateral	Lateral	Lateral	Lateral

*Anisognatia: O maxilar e a mandíbula são desiguais; o molar inferior é mais cranial em relação ao seu dente antagonista.
◆ Central: Os dentes fazem contato oclusal completo com seus antagonistas.
† Difiodonte: Presença de duas erupções, uma decídua e outra permanente.
‡ Heterodonte: Presença de diferentes tipos de dentes na cavidade oral.
❖ Braquiodonte: Dente com relação coroa-raiz de tamanho semelhante, sem coroa reserva.
✶ Secodonte: Dentes com cúspides cortantes.
✪ Bunodonte: Dentes com cúspides achatadas na face de oclusão

Principais afecções orais e em carnívoros e primatas

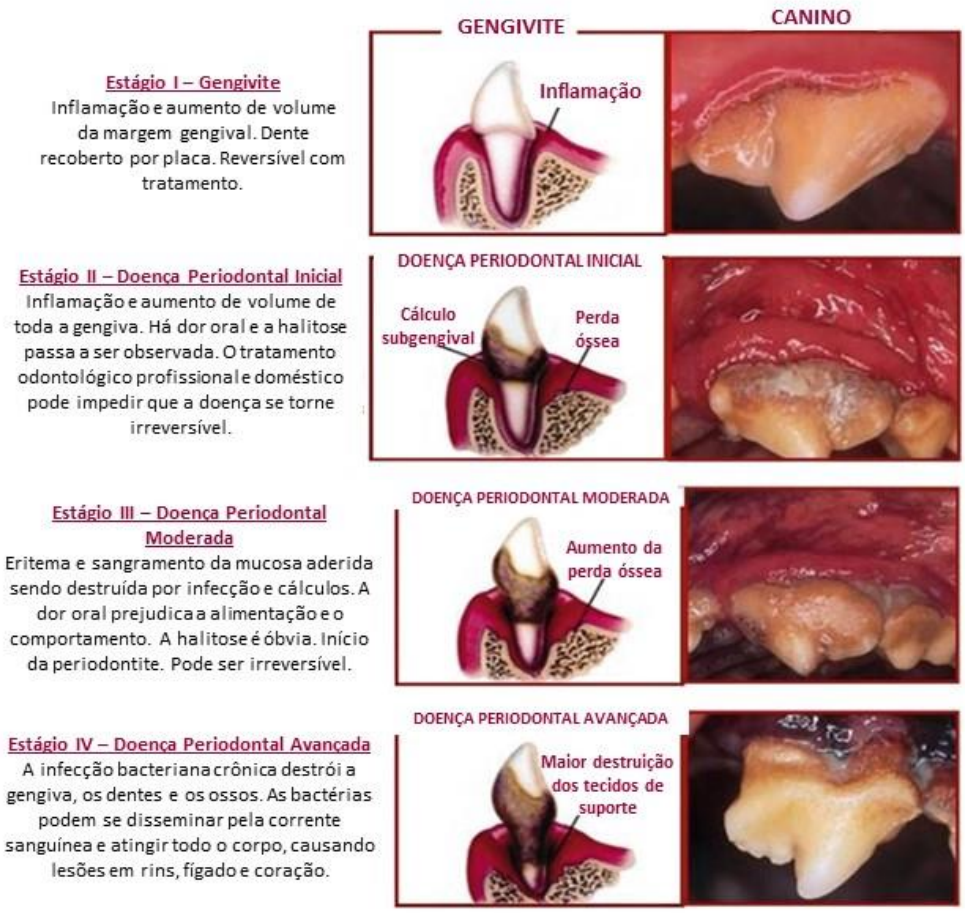
Doença Periodontal

A **doença periodontal** foi a **afecção oral mais comum** em carnívoros (canídeos [*Cerdocyon thous*], felídeos selvagens e procionídeos [*Nasua nasua*]) e primatas (*Sapajus apella*) estudados como parte da tese de doutorado "Principais afecções orais em carnívoros e primatas", de Sabrina Fracascio Pires (2023, UNESP).



Principais sinais clínicos de doença periodontal

A doença periodontal é classificada em quatro estágios, como mostra a figura abaixo.



Estágio I – Gengivite
Inflamação e aumento de volume da margem gengival. Dente recoberto por placa. Reversível com tratamento.

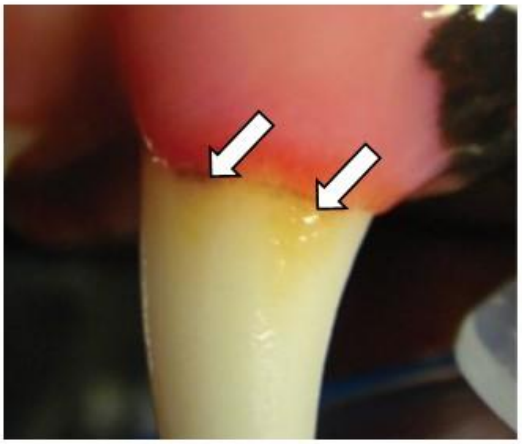
Estágio II – Doença Periodontal Inicial
Inflamação e aumento de volume de toda a gengiva. Há dor oral e a halitose passa a ser observada. O tratamento odontológico profissional e doméstico pode impedir que a doença se torne irreversível.

Estágio III – Doença Periodontal Moderada
Eritema e sangramento da mucosa aderida sendo destruída por infecção e cálculos. A dor oral prejudica a alimentação e o comportamento. A halitose é óbvia. Início da periodontite. Pode ser irreversível.

Estágio IV – Doença Periodontal Avançada
A infecção bacteriana crônica destrói a gengiva, os dentes e os ossos. As bactérias podem se disseminar pela corrente sanguínea e atingir todo o corpo, causando lesões em rins, fígado e coração.

Estágios da doença periodontal (Adaptada de Gupta et al., 2019)

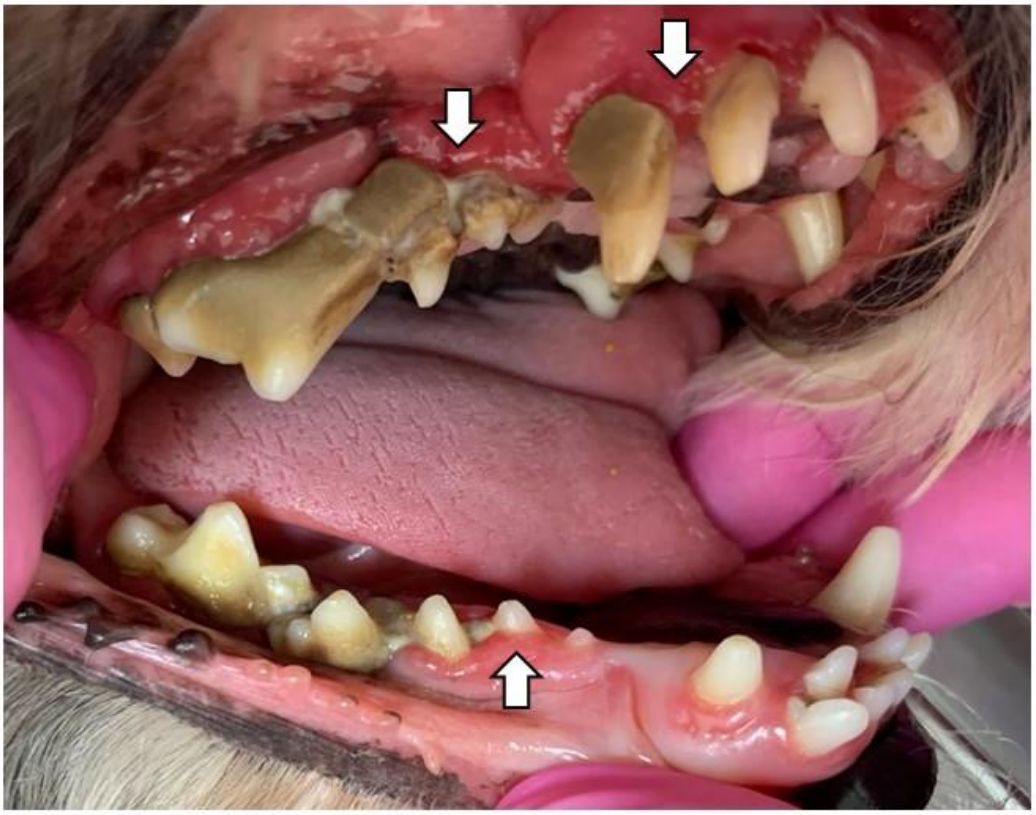
A **doença periodontal** é uma infecção multifatorial e seu fator etiológico primário é a **placa bacteriana** decorrente da formação de biofilmes sobre a superfície dentária.



Biofilme dentário (*setas*) em canino superior (Modificada de Lobprise e Dodd, 2019)



Cavidade oral de *Cerdocyon thous* após coloração com solução aquosa de eosina a 2%. As áreas arroxeadas indicam a presença de placa bacteriana (Fracascio, 2019)



Doença periodontal grave em cão doméstico. Há gengivite (*setas*) em todos os dentes superiores direitos, desde os incisivos até o primeiro molar e, na arcada inferior, do canino ao terceiro pré-molar. Note os cálculos dentário de grau 3 nos caninos e pré-molares superiores e do terceiro pré-molar ao primeiro molar na arcada inferior. O primeiro pré-molar superior está ausente e o segundo e o terceiro pré-molares superiores apresentam giroversão, assim como o terceiro e o quarto pré-molares inferiores. Há retração gengival do segundo pré-molar à raiz mesial do quarto pré-molar superior e no quarto pré-molar inferior (Arquivo pessoal, 2021)

A placa bacteriana pode ser provocada pela deposição de sais minerais da saliva, em especial carbono de cálcio e fosfato de cálcio, levando à formação de **cálculo dentário**, classificados em três graus:

- Grau 1 – O cálculo não excede 0,5 mm em espessura e/ou largura.
- Grau 2 – O cálculo não excede 1,0 mm em espessura e/ou largura e se estende pouco abaixo da margem gengival livre.
- Grau 3 – o cálculo tem mais de 1,0 mm em espessura e/ou largura, acima e/ou abaixo da linha da gengiva.



Nasua nasua macho com doença periodontal por cálculo de grau 1 (acima das linhas pontilhadas na arcada superior e abaixo das linhas pontilhadas na arcada inferior) em caninos superior e inferior e primeiro e quarto pré-molares superiores (Fracascio, 2023)



Cálculo de grau 2 em canino superior de *Sapajus apella* (Arquivo pessoal, 2020)

A **periodontite** é uma manifestação tardia da doença periodontal e é considerada a doença "verdadeira" por ser irreversível.



Periodontite em cão doméstico. Há exposição de furca, retração gengival acompanhada por cálculos de grau 3 em todos os pré-molares superiores e inferiores. Os caninos inferiores e superiores apresentam retração gengival e cálculos de grau 1.
(Arquivo pessoal, 2020)

Trauma dentoalveolar, avulsão, luxação e fraturas

O **trauma dentoalveolar** é a principal causa de avulsões, luxações e fraturas dentárias. De modo geral, os traumas são provocados por altercações entre animais, quedas, acidentes automobilísticos e afecções concomitantes, como a doença periodontal.



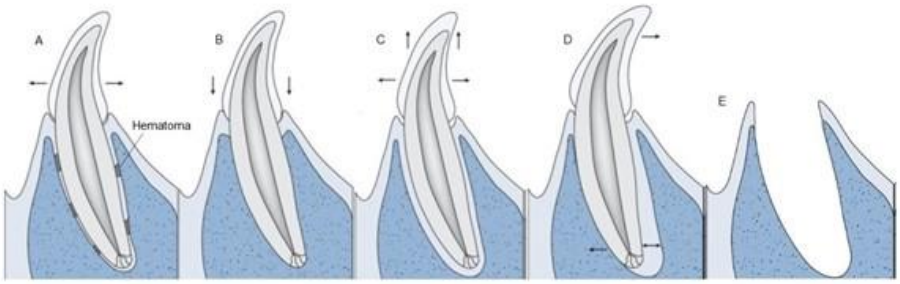
Trauma dentoalveolar em cão doméstico. A, Vista lateral esquerda da face mandibular de um cão com luxação lateral do canino superior esquerdo (*seta preta*) e uma laceração gengival distal (*seta branca*). B, Vista ventrodorsal esquerda da face palatina dos dentes superiores do mesmo cão, mostrando a luxação lateral do canino superior esquerdo. C, Radiografia intraoral do canino superior esquerdo, revelando a luxação no eixo apical (*setas amarelas*) (Fracascio, 2015)

As **luxações traumáticas** são caracterizadas pelo deslocamento parcial do órgão dentário e danos no tecido de suporte do dente. Esses casos podem ter como consequência necrose pulpar ou reabsorção da raiz.



Luxação lateral de um canino superior em sentido labial em um cão doméstico (Lobprise e Dodd, 2019)

Há seis tipos de lesão de luxação dentária, mostrados na figura abaixo.



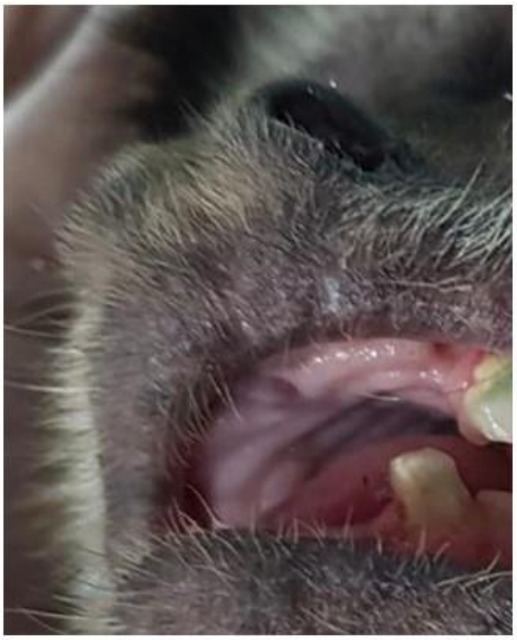
Modificada de Gorrel (2004)

- Subluxação (A): A lesão periodontal pode levar à perda do elemento dentário. Há maior movimento horizontal, mas o dente não é deslocado em sentido vertical.
- Intrusão (B): O dente foi tracionado em sentido apical e, clinicamente, é mais curto que os demais por ter sido empurrado em direção ao alvéolo. Não é móvel por estar firmemente embebido no osso.
- Extrusão (C): O dente foi deslocado verticalmente do alvéolo. É móvel em sentido horizontal e vertical e parece mais longo que os demais.
- Luxação lateral (D): O trauma empurra a coroa em uma direção e a raiz em sentido oposto. É mais comum em fraturas do osso alveolar labial/bucal ou palatal/lingual.
- Avulsão (E). O dente foi totalmente retirado de seu alvéolo pelo trauma.

A **avulsão dentária** é o desalinhamento do germe dentário acompanhado por deslocamento completo do alvéolo e separação total completa das fibras do ligamento periodontal.



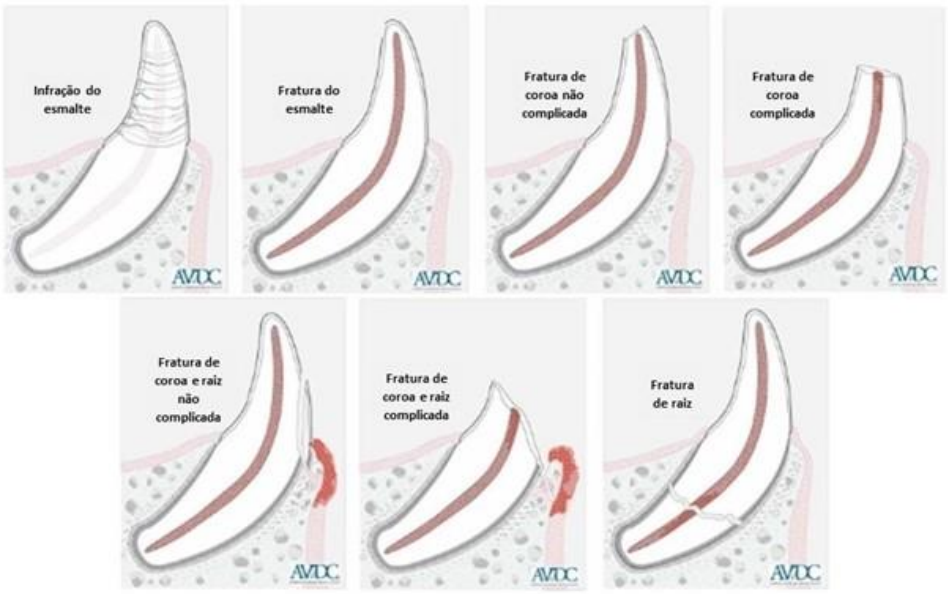
A, Avulsão de um primeiro molar inferior de um cão doméstico; o dente continuou ligado à gengiva bucal aderida. B, Avulsão de canino em cão doméstico (A, Lobprise e Dodd, 2019; B, Arquivo pessoal, 2021)



Sapajus apella fêmea com perda de diversos elementos dentários (Fracascio, 2023)

Traumas mais intensos também podem causar **fraturas dentárias**, com acometimento de diferentes estruturas. A exposição de polpa ou acometimento endodôntico indireto é acompanhado por contaminação por patógenos, que podem migrar para o ápice da raiz e provocar causar uma infecção periapical que, por sua vez, pode levar ao desenvolvimento de fístula mandibular ou maxilar.

O AVDC classifica as fraturas dentárias como mostrado na figura abaixo:

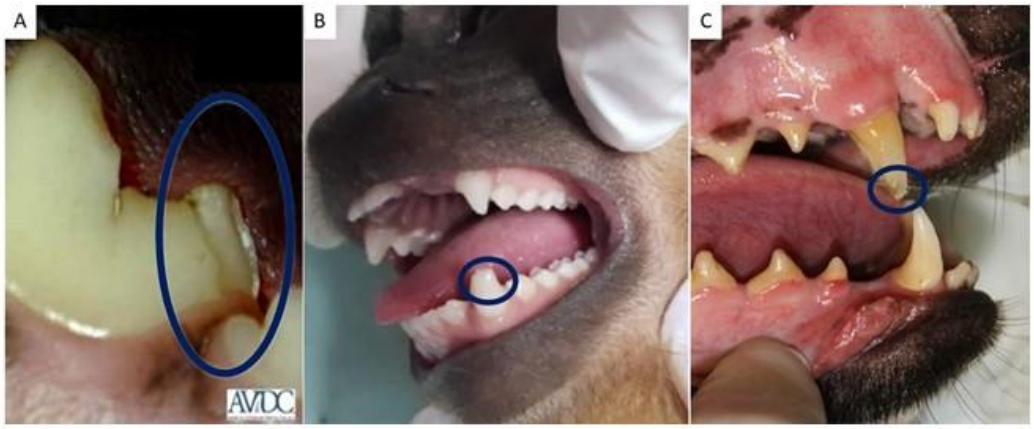


- Infração do esmalte: Fratura incompleta (rachadura) do esmalte sem perda de substância.
- Fratura do esmalte: Fratura com perda de substância da coroa confinada ao esmalte..
- Fratura de coroa não complicada: Fratura de coroa que não expõe a polpa.
- Fratura de coroa complicada: Fratura de coroa que expõe a polpa.
- Fratura de coroa e raiz não complicada: Fratura de coroa e raiz que não expõe a polpa.
- Fratura de coroa e raiz complicada: Fratura de coroa e raiz que expõe a polpa.
- Fratura de raiz: Fratura com acometimento da raiz Seu diagnóstico é estabelecido por radiografias intraorais.

As **fraturas** foram a segunda **afecção oral mais comum** em canídeos (*Cerdocyon thous*), felídeos selvagens e primatas (*Sapajus apella*) estudados como parte da tese de doutorado "Principais afecções orais em carnívoros e primatas", de Sabrina Fracascio Pires (2023, UNESP).

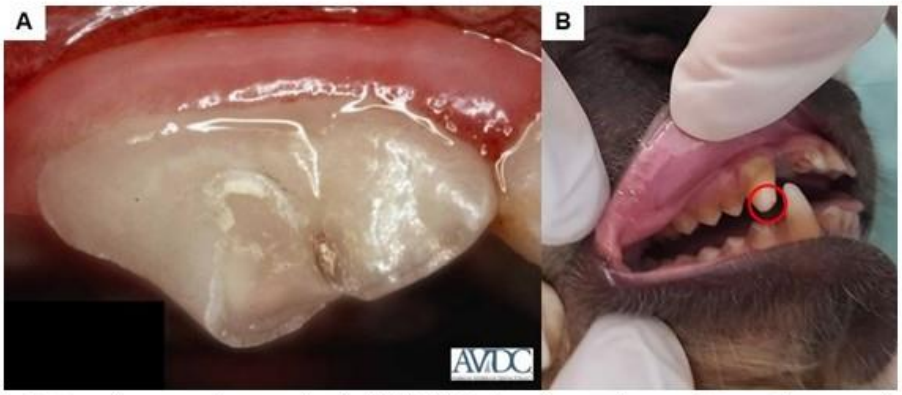


Infração de esmalte em cão doméstico (A, AVDC, 2023; B, Niemiec et al., 2020)

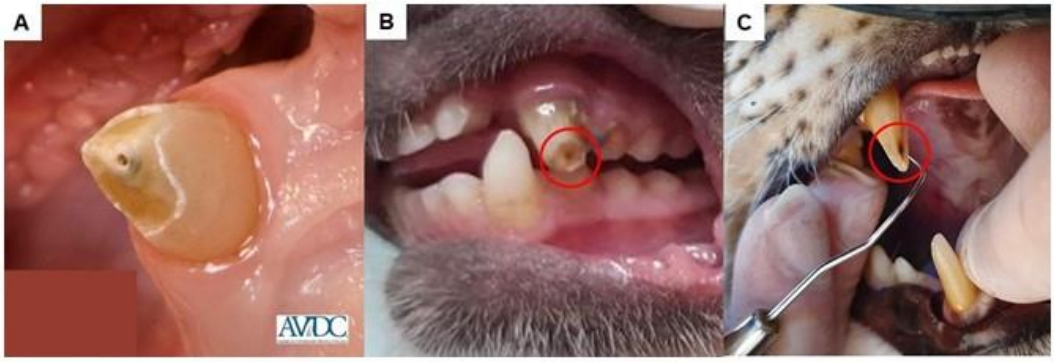


Fratura de esmalte (*oval azul*). A, Cão doméstico (AVDC, 2023); B, *Sapajus apella* (Fracascio, 2023); C, *Cerdocyon thous* (Fracascio, 2023).

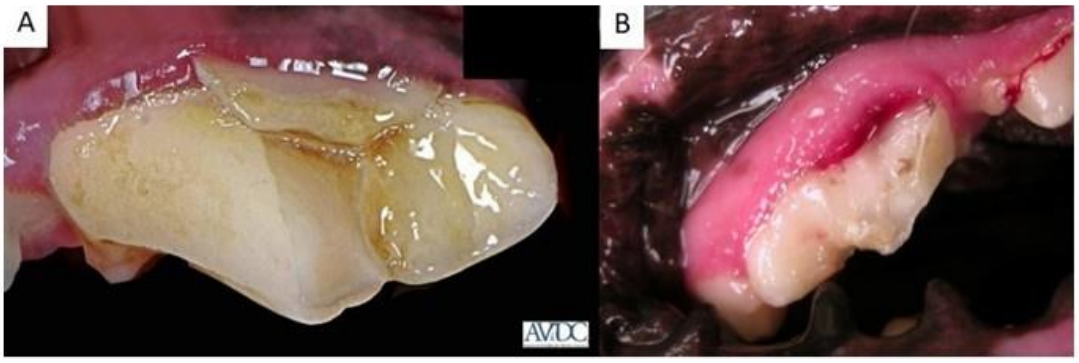
NOTA: As fraturas de esmalte foram as fraturas mais comuns em *Cerdocyon thous*, felídeos selvagens e *Sapajus apella* na tese de doutorado "Principais afecções orais em carnívoros e primatas", de Sabrina Fracascio Pires (2023). Estas fraturas podem ser confundidas com desgastes. É importante lembrar que os desgastes são crônicos, com cúspides mais regulares e formação de tecido reparador, ou seja, dentina terciária. Já as fraturas são lesões agudas, com bordas em ângulos mais pronunciados.



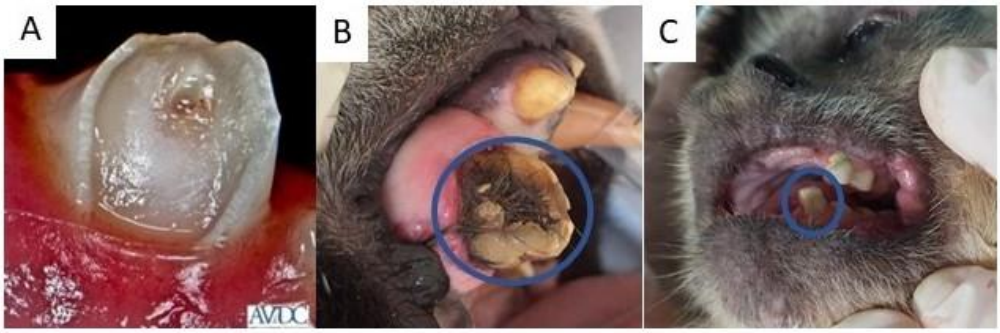
A, Fratura de coroa não complicada (AVDC). B, *Sapajus apella* com fratura de coroa não complicada no canino superior direito *(circulo vermelho)* (Fracascio, 2023)



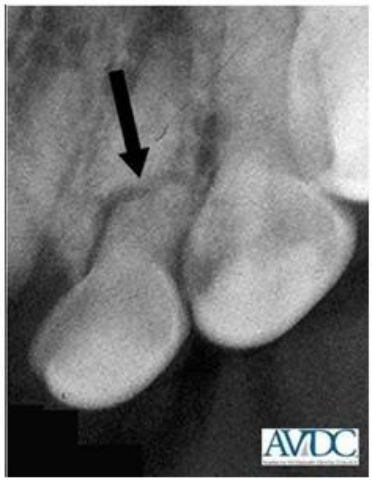
A, Fratura de coroa complicada. B, *Sapajus apella* com fratura de coroa complicada no incisivo superior esquerdo (*circulo vermelho*); C, *Leopardus pardalis* com fratura complicada de coroa (*circulo vermelho*) com exposição de polpa (indicada pelo explorador oral, que adentra o canal radicular) em canino superior direito (A, AVDC, 2023; B e C, Fracascio, 2023).



Fraturas de coroa e raiz não complicadas em cão doméstico (A, AVDC, 2023; B, Niemiec, 2020).



Fraturas complicadas de coroa e raiz. A, Cão doméstico. B, *Panthera onca* com fratura complicada de coroa e raiz com exposição de polpa com acúmulo de sujidade (pelos, restos de alimento) no canino superior direito (*círculo azul*). C, *Sapajus apella* fêmea com fratura complicada de coroa e raiz em canino inferior esquerdo (*círculo azul*) (A, AVDC, 2023; B e C, Fracascio, 2023).



Fratura de raiz; vista radiográfica (AVCD, 2023)

Desgaste dentário

O **desgaste dentário** é a consequência da perda lenta de esmalte e dentina. Há dois tipos de desgaste:

- Desgaste oclusal: Provocado pelo contato de dentes opostos; progride com a idade, levando à perda de cúspides e exposição da dentina. Assim, é um evento fisiológico que ocorre, em diversos graus, em todos os animais
- Desgaste por abrasão: Causado por um objeto externo, como gaiolas metálicas, bolas ou ossos

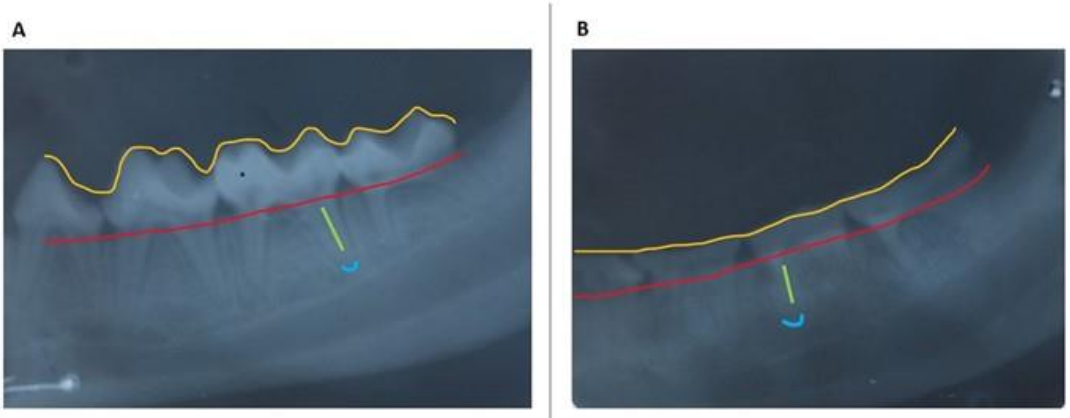


Desgaste em primeiro, segundo, terceiro e quarto pré-molares inferiores esquerdos em *Procyon cancrivorus* (Arquivo pessoal, 2017)

O desgaste foi a segunda afecção mais comum em *Nasua nasua* de vida livre na tese de doutorado "Principais afecções orais em carnívoros e primatas", de Sabrina Fracascio Pires (2023, UNESP). Nos procionídeos, este desgaste é considerado fisiológico e atribuído à ingestão de alimentos duros, inclusive material descartado por humanos.



Desgaste oclusal fisiológico em *Nasua nasua*. A, Vista lateral. Note o desgaste oclusal no aspecto cranial do canino superior (*seta branca*). B, Vista intraoral. Observe o desgaste oclusal mais pronunciado e a formação de dentina terciária (*setas pretas*) nos molares (Fracascio, 2023)



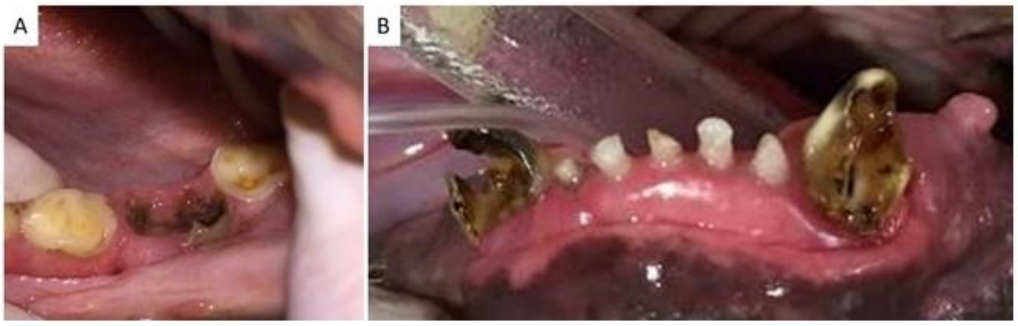
Radiografias intraorais de *Nasua nasua*. A, Dentes saudáveis. B, Dentes com desgaste oclusal. A *linha amarela* representa as cúspides dentárias, bem mais aplainadas em B em comparação a A. A margem alveolar é mostrada pela *linha vermelha*. Note a perda de distância entre as duas linhas ao comparar as imagens A e B. O *asterisco* indica a coroa dentária, ausente nos dentes com desgaste oclusal. A *linha verde* se refere ao canal radicular, que não é acometido pelo desgaste oclusal. A *linha azul* mostra a raiz do dente (Fracascio, 2023)

Cárie

A **cárie** é um processo de desmineralização do esmalte, dentina ou cemento provocado por bactérias e seus subprodutos ácidos. É pouco frequente em cães e gatos domésticos, com prevalência inferior a 5%. Tende a acometer a fossa oclusal central do primeiro molar superior e a face vestibular dos caninos e o primeiro molar inferior.



Aparência clínica da cárie em um cão doméstico. A seta indica uma cárie no segundo molar inferior com acometimento da dentina e da cavidade pulpar (Fracascio et al., 2016)

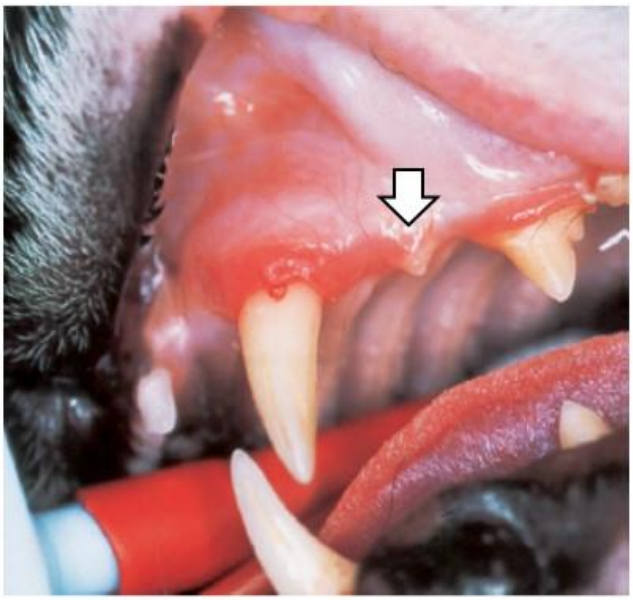


Cárie em *Procyon cancrivorus*. A, Cárie no primeiro molar inferior esquerdo. B, Cárie em caninos inferiores (Arquivo pessoal, 2017)

Lesão de reabsorção dentária

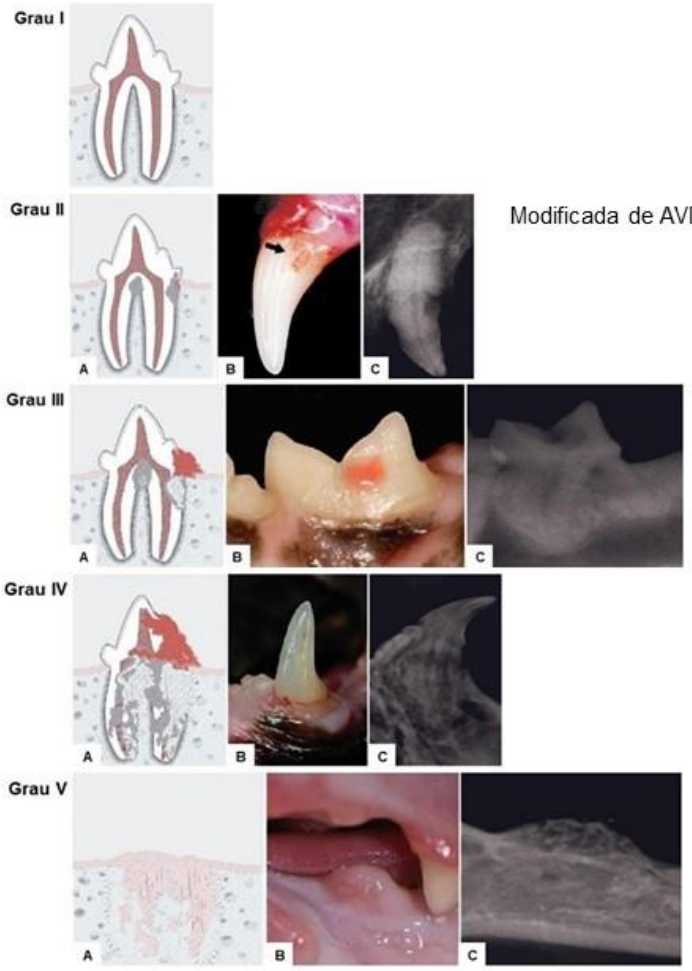
As **lesões de reabsorção dentária** eram chamadas de lesão reabsortiva odontoclástica felina por serem reconhecidas apenas em gatos domésticos. Hoje, porém, sabe-se que também acometem felídeos selvagens, chinchilas e cães. Essa lesão ocorre nos tecidos minerais do dente, como o esmalte, a dentina e o cemento.

A etiopatogênese da lesão de reabsorção dentária ainda não foi esclarecida, embora diversas hipóteses tenham sido levantadas nos últimos anos.



Aparência clínica de um caso de lesão de reabsorção dentária em gato doméstico. O processo se estendeu à dentina da coroa e ao esmalte, que foi reabsorvido ou fraturado, revelando uma pequena cavidade preenchida por tecido similar ao de granulação no aspecto bucal da margem gengival do canino superior (*seta*). Esta é uma lesão em estágio avançado. (Gorrel, 2004)

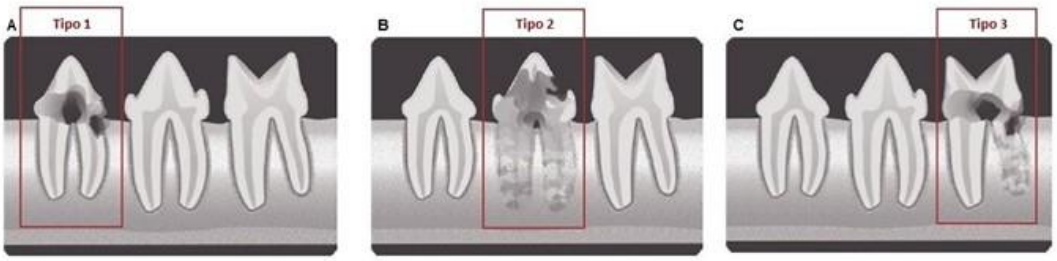
A gravidade da lesão de reabsorção dentária é classificada como mostra a figura abaixo.



Modificada de AVDC (2023)

- Grau I – lesões em estágio inicial, com poucas áreas expressivas e acometimento apenas de uma área restrita do esmalte ou do cemento dentário.
- Grau II – a lesão acomete o esmalte/cemento e a dentina (da coroa ou da raiz), mas não afeta a polpa.
- Grau III – a lesão envolve o cemento, a dentina e a cavidade pulpar.
- Grau IV – a coroa e a raiz são igualmente afetadas.
- Grau V – inexistência de coroa supragengival; o sítio da lesão é recoberto por gengiva.

O AVDC (2023) também classifica as lesões de reabsorção por meio de sua aparência radiográfica em três tipos, mostrados na figura abaixo:



Modificada de Bellows (2010)

- Tipo 1 – O espaço do ligamento periodontal está intacto, mas há radiotransparência focal ou multifocal.
- Tipo 2 – O ligamento periodontal apresenta estreitamento ou desaparecimento em certas áreas e a radiografia mostra diminuição da radiopacidade exterior do dente que pode ser extensa. O exame radiográfico também pode mostrar a substituição total da raiz por osso alveolar. Assim, a progressão da lesão leva à perda do ligamento periodontal e da polpa.
- Tipo 3 – Há uma mistura da lesão do tipo 1 e tipo 2 no mesmo dente, com uma área de espaço normal e outra com perda e estreitamento do ligamento periodontal; também se observa radiotransparência focal ou multifocal e/ou diminuição de radiopacidade.

Consequências das afecções orais não tratadas

Não tratadas, as afecções orais podem ter graves consequências.

- Diminuição de apetite
- Perda de peso
- Perda de alimento durante a mastigação
- Aumento de volume na face
- Fístulas orais
- Sinais de dor ou desconforto
- Seletividade alimentar
- Alterações comportamentais
- Perda de elementos dentários
- Desenvolvimento de doenças sistêmicas (inclusive cardíacas e hepáticas)

Assim, se você notar qualquer alteração ou afecção oral em um animal sob seus cuidados, entre em contato com um médico veterinário especializado em odontologia para tratamento correto.

Leituras sugeridas

- Emily PP, Eisner ER. Zoo and wild animal dentistry. 1. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021. 348 p.
- Fracascio S. Eficácia do probiótico das espécies dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* no controle de placa bacteriana e gengivite em cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) de cativeiro [dissertação de mestrado]. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2019. 116 p.
- Fracascio S. Principais afecções orais em carnívoros e primatas [tese de doutorado]. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2023. 193 p.
- Gorrel C. Veterinary dentistry for the general practitioner. 1. ed. London: Saunders; 2004. 210 p.
- Gupta RC, Gupta DM, Srivastava LR, Sinha A. Nutraceuticals in periodontal health and diseases in dogs and cats. In: Gupta R, Srivastava A, Lall R, organizators. Nutraceuticals in veterinary medicine. 1. ed. Cham: Springer; 2019. p. 447-466. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04624-8_30
- Lobprise HP, Dodd JR. Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. 2. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2019. 522 p.
- Niemiec B, Gawor J, Nemec A, Clarke D, McLeod K, Tutt C, Gioso M, Steagall PV, Chandler M, Morgenegg G, Jouppi R, McLeod K. World Small Animal Veterinary Association Global Dental Guidelines. J Small Anim Pract. 2020;61(7):395-403. doi: 10.1111/jsap.13113

Referências

Referências

Abee C, Mainsfield K, Tardif S, Morris T. Nonhuman primates biomedical research: biology and management. 2. ed. Cambridge: Academic Press; 2012. 536 p.

Andrade PMMC. Levantamento de afecções orais em espécies silvestres mantidas em cativeiro no zoológico da Universidade Federal de Mato Grosso [master's thesis]. Cuiabá: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade Federal de Mato Grosso; 2013. 71 p.

Andrade PMMC, Morgado TO, Mallmann PR, Spiller PR, Gomes LG, Stocco MB; Martini AC, Schroder DC, Correa SHR, Souza RL. Occurrence of oral diseases in neotropical wild carnivores kept in captivity at the zoo from Federal University of Mato Grosso – Cuiabá. Semina: Ciências Agrárias. 2015;36(4):2633-2640.

Arslan ES. A review of the history of veterinary dentistry. Animal Health Prod and Hyg. 2021;10(1):33-38.

American Veterinary Dental College. Veterinary Dental Nomenclature [Internet]. Meridian: AVDC; c.2019 [cited 2023 January 21]. Available from: https://avdc.org/avdc-nomenclature/

Baia JD. Desenvolvimento e validação de uma cartilha educativa sobre a doença periodontal em cães e gatos [master's thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2008. 130 p.

Bellows J. The practice of veterinary dentistry. 1. ed. Iowa: Iowa State University Press, 1999. 204 p.

Bellows J. Small animal dental equipment, materials, and techniques – a primer. 1. ed. Iowa: Blackwell Publishing. 2004. 417 p.

Bellows J. Feline dentistry: oral assessment, treatment, and preventive care. 1. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2010. 326 p.

Bianchi MAF. Estudo das alterações ante-mortem da cavidade oral de mãos–peladas (*Procyon cancrivorus*) de vida livre e de cativeiro [master's thesis]. Vila Velha: Centro Universitário Vila Velha; 2010. 140 p.

Braga CA, Resende CMF, Pestana ACNR, Carmo LS, Costa JE, Silva LA, Assis LN, Lima LA, Faria LM, Carvalho MAR. Isolamento e identificação da microbiota periodontal de cães da raça Pastor Alemão. Ciência Rural. 2005:35(2):385-390.

Costa RCS. Saúde oral de primatas *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) em cativeiro no estado do Rio de Janeiro [master's thesis]. Seropédica: Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2010. 55 p.

Costa RCS, Botteon RCCM, Neves DM, Valladares MCM, Scherer PO. Saúde oral de primatas da espécie *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) mantidos no centro de triagem de

animais silvestres-IBAMA, estado do Rio de Janeiro. Rev. Bras. Med. Vet. 2012; 34(2):86-90.

Centro Nacional de Primatas do Instituto Evandro Chagas. Macaco-prego [Internet]. Ministério da Saúde; c.2023. [cited 2023 April 4]. Available from: https://www.gov.br/iec/pt-br/centro-nacional-de-primatas/assuntos/guia-de-especies/macaco-prego-black-capped-capuchin-ing.

Cesário CS. Maloclusão e traumas dentários em quatis (*Nasua nasua*: Linnaeus, 1766) de vida livre [master's thesis]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2014. 121 p.

Clarke DE, Kelman M, Perkins N. Effectiveness of a vegetable dental chew on periodontal disease parameters in toy breed dogs. J Vet Dent. 2011;28(4):230-5. doi: 10.1177/089875641102800403.

Daschner FD, Ruden H, Simon R, Clotten J. Microbial contamination of drinking water in a commercial household water filter system. Eur I Clin Microbiol Infect Dis l5(3):233-237,1996.

Daza-Cardona JA, Vargas-Ramírez J, Guapacha-Sánchez MA. Doing odontograms and dentists in the classroom. Materiality and affect in dental education. Tapuya: Latin American Science, Technology and Society. 2021:4(1):1-16. doi: 10.1080/25729861.2021.1968635

Dear Doctor – Dentistry and Oral Health [Internet]. New City: Dear Doctor; c2012 [cited 2023 April 11]. Available from: https://www.deardoctor.com/articles/saving-new-permanent-teeth-after-injury/

DeBowes LJ, Mosier D, Logan E, Harvey CE, Lowry S, Richardson DC. Association of periodontal disease and histologic lesions in multiple organs from 45 dogs. J Vet Dent. 1996;13(2):57-60.

DeLaurier A. A scaning electron microscopy study of idiopathic external tooth resorption in the cat. J Periodontol. 2005:76(7):1106-12. doi: 10.1902/jop.2005.76.7.1106.

Dias Neto RN, Fecchio RS, Rahal SC, Teixeira CR, Gioso MA, Pereira CT, Santos MAAP, Milanelo L. Dental disorders in brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) maintained in captivity. J Med Primatol. 2016;45(2):79-84. doi: 10.1111/jmp.12208.

DuPont GA. Understanding dental plaque; biofilm dynamics. J Vet Dent. 1997;14(3):91-93.

DuPont GA. Radiographic evaluation and treatment of feline dental resorptive lesions. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2005;35(4):943-62, vii-viii. doi: 10.1016/j.cvsm.2005.03.008.

DuPont GA, DeBowes, L. J. Atlas of dental radiography in dogs and cats. Saint Louis: Saunders; 2008. 268 p.

Edstrom JE, Smith MM, Taney K, Smithson WC. Traumatic intrusion of a maxillary canine tooth: three cases. J Vet Dent. 2015;32(1):41-53.

Elbroch M. Animal skulls: a guide to North American species. 1. ed. Mechanicsburg: Stackpole Books, 2006. 726 p.

Eickhoff M. Odontologia em gatos: prevenção, diagnóstico e tratamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2009. 104 p.

Emily PP, Eisner ER. Zoo and wild animal dentistry. 1. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell, 2021. 348 p.

Emily P, Penman S. Handbook of small animal dentistry. 2. ed. Oxford: Pergamon, 1994. 117 p.

Evans EH, Lahunta A. Miller's anatomy of the dog. 4. ed. St Louis: Elsevier; 2013. Chapter 7, The digestive apparatus and abdomen; p. 281-337.

Fecchio RS. Prevalência de lesões orais em macacos-prego (*Cebus apella*) mantidos em cativeiro no estado de São Paulo [undergraduate thesis]. São Bernando do Campo: Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Metodista de São Paulo; 2005. 63 p.

Fecchio RS, Gomes MS, Rossi Jr JL, Gioso MA. Oral diseases in captive capuchin monkeys. Exotic DVM: A Practical Resource for Clinicians. 2008;10(2):15-20.

Fecchio RS, Rossi Jr JL, Ferro DG, Gioso MA. Medicina preventiva aplicada à odontologia veterinária em animais selvagens. Nosso Clínico. 2009;12(71):44-52.

Fecchio R, Gioso MA, Bannon K. Exotic animals oral and dental diseases. In: Lobprise HB, Dodd JR. Veterinary dentistry – principles & practice. 2. ed. Hoboken: John Wiley & Sons; 2019. p. 481-499.

Feijó MA, Mayorga LFSP, Castro APA; Rossi Junior, JL. Estudo das alterações ante-morte da cavidade oral de mãos-peladas (*Procyon cancrivorus*) de vida livre e de cativeiro. Pesq Vet Bras. 2013;33(1): p. 651-661.

Fracascio S. Trauma dentoalveolar em cão – relato de caso [undergraduate thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2015. 58 p.

Fracascio S, Sousa NC, Nascimento NA, Gioso MA. Cáries em cães: revisão de literatura. Nosso Clínico. 19(112):6-12; 2016.

Fracascio S. Eficácia do probiótico das espécies dos gêneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* no controle de placa bacteriana e gengivite em cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) de cativeiro [master's thesis]. Botucatu: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2019. 116 p.

Freitas EP, Rahal SC, Teixeira CR, Teixeira RHF, Mendes GM, Gioso MA. Oral cavity evaluation and dental chart registration of coati (*Nasua nasua*) in captivity. J Vet Dent. 2008;25(2):110-117.

Gauthier O, Boudigues S, Pilet P, Aguado E, Heymann D, Daculsi G. Scanning electron microscopicdescription of cellular activity and mineral changes in feline odontoclastic resorptive lesions. J Vet Dent. 2001;18(4):171-6.

Gioso AM. Odontologia veterinária para o clínico de pequenos animais. 2. ed. São Paulo: Manole; 2007. 142 p.

Girard N, Servet E, Biourge V, Hennet P. Feline tooth resorption in a colony of 109 cats. J Vet Dent. 2008;25(3):166-74. doi: 10.1177/089875640802500302.

Girard N, Servet E, Hennet P, Biourge V. Tooth resorption and vitamin D3 status in cats fed premium dry diets. J Vet Dent. 2010;27(3):142-7. doi: 10.1177/089875641002700301.

Gomes MS. Carnivora – Canidae (lobo-guará, cachorro-do-mato, raposa-do-mato). In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL, organizators. Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. 1. ed. São Paulo: Roca; 2006. p. 492-504.

Grønkjær LL. Periodontal disease and liver cirrhosis: A systematic review. SAGE Open Med. 2015;3:2050312115601122. doi: 10.1177/2050312115601122.

Gorrel C. Veterinary dentistry for the general practitioner. 1. ed. London: Saunders; 2004. 210 p.

Gorrel C. Odontologia em pequenos animais. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 256 p.

Gorrel C, Larsson A. Feline odontoclastic resorptive lesions: unveiling the early lesion. J Small Anim Pract. 2002;43(11):482-488. doi: 10.1111/j.1748-5827.2002.tb00018.x.

Gorrel C. Tooth resorption in cats: pathophysiology and treatment options. J Feline Med Surg. 2015;17(1):37-43. doi: 10.1177/1098612X14560098. PMID: 25527492.

Gracis M, Orsini P. Treatment of traumatic dental displacement in dogs: six cases of lateral luxation. J Vet Dent. 1998;15(2):65-70.

Gupta RC, Gupta DM, Srivastava LR, Sinha A. Nutraceuticals in periodontal health and diseases in dogs and cats. In: Gupta R, Srivastava A, Lall R, organizators. Nutraceuticals in veterinary medicine. 1. ed. Cham: Springer; 2019. p. 447-466. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04624-8_30

Harvey CE, Emily PP. Small Animal Dentistry. 1. ed. St. Louis, Mosby; 1993. 413 p.

Harvey CE. Peridontal disease in dogs: Etiopathogenesis, prevalence and significance. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 1998:28(5):1111-1227.

Harvey C. The relationship between periodontal infection and systemic and distant organ disease in dogs. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 2022;52(1):121-137. doi: 10.1016/j.cvsm.2021.09.004.

Hennet PR, Harvey CE. Natural development of periodontal disease in the dog: a review of clinical anatomical and histological features. J Vet Dent. 1992;9(3):13-19.

Hennet P, Servet E, Venet C. Effectiveness of an oral hygiene chew to reduce dental deposits in small breed dogs. J Vet Dent. 2006;23(1):6-12.

Hofmann-Lehmann R, Berger M, Sigrist B, Schawalder P, Lutz H. Feline immunodeficiency virus (FIV) infection leads to increased incidence of feline odontoclastic resorptive lesions (FORL). Vet Immunol Immunopathol. 1998:65(2-4):299-308. doi: 10.1016/s0165-2427(98)00163-9.

Holmstrom ES, Fitch FP, Eisner ER. Veterinary dental techniques for small animal practitioner. 5. ed. Philadelphia: Mosby; 2007. 268 p.

Hungerford LL, Mitchell MA, Nixon CM, Esker TE, Sullivan JB, Koerkenmeier R, Marretta SM. Periodontal and dental lesions in raccoons from a farming and a recreational area in Illinois. J Wildl Dis. 1999;35(4): 728-734.

Ingham KE, Gorrel C, Blackburn J, Farnsworth W. Prevalence of odontoclastic resorptive lesions in a population of clinically healthy cats. J Small Anim Pract. 2001;42(9):439-43. doi: 10.1111/j.1748-5827.2001.tb02497.x.

Kowalesky J. Anatomia dental de cães (*Canis familiaris*) e gatos (*Felis catus*): Consideração cirúrgica [master's thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2005. 183 p.

Laboratório de Odontologia Comparada. Departamento de Cirurgia, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo [Internet]. c.2014 [cited 2023 April 4]. Available from: http://www.usp.br/locfmvz/link-download.html.

Leon-Roman MA; Gioso MA Endodontia - anatomia, fisiopatologia e terapia para afecções dos tecidos internos do dente. MEDVEP - Revista Cientifica de Medicina Veterinária - Pequenos Animais e Animais de Estimação. 2004;2(7):195-203.

Lobprise HP, Dodd JR. Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. 2. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2019. 522 p.

Lobprise HP. Blackwell's five-minute veterinary consult clinical companion: Small animal dentistry. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2021. 400 p.

Lopes FM. Avaliação do sistema estomatognático e de sincrânios de lobos-guará (*Chrysocyon brachyurus*) em vida livre e de cativeiro [master's thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2008. 153 p.

MacDonald DW, Loveridge AJ. Biology and conservation of wild felids. Oxford: Oxford University Press; 2010. 762 p.

Martinez LAV, Frazão PJR, Ferreira ETT, Costa C, Gioso MA. Descrição das técnicas radiográficas intraorais utilizadas na medicina veterinária. Rev Inst Ciênc Saúde. 2009;27(1):39-43.

Miles AEW, Grigson C. Colyer's variations and diseases of the teeth of animals. Cambridge: Cambridge University Press; 2003. 672 p.

Mustapha IZ, Debrey S, Oladubu M, Ugarte R. Markers of systemic bacterial exposure in periodontal disease and cardiovascular disease risk: a systematic review and meta-analysis. J Periodontol. 2007;78(12):2289-302. doi: 10.1902/jop.2007.070140. PMID: 18052701.

Nanci A. Ten Cate's oral histology: development, structure, and function. 9. ed. St. Louis: Elsevier; 2018. 352 p.

Niemiec BA. A color handbook: small animal dental, oral and maxillofacial diseases. 1. ed. London: CRC Press; 2010. 288 p.

Niemiec B, Gawor J, Nemec A, Clarke D, McLeod K, Tutt C, Gioso M, Steagall PV, Chandler M, Morgenegg G, Jouppi R, McLeod K. World Small Animal Veterinary Association Global Dental Guidelines. J Small Anim Pract. 2020;61(7):395-403. doi: 10.1111/jsap.13113

Okuda A, Harvey CE. Etiopathogenesis of feline dental resorptive lesions. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 1992;22(6):1385-404. doi: 10.1016/s0195-5616(92)50133-4.

Pachaly JR. Noções de odonto-estomatologia aplicada aos animais selvagens. Apostila de curso ministrado no Zoológico de São Paulo, São Paulo, maio de 1997.

Pachaly JR, Gioso MA. Oral cavity. In: Fowler ME, Cubas ZS, organizators. Biology, medicine, and surgery of South American wild animals. 1. ed. Iowa: Iowa State University Press; 2001. p. 457-463.

Pavlica Z, Petelin M, Juntes P, Erzen D, Crossley DA, Skaleric U. Periodontal disease burden and pathological changes in organs of dogs. J Vet Dent. 2008;25(2):97-105. doi: 10.1177/089875640802500210.

Pessutti C, Santiago MEB, Oliveira LTF. Order Carnivora, Family Canidae (dogs, foxes, maned wolves). In: Fowler ME, Cubas ZS, organizators. Biology, medicine, and surgery of South American wild animals. 1. ed. Iowa: Iowa State University Press; 2001. p. 279-290.

Pieri FA, Daibert APF, Bourguignon E, Scatamburlo Mortira MA. Periodontal disease in dogs. In: Perez-Marin CC. A bird's-eye view of veterinary medicine. 1. ed. Rijeka: InTech; 2012. p. 119-140.

Pieri NCG, Mançanares CAF, Bertassoli B, Lima JMN, Thomaz JM, Carvalho AF. Classificação morfofuncional dos dentes de quati, *Nasua nasua*. Pesq Vet Bras. 2011;31(5):447-451.

Prazeres RF. Avaliação das afecções odontológicas em pequenos felídeos neotropicais mantidos em cativeiro. [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2014. 70 p.

Reiter AM, Lyon KF, Nachreiner RF, Shofer FS. Evaluation of calciotropic hormones in cats with odontoclastic resorptive lesions. Am J Vet Res. 2005;66(8):1446-52. doi: 10.2460/ajvr.2005.66.1446.

Reiter AM, Johnston N, Anderson JG, Soltero-Rivera MM, Lobprise HB. Domestic feline oral and dental diseases. In: Lobprise HP, Dodd JR. Wiggs's veterinary dentistry: principles and practice. 2. ed. Hoboken: Wiley-Blackwell; 2019. p. 439-462.

Reis NR, Peracchi AL, Pedro WA, Lima IP. Mamíferos do Brasil. 1. ed. Londrina: Nélio R. Reis; 2006. 437 p.

Roza MR. Odontologia em pequenos animais. 1. ed. Rio de Janeiro: LF Livros; 2004. 361 p.

Roza MR, Oliveira ALA, Nardi ABN, Silva RLM. Princípios de odontologia veterinária. 1. ed. Brasília: Marcello Roza; 2012. 182 p.

Roza MR, Pinheiro SP. Manual de odontologia felina. 1. ed. Rio de Janeiro: Inrio Editora; 2020. 203 p.

Roux P, Brecheisen M, Carvalho R, Bergadano A. Diagnoses and treatment of dental disorders in a research colony of *Macaca fascicularis*: A case series. J Vet Dent. 2017;34(3):179-189. doi: 10.1177/0898756417722021.

Said-Sadier N, Sayegh B, Farah R, Abbas LA, Dweik R, Tang N, Ojcius DM. Association between Periodontal Disease and Cognitive Impairment in Adults. Int J Environ Res Public Health. 2023;20(6):4707. doi: 10.3390/ijerph20064707.

Serbena AL, Monteiro-Filho ELA. A behavioral description of captive young capuchin monkey (*Cebus apella*). Revista de Etologia; 2002:4(2):109-116.

Silva ACP. Diagnóstico e tratamento de afecções orais em macacos prego (*Sapajus* sp.) mantidos em cativeiro. [dissertation]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista; 2019. 64 p.

Singh B. Dyce, Sack and Wensing's Textbook of Veterinary Anatomy. 5. ed. St. Louis: Elsevier; 2018. 1606 p.

Soukup WJ, Hetzel S, Paul A. Classification and epidemiology of traumatic dentoalveolar injures in dogs and cats: 950 injures in 660 patient visits (2004-2015). J Vet Dent. 2015;32(1):6-14.

Steenkamp G, Boy SC, van Staden PJ, Bester MN. Oral, maxillofacial and dental diseases in captive cheetahs (*Acinonyx jubatus*). J Comp Pathol. 2018;158(1):77-89. doi: 10.1016/j.jcpa.2017.12.004.

Steenkamp G, Tordiffe ASW, Nemec A. Editorial: Veterinary dentistry and oromaxillofacial surgery in wild and exotic animals. Front Vet Sci. 2022;9:871939. doi: 10.3389/fvets.2022.871939.

Teixeira RHF, Ambrosio SR. Carnivora, Procyonidae (mão-pelada, quati, jupará). In: Cubas ZS, Silva JCR, Catão-Dias JL, organizators. Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. 1. ed. São Paulo: Roca; 2006. p. 571-573.

Thomas S, Lappin DF, Spears J, Bennett D, Nile C, Riggio MP. Expression of Toll-like receptor and cytokine mRNAs in feline odontoclastic resorptive lesion (FORL) and feline oral health. Res Vet Sci. 2022;152:395-402. doi: 10.1016/j.rvsc.2022.08.023.

Towle I, Irish JD, Sabbi KH, Loch C. Dental caries in wild primates: Interproximal cavities on anterior teeth. Am J Primatol. 2022 Jan;84(1):e23349. doi: 10.1002/ajp.23349.

Tutt C. Small animal dentistry: a manual of techniques. 1. ed. Oxford: Blackwell; 2006. 282 p.

Ulbricht DR, Marretta MS, Klippert SL. Mandibular canine tooth luxation injury in a dog. J Vet Dent. 2004:21(2):77-81.

van Wessum R, Harvey CE, Hennet P. Feline dental resorptive lesions. Prevalence patterns. Vet Clin North Am Small Anim Pract. 1992;22(6):1405-16. doi: 10.1016/s0195-5616(92)50134-6.

Verstraete MJM, Lommer JM. Oral and maxillofacial surgery in dogs and cats. 1. ed. Edinburgh: Saunders Elsevier; 2012. 555 p.

Wetselaar P, Wetselaar-Glas MJM, Katzer LD, Ahlers MO. Diagnosing tooth wear, a new taxonomy based on the revised version of the Tooth Wear Evaluation System (TWES 2.0). J Oral Rehabil. 2020;47(6):703-712. doi: 10.1111/joor.12972.

Wiggs RB, Bloom BC. Exotic placental carnivore dentistry. Vet Clin North Am Exot Anim Pract. 2003;6(1):571-599.

Wiggs RB, Hall B. Nonhuman primate dentistry. Vet Clin North Am Exot Anim Pract. 2003;6(3):661-87.

Wiggs RB, Lobprise HB. Veterinary dentistry – principles & practice. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997. 544 p.

Wikipédia: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Fundação Wikimedia]: 2022 [cited 2023 April 4]: Graxaim-do-mato. [modified 2022 December 2]. Available from: https://pt.wikipedia.org/wiki/Graxaim-do-mato.

Wikipédia: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Fundação Wikimedia]: 2023 [cited 2023 April 4]: Felídeos. [modified 2023 February 4]. Available from: https://pt.wikipedia.org/wiki/Felídeos.
Wikipédia: a enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Fundação Wikimedia]: 2021 [cited 2023 April 4]: Quati. [modified 2021 July 18]. Available from: ttps://pt.wikipedia.org/wiki/Quati.

Zaleckiene V, Peciuliene V, Brukiene V, Drukteinis S. Traumatic dental injuries: etiology, prevalence and possible outcomes. Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal. 2014;16(1):7-14.

CAPÍTULO IV

Anexos – Certificados da Comissão de Ética para uso dos animais participantes deste estudo

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

fmvz - unesp
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Campus de Botucatu

ATESTADO

Atesto que o Projeto "AFECÇÕES ORAIS EM CANÍDEOS E FELÍDEOS SELVAGENS MANTIDOS SOB CUIDADOS HUMANOS" **Protocolo CEUA 0073/2022**, a ser conduzido por SABRINA FRACASCIO PIRES, responsável/orientador Professora. Dra. Alessandra Melchert, para fins de pesquisa científica/ensino - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA.

Finalidade	PESQUISA CIENTÍFICA
Vigência do projeto	30/05/2022 a 16/12/2022
Nome Comum / Espécie / Linhagem	CANINA / CERDOCYON THOUS /
Raça	
Nº de animais machos	0
Nº de animais fêmeas	0
Nº de animais sexo indefinido	30
Peso médio de animais machos	0
Peso médio de animais fêmeas	0
Peso médio de animais sexo indefinido	0
Idade	1 ano(s) e 0 mes(es) e 0 dia(s).
Procedência	Centro de realitações , zoologicos e criatórios

Projeto de Pesquisa aprovado em reunião da CEUA em 17/04/2022

JULIANY GOMES QUITZAN
Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Seção Técnica Acadêmica
Rua Prof. Dr. Walter Mauricio Corrêa, s/n
UNESP - Campus de Botucatu/SP - Cep 18618-681
(14) 3880-2176 - patrizia@fmvz.unesp.br - www.fmvz.unesp.br

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

fmvz - unesp
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Campus de Botucatu

ATESTADO

Atesto que o Projeto "CONDIÇÃO NUTRICIONAL E DIGESTIBILIDADE EM MACACOS DO NOVO MUNDO MANTIDOS EM CATIVEIRO" **Protocolo CEUA 0073/2020**, a ser conduzido por Maira Beatriz Gandolfi Silva, responsável/orientador Alessandra Melchert, para fins de pesquisa científica/ensino - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA.

Finalidade	PESQUISA CIENTÍFICA
Vigência do projeto	01/07/2020 a 01/01/2023
Nome Comum / Espécie / Linhagem	MACACO / CEBUS APPELA /
Raça	
Nº de animais machos	0
Nº de animais fêmeas	0
Nº de animais sexo indefinido	30
Peso médio de animais machos	0
Peso médio de animais fêmeas	0
Peso médio de animais sexo indefinido	0
Idade	1 ano(s) e 0 mes(es) e 0 dia(s).
Procedência	Centro de Medicina e Pesquisa em Animais Selvagens

Projeto de Pesquisa aprovado em reunião da CEUA em 16/10/2020

JULIANY GOMES QUITZAN
Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Seção Técnica Acadêmica
Rua Prof. Dr. Walter Mauricio Corrêa, s/n
UNESP - Campus de Botucatu/SP - Cep 18618-681
(14) 3880-2176 - patrizia@fmvz.unesp.br - www.fmvz.unesp.br

unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

fmvz - unesp
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Campus de Botucatu

ATESTADO

Atesto que o Projeto "AVALIAÇÃO DE DADOS CLÍNICOS E NUTRICIONAIS DE QUATIS (Nasua nasua, LINNAEUS, 1766) DE VIDA LIVRE, POR MEIO DE ANALISES DO EXAME FÍSICO, LABORATORIAIS E DE IMAGEM." **Protocolo CEUA 0021/2018**, a ser conduzido por Barbara Sardela Ferro, responsável/orientador Alessandra Melchert, para fins de pesquisa científica/ensino - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 08 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal - CONCEA.

Finalidade	PESQUISA CIENTÍFICA
Vigência do projeto	10/02/2018 a 01/10/2018
Nome Comum / Espécie / Linhagem	QUATI / NASUA NASUA / vida livre
Raça	
Nº de animais machos	0
Nº de animais fêmeas	0
Nº de animais sexo indefinido	30
Peso médio de animais machos	0
Peso médio de animais fêmeas	0
Peso médio de animais sexo indefinido	5 kg
Idade	1 ano(s) e 0 mes(es) e 0 dia(s).
Procedência	Vida livre

Projeto de Pesquisa aprovado em reunião da CEUA em 08/02/2018

JOSÉ NICOLAU PRÓSPERO PUOLI FILHO
Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Seção Técnica Acadêmica
Rua Prof. Dr. Walter Mauricio Corrêa, s.n
UNESP - Campus de Botucatu/SP - Cep 18618-681
(14) 3880-2176 - patrizia@fmvz.unesp.br - www.fmvz.unesp.br