

ALTERAÇÕES ÓSSEAS E DENTÁRIAS EM SINCRÂNIOS DE CERVÍDEOS NEOTROPICAIS

Tamires Ataides Silva





UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

REITORA

Angelita Pereira de Lima

VICE-REITOR

Jesiel Freitas Carvalho



DIRETOR DA EDITORA UFV

Wilson José Flores Jr.

CONSELHO EDITORIAL

Cândido Vieira Borges Junior

Cristiana Maria Toscano

Daniela de Melo e Silva

Fábio Ferreira de Almeida

Laerte Guimarães Ferreira Junior

Manoela dos Anjos Afonso Rodrigues

Marlon Jeison Salomon

Oswaldo Cascudo Matos

Wilson José Flores Jr. (Presidente)



ALTERAÇÕES ÓSSEAS E DENTÁRIAS EM SINCRÂNIOS DE CERVÍDEOS NEOTROPICAIS

Tamires Ataides Silva



© 2025, Editora UFG

Capa e Projeto gráfico

Ilíada Damasceno

Editoração eletrônica

Ilíada Damasceno

Revisão

Editora UFG

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Silva, Tamires Ataides
Alterações ósseas e dentárias em sincrânios de
cervídeos neotropicais [livro eletrônico] / Tamires
Ataides Silva. -- 1. ed. -- Goiânia, GO : Editora
UFG, 2025. -- (Expressão acadêmica ; 1)
PDF

Bibliografia
ISBN 978-65-86636-30-7

1. Alimentos 2. Animais - Alimentação
3. Alterações ósseas 4. Dentes - Anatomia
5. Estomatologia 6. Saúde bucal 7. Sistema digestivo
- Doenças I. Título II. Série.

25-311270.0

CDD-636.083

Índices para catálogo sistemático:

1. Animais : Cuidados e proteção : Zootecnia 636.083

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Editora UFG

Rodovia R2, n 3.061

Parque Tecnológico Samambaia

Câmpus Samambaia - UFG

CEP: 74690-631 - Goiânia - GO

<https://editora.ufg.br/>

E-mail: editora@ufg.br

livraria.editora@ufg.br



Dedico à minha família, ao meu amor e a todos os animais. É por vocês e para vocês.

AGRADECIMENTOS

Quero começar agradecendo de coração aos meus pais, porque nada disso seria possível sem eles, que sempre estiveram ao meu lado, apoiando todas as minhas decisões. Não é qualquer pai e mãe que enfrenta uma viagem de 1170 km até Jaboticabal apenas para deixar minhas filhas de pena comigo (Kiwi e Tofu) para que eu tivesse companhia. Sempre celebram comigo todas as minhas vitórias, mesmo as pequenas, e são meus exemplos de superação e determinação.

Ao meu pai, agradeço por sempre conseguir arrancar minhas risadas mais sinceras, por me acalmar nos momentos de tristeza e preocupação, mesmo sendo a pessoa mais ansiosa e preocupada que conheço. Agradeço por sempre querer resolver todos os meus problemas, inclusive as maquetes da escola quando eu era criança.

À minha mãe, agradeço por ser tão companheira, amiga, batalhadora e focada; por sempre ter palavras de acalento e acreditar no meu potencial. Você é a pessoa que mais acredita em mim. Agradeço por sempre me acolher, me ouvir, torcer por mim e por toda a confiança que você tem em mim.

À minha irmã, desde criança você era a pessoa que mais me inspirava. Tenho uma profunda admiração por você e um imenso orgulho de ser sua irmã. Cada uma de suas conquistas é tão significativa para mim quanto as minhas próprias. Só quero te ver brilhar e ser feliz. Sei que, neste mundo inteiro, você é a pessoa que mais me entende.

Ao meu amor, Arthur, sem você, este livro não teria acontecido. Agradeço não apenas por todo o apoio psicológico, mas também por ter me ajudado com fórmulas do Excel, pelas minuciosas correções e pela paciência ao assistir às minhas inúmeras apresentações sempre prestando atenção. Seu apoio e amor me ajudam em tudo e, com você, eu consigo desacelerar e prestar atenção no que realmente importa. Você é meu porto seguro.

Ao Jair, meu companheiro desde antes do início da faculdade, agradeço por estar ao meu lado em todos os momentos, inclusive nas buscas por estágios, iniciações e surtos por sermos tão perfeccionistas.

Ao Ygor, agradeço por sempre me ouvir sem julgamentos. Saiba que você é muito importante para mim, e conversar com você sempre alegra meu dia. Logo vamos terminar todos os livros da *Cosmere* juntos.

Ao Murilo, nem lembro como nossa amizade começou, só sei que aconteceu, e hoje você se tornou uma parte muito importante da minha vida. Sei que posso contar com você para tudo, até mesmo para me levar a entrevistas de emprego ou comprar alface na feira.

À Ana Paula, mesmo sendo tão diferentes, é incrível como damos tão certo. Você sempre me apoia e me ajuda, você é muito especial para mim.

À Lisandra, de amiga a estagiária, de estagiária a parceira de mestrado, obrigada por conseguir tornar as coisas mais engraçadas e leves. Sua companhia nesse período foi muito importante.

À Isabella, minha melhor amiga, estamos juntas a tanto tempo; não importa a distância, sei que sempre posso contar com você.

Ao Ladib, gostaria de agradecer por todo aprendizado e pelos amigos que ganhei durante meu tempo no laboratório.

À Andressa, minha duplinha para tudo – limpar camundongos, levar lixo tóxico, lanchar e até ir ao banheiro –, fico muito feliz de ver seu crescimento e de ter me tornado sua amiga.

À Stephani, minha xará de aniversário, você é muito especial e fico muito feliz por nossa amizade. Obrigada por todos os ensinamentos.

Às minhas coorientadas, Maria Vitória e Juliana, vocês foram essenciais para meu crescimento pessoal e profissional durante meu tempo de mestrado. Vou levar para sempre tudo o que vivemos e aprendemos juntas. Vocês são incríveis e fazem com que eu me sinta muito especial e querida. A amizade que construímos vai ser para sempre.

Ao Nupecce, agradeço por ter me recebido de braços abertos. Todos me receberam tão bem que me senti em casa nos dois meses que passei lá.

Apreendi tanto, não teria local melhor para ter feito este trabalho. Sou muito grata por esse tempo e por todas as amizades que vou levar para sempre. Agradeço especialmente aos meus amigos Mylena, Helena e Marcus. Mesmo cada um morando em um canto do Brasil, nossa amizade foi tão especial que nos encontramos novamente.

Um agradecimento mais que especial aos animais, que são o principal motivo para eu ter feito Medicina Veterinária e sempre me aprimorar cada dia mais. Desde criança, meu amor pelos animais era algo que eu não conseguia nem explicar. Eu sempre falava que queria ser “médica de cachorro”. Realizar esse sonho e fazer isso por eles é algo muito importante para mim. Agradeço à Meg, à Pink, à Hannah, ao Cup, à Cake, ao Nick, à Kiwi, à Tofu, ao Tunico, à Sunshine e a tantos outros animais que alimentam todo esse amor e respeito que eu sinto.

À professora Ana, não consigo pensar em orientadora melhor do que a que tive. Você ouve, acolhe, orienta, apoia, respeita e, principalmente, se importa. Nunca vou esquecer do elogio que fizeram a você quando entrei no mestrado: “ela é muito humana”. E é realmente isso, a forma como você se importa conosco, com o que sentimos e com o nosso crescimento, que faz com que você seja uma professora incrível, um exemplo de profissional e de ser humano a ser seguido. Muito obrigada por tudo; serei eternamente grata.

*Quando meus olhos estão sujos de civilização, cresce por dentro
deles um desejo de árvores e aves.*

Manoel de Barros

APRESENTAÇÃO

Os cervídeos, membros da subordem *Ruminantia*, pertencem a uma das famílias mais diversas dos ruminantes: a Cervidae. Atualmente, reconhece-se a existência de 17 espécies de cervídeos neotropicais, distribuídas por diferentes regiões das Américas. No Brasil, é possível encontrar espécies como o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), o veado-mateiro-pequeno (*Mazama bororo*), o veado-mão-curta (*M. nana*), o veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*), o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), o veado-roxo (*Passalites nemorivagus*), o veado-da-cauda-branca (*Odocoileus virginianus*) e o veado-mateiro (*M. americana*).

Apesar de sua relevância ecológica e do crescente interesse pela conservação desses animais, ainda há lacunas importantes no conhecimento científico sobre aspectos básicos da sua biologia e saúde, especialmente no que diz respeito à saúde bucal. Por serem ruminantes, os cervídeos dependem da mastigação eficiente para garantir a digestão adequada da celulose vegetal. Alterações nos dentes e estruturas associadas podem comprometer a nutrição, o bem-estar e até mesmo a sobrevivência e reprodução desses animais.

Diversas espécies de cervídeos ao redor do mundo já apresentaram alterações bucais, como gengivite, periodontite, desgaste dentário e outras lesões importantes. No entanto, os cervídeos neotropicais seguem pouco estudados nesse aspecto, o que representa uma lacuna crítica, especialmente diante do fato de que a maioria dessas espécies está ameaçada de extinção, segundo critérios da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN).

Este livro é fruto da dissertação de mestrado desenvolvida com o objetivo geral de investigar a ocorrência e a natureza de alterações ósseas e dentárias em cervídeos neotropicais, por meio da análise de sínclônios provenientes de animais de vida livre e em cativeiro, isto é, mantidos em condições

ex situ e *in situ*. Os objetivos específicos foram: 1) caracterizar as principais alterações ósseas e dentárias identificadas em sincrânios de cervídeos; 2) estimar a prevalência de alterações ósseas e dentárias em sincrânios de cervídeos; e 3) avaliar possíveis fatores de risco associados ao desenvolvimento de alterações ósseas e dentárias em cervídeos.

Além da análise prática, o estudo incluiu uma ampla revisão da literatura científica, abordando os principais distúrbios orais já registrados em cervídeos de diferentes regiões do mundo. Ao longo dos capítulos, são discutidos os tipos de lesões observadas, seus possíveis fatores de risco e as implicações para a saúde e conservação dessas espécies.

Em outras palavras, esta obra adota uma abordagem interdisciplinar, reunindo aspectos anatômicos, patológicos e ecológicos, com o objetivo de esclarecer questões relacionadas à saúde bucal em cervídeos tropicais e suas possíveis consequências para o manejo e a conservação das espécies.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** – Representação gráfica da mandíbula de *Odocoileus virginianus* apresentando os dentes com completa erupção: primeiro incisivo (i1); segundo incisivo (i2); terceiro incisivo (i3); canino ou quarto incisivo (c1); primeiro pré-molar (pm1); segundo pré-molar (pm2); terceiro pré-molar (pm3); primeiro molar (m1); segundo molar (m2); terceiro molar (m3)20
- FIGURA 2** – Distribuição interna e externa dos tecidos dentários de terceiro molar de ruminante: esmalte, dentina, cavidade pulpar, cemento, junção amelo-cementária, infundíbulo, raiz e coroa24
- FIGURA 3** – Camadas de dentina e esmalte dos dentes pré-molares e molares da maxila de exemplar de *Mazama americana*, sendo dentina a região amarelada evidenciada pela seta vermelha e esmalte a região esbranquiçada evidenciada pela seta azul25
- FIGURA 4** – Dentes pré-molares e molares superiores de exemplar de *Mazama americana* com cálculo dentário de coloração marrom em parte da coroa clínica evidenciado pelas setas vermelhas33
- FIGURA 5** – Exemplo de gengivite em ovino. Gengiva marginal de dentes incisivos com sinais de gengivite apresentando inflamação, edema e sangramento após sondagem do sulco gengival..... 34
- FIGURA 6** – Fenestrações e deiscências evidenciadas pela seta azul e vermelha respectivamente em maxila esquerda de adulto de *Passalites nemorivagus*..... 35
- FIGURA 7** – Diferentes graus de cálculo dentário e desgaste dentário em pré-molares e molares maxilares direitos: (A) cálculo dentário grau 0 em uma fêmea de *Mazama americana* com 8 anos de idade; (B) cálculo dentário grau 1 em uma fêmea de *M. americana*; (C) cálculo dentário grau 2 em uma fêmea de *Blastocerus dichotomus*; (D) cálculo dentário grau 3 em uma fêmea de *M. chunyi*; (E) desgaste dentário grau 0 em um macho de

Ozotoceros bezoarticus; (F) desgaste dentário grau 1 em uma fêmea de *B. dichotomus* com 10 anos de idade; (G) desgaste dentário grau 2 em um macho de *M. americana* com 6 anos de idade, com seta vermelha indicando exposição da dentina; (H) desgaste dentário grau 3 nos dentes molares de um macho de *Passalites nemorivagus*, com seta vermelha indicando exposição da dentina49

FIGURA 8 – A) Ausência de todos os dentes maxilares em um macho de *Mazama americana* com 15 anos de idade. (B) Dentes pré-molares segundo e terceiro esquerdos e todos os molares maxilares não funcionais, destacados pela seta vermelha, em uma fêmea de *Blastocerus dichotomus* com 10 anos de idade. (C) Presença de fratura dentária em uma fêmea de *Passalites nemorivagus* nos dentes maxilares: segundo pré-molar, primeiro e segundo molares esquerdos, terceiro pré-molar e molares direitos, destacados pela seta vermelha. (D) Exposição da furca evidenciada pela seta vermelha no terceiro pré-molar e molares direitos da maxila de um macho de *M. nana* com 10 anos de idade, e impactação alimentar entre o segundo e terceiro molares evidenciada pela seta azul. (E) Presença de fenestração no osso maxilar direito adjacente ao segundo molar, evidenciada pela seta vermelha, e deiscências adjacentes ao segundo e terceiro pré-molares e ao primeiro molar, evidenciadas por setas azuis, em uma fêmea de *M. bororo*. (F) Presença de abaulamento ósseo evidenciado por seta vermelha em uma fêmea de *B. dichotomus* com 14 anos de idade. (G) Presença de reabsorção óssea na junção cimento-esmalte e na crista alveolar da superfície bucal dos dentes maxilares esquerdos em uma fêmea de *B. dichotomus* com 10 anos de idade, destacada pela seta vermelha 51

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1** – Classificação de fórmula dentária de acordo com a idade do animal e erupção dos dentes incisivos, pré-molares e molares maxilares e mandibulares em exemplares de *Odocoileus virginianus*..... 21
- TABELA 2** – Coeficientes de correlação simples de Pearson entre os caracteres idade e alterações ósseas e dentárias..... 71
- TABELA 3** – Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de alterações ósseas e dentárias em relação aos sincrânios de cervídeos provenientes de espécimes de vida livre e cativos..... 72
- TABELA 4** – Frequência absoluta e relativa de alterações dentárias e ósseas em espécimes das espécies *Blastocerus dichotomus*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Mazama bororo*, *Subulo gouazoubira*, *Passalites nemorivagus*, *Mazama americana*, *Mazama temama*, *Mazama pandora*, *Mazama bricenii*, *Mazama chunyi*, *Mazama nana* e *Mazama sp*..... 73

SUMÁRIO



Introdução	16
Capítulo 1 - Perspectivas teóricas	18
Sistema digestório e dentição de ruminantes	19
Anatomia e caracterização funcional do dente e periodonto.....	23
Nomenclatura dentária.....	26
Importância da saúde oral para os cervídeos	27
Capítulo 2 - Alterações ósseas e dentárias em sínclônios de cervídeos neotropicais	28
Desgaste dentário.....	30
Doenças periodontais e suas manifestações clínicas.....	31
Hábitos alimentares de cervídeos neotropicais.....	36
Ocorrência de alterações ósseas e dentárias em cervídeos.....	38
Capítulo 3 - Estudos e principais descobertas	43
Análise visual direta.....	44
Manejo alimentar de cervídeos sob cuidados humanos	45
Explorando os dados.....	46
Perfil dos espécimes estudados	46
Alterações dentárias.....	48
Alterações ósseas.....	53
Capítulo 4 - Compreendendo as descobertas	55
Bibliografia	61



INTRODUÇÃO

A subordem Ruminantia compreende seis famílias: Tragulidae, Moschidae, Bovidae, Giraffidae, Antilocapridae e Cervidae (Hackmann; Spain, 2009). Destas, a família Cervidae destaca-se como a segunda mais diversa em termos de espécies (Vrab; Schaller, 2000; Zurano *et al.*, 2019). Atualmente, são reconhecidas 17 espécies de cervídeos tropicais: cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), veado-mateiro-pequeno (*Mazama bororo*), veado-mão-curta (*M. nana*), veado-campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*), veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*), veado-roxo (*Passalites nemorivagus*), veado-da-cauda-branca (*Odocoileus virginianus*), veado-mateiro (*M. americana*), taruca (*Hippocamelus antisensis*), huemul (*Hippocamelus bisulcus*), pudu-do-norte (*Pudu mephistophiles*), pudu (*P. puda*), veado-mateiro-centro-americano (*M. temama*), veado-mateiro-do-Ecuador (*M. rufina*), corça-de-mérida (*M. bricenii*), veado-mateiro-anão (*M. chunyi*) e veado-mateiro-de-iacutã (*M. pandora*) (Duarte; González, 2010).

Em relação ao status de conservação dos cervídeos, de acordo com a IUCN (2023), atualmente as espécies *B. dichotomus*, *M. bororo*, *M. nana*, *H. antisensis*, *M. rufina*, *M. bricenii* e *M. pandora* se encontram na classificação “vulnerável”. As espécies *O. bezoarticus* e *P. puda* estão classificadas como “quase ameaçadas”. A espécie *H. bisulcus* está classificada como “em perigo”. As espécies *S. gouazoubira*, *P. nemorivagus* e *O. virginianus* estão classificadas como “pouco preocupantes”. Por fim, as espécies *M. americana*, *P. mephistophiles* e *M. temama* se encontram na classificação “dados insuficientes”.

A anatomia bucal dos cervídeos está intrinsecamente relacionada à sua dieta e à eficiência da digestão (Hackmann; Spain, 2009). Por serem ruminantes, a mastigação desempenha um papel fundamental ao reduzir o tamanho das partículas alimentares, o que facilita a digestão microbiana

eficaz da celulose presente na parede vegetal dos alimentos (Pond; Ellis; Akin, 1984; Hanley *et al.*, 1992).

A digestão assume um papel crítico na manutenção da saúde dos cervídeos, sendo que alterações na condição dos dentes e do periodonto podem resultar em impactos significativos em sua saúde (Hanley *et al.*, 1992). Animais com desgaste dentário avançado, por exemplo, podem apresentar perda substancial de peso corporal e deterioração física, levando a reduções nas taxas de sobrevivência e no desempenho reprodutivo (Koloja *et al.*, 1998; Ericsson; Wallin, 2001; Chirichella *et al.*, 2021).

Diversas espécies de cervídeos, incluindo caribu (*Rangifer tarandus*), cervo-sika (*Cervus nippon*), veado-vermelho (*C. elaphus*), alce (*Alces alces*), gamo (*Dama dama*), veado-de-cauda-branca (*O. virginianus*) e cervo-do-pantanal (*B. dichotomus*), possuem registros de alterações bucais, como gengivite, periodontite, abscessos, desgaste dentário, defeitos no esmalte dentário, fratura dentária, acúmulo de alimento, exposição de raiz dentária, presença de fístulas, lesões na mucosa ou palato, desalinhamento da oclusão, mobilidade dentária, osteomielite, reabsorção óssea e ausência dentária (Williams, 1980; Feldhamer; McShea, 1982; Schultz *et al.*, 1998; Stimmelmayer, 2009; Miklós *et al.*, 2010; Azorit *et al.*, 2012; Powers; Mead, 2019; Borsanelli *et al.*, 2022). Embora essas alterações sejam frequentes em outras espécies, existem poucos estudos que investiguem alterações bucais em cervídeos neotropicais. Muitas dessas espécies já estão ameaçadas de extinção, o que destaca a importância de estudos com elas, especialmente para compreender a ocorrência e os fatores de risco das alterações bucais em cervídeos que habitam o território brasileiro, visando à preservação e conservação dessas espécies.

CAPÍTULO 1

Perspectivas teóricas



SISTEMA DIGESTÓRIO E DENTIÇÃO DE RUMINANTES

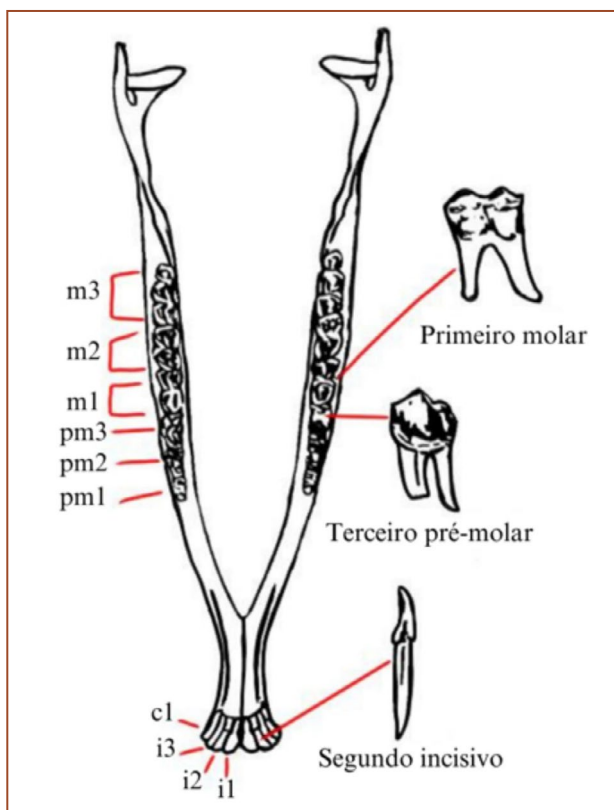
O sistema digestório dos ruminantes compreende diversas estruturas, incluindo boca, faringe, esôfago, pré-estômagos (rúmen, retículo e omaso), estômago glandular (abomaso), intestino delgado, intestino grosso, canal anal e órgãos acessórios, como dentes, língua, glândulas salivares, fígado e pâncreas (Dyce; Sack; Wensing, 2010).

A apreensão e o corte do alimento são realizados pelos lábios, língua, dentes incisivos e pulvino dentário (Albiright, 1993; Feldhamer; McShea, 2012). A mastigação é executada de forma horizontal laterolateral pelos pré-molares e molares, também conhecidos como dentes da bochecha, dentes mastigatórios ou molariformes, responsáveis por triturar o alimento e reduzi-lo a partículas menores (Membrive, 2016; Feldhamer; McShea, 2012).

A digestão em ruminantes, devido à sua natureza poligástrica, depende essencialmente do processo mastigatório. Através da mastigação e ruminação, o alimento é reduzido ao tamanho adequado para permitir a ação dos microrganismos presentes no rúmen, o que possibilita a digestão dos carboidratos estruturais contidos no alimento (Dyce; Sack; Wensing, 2010).

Os cervídeos são caracterizados por apresentarem heterodontia, ou seja, diferentes tipos de dentes: incisivos, pré-molares e molares (Figura 1). É importante notar que existe divergência de informação entre autores, uma vez que alguns consideram o quarto dente incisiforme da mandíbula como canino, enquanto outros o classificam como incisivo. Há evidências sugerindo que espécies extintas possuíam caninos maxilares que gradualmente evoluíram para uma forma incisiforme (Loomis, 1925; Rees; Kainer; Davis, 1966; Chapman, 1991; Feldhamer; McShea, 2012). Algumas espécies de cervídeos, como *Muntiacus reevesi*, podem apresentar, além dos incisivos, caninos na maxila, o que resulta em uma fórmula dentária variável, abrangendo de 32 a 34 dentes, a depender da espécie (Chapman, 1991).

Figura 1 - Representação gráfica da mandíbula de *Odocoileus virginianus* apresentando os dentes com completa erupção: primeiro incisivo (i1); segundo incisivo (i2); terceiro incisivo (i3); canino ou quarto incisivo (c1); primeiro pré-molar (pm1); segundo pré-molar (pm2); terceiro pré-molar (pm3); primeiro molar (m1); segundo molar (m2); terceiro molar (m3)



Fonte: Adaptado de Feldhamer; McShea, 2012.

Os dentes incisivos mandibulares são denominados do sentido medial para o lateral, sendo identificados como primeiro incisivo, segundo incisivo, terceiro incisivo e quarto incisivo ou canino (Figura 1). Quanto aos dentes mastigatórios localizados na maxila e na mandíbula, a nomenclatura segue do sentido rostral para o caudal, com a denominação de primeiro pré-molar, segundo pré-molar, terceiro pré-molar, primeiro molar, segundo molar e terceiro molar (Figura 1)

(Chapman, 1991; Dutra; Borsanelli, 2022). Uma diferença importante entre os ruminantes e outros mamíferos é a ausência dos incisivos maxilares e a presença do pulvino dentário. O pulvino dentário refere-se a uma região composta por tecido conjuntivo denso de colágeno coberto por queratina (Chapman, 1991).

Os ruminantes são classificados como difiodontes, uma vez que tanto os incisivos quanto os pré-molares apresentam dentição decídua e permanente (Rees; Kainer; Davis, 1966; Chapman, 1991). Os dentes decíduos são gradualmente substituídos pelos dentes permanentes à medida que o animal cresce, e o tempo necessário para essa transição pode variar entre as diferentes espécies. Em cervos da espécie *C. elaphus*, o processo de substituição dos dentes decíduos pelos permanentes pode ocorrer em um intervalo que varia de 26 a 33 meses. Na espécie *D. dama*, essa troca leva de 27 a 31 meses, enquanto ocorre em cerca de 14 meses nos *Capreolus capreolus*. Já em *M. reevesi*, essa substituição pode ocorrer entre 19 e 23 meses (Chapman, 1991).

A determinação da idade de animais selvagens é uma ferramenta importante na avaliação das populações, permitindo compreender a longevidade dos indivíduos, as taxas de mortalidade em diferentes fases da vida e a influência desses fatores na população. Um estudo realizado com *O. virginianus* empregou a classificação da fórmula dentária e do tipo de dentição como indicadores da idade, considerando o processo de erupção nos animais analisados. Esse estudo estabeleceu uma correlação direta entre a idade do animal e o momento de erupção de cada dente, resultando na divisão da vida desses animais em seis categorias distintas (Tabela 1) (Severinghaus, 1949).

Tabela 1 - Classificação de fórmula dentária de acordo com a idade do animal e a erupção de dentes em exemplares de *Odocoileus virginianus*

Classe*	Incisivos	Pré-molares	Molares
Nascimento a uma semana	0-0	0-0	0-0
	3-3	0-0	0-0

Uma a quatro semanas	0-0	2-2	0-0
	3-3	2-2	0-0
Quatro a décima semana	0-0	3-3	0-0
	3-3	3-3	0-0
Décima semana a sete meses	0-0	3-3	1-1
	3-3	3-3	1-1
Sete a 13 meses	0-0	3-3	2-2
	3-3	3-3	2-2
13 a 24 meses	0-0	3-3	3-3
	3-3	3-3	3-3

* Primeira classe: nascimento até 1 semana de vida – presença apenas dos incisivos. Segunda classe: 1 a 4 semanas – conclusão da erupção dos incisivos e o início da erupção dos primeiros e segundos pré-molares. Terceira classe: 4 a 10 semanas – término da erupção de todos os pré-molares decíduos. Quarta classe: 10 semanas a 7 meses – erupção dos primeiros molares durante esse período. Quinta classe: 7 a 13 meses – início da aparição dos segundos molares e a substituição dos incisivos decíduos pelos permanentes. Sexta classe: 13 meses de idade ou mais – substituição de todos os pré-molares decíduos pelos permanentes e a erupção dos terceiros molares.

Fonte: Adaptado de Severinghaus, 1949.

Nos ruminantes domésticos, o processo de determinação da idade por espécie é mais bem esclarecido. Ao nascerem, os dentes decíduos encontram-se cobertos por uma fina camada de tecido gengival. Esses dentes decíduos rapidamente emergem e se tornam funcionais, o que ocorre em um período de

2 a 4 semanas. No entanto, a erupção dos dentes permanentes é um processo mais demorado e pode variar de acordo com a espécie e o indivíduo.

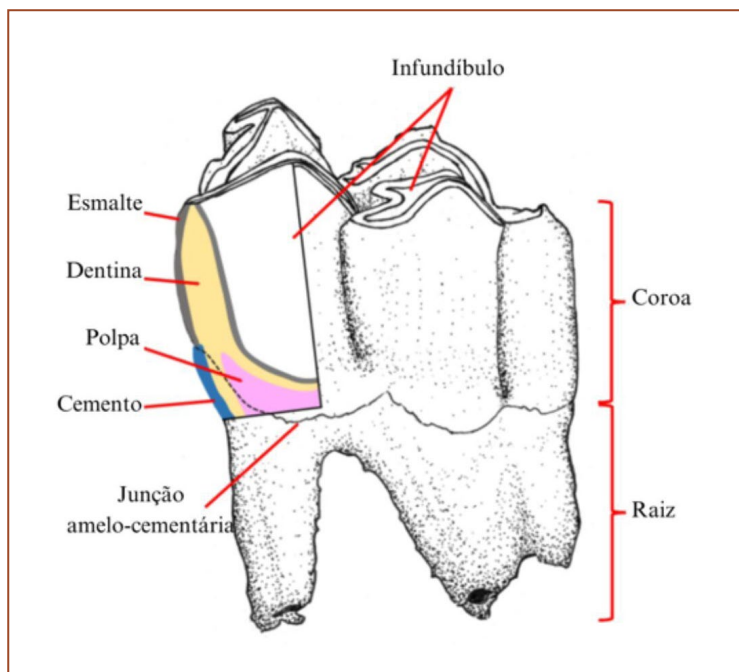
No caso dos ovinos e caprinos, por exemplo, a erupção do primeiro incisivo permanente pode ocorrer entre 12 e 18 meses de idade, enquanto o segundo incisivo pode erupcionar entre 18 e 24 meses. O terceiro incisivo normalmente erupciona entre 30 e 36 meses, e o quarto incisivo pode demorar de 36 a 42 meses para erupcionar. No que diz respeito aos molares, o primeiro molar erupciona em torno dos 6 meses de idade, enquanto o segundo e o terceiro molares geralmente erupcionam entre 1,5 e 2 anos após o nascimento. Os pré-molares permanentes, por sua vez, normalmente erupcionam por volta dos 2 anos de idade (Hatt, 1967; Weinreb; Sharav, 1964).

Nos bovinos, o primeiro incisivo permanente normalmente emerge entre 18 e 20 meses de idade, enquanto o segundo incisivo leva cerca de 30 meses para aparecer. O terceiro incisivo, por sua vez, geralmente erupciona entre 38 e 42 meses, e o quarto incisivo costuma surgir entre 48 e 54 meses. Os dentes pré-molares permanentes em bovinos, em geral, iniciam sua erupção aos 18 meses de idade. O primeiro molar emerge em aproximadamente 6 meses, o segundo em cerca de 12 meses e, por fim, o terceiro molar normalmente aparece por volta de 24 meses (Dutra; Borsanelli, 2022).

ANATOMIA E CARACTERIZAÇÃO FUNCIONAL DO DENTE E PERIODONTO

O dente completamente erupcionado é composto pela coroa dentária, que é a porção visível acima da gengiva, e uma ou mais raízes, que se encontram abaixo da superfície gengival. Na estrutura interna do dente, há a polpa dental, que está envolta pela dentina. Na coroa do dente, a dentina é revestida pelo esmalte, enquanto, na raiz, a dentina é coberta pelo cimento (Figura 2) (Bath-Balogh; Fehrenbach, 2012).

Figura 2 – Distribuição interna e externa dos tecidos dentários de terceiro molar de ruminante: esmalte, dentina, cavidade pulpar, cimento, junção amelo-cementária, infundíbulo, raiz e coroa

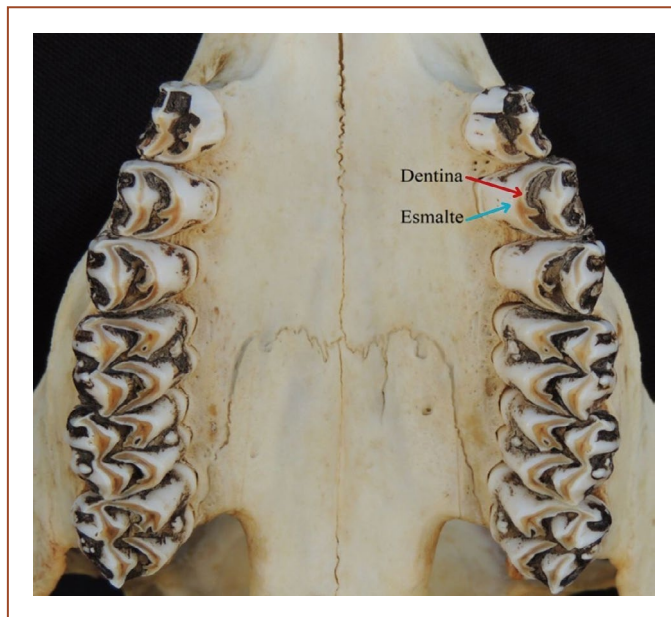


Fonte: Adaptado de Kohut, 2022.

A polpa dental é a região do dente formada por tecido conjuntivo irrigado e vascularizado, que representa o tecido mole localizado na cavidade pulpar do dente. A dentina, por sua vez, é um tecido composto por 70% de minerais (cristais de hidroxiapatita) e cerca de 30% de fibras orgânicas, mucopolissacarídeos e água. A dentina é continuamente secretada pelos odontoblastos. O esmalte é um tecido calcificado, consistindo em 96 a 98% de minerais, principalmente cristais de hidroxiapatita. Assim, é duro, denso e acelular, sendo incapaz de se regenerar. Por fim, o cimento é composto por 45 a 50% de cristais de hidroxiapatita e 50 a 55% de fibras de colágeno e água. Esse tecido apresenta formação contínua ao longo da vida (Bath-Balogh; Fehrenbach, 2012; Dutra; Borsanelli, 2022).

Os dentes mastigatórios são chamados de hipsodontes devido ao seu crescimento contínuo e ao formato complexo, que consiste em camadas alternadas de esmalte e dentina. Essa complexidade proporciona resistência aos dentes, característica importante para os ruminantes, pois estes podem passar grande parte do tempo mastigando alimentos abrasivos (Figura 3).

Figura 3 - Camadas de dentina e esmalte dos dentes pré-molares e molares da maxila de exemplar de *Mazama americana*, sendo dentina a região amarelada evidenciada pela seta vermelha e esmalte a região esbranquiçada evidenciada pela seta azul



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Além disso, esses dentes são classificados como selenodontes devido à presença de cristas alongadas de esmalte, conhecidas como lofos, que se encontram entre as cúspides e facilitam a quebra das fibras vegetais mais resistentes. Os dentes mastigatórios maxilares possuem três raízes, e os mandibulares possuem duas raízes. Quanto aos incisiformes, são considerados braquiodontes devido à sua coroa curta e pouco desenvolvida (Ress; Kainer;

Davis, 1966; Chapman, 1991; Dutra; Borsanelli, 2022). Esses dentes incisiformes são caracterizados por possuírem apenas uma raiz (Budras; Habel, 2003).

O periodonto consiste na gengiva, ligamento periodontal, cimento radicular e osso alveolar, desempenhando um papel fundamental na fixação, no suporte e na proteção dos dentes nos animais. A gengiva é a mucosa oral que reveste o processo alveolar, na maxila e mandíbula, e circunda a porção cervical dos dentes, sendo composta histologicamente por tecido epitelial e conjuntivo (Lindhe; Lang; Karring, 2010; Kostolowicz, 2021).

O ligamento periodontal é constituído por tecido conjuntivo frouxo vascularizado que envolve as raízes dos dentes, conectando o cimento ao osso alveolar. Além de distribuir e absorver as forças da mastigação, sua função inclui garantir a mobilidade dentária. O cimento radicular é um tecido mineralizado que reveste as raízes dentárias. Apesar de não ser vascularizado e não passar por remodelação ou reabsorção fisiológica, continua a ser formado ao longo da vida. O osso, ou processo alveolar, refere-se à região da maxila e da mandíbula que forma os alvéolos dentários (Lindhe; Lang; Karring, 2010; Kostolowicz, 2021). Em conjunto com os demais tecidos periodontais, ele desempenha um papel essencial ao suportar, distribuir e absorver as forças geradas durante a mastigação (Membrive, 2016).

NOMENCLATURA DENTÁRIA

No contexto da odontologia veterinária, é utilizado um sistema de nomenclatura dentária adaptado a partir do Sistema Triadan Modificado, que é amplamente empregado em exames bucais em humanos. Nesse sistema, tanto a maxila quanto a mandíbula são divididas em dois quadrantes, e cada dente é identificado com um número correspondente à sua classificação. O quadrante 1 engloba a hemiarcada superior direita, em que os dentes são numerados de 101 a 106, começando pelo primeiro pré-molar e finalizando com o último molar. O quadrante 2 representa a hemiarcada superior esquerda, com os dentes identificados de 201 a 206. O quadrante 3 abrange a hemiar-

cada inferior esquerda, com dentes numerados de 301 a 310. Nesse caso, a numeração começa com o primeiro incisivo e finaliza com o último molar. Por fim, o quadrante 4 compreende a hemiarcada inferior direita, e a numeração dos dentes varia de 401 a 410 (Floyd, 1993).

IMPORTÂNCIA DA SAÚDE ORAL PARA OS CERVÍDEOS

A mastigação desempenha um papel crucial no processo digestivo de herbívoros, uma vez que é responsável por quebrar as barreiras teciduais e reduzir as partículas dos materiais vegetais a um tamanho adequado para a fermentação e degradação pela microbiota do trato digestório (Akin; Burdick; Michaels, 1974; Pérez-Barbería; Gordon, 1998; Chirichella *et al.*, 2021). A eficiência desse processo mastigatório está diretamente relacionada à saúde dos dentes, ao tempo dedicado à mastigação e ao tipo e formato do alimento consumido (Chirichella *et al.*, 2021).

Um estudo realizado em corças (*C. capreolus*) correlacionou a perda de massa corporal e a condição corporal com o grau de desgaste dentário. Os resultados revelaram uma diminuição de 33,7% na massa corporal e uma queda de 30,8% na condição corporal em animais com estágios mais avançados de desgaste dentário em comparação com aqueles com estágios menos avançados (Chirichella *et al.*, 2021). Além disso, evidências indicam que a diminuição das taxas de sobrevivência e do desempenho reprodutivo em animais idosos está relacionada à perda de massa corporal e à deterioração da funcionalidade dos dentes molares devido ao desgaste (Ericsson; Wallin, 2001; Chirichella *et al.*, 2021). Dentes mastigatórios em estágios avançados de desgaste comprometem a eficácia do processo mastigatório, resultando em uma redução na manutenção das reservas corporais do animal (Kojola *et al.*, 1998). A saúde bucal desempenha um papel vital na preservação da condição corporal, sobrevivência e desempenho reprodutivo de cervídeos, destacando sua importância para a manutenção da saúde e perpetuação das populações desses animais.

Os cervídeos pertencem à ordem Cetartiodactyla e ao subgrupo Ruminantia (Hackmann *et al.*, 2009). A família Cervidae é a segunda mais diversa dentro da ordem, com oito espécies de cervídeos neotropicais descritas no Brasil (Vrab; Schaller, 2000; Duarte; González, 2010; Beisiegel *et al.*, 2012; Zurano *et al.*, 2019; Bernegossi, 2022; IUCN, 2023; Morales-Donoso *et al.*, 2023). Como ruminantes, os cervídeos dependem da integridade dentária para a mastigação e digestibilidade dos alimentos, aspectos diretamente relacionados à saúde geral dos indivíduos. A mastigação é fundamental para a redução do tamanho das partículas alimentares, permitindo a digestão eficiente da celulose presente nas paredes celulares vegetais pela microbiota ruminal (Pond *et al.*, 1984; Hanley *et al.*, 1992).

Dessa forma, a saúde geral dos ruminantes está intimamente relacionada à eficiência digestiva, sendo que alterações dentárias e periodontais podem comprometer significativamente esse processo (Hanley *et al.*, 1992). Estudos realizados com cervos (*Capreolus capreolus*) e alces (*Alces alces*) em vida livre demonstraram que a deterioração dos molares estava associada à redução da sobrevivência e do desempenho reprodutivo em animais idosos (Ericsson; Wallin, 2001; Nussey *et al.*, 2011; Chirichella *et al.*, 2021). Dentre as diversas afecções orais, a doença periodontal constitui uma preocupação relevante na medicina veterinária, por afetar o periodonto e desencadear uma resposta imunoinflamatória exacerbada pelo desequilíbrio da microbiota oral. Tal processo pode gerar consequências irreversíveis, culminando na perda dentária (Schenkein, 2006; Silva *et al.*, 2016; Dutra; Borsanelli, 2022).

Alterações orais já foram descritas em diversas espécies de cervídeos ao redor do mundo (Miller *et al.*, 1975; Doerr; Dieterich, 1979; Feldhamer, 1982; Schultz *et al.*, 1998; Stimmelmayer *et al.*, 2006; Miklós *et al.*, 2010; Azorit *et al.*, 2012; Powes *et al.*, 2019; Borsanelli *et al.*, 2022). A investigação dessas alterações é essencial para a identificação de sua etiologia, dos fatores de risco envolvidos e dos possíveis impactos sobre a saúde sistêmica e a capacidade digestiva desses animais. Considerando que oito das onze espécies analisadas encontram-se classificadas como ameaçadas ou vulneráveis, compreender a

prevalência e os efeitos dessas condições é ainda mais relevante para estratégias de conservação, visto que alterações orais podem comprometer a sobrevivência e a reprodução dessas espécies.

Diante disso, essa obra objetiva investigar a ocorrência de alterações ósseas e dentárias em sínclônios de cervídeos neotropicais, caracterizar a natureza das lesões observadas e identificar possíveis fatores de risco associados.

DESGASTE DENTÁRIO

O desgaste do esmalte dentário é um processo fisiológico que, quando ocorre de maneira excessiva, pode se tornar patológico, o que tem um impacto significativo na saúde do animal e caracteriza-se pela perda lenta, gradual e irreversível da estrutura dentária. O desgaste dentário excessivo resulta em problemas funcionais e de sensibilidade dentária. Uma das consequências dessa alteração é a exposição da dentina (Levitch *et al.*, 1994; Imfeld, 1996).

Diversos mecanismos podem desencadear o desgaste patológico dos dentes, incluindo abrasão, atrição e erosão. A abrasão ocorre devido ao atrito entre o dente e agentes externos, como o atrito com o bolo alimentar. A atrição, por sua vez, manifesta-se pelo atrito entre os próprios dentes. Já a erosão resulta da ação química ou eletroquímica de agentes que promovem a desmineralização dental, frequentemente associada a uma dieta ácida em humanos (Grippio; Smring; Schreiner, 2004). Essa alteração já foi relatada em espécies de cervídeos como *C. elaphus* L. e *A. alces* (Schultz *et al.*, 1998; Stimmelmayer *et al.*, 2006).

A superfície dentária é coberta por proteínas salivares que são chamadas de película salivar adquirida (Sterzenbach *et al.*, 2020). Essa película tem a função de proteger a superfície do dente, inclusive contra a erosão (Hannig; Balz, 2001). Indivíduos com erosão dentária demonstraram ter uma maior degradação de proteínas salivares, provavelmente pela ação de algumas espécies de bactérias, como as pertencentes ao gênero *Prevotella*. Esses microrganismos podem estar envolvidos na degradação da película salivar

adquirida, o que pode ter como consequência uma maior susceptibilidade à erosão e ao desgaste dentário (Cleaver *et al.*, 2023).

DOENÇAS PERIODONTAIS E SUAS MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

A cavidade bucal oferece um ambiente propício ao desenvolvimento de diversos microrganismos, devido a condições como temperatura, potencial redox/anaerobiose, pH, disponibilidade de nutrientes e umidade. Esses microrganismos que compõem a microbiota natural da cavidade bucal desempenham um papel benéfico para o hospedeiro. Entretanto, alterações causadas por fatores modificadores das características do ecossistema bucal podem resultar em desequilíbrio, o que, por sua vez, pode promover a proliferação de microrganismos potencialmente patogênicos (Wilson, 2005; Wilks, 2007; Hajishengallis, 2015; Marsh; Martin, 2016; Lindhe; Lang, 2018; Dutra; Borsanelli, 2022).

A microbiota residente na cavidade bucal é complexa e diversificada. Em bovinos saudáveis, os microrganismos mais frequentemente identificados incluem os gêneros *Pseudomonas*, *Burkholderia* e *Actinobacteria*. Em contrapartida, bovinos com periodontite apresentam predominância dos gêneros *Prevotella*, *Fusobacterium* e *Porphyromonas* (Borsanelli *et al.*, 2018).

A microbiota de ovinos saudáveis é frequentemente composta pelos gêneros *Pasteurellaceae*, *Pseudomonas*, *Neisseria* e *Fusobacterium*. Em contraste, ovinos com periodontite apresentam uma prevalência de gêneros como *Petrimonas*, *Acinetobacter*, *Porphyromonas*, *Fusobacterium* e *Aerococcus* (Borsanelli *et al.*, 2021). Por fim, em caprinos saudáveis, a microbiota oral é composta majoritariamente por microrganismos como *Moraxella*, *Pseudomonas*, *Pasteurellaceae_unclassified*, *Alysiella*, *Escherichia-Shigella*, *Fusobacterium* e *Streptococcus*. Por outro lado, caprinos com periodontite apresentam uma predominância de *Fusobacterium*, *Acinetobacter*, *Porphyromonas* e *Pseudomonas* (Borsanelli *et al.*, 2023). Esses resultados evidenciam variações na composição do microbiota bucal entre animais saudáveis e aqueles afetados pela periodontite, destacando a participação de alguns microrganismos na

configuração da microbiota e na patogênese da periodontite (Borsanelli *et al.*, 2018; Borsanelli *et al.*, 2021; Borsanelli *et al.*, 2023). É importante lembrar que as bactérias são a principal causa para o surgimento de doenças periodontais; no entanto, é a resposta imunoinflamatória do hospedeiro que causa a destruição tecidual (Page; Kornman, 1997).

O biofilme, também conhecido como placa bacteriana, consiste em colônias de microrganismos que se organizam estruturalmente e colonizam diversas superfícies, incluindo a mucosa oral e dentária. A mucosa oral passa por um processo contínuo de renovação, mantendo geralmente uma carga microbiana baixa, enquanto a superfície dentária, devido à sua irregularidade, propicia o acúmulo de microrganismos (Lindhe; Lang, 2018; Dutra; Borsanelli, 2022).

A formação do biofilme dentário envolve uma série de estágios distintos. Inicialmente, ocorre a adsorção, na qual as bactérias interagem com a película salivar adquirida que reveste a superfície do dente. Essa película é composta por proteínas, fosfoproteínas e glicoproteínas. Em seguida, ocorre a adesão, na qual as bactérias se ligam firmemente à superfície dentária. Algumas espécies bacterianas utilizam estruturas proteicas, como as fímbrias, para auxiliar nesse processo de adesão. Após a adesão inicial, estabelece-se uma ligação mais estável entre as adesinas das bactérias e as moléculas complementares presentes na película salivar adquirida. Posteriormente, ocorre a coadesão, na qual colonizadores secundários se ligam aos receptores das bactérias já aderidas à superfície dentária. Subsequentemente, ocorre a multiplicação dessas células, resultando em um aumento na biomassa e na síntese de exopolímeros que formam a matriz do biofilme, fase denominada maturação da placa. Por fim, microrganismos se desprendem do biofilme em busca de outros locais de colonização (Nunes *et al.*, 2007; Lindhe; Lang, 2018).

O cálculo dentário é formado a partir da mineralização do biofilme dentário devido às condições físicas e químicas da cavidade bucal, incluindo a presença de elementos como cálcio e fósforo na saliva e na dieta (Jin; Yip, 2002; Saraiva *et al.*, 2019). Esse cálculo pode apresentar uma variedade de

colorações, incluindo tons de marrom, marrom-esverdeado, amarelo-castanho ou preto (Figura 4) (Lindhe; Lang, 2018; Dutra; Borsanelli, 2022).

Figura 4 – Dentes pré-molares e molares superiores de exemplar de *Mazama americana* com cálculo dentário de coloração marrom em parte da coroa clínica evidenciado pelas setas vermelhas



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

O acúmulo de biofilme e cálculo dentário tem sido associado ao desenvolvimento de periodontite em ruminantes, sendo considerado um fator de risco (Socransky, 1970; Campello *et al.*, 2019; Agostinho *et al.*, 2023). Há evidências que sugerem que a presença de minerais, como ferro e magnésio, no biofilme supragengival está relacionada à ocorrência de periodontite em bovinos, o que aponta para uma possível relação entre a microbiota bucal e seus metabólitos na etiologia da periodontite bovina (Saraiva *et al.*, 2019). Além disso, é comum a coocorrência de lesões periodontais, cálculo dentário e desgaste excessivo nos dentes. Embora essas condições tenham causas distintas, elas compartilham certos fatores de risco (Agostinho *et al.*, 2023).

Doenças gengivais ou gengivite é uma inflamação do tecido gengival frequentemente desencadeada pela presença de biofilme ou placa dentária (Kis-

tlar *et al.*, 2013; Lindhe; Lang, 2018). O principal sinal clínico que caracteriza a gengivite é o sangramento após a sondagem periodontal (Figura 5) (Caton *et al.*, 2018). A gengivite é um quadro reversível que afeta somente o tecido gengival; e o animal pode voltar ao estado de saúde. Essa doença pode ser dividida em duas categorias: gengivite não induzida por biofilme dentário e gengivite induzida por biofilme dentário (Chapple *et al.*, 2018). Se a causa subjacente da gengivite não for controlada, pode evoluir para periodontite (Dutra; Borsanelli, 2022).

Figura 5 – Exemplo de gengivite em ovino. Gengiva marginal de dentes incisivos com sinais de gengivite apresentando inflamação, edema e sangramento após sondagem do sulco gengival



Fonte: Imagem cedida por Andressa Martins, 2022.

A periodontite é irreversível e pode afetar todos os tecidos periodontais (Wayne; Trajtenberg; Hyman, 2001; Feng; Weinberg, 2006). Pode ser classificada como periodontite necrosante, periodontite como manifestação de doença sistêmica e periodontite (Caton *et al.*, 2018). Pode ser dividida em estágios baseados na severidade e complexidade: estágio I, correspondente ao início da periodontite; estágio II, correspondente à periodontite moderada; estágio III, correspondente à periodontite grave com potencial para perda

adicional de dentes; e estágio IV, quando há periodontite grave com risco de perda da dentição. Além disso, ela pode ser dividida em graus de acordo com o risco de progressão, estado de saúde geral e exposição a fatores de risco: grau A, correspondente a baixo risco; grau B, correspondente a risco moderado; e grau C, correspondente a alto risco de progressão (Caton *et al.*, 2018).

A periodontite representa uma condição multifatorial, resultante do acúmulo de microbiota bacteriana associada a uma resposta imunoinflamatória exacerbada ao biofilme dental. Esse processo culmina na destruição irreversível dos tecidos periodontais. Clinicamente, a periodontite se manifesta através da formação de bolsas periodontais, recessão gengival, perda de inserção dentária, supuração, perda óssea, abscessos periodontais (abaulamento em região de raiz dentária), fenestração (exposição radicular circunscrita coberta apenas pelo periósteo e tecidos gengivais, sem comprometer a crista alveolar), deiscência óssea (com comprometimento da crista alveolar), lesão de furca e perda dentária (Figura 6) (Deliberador *et al.*, 2008; Nimigean *et al.*, 2009; Bianchi *et al.*, 2013; Lindhe; Lang, 2018; Dutra; Borsanelli, 2022).

Figura 6 – Fenestrações e deiscências evidenciadas pelas setas azuis e vermelhas respectivamente em maxila esquerda de adulto de *Passalites nemorivagus*



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Em seres humanos, há uma compreensão clara dos fatores de risco envolvidos na etiopatogênese das doenças periodontais. Esses fatores incluem variáveis como tabagismo, consumo de álcool, diabetes, higiene oral, obesidade, síndrome metabólica, osteoporose, hipocalcemia, hipovitaminose D e fatores genéticos (Genco; Borgnakke, 2013). No entanto, quando se trata de animais, esse processo ainda não foi completamente elucidado, e não é possível estabelecer relação direta com os mecanismos observados em humanos.

Até o momento, os estudos realizados em cervídeos têm associado a idade a uma maior prevalência de lesões periodontais (Miklós *et al.*, 2010; Borsanelli *et al.*, 2022). No entanto, acredita-se que a idade não seja um fator de risco verdadeiro, uma vez que, ao longo da vida do animal, ocorre uma exposição cumulativa aos fatores de risco ambientais que contribuem para o desenvolvimento de alterações periodontais (Dutra; Borsanelli, 2022).

Outros estudos também destacaram a influência do sexo, da dieta alimentar, da espécie e da origem (cativeiro ou vida livre) na ocorrência de lesões dentárias. Essas investigações evidenciaram uma maior prevalência de tais lesões em animais mantidos em cativeiro, em machos de *C. elaphus*, fêmeas de *D. dama* e na espécie *C. elaphus* em comparação com a espécie *D. dama*. O comportamento alimentar nas diferentes espécies poderia justificar as associações encontradas nesses estudos (Azorit *et al.*, 2012).

HÁBITOS ALIMENTARES DE CERVÍDEOS NEOTROPICAIS

Os ruminantes selvagens podem ser classificados de acordo com o tipo de alimentação: *grazers*, que são espécies que consomem principalmente gramíneas; *browsers*, seletoras de concentrado, que consomem principalmente plantas não gramíneas, como folhas de árvores e ervas; e *intermediate feeders*, oportunistas que consomem ambos os tipos, dependendo principalmente da variação sazonal de disponibilidade (Hoffman; Stewart, 1972). A alimentação dos cervídeos neotropicais pode variar dependendo da espécie, do sexo e do

habitat em que vivem, e algumas espécies podem ser consideradas frugívoras também (Duarte; González, 2010).

A espécie cervo-do-pantanal (*B. dichotomus*) é considerada *intermediate feeders*, alimentando-se principalmente de plantas tenras ou partes de plantas que são mais digestíveis e de alta qualidade, incluindo brotos e folhas jovens. A maior parte da dieta dos cervos é composta por plantas aquáticas altamente digestíveis e vegetação que suporta inundações sazonais ou solos encharcados (Tomas *et al.*, 1997; Tomas; Salis, 2000).

A espécie cariacu (*O. virginianus*) pode ser considerada *browser* oportunista, pois *in situ* se alimenta, principalmente, de arbustos e árvores e pode também se alimentar de ervas, folhas, frutas, nozes, herbáceas, cogumelos e gramíneas. A dieta pode variar dependendo da região em que se encontra e a época do ano, sendo que, em épocas de chuva, é mais comum se alimentarem de ervas e gramíneas e, em épocas de seca, de folhas e frutas (Daniels, 1987).

A espécie veado-campeiro (*O. bezoarticus*) possui uma dieta alimentar mista que pode variar muito dependendo do sexo, da idade, do ciclo de vida e do *habitat*. No geral, são considerados oportunistas, pois aceitam uma ampla gama de variedades, incluindo gramíneas, arbustos, folhas e flores, e evitam alimentos muito fibrosos (Duarte; González, 2010).

A dieta do veado-mateiro (*M. americana*) é pouco conhecida, pois essa espécie possui uma ampla distribuição. Estudos com exemplares da Floresta Amazônica sugerem que esses animais se alimentam, principalmente, de frutas e sementes, mas também podem se alimentar em menor quantidade de folhas, flores e fungos. Como em outras espécies, a dieta pode variar dependendo da época do ano e do *habitat* (Branan; Werkhoven; Marchinton, 1985; Duarte; González, 2010).

A espécie veado-mateiro-centro-americano (*M. temama*) possui uma dieta especializada composta, principalmente, de frutas. Durante a estação seca, consome uma menor variedade de plantas e, na estação chuvosa, uma maior variedade (Weber, 2005). Em relação à espécie veado-mateiro-pequeno (*M. bororo*), há pouca informação; porém, há indícios de que se alimentam de frutas, folhas,

brotos e plantas herbáceas (Vogliotti, 2003). Há poucas informações sobre o comportamento alimentar das espécies veado-da-mão-curta (*M. nana*), corça-de-mérida (*M. bricenii*) e veado-mateiro-anão (*M. chunyi*) (Duarte; González, 2010).

O comportamento alimentar da espécie veado-catingueiro (*S. gouazoubira*) varia muito a depender do *habitat* em que se encontra. Em alguns países, sua dieta é composta principalmente de frutas, mas, no Brasil, elas não são tão consumidas, sendo mais comum o consumo de ervas e vegetação rasteira. A espécie pode ser considerada generalista e pode adaptar-se à dieta dependendo do *habitat* (Duarte; González, 2010).

Em relação ao veado-roxo (*P. nemorivagus*), um estudo na Guiana Francesa identificou a composição das amostras de conteúdo ruminal, que possuía frutas (87%), folhas (8%) e fibras (5%). A variedade pode diferir dependendo do país e da época do ano (Gaot *et al.*, 2004).

Por fim, a espécie veado-mateiro-de-iacutã (*M. pandora*) consome uma variedade de plantas e possui preferência pelas famílias Moraceae, Sapotaceae, Leguminosae, Lauraceae, Mirtaceae e Palmae. Também consome frutas das espécies *Manilkara sapota* e *Brosimum alicastrum*. Essa espécie consome uma variedade maior de plantas em épocas chuvosas e uma menor variedade em épocas secas, semelhante ao veado-mateiro-centro-americano (Weber, 2005).

A dieta dos cervídeos em cativeiro pode variar de acordo com a equipe de nutrição de cada empreendimento de fauna. No entanto, é comum incluir concentrados para bezerros, potros e/ou cães, bem como frutas, gramíneas, leguminosas e verduras (Cubas *et al.*, 2014).

OCORRÊNCIA DE ALTERAÇÕES ÓSSEAS E DENTÁRIAS EM CERVÍDEOS

Alterações ósseas e dentárias são descritas em diversas espécies de cervídeos em diferentes regiões e contextos epidemiológicos. Um estudo no Canadá avaliou 1226 mandíbulas de *R. tarandus in situ*, identificando 43 casos de anomalias dentárias. Através de radiografias, foi possível confirmar que cinco desses casos estavam associados a abscessos dentários (Miller *et al.*, 1975).

Outro estudo avaliou duas coleções de mandíbulas de *R. tarandus in situ* do Alasca, nos Estados Unidos da América. A primeira coleção consistiu em 776 pares de mandíbulas, incluindo 372 mandíbulas direitas e 363 mandíbulas esquerdas. A segunda coleção, por sua vez, era composta por 68 pares de mandíbulas, compreendendo sete mandíbulas direitas e dez mandíbulas esquerdas. Os resultados revelaram uma taxa geral de lesões de 7% na primeira coleção e 4,4% na segunda coleção. No total, 93 mandíbulas apresentaram algum tipo de alteração, sendo notável que 61 delas, correspondendo a 65,6% do total, exibiram abscessos e necrose na região alveolar (Doerr; Dieterich, 1979).

Em estudo subsequente, também conduzido com exemplares de *R. tarandus in situ*, 646 indivíduos originários da Georgia, nos Estados Unidos da América, foram avaliados. Desses animais, 500 morreram pela caça e 146 representavam carcaças encontradas nas áreas do estudo. Diversas variáveis foram analisadas, incluindo sexo, idade conforme o estágio de dentição, presença de anormalidades dentárias e ocorrência de inchaços mandibulares. As anomalias dentárias avaliadas envolveram perda e trauma de pré-molares e molares. Os inchaços mandibulares foram classificados como grandes e bem definidos ou como pequenos e em desenvolvimento. Nos animais que morreram pela caça, não foram encontradas lesões dentárias, nem inchaço mandibular em filhotes. No entanto, 49 indivíduos adultos exibiram inchaços mandibulares que eram majoritariamente grandes, de contorno irregular e consistência firme, frequentemente associados à impactação de alimentos, localizando-se na região dos dentes molares. A prevalência de inchaço mandibular foi superior entre os adultos que morreram por causas naturais em comparação com aqueles abatidos na caça (Williams, 1980).

Adicionalmente, seis mandíbulas foram selecionadas aleatoriamente, descalcificadas e submetidas à análise histopatológica. Essa avaliação revelou áreas com células inflamatórias e colônias bacterianas gram-positivas. As mesmas amostras passaram por radiografia, revelando lesões sugestivas de osteoporose e periodontite (Williams, 1980).

Outra espécie que passou por avaliação quanto à doença periodontal foi *C. nippon in situ*, estudado em Maryland, nos Estados Unidos da América. Nesse estudo, 191 crânios foram examinados, resultando na identificação de sinais de lesões periodontais em apenas dois indivíduos. Esses casos ocorreram em fêmeas de 9 e 6 anos de idade, correspondendo a uma prevalência de aproximadamente 1% (Feldhamer, 1982).

Na República Tcheca, um total de 43 mandíbulas e 18 hemimandíbulas de exemplares da espécie *C. elaphus* L. *in situ* provenientes de uma área com altos níveis de flúor foram avaliadas. A idade dos animais foi estimada com base no desgaste do primeiro molar, situando-se entre cinco e 13 anos. Desse grupo, 32 amostras, equivalentes a 52,5% do total, revelaram lesões periodontais graves, juntamente com sinais indicativos de abscessos dentoalveolares (Schultz *et al.*, 1998).

No Alasca, um estudo avaliou um total de 56 mandíbulas pertencentes à população de *A. alces ex situ*, com foco na prevalência de desgaste dentário, traumas dentários, defeitos no esmalte dentário e periodontites. Apenas 37 dessas mandíbulas foram submetidas a exames radiográficos específicos para o estudo de periodontite, identificada por áreas radiolúcidas nos dentes que indicam perda óssea. Os resultados revelaram que aproximadamente 74% das mandíbulas examinadas apresentavam evidências de periodontite (Stimmelmayer *et al.*, 2006).

Na Hungria, a prevalência de lesões em dentes e mandíbulas de 112 espécimes de *D. dama in situ* foi avaliada. As alterações mais comuns identificadas incluíram dentes fraturados, com uma prevalência de 8,03% das lesões observadas, além de abscessos e periodontite, que foram detectados em 3,57% dos exemplares avaliados. As lesões foram mais frequentes em animais mais velhos, com uma ocorrência de 62,57% em animais com idades entre 11 e 14 anos, em contraste com uma taxa de apenas 21,04% em animais de 3 a 6 anos (Miklós *et al.*, 2010).

Na Espanha, um estudo avaliou mandíbulas de 2548 exemplares de *C. elaphus* e 1038 exemplares de *D. dama in situ*, com o objetivo de descrever

a prevalência de osteomielite mandibular crônica. Os espécimes afetados exibiram lesões ósseas proliferativas que apresentavam áreas de osteólise e neoformação óssea de aparência irregular e tamanho variável. A idade dos animais demonstrou influência na prevalência das lesões, em que a prevalência foi superior a 15% em animais com mais de 8 anos. Em termos de espécie, a prevalência foi de 3,1% em *C. elaphus* e 1,64% em *D. dama*. Esse estudo foi conduzido em dois períodos distintos: o primeiro, de 1988 a 1997, e o segundo, de 2002 a 2009, apresentando diferentes prevalências em cada período, com taxas de 4,67% e 1,81%, respectivamente. A maior prevalência no primeiro período pode ter sido influenciada por condições ambientais desfavoráveis, maior competição por recursos alimentares, disponibilidade de forragem e desequilíbrios nutricionais. Além disso, o sexo dos animais foi associado à doença, com uma prevalência mais alta em machos de *C. elaphus* e fêmeas de *D. dama*, possivelmente devido a diferenças nos hábitos alimentares e estratégias de vida (Azorit *et al.*, 2012).

Foram examinados 778 exemplares de *O. virginianus in situ* originários da Georgia, Estados Unidos da América, com uma análise abrangente de todos os dentes para detecção de anomalias dentárias. Nesse contexto, nove exemplares (1,2%) exibiram abscessos radiculares e três (0,4%) apresentaram quadros de osteomielite mandibular (Powers *et al.*, 2019).

Em um estudo recente, foram analisadas as fichas clínicas de 261 exemplares de *B. dichotomus ex situ*, provenientes do Centro de Conservação do Cervo do Pantanal, localizado no estado de São Paulo, Brasil. Dentre esses animais, 49 (18,77%) apresentaram diferentes alterações bucais. O fator de risco associado à ocorrência de lesões periodontais foi a idade, com animais mais velhos exibindo uma maior frequência de tais lesões. As lesões variaram em natureza e incluíram abscessos, acúmulo de alimento, exposição de raiz dentária, perda dentária, presença de fístulas, lesões na mucosa ou palato, desalinhamento da oclusão, fraturas dentárias, gengivite, periodontite, mobilidade dentária, osteomielite e reabsorção óssea (Borsanelli *et al.*, 2022).

Esses estudos evidenciam a relevância de investigações abrangentes sobre a saúde bucal em cervídeos, revelando a complexidade das condições bucais que podem afetar essas espécies sob condições *in situ* e *ex situ*. A análise de alterações ósseas e dentárias oferece informações importantes para a compreensão dessas condições e suas possíveis causas. Prosseguir com investigações nesse campo é fundamental para a preservação desses animais.

CAPÍTULO 3

Estudos e principais descobertas



Foram examinados 180 sínclônios pertencentes a 11 espécies de cervídeos neotropicais: 47 (26,1%) espécimes de *Mazama americana*, 43 (23,9%) de *Subulo gouazoubira*, 24 (13,3%) de *Blastocerus dichotomus*, 13 (7,2%) de *Passalites nemorivagus*, nove (5%) de *Ozotoceros bezoarticus*, quatro (2,2%) de *Mazama temama*, quatro (2,2%) de *Mazama nana*, dez (5,6%) de *Mazama bororo*, dois (1,1%) de *Mazama chunyi*, um (0,6%) de *Mazama pandora* e um (0,6%) de *Mazama bricenii*. Além disso, 12 (6,7%) espécimes do gênero *Mazama* não puderam ser identificados em nível de espécie e, em dez (5,6%) espécimes, não foi possível identificar o gênero nem a espécie.

Dos 180 espécimes avaliados, 47 (26,1%) eram provenientes de animais *in situ* e 84 (46,7%) *ex situ*, dos quais aproximadamente 23 (27,4%) foram doados por outras instituições ou empreendimentos relacionados à fauna silvestre. Em 49 (27,2%) dos casos, não havia informação sobre a origem dos animais ou sobre o tempo em que permaneceram sob cuidados humanos.

Os animais foram classificados em três categorias etárias: jovens (1 a 12 meses), adultos (1 a 10 anos) e senis (acima de 10 anos), com base nas informações disponíveis nos registros individuais de cada exemplar. A erupção dentária também foi avaliada para estimativa da idade, considerando que muitos espécimes não possuíam esse dado registrado. Complementarmente, nos casos em que não havia informações etárias específicas, a dentição foi utilizada para estimar a faixa etária dos indivíduos, classificando-os como jovens (dentição decídua) ou adultos (presença de todos os dentes permanentes).

Os sínclônios pertencem às coleções do Museu do Núcleo de Pesquisa e Conservação de Cervídeos (Nupecce) da Universidade Estadual Paulista (Unesp), campus de Jaboticabal, São Paulo, e do Centro de Conservação do Cervo-do-pantanal (CCCP), também localizado em Jaboticabal, São Paulo.

ANÁLISE VISUAL DIRETA

Todos os sínclônios foram inspecionados visualmente e documentados por meio de registros fotográficos. Os resultados obtidos foram catalogados

individualmente em fichas odontológicas, adaptadas especificamente para as espécies estudadas. Na avaliação óssea e dentária, diversos parâmetros foram considerados: grau de desgaste dentário (grau 0: ausência de desgaste do esmalte; grau 1: desgaste discreto; grau 2: desgaste de até 1/3 da coroa dentária; grau 3: desgaste superior a 1/3 da coroa), presença ou ausência de exposição de dentina, trauma dentário, presença ou ausência de reabsorção óssea, grau de acúmulo de cálculo dentário (grau 0: ausência de cálculo; grau 1: menos de 25% da superfície dentária coberta por cálculo; grau 2: entre 25% e 50% da superfície dentária coberta; grau 3: mais de 50% da superfície coberta), presença ou ausência de fenestrações, deiscências, abaulamento ósseo, exposição de furca, dentes ausentes e dentes não funcionais (Rossi *et al.*, 2007; Bianchi *et al.*, 2013).

Dentes não funcionais foram definidos como aqueles que perderam sua função mastigatória e não desempenham mais sua principal utilidade devido à perda de suporte dental, evidenciada pela condição do osso alveolar adjacente. Contudo, essa avaliação foi subjetiva, uma vez que, por se tratarem de sincrânios, não foi possível realizar testes de vitalidade dentária. Três tipos de reabsorção óssea foram considerados nesta análise, baseados na distância entre a junção cimento-esmalte e a crista alveolar na face vestibular, além da presença de fenestrações e deiscências (Bianchi *et al.*, 2013). A classificação da doença periodontal foi restrita à avaliação do osso alveolar, devido à ausência de tecidos moles (Bianchi *et al.*, 2013).

Todas as informações relativas aos indivíduos foram devidamente registradas. Os dados foram organizados com base no sexo, espécie, idade, país de origem, tipo de procedência (*in situ* ou *ex situ*) e causa da morte, sendo posteriormente compilados em planilhas.

MANEJO ALIMENTAR DE CERVÍDEOS SOB CUIDADOS HUMANOS

A dieta dos animais consistia, principalmente, em suplemento concentrado formulado para equinos, com a seguinte composição: umidade (máx.)

de 13%, proteína bruta (mín.) de 10%, extrato etéreo (mín.) de 2%, fibra bruta (máx.) de 17%, matéria mineral (máx.) de 20%, cálcio (máx.) de 2%, fósforo (mín.) de 0,6% e energia digestível de 2900 kcal/kg, incluindo a adição de melão para aumento da palatabilidade. Adicionalmente, a dieta era composta por volumosos fornecidos na forma de folhas de *Morus* sp. (amoreira), *Hibiscus rosa-sinensis* L. (hibisco), *Neonotonia wightii* (soja-perene), *Pennisetum purpureum* (capim-napiê), *Boehmeria nivea* L. (rami), *Medicago sativa* (alfafa), *Cenchrus purpureus* (capim-elefante) e *Leucaena leucocephala* (leucena).

EXPLORANDO OS DADOS

As análises descritivas e comparativas dos dados foram realizadas utilizando o software R. O teste de correlação de Pearson foi empregado para analisar as correlações entre as seguintes variáveis: idade, desgaste dentário, fenestração, deiscência, perda dentária, abaulamento ósseo, fratura, exposição de furca e dentes não funcionais, com valores variando de -1 (associação negativa) a +1 (associação positiva). A relação entre as variáveis sexo, origem dos animais (*ex situ* ou *in situ*), idade e lesões dentárias foi avaliada por meio do teste do Qui-quadrado. O nível de significância adotado para ambos os testes foi de 5% ($p < 0,05$).

PERFIL DOS ESPÉCIMES ESTUDADOS

Espécies

Todas as espécies apresentaram ao menos um exemplar com cálculo dentário, desgaste dentário e exposição de dentina (Tabela 1). Houve diferença significativa entre a presença de cálculo dentário e as espécies avaliadas ($p \leq 0,05$), sendo as espécies mais acometidas *B. dichotomus*, *S. gouazoubira*, *P. nemorivagus* e *M. americana*. Da mesma forma, a presença de fraturas dentárias apresentou variação significativa entre as espécies ($p \leq 0,05$), com maior prevalência observada em *M. americana* e *B. dichotomus*. A reabsorção óssea

também revelou diferenças estatisticamente significativas entre as espécies ($p \leq 0,05$), destacando-se novamente *B. dichotomus* e *M. americana* como as mais acometidas. Apenas nas espécies *Mazama pandora* e *Mazama bricenii* não foi observada erupção dentária. Não houve diferença significativa entre a presença de desgaste dentário, exposição de dentina, perda dentária, dentes não funcionais, exposição de furca, fenestração, deiscência, abaulamento ósseo e as espécies avaliadas.

Sexo

Observou-se que 85 (47,2%) animais avaliados eram machos, 94 (52,2%) eram fêmeas e 1 (0,6%) não possuía informação registrada sobre o sexo. Utilizando o teste do Qui-quadrado, não foi evidenciada nenhuma dependência entre o sexo e as variáveis analisadas.

Idade

Com relação à idade, 9 (5%) animais avaliados eram jovens, 61 (33,9%) eram adultos, 16 (8,9%) eram idosos e 94 (52,2%) espécimes não apresentavam registro ou informação disponível quanto a essa variável. Para esses animais sem dados, 78 (83%) foram considerados adultos e 16 (17%) foram classificados como jovens com base na dentição. Entre os animais avaliados, 39 (21,7%) apresentaram sinais de erupção dentária. Os dentes em fase de erupção mais frequentemente observados foram o terceiro molar superior direito, o terceiro molar inferior direito e o terceiro molar inferior esquerdo (48,72%). A erupção dentária foi mais frequentemente observada nos dentes mandibulares (61,28%).

Observou-se a correlação entre a idade e as variáveis desgaste dentário ($r = 0,40$), exposição de dentina ($r = 0,44$), deiscência ($r = 0,37$), perda dentária ($r = 0,28$), abaulamento ósseo ($r = 0,48$), trauma dentário ($r = 0,37$), exposição de furca ($r = 0,46$), dentes não funcionais ($r = 0,49$) e reabsorção óssea ($r = 0,43$), conforme demonstrado pelo teste de correlação de Pearson (Tabela 2, apresentada ao final da obra).

Origem

Dos 180 espécimes avaliados, 47 (26,1%) eram de vida livre, 84 (46,7%) eram *ex situ* e 49 (27,2%) não possuíam identificação quanto à origem. A origem esteve associada à reabsorção óssea ($p = 0,0005$), à fenestração ($p = 0,05$), à deiscência ($p = 0,03$), à perda dentária ($p = 0,02$), à exposição de furca ($p = 0,01$) e aos dentes não funcionais ($p = 0,01$), sendo todas as lesões mais comuns em animais *ex situ*, com exceção da erupção dentária, que foi mais comum em animais de vida livre ($p = 0,01$) (Tabela 3, apresentada ao final da obra).

Com relação à origem de cada espécie, 12 (50%) espécimes de *B. dichotomus* eram *ex situ*, 1 (4,2%) era *in situ* e 11 (45,8%) não possuíam essa informação. Por outro lado, *M. americana* apresentou uma distribuição de 24 (51%) *ex situ*, 10 (21,3%) *in situ* e 13 (27,7%) sem essa informação. *S. gouazoubira* apresentou 22 (51,2%) *ex situ*, 15 (34,9%) *in situ* e 6 (13,9%) sem informação. *P. nemorivagus* teve 10 (76,9%) espécimes *ex situ* e 3 (23,1%) *in situ*. Para *O. bezoarticus*, 3 (33,3%) eram *ex situ* e 6 (66,7%) não possuíam essa informação. *M. bororo* teve 6 (60%) espécimes *ex situ* e 4 (40%) sem informação. Por outro lado, os espécimes de *M. chunyi*, *M. pandora* e *M. bricenii* eram *in situ*.

Entre os animais jovens, 6 (66,7%) eram *ex situ*, 2 (22,2%) eram *in situ* e 1 (11,1%) não possuía informação disponível. Quanto aos animais adultos, 51 (83,6%) eram *ex situ*, 7 (11,5%) eram *in situ* e 3 (4,9%) não tinham informação registrada. Em relação aos animais cuja idade foi estimada com base na dentição, 14 (14,9%) adultos estavam em condições *ex situ*, 28 (29,8%) *in situ*, 7 (7,4%) jovens *in situ* e 45 (47,9%) não possuíam essa informação. Entre os animais idosos, 13 (81,25%) eram *ex situ* e 3 (18,75%) eram *in situ*.

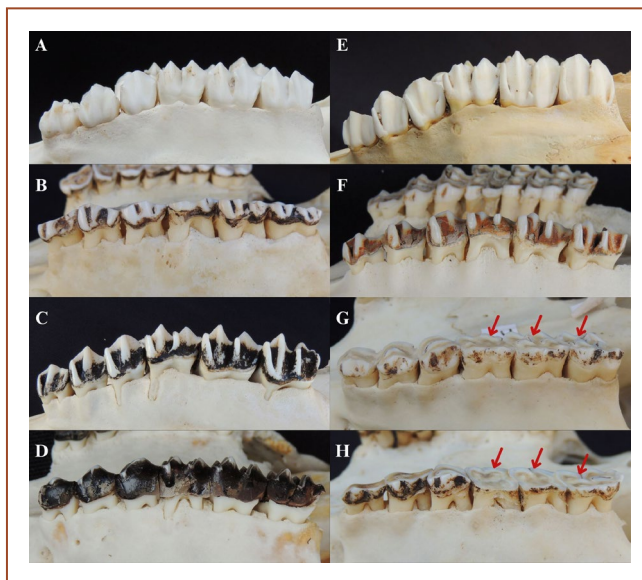
ALTERAÇÕES DENTÁRIAS

Cálculo dentário

Dos 180 animais avaliados, 174 (96,7%) apresentaram sinais compatíveis com a presença de cálculo dentário. O primeiro molar mandibular direito foi

o dente com maior ocorrência de cálculo (89,08%), e os dentes mandibulares foram mais afetados que os maxilares (51,28%). Em relação ao grau de cálculo dentário, 24 (13,79%) animais apresentaram cálculo grau 1, 99 (56,90%) grau 2, e 51 (29,31%) grau 3 (Fig. 1A-D). Verificou-se uma correlação negativa entre a presença de cálculo dentário e a erupção dentária ($r = -0,20$) (Tabela 4, apresentada ao final da obra) pelo teste de correlação de Pearson, indicando que animais mais jovens, em fase de erupção dentária, apresentam menor frequência de cálculo dentário. Observe os diferentes graus de cálculo dentário e desgaste dentário em pré-molares e molares maxilares direitos na Figura 7.

Figura 7 - Diferentes graus de cálculo dentário e desgaste dentário em pré-molares e molares maxilares direitos. (A) Cálculo dentário grau 0 em uma fêmea de *Mazama americana* com 8 anos de idade. (B) Cálculo dentário grau 1 em uma fêmea de *M. americana*. (C) Cálculo dentário grau 2 em uma fêmea de *Blastocerus dichotomus*. (D) Cálculo dentário grau 3 em uma fêmea de *M. chunyi*. (E) Desgaste dentário grau 0 em um macho de *Ozotoceros bezoarticus*. (F) Desgaste dentário grau 1 em uma fêmea de *B. dichotomus* com 10 anos de idade. (G) Desgaste dentário grau 2 em um macho de *M. americana* com 6 anos de idade. Seta vermelha indicando exposição da dentina. (H) Desgaste dentário grau 3 nos dentes molares de um macho de *Passalites nemorivagus*. Seta vermelha indicando exposição da dentina



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Desgaste dentário e exposição de dentina

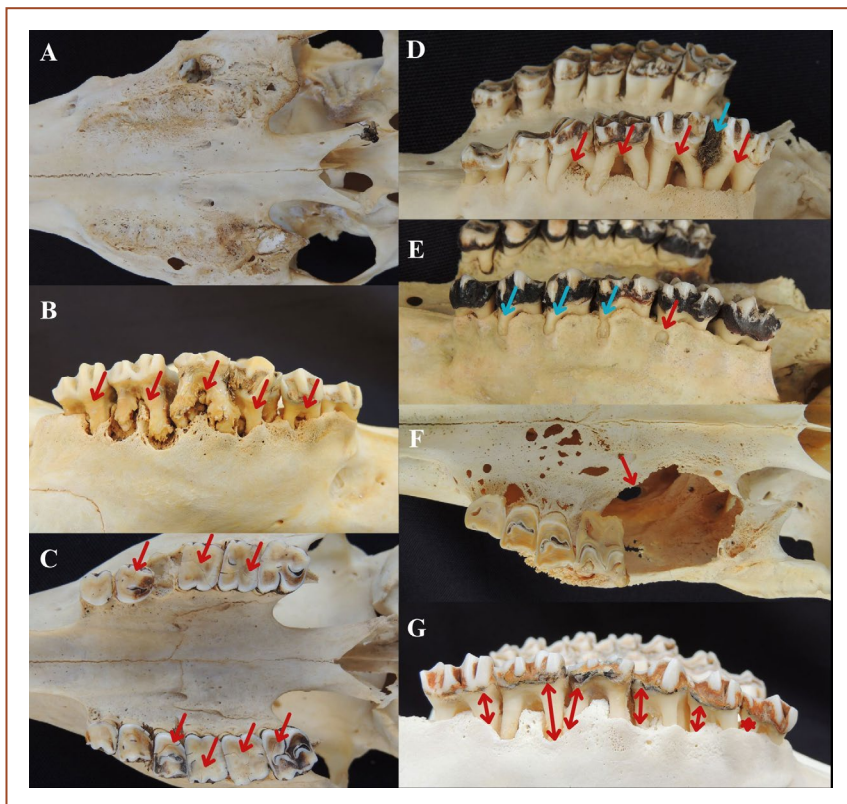
Dos 180 animais avaliados, 128 (71,1%) apresentaram sinais de desgaste dentário. O primeiro pré-molar maxilar direito teve a maior ocorrência de desgaste (73,44%), e os dentes mandibulares foram mais afetados do que os maxilares (53,75%). Entre os 128 animais com desgaste dentário, 81 (63,28%) apresentaram desgaste grau 1, 36 (28,13%) grau 2, e 11 (8,59%) grau 3 (Fig. 1E-H). O teste de correlação de Pearson identificou uma associação entre desgaste dentário e as variáveis deiscência ($r = 0,45$) e exposição de furca ($r = 0,39$) (Tabela 4).

Sinais de exposição de dentina foram observados em 109 (60,6%) de todos os animais avaliados (Fig. 1G, H). O primeiro pré-molar maxilar direito e o segundo pré-molar mandibular esquerdo apresentaram a maior prevalência da lesão (75,23%). A lesão foi mais frequente em dentes mandibulares (52,18%). O teste de correlação de Pearson identificou uma associação entre exposição de dentina e as variáveis deiscência ($r = 0,42$), abaulamento ($r = 0,24$), exposição de furca ($r = 0,35$) e erupção dentária ($r = -0,22$) (Tabela 4).

Perda dentária

Sinais de perda dentária foram observados em 43 (23,9%) animais avaliados (Fig. 2A). O primeiro molar maxilar direito e o primeiro pré-molar maxilar esquerdo apresentaram a maior taxa de perda dentária (30,23%). A perda dentária foi maior nos dentes maxilares (56,80%). O teste de correlação de Pearson identificou uma associação entre perda dentária e as variáveis exposição de furca ($r = 0,25$) e dentes não funcionais ($r = 0,58$) (Tabela 4). Nenhuma diferença significativa foi observada entre a perda dentária e as espécies avaliadas. Observe, na Figura 8, diferentes alterações dentárias e ósseas identificadas nas espécies analisadas.

Figura 8 – (A) Ausência de todos os dentes maxilares em um macho de *Mazama americana* com 15 anos de idade. (B) Dentes pré-molares segundo e terceiro esquerdos e todos os molares maxilares não funcionais, destacados pela seta vermelha, em uma fêmea de *Blastocerus dichotomus* com 10 anos de idade. (C) Presença de fratura dentária em uma fêmea de *Passalites nemorivagus* nos dentes maxilares: segundo pré-molar, primeiro e segundo molares esquerdos, terceiro pré-molar e molares direitos, destacados pela seta vermelha. (D) Exposição da furca evidenciada pela seta vermelha no terceiro pré-molar e molares direitos da maxila de um macho de *M. nana* com 10 anos de idade, e impaction alimentar entre o segundo e terceiro molares evidenciada pela seta azul. (E) Presença de fenestração no osso maxilar direito adjacente ao segundo molar, evidenciada pela seta vermelha, e deiscências adjacentes ao segundo e terceiro pré-molares e ao primeiro molar, evidenciadas por setas azuis, em uma fêmea de *M. bororo*. (F) Presença de abaulamento ósseo evidenciado por seta vermelha em uma fêmea de *B. dichotomus* com 14 anos de idade. (G) Presença de reabsorção óssea na junção cimento-esmalte e na crista alveolar da superfície bucal dos dentes maxilares esquerdos em uma fêmea de *B. dichotomus* com 10 anos de idade, destacada pela seta vermelha



Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

Dentes não funcionais

Do total de animais, 38 (21,1%) apresentaram sinais de dentes não funcionais (Fig. 2B). Os dentes com maior ocorrência de perda de suporte dentário foram o segundo molar maxilar direito e o segundo molar maxilar esquerdo (34,21%). A presença de dentes não funcionais foi mais frequente em dentes maxilares (59,46%). A correlação de Pearson indicou uma associação entre dentes não funcionais e as variáveis reabsorção óssea ($r = 0,29$) e erupção dentária ($r = -0,24$) (Tabela 2). Nenhuma diferença significativa foi observada entre dentes não funcionais e as espécies avaliadas.

Trauma dentário

Sinais de trauma dentário foram observados em 79 (43,9%) dos animais avaliados (Fig. 2C). Os dentes com maior ocorrência de fraturas foram o primeiro pré-molar maxilar direito, o primeiro molar maxilar esquerdo e o segundo molar maxilar esquerdo (22,78%). A fratura foi mais comum em dentes maxilares (53,82%). O teste de correlação de Pearson destacou uma correlação entre trauma dentário e as variáveis exposição de furca ($r = 0,26$) e reabsorção óssea ($r = 0,31$) (Tabela 2).

Exposição de furca

Do total de animais, 75 (41,7%) apresentaram sinais de exposição de furca (Fig. 2D). A ocorrência dessa lesão foi mais comum no terceiro pré-molar maxilar esquerdo (32%) e em dentes maxilares (64,01%) de forma geral. O teste de correlação de Pearson mostrou uma associação entre exposição de furca e as variáveis erupção dentária ($r = -0,29$), dentes sem função ($r = 0,39$) e reabsorção óssea ($r = 0,35$) (Tabela 2).

ALTERAÇÕES ÓSSEAS

Fenestração

Do total de animais avaliados, 84 (46,7%) apresentaram sinais de fenestração (Fig. 2E). O segundo pré-molar maxilar esquerdo e o primeiro molar maxilar esquerdo foram os dentes mais acometidos (26,19%). Os dentes maxilares apresentaram maior ocorrência da lesão (65,32%) em comparação aos mandibulares. O teste de correlação de Pearson destacou que as variáveis associadas à fenestração foram deiscência ($r = 0,30$), abaulamento ósseo ($r = 0,26$) e reabsorção óssea ($r = 0,28$) (Tabela 2).

Deiscência

Entre os animais avaliados, 96 (53,3%) apresentaram sinais de deiscência (Fig. 2E). Os dentes com maior ocorrência da lesão foram o primeiro molar maxilar direito, o terceiro pré-molar maxilar direito, o terceiro pré-molar maxilar esquerdo e o primeiro molar maxilar esquerdo (35,42%). Houve maior ocorrência de deiscência em dentes maxilares (62,45%). O teste de correlação de Pearson indicou correlação significativa entre deiscência e as variáveis abaulamento ósseo ($r = 0,30$), exposição de furca ($r = 0,38$) e reabsorção óssea ($r = 0,45$) (Tabela 2).

Abaulamento ósseo

Com relação ao abaulamento ósseo, 31 (17,2%) animais apresentaram sinais compatíveis (Fig. 2F). O segundo molar mandibular esquerdo teve a maior ocorrência de abaulamento (38,71%), e o osso mandibular foi o mais acometido pela lesão (84,27%). Foram identificadas correlações com exposição de furca ($r = 0,44$), erupção dentária ($r = -0,23$), dentes sem função ($r = 0,35$) e reabsorção óssea ($r = 0,31$) (Tabela 2).

Reabsorção óssea

Do total de animais, 84 (46,7%) apresentaram sinais de reabsorção óssea (Fig. 2G). Em 33 (36,59%) animais, o primeiro incisivo esquerdo foi o dente mais acometido pela reabsorção óssea. Além disso, a reabsorção óssea foi mais comum em dentes mandibulares (53,72%). Observou-se correlação negativa com a erupção dentária ($r = -0,23$).

CAPÍTULO 4

Compreendendo as descobertas



O estudo apresentado nesta obra revelou uma alta prevalência de alterações ósseas e dentárias em crânios de cervídeos neotropicais. Todas as espécies analisadas apresentaram pelo menos um espécime com alguma alteração, e as espécies com menos espécimes disponíveis tiveram uma menor frequência de lesões.

A idade dos indivíduos avaliados apresentou correlação positiva com a maioria das alterações ósseas e dentárias analisadas, especialmente desgaste dentário, exposição de dentina, abaulamento ósseo, exposição de furca, dentes não funcionais e reabsorção óssea. Em um estudo retrospectivo que avaliou uma população *ex situ* de *B. dichotomus* do Centro de Conservação do Cervo do Pantanal, local de origem de alguns sín-crânios analisados neste estudo, verificou-se que a probabilidade de desenvolvimento de doenças orais aumentava oito vezes a cada mudança de idade (Borsanelli *et al*, 2022).

Estudos da América do Norte e da Europa também associaram a idade com condições que comprometem a integridade oral dos animais (Stimmelmayer *et al.*, 2006; Miklós *et al.*, 2010; Azorit *et al.*, 2012). Isso provavelmente ocorre devido à exposição acumulada ao longo da vida do animal a fatores modificadores que contribuem para o desenvolvimento de alterações orais (Dutra; Borsanelli, 2022). O presente estudo sugere que o avanço da idade pode ser um fator crucial na ocorrência e progressão de alterações orais em cervídeos.

Além da idade, a origem do animal foi outro fator associado a uma maior prevalência de lesões. Todas as lesões foram mais frequentes em animais *ex situ*, um achado que é corroborado por um estudo anterior (Feldhamer, 1982). Em um estudo realizado na Espanha, foi observada uma possível associação entre a dieta e o desenvolvimento de lesões dentárias. Animais que consumiam mais brotos e frutas apresentaram maior prevalência de lesões dentárias (Azorit *et al*, 2012).

A dieta na natureza é muito mais variada do que em cativeiro. Por exemplo, a espécie *O. bezoarticus*, quando em seu *habitat* natural, pode ingerir mais de 55 diferentes espécies de plantas nativas, incluindo mais de 74 partes dessas plantas, como brotos, folhas, flores, botões florais, frutos e sementes des-

sas plantas (Duarte; González, 2010). É provável que a limitação na variedade de alimentos de animais mantidos sob cuidado humano, em comparação com os que vivem na natureza, permita maior exposição a fatores modificadores associados à etiopatogênese das doenças periodontais. Além disso, observa-se que animais mantidos sob cuidados humanos em cativeiro apresentam maior expectativa de vida. Essa tendência pode estar associada a uma maior incidência de alterações ósseas e dentárias em animais *ex situ*, como identificado no estudo (Tidière *et al.*, 2016).

Neste estudo, nenhuma variável avaliada apresentou dependência significativa em relação ao sexo. Em um estudo anterior com a espécie *B. dichotomus*, também não foi observada associação significativa entre a ocorrência de doenças orais e a variável sexo (Borsanelli *et al.*, 2022). Na Espanha, foi possível observar que a prevalência de lesões entre machos de *Cervus elaphus* e fêmeas de *Dama dama* foi maior do que no sexo oposto, provavelmente devido à diferença no comportamento alimentar entre machos e fêmeas de cada espécie (Azorit *et al.*, 2012). Essa observação apoia a teoria de que a dieta pode desempenhar um papel na predisposição ao aparecimento dessas alterações.

Ademais, foi observada uma alta prevalência de desgaste dentário (71,1%) nos animais avaliados. Evidências sugerem que cervídeos com altas taxas de desgaste dentário apresentam menor sobrevivência, desempenho reprodutivo, massa e condição corporal (Ericsson; Wallin, 2001; Nussey *et al.*, 2011; Chirichella *et al.*, 2021). O desgaste foi associado à exposição de dentina e é considerado um processo patológico quando isso ocorre (Levitch *et al.*, 1994; Imfeld, 1996). Além disso, não foram encontradas diferenças significativas na prevalência do desgaste entre os dentes mandibulares e maxilares dos animais avaliados, o que demonstra que o desgaste dentário ocorre em todos os grupos de dentes.

O presente estudo observou uma baixa associação entre desgaste dentário e alguns indicadores de doenças periodontais, como deiscência e exposição de furca. Embora as duas doenças tenham etiologias diferentes, é comum

que ocorram simultaneamente, já que essas alterações podem compartilhar alguns fatores, como a idade e a presença de algumas bactérias, como aquelas pertencentes ao gênero *Prevotella* (Agostinho *et al.*, 2023; Cleaver *et al.*, 2023). Essas bactérias degradam proteínas salivares e, possivelmente, película salivar adquirida, afetando a proteção dentária contra ações erosivas que causam desgaste dentário (Cleaver *et al.*, 2023). Em um estudo retrospectivo de ruminantes selvagens *ex situ* realizado na Suíça, o desgaste dentário excessivo/irregular ou a deformação foi identificado como a causa da morte em 70% das notificações (Jurado *et al.*, 2008). O desgaste dentário também foi descrito em outros animais selvagens, como alces (*Alces alces*), lêmures (*Lemur catta*) e girafas (*Giraffa camelopardalis*) (Stimmelmayer *et al.*, 2006; Clauss *et al.*, 2007; Cuzzo *et al.*, 2010).

Em um estudo recente, Saraiva *et al.* (2019) demonstraram que os depósitos pigmentados que se formam na coroa dentária de bovinos representam um verdadeiro biofilme bacteriano resultante do metabolismo de microrganismos e associado à periodontite bovina. No presente estudo, a ocorrência de cálculo dentário foi identificada em quase todos os sínclônios analisados (96,7%). Mais de 80% dos animais apresentaram um grau de cálculo dentário igual ou superior a 2, indicando que uma grande proporção dos animais estudados estava predisposta a desenvolver doença periodontal, caso ainda não a tivesse desenvolvido. Além disso, há evidências de que o grau do cálculo dentário está associado à intensidade da recessão gengival e, portanto, pode estar relacionado à ocorrência de periodontite severa (Campello *et al.*, 2019; Agostinho *et al.*, 2023). O dente mais afetado foi o primeiro molar mandibular direito (89,08%). Os molares são comumente mais afetados, pois estão próximos à abertura do ducto salivar, e a saliva é a principal fonte de minerais para a formação de cálculo dentário através da mineralização do biofilme (Balaji *et al.*, 2019).

Alterações relacionadas à reabsorção óssea, à fenestração e à deiscência também foram comuns no presente estudo (46,7%, 46,7%, 53,3%, respectivamente). Essas três condições indicam a presença de doença periodontal

no animal (Williams, 1980; Rupprecht *et al.*, 2001; Feng; Weinberg, 2006; Yoshioka *et al.*, 2011). A reabsorção óssea já foi descrita em várias espécies de cervídeos em diferentes países, como Brasil, Canadá, Estados Unidos da América e Ilha Georgias do Sul (Williams, 1980; Stimmelmayer *et al.*, 2006; Miklós *et al.*, 2010; Borsanelli *et al.*, 2022).

A exposição de furca já foi relatada em *B. dichotomus* e *C. elaphus* L. (Schultz *et al.*, 1998; Borsanelli *et al.*, 2022). A ocorrência de exposição de furca está presente nos estágios avançados da doença periodontal (Deliberador *et al.*, 2008; Zacher; Marretta, 2022). No presente estudo, foi observada uma prevalência significativa de exposição de furca (41,7%) entre os animais avaliados, indicando uma alta prevalência de periodontite. Esse achado foi associado a dentes não funcionais, já que ambas as condições ocorrem quando há perda dos tecidos de suporte (Dutra; Borsanelli, 2022).

O abaulamento facial devido a abscessos dentários foi comumente descrito em estudos sobre cervídeos e foi a lesão mais frequente nos registros clínicos de *B. dichotomus* (65,3%), provavelmente porque é facilmente identificável em comparação com outras lesões que exigem exame clínico detalhado para detecção (Borsanelli *et al.*, 2022). Esse abaulamento também foi relatado em espécimes de *R. tarandus greenlandicus* no Canadá e nos Estados Unidos (Miller *et al.*, 1975; Doerr; Dieterich, 1979). O abaulamento ósseo da mandíbula e maxila apresentou alta prevalência no presente estudo (17,2%). O abaulamento ósseo foi associado à exposição de dentina, provavelmente porque ela pode resultar na exposição da cavidade pulpar, o que predisporia à entrada de microrganismos, levando à formação de abscessos odontogênicos (Lindhe; Lang, 2018).

A periodontite severa pode levar à perda dentária devido à destruição óssea grave e à perda do suporte dentário (Dutra; Borsanelli, 2022). Tanto a perda dentária (23,9%) quanto os dentes não funcionais (21,1%) foram lesões frequentemente encontradas nos animais do estudo apresentado, como já foi relatado em estudos com cervídeos da espécie *R. tarandus* (Williams, 1980). No Brasil, foi identificada uma prevalência de 22,4% de perda dentária em

B. dichotomus (Borsanelli *et al.*, 2022). No Alasca, foi identificada uma prevalência de 33,7% em *R. tarandus* (Doerr; Dieterich, 1979). O trauma dentário também teve uma alta incidência (43,9%) e já foi relatado em outros estudos com diferentes espécies de cervídeos (Miller *et al.*, 1975; Doerr; Dieterich, 1979; Williams, 1980; Schultz *et al.*, 1998; Stimmelmayer *et al.*, 2006; Miklós *et al.*, 2010; Nussey *et al.*, 2011; Borsanelli *et al.*, 2022).

Apesar da alta prevalência de alterações ósseas e dentárias observadas, apenas 11 animais apresentaram problemas dentários documentados enquanto vivos. Essa discrepância pode ser devido às dificuldades no diagnóstico das doenças periodontais em ruminantes vivos, uma vez que requer uma inspeção detalhada da cavidade oral, o que é dificultado pela anatomia desses animais (Dutra; Borsanelli, 2022). Isso enfatiza a necessidade de exames clínicos e complementares da cavidade oral e a expansão do conhecimento científico sobre a saúde bucal desses animais, além do cuidado com a dieta oferecida a eles. Essas informações são vitais para a criação de estratégias de manejo e conservação voltadas para a preservação dessas espécies e para garantir sua saúde e bem-estar. Vale destacar que, das 11 espécies analisadas, *B. dichotomus*, *M. bororo*, *M. nana*, *H. antisensis*, *M. rufina*, *M. bricenii*, *M. pandora* e *H. bisulcus* são classificadas como vulneráveis, enquanto *Hippocamelus bisulcus* encontra-se em perigo de extinção (IUCN, 2023). As afecções bucais podem impactar significativamente a conservação dessas espécies, pois essas condições podem comprometer a reprodução e a viabilidade populacional, especialmente em espécies ameaçadas de extinção (Ericsson; Wallin, 2001; Nussey *et al.*, 2011; Chirichella *et al.*, 2021).

BIBLIOGRAFIA



AGOSTINHO, Sabrina Donati *et al.* Co-occurrence of periodontal lesions and dental wear in incisor and masticatory teeth in two sheep flocks in Brazil. *Veterinary Record*, v. 194, n. 1, 2024, e3409. DOI: <https://doi.org/10.1002/vetr.3409>.

AKIN, Danny, BURDICK, Donald e MICHAELS, Gene. Rumen bacterial interrelationships with plant tissue during degradation revealed by transmission and electron microscopy. *Applied Microbiology*, v. 27, n. 6, 1974, pp. 1149-1159. DOI: <https://doi.org/10.1128/am.27.6.1149-1156.1974>.

AZORIT, Concepción *et al.* Mandibular osteomyelitis in red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) and fallow deer (*Dama dama*): occurrence and associated factors in free-living populations in southern Spain. *Journal of Wildlife Disease*, v. 48, n. 1, 2012, pp. 77-86. DOI: <https://doi.org/10.7589/0090-3558-48.1.77>.

BALAJI, Venkateshwarapuram Rengaswami, NIAZI, Thanvir Mohammed e DHANASEKARAN, Manikandan. An unusual presentation of dental calculus. *Journal of Indian Society of Periodontology*, v. 23, 2019, pp. 484-486. DOI: https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_680_18.

BATH-BALOGH, Mary e FEHRENBACH, Margaret. *Anatomia, histologia e embriologia dos dentes e das estruturas orofaciais*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

BEISIEGEL, Beatriz de Mello *et al.* Biodiversidade Brasileira Número Temático: Avaliação do Estado de Conservação dos Ungulados. *BioBrasil*, v. 2, 2012, pp. 3-73. DOI: <https://doi.org/10.37002/biodiversidadebrasileira.v2i1>.

BERNEGOSSI, Agda Maria *et al.* Resurrection of the genus *Subulo* Smith, 1827 for the gray brocket deer, with designation of a neotype. *Journal of Mammalogy*, v. 104, 2022, pp. 619-633. DOI: <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyac068>.

BIANCHI, Mônica de Alvarenga Feijó *et al.* Estudo das alterações ante-morte da cavidade oral de mãos-peladas (*Procyon cancrivorus*) de vida livre e de cativeiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 33, 2013, pp. 651-661. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2013000500017>.

BORSANELLI, Ana Carolina *et al.* Microbiomes associated with bovine periodontitis and oral health. *Veterinary Microbiology*, v. 218, 2018, pp. 1-6. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2018.03.016>.

BORSANELLI, Ana Carolina *et al.* Dental biofilm and its ecological interrelationships in ovine periodontitis. *Journal of Medical Microbiology*, v. 70, n. 7, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1099/jmm.0.001396>.

BORSANELLI, Ana Carolina *et al.* Oral affections in an *ex situ* population of Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*): a retrospective study (1990-2020). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 42, 2022, e07096. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-7096>.

BORSANELLI, Ana Carolina *et al.* Dysbiosis and Predicted Functions of the Dental Biofilm of Dairy Goats with Periodontitis. *Microbial Ecology*, v. 86, 2023, pp. 687-698. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00248-022-02062-0>.

BRANAN, William *et al.* Food Habitats of Brocket and White-Tailed Deer in Suriname. *The Journal of Wildlife Management*, v. 49, 1985, p. 972-978. DOI: <https://doi.org/10.2307/3801381>.

BUDRAS, Klaus-Dieter e HABEL, Robert. Head. In: BUDRAS, Klaus-Dieter e HABEL, Robert. *Bovine anatomy: an Illustrated text*. Hannover: Schlutersche, 2003.

CAMPELLO, Paula Letícia *et al.* Occurrence of periodontitis and dental wear in dairy goats. *Small Ruminant Research*, v. 175, 2019, pp. 133-141. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2019.05.004>.

CATON, Jack *et al.* A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions – Introduction and key changes from the 1999 classification. *Journal of Clinical Periodontology*, v. 45:45, S1-S8, 2018, Suppl 20. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcpe.12935>.

CHAPMAN, Norma. *Deer*. London: Whittet Books Ltd, 1991.

CHAPPLE, Iain *et al.* Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of wor-

kgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *Journal of Periodontology*, v. 89, S74-S84, 2018. Suppl 1. DOI: <https://doi.org/10.1002/jper.17-0719>.

CHIRICHELLA, Roberta *et al.* Dentition and body condition: tooth wear as a correlate of weight loss in roe deer. *Frontiers in Zoology*, v. 18, 2021, pp. 1-14. Disponível em <https://frontiersinzoology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12983-021-00433-w>. Acesso em 2 fev. 2024.

CLAUSS, Marcus *et al.* Tooth wear in captive giraffes (*Giraffa camelopardalis*): mesowear analysis classifies free-ranging specimens as browsers but captive ones as grazers. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, v. 38, 2007, pp. 433-445. DOI: <https://doi.org/10.1638/06-032.1>.

CLEAVER, Leanne *et al.* Novel bacterial proteolytic and metabolic activity associated with dental erosion-induced oral dysbiosis. *Microbiome*, v. 11, 2023, pp. 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40168-023-01514-0>.

CUBAS, Zalmir Silvino, SILVA, Jean Carlos Ramos e CATÃO-DIAS, José Luiz. *Tratado de animais selvagens: medicina veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

CUOZZO, Frank *et al.* Variation in dental wear and tooth loss among known-aged, older ring-tailed lemurs (*Lemur catta*): a comparison between wild and captive individuals. *American Journal of Primatology*, v. 72, 2010, pp. 1026-1037. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajp.20846>.

DANIELDS, Haydée del. *Ecología nutricional del venado caramerudo (Odocoileus virginianus gymnotis) en los llanos centrales* (dissertação). Caracas: Universidad Central, 1987.

DELIBERADOR, Tatiana Miranda *et al.* Abordagem conservadora no tratamento dos defeitos de furca. *Revista Sul-Brasileira de Odontologia*, v. 5, 2008, pp. 50-55.

DOERR, Joseph G. e DIETERICH, Robert A. Mandibular lesions in the Western Arctic caribou herd of Alaska. *Journal of Wildlife Diseases*, v. 15, 1979, pp. 309-318. DOI: <https://doi.org/10.7589/0090-3558-15.2.309>.

DUARTE, José Mauricio Barbanti e GONZÁLEZ, Susana. *Neotropical cervidology: Biology and medicine of Latin American deer*. Jaboticabal: Funep, 2010.

DUTRA, Iveraldo Santos e BORSANELLI, Ana Carolina. *Saúde bucal de ruminantes: atlas para reconhecimento das doenças periodontais*. Jaboticabal: Funep, 2022.

DYCE, Keith Macfarlane, SACK, Wolfgang Otto e WENSING, Cornelis Johannes Gerardus. *Tratado de anatomia veterinária*. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

ERICSSON, Goran e WALLIN, Kjell. Age-specific moose (*Alces alces*) mortality in a predator-free environment: Evidence for senescence in females. *Écoscience*, v. 8, 2001, pp. 157-163. DOI: <https://doi.org/10.1080/11956860.2001.11682641>.

FELDHAMER, George A. Cranial and dental abnormalities in sika deer. *Acta Theriologica*, v. 27, 1982, pp. 350-353.

FELDHAMER, George A. e MCSHEA, William J. *Deer: the animal answer guide*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2012.

FENG, Zhimin e WEINBERG, Aaron. Role of bacteria in health and disease of periodontal tissues. *Periodontology 2000*, v. 40, 2006, pp. 50-76. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2005.00148.x>.

FLOYD, Michael R. The Modified Triadan System: nomenclature for veterinary dentistry. *Journal of Veterinary Dentistry*, v. 8, 1993, pp. 18-19. DOI: <https://doi.org/10.1177/089875649100800402>.

GAYOT, Marc *et al.* Comparative diet of the two forest cervids of the genus *Mazama* in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology*, v. 20, 2004, pp. 31-43. DOI: <http://dx.doi.org/10.1017/S0266467404006157>.

GENCO, Robert J. e BORGNAKKE, Wenche S. Risk factors for periodontal disease. *Periodontology 2000*, v. 62, 2013, pp. 59-94. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2012.00457.x>.

GRIPPO, John O., SMRING, Marvin e SCHREINER, Steven. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. *The Journal of the American Dental Association*, v. 135, 2004, pp. 1109-1118. DOI: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2004.0369>.

HACKMANN, Timothy H. e SPAIN, James N. Invited review: Ruminant ecology and evolution: Perspectives useful to ruminant livestock research

and production. *Journal of Dairy Science*, v. 93, 2009, pp. 1320-1334. DOI: <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2071>.

HAIJISHENGALLIS, Geroge. Periodontitis: from microbial immune subversion to systemic inflammation. *Nature Reviews Immunology*, v. 15, 2015, pp. 30-44. DOI: <https://doi.org/10.1038/nri3785>.

HANLEY, Thomas A. *et al.* Predicting Digestible Protein and Digestible Dry Matter in Tannin-Containing Forages Consumed by Ruminants. *Ecology*, v. 73, 1992, pp. 537-541. DOI: <https://doi.org/10.2307/1940759>.

HANNIG, Matthias e BALZ, Marianne. Protective Properties of Salivary Pellicles from Two Different Intraoral Sites on Enamel Erosion. *Caries Research*, v. 35, 2001, pp. 142-148. DOI: <https://doi.org/10.1159/000047446>.

HATT, S. D. The Development of the Deciduous Incisor in the Sheep. *Research in Veterinary Science*, v. 8, 1967, pp. 143-150. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0034-5288\(18\)34627-7](https://doi.org/10.1016/S0034-5288(18)34627-7).

HOFFMAN, Reinhold e STEWART, D. R. M. Grazer or browser: a classification based on the stomach-structure and feeding habits of East African ruminants. *Mammalia*, v. 36, 1972, pp. 226-240. DOI: <https://doi.org/10.1515/mamm.1972.36.2.226>.

IMFELD, Thomas. Dental erosion: Definition, classification and links. *European Journal of Oral Sciences*, v. 13, 1996, pp. 151-155. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.1996.tb00063.x>.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. *The IUCN Red List of Threatened Species*. Disponível em <https://www.iucnredlist.org>. Acesso em 2 fev. 2024.

JIN, Ye e YIP, Hak-Kong. Supragingival Calculus: formation and control. *Critical Reviews Oral Biology and Medicine*, v. 13, 2002, pp. 426-442. DOI: <https://doi.org/10.1177/154411130201300506>.

JURADO, Olga Martin *et al.* Irregular Tooth Wear and Longevity in Captive Wild Ruminants: a pilot survey of necropsy reports. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, v. 39, n. 1, 2008, pp. 69-75. DOI: <https://doi.org/10.1638/06-064.1>.

KIERDORF, Uwe *et al.* Dental pulp exposure, periapical inflammation and suppurative osteomyelitis of the jaws in juvenile Baltic grey seals (*Hali-*

choerus grypus grypus) from the late 19th century. *PLoS One*, v. 14, 2019, e0215401. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215401>.

KISTLER, James O. *et al.* Bacterial Community Development in Experimental Gingivitis. *PLoS One*, v. 8, n. 8, 2013, e71227. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071227>.

KOHUT, Grace. Tooth Wear Age Estimation of Ruminants from Archaeological Sites. *Pathways*, v. 82, 2022. DOI: <https://doi.org/10.29173/pathways33>.

KOJOLA, Ilpo *et al.* Foraging conditions, tooth wear and herbivore body reserves: a study of female reindeer. *Oecologia*, v. 117, 1998, pp. 26-30. DOI: <https://doi.org/10.1007/s004420050627>.

KOSTOLOWICZ, Mariana. *Cavidade oral equina: aspectos clínicos para a saúde animal*. Caxias do Sul: Educs, 2021.

LEVITCH, Linda C. *et al.* Non-cariious cervical lesions. *Journal of Dentistry*, v. 22, 1994, pp. 195-207. DOI: [https://doi.org/10.1016/0300-5712\(94\)90107-4](https://doi.org/10.1016/0300-5712(94)90107-4).

LINDHE, Jan, LANG, Niklaus Peter e KARRING, Thorkild. *Tratado de periodontia clínica e implantologia oral*. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

LOESCHE, Walter J. Bacterial Mediators in Periodontal Disease. *Clinical Infectious Diseases*, v. 16, Suppl. 4, 1993, pp. S203-210. DOI: https://doi.org/10.1093/clinids/16.supplement_4.s203.

LOOMIS, Frederic B. Dentition of artiodactyla. *Bulletin of the Geological Society of America*, v. 36, 1925, pp. 583-604.

MACKENZIE, Cynthia S. Kendall *et al.* Chemical and structural composition of Atlantic Canadian moose (*Alces alces*) incisors with patterns of high breakage. *Science of the Total Environment*, v. 409, 2011, pp. 5483-5492. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2011.08.066>.

MARSH, Philip D. e MARTIN, Michael V. *Oral microbiology*. 6. ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2016.

MEMBRIVE, Carlos M. B. Anatomy and physiology of the rumen. *In: MILLEN, Denis D. C., ARRIGONI, Mário B. e PACHECO, Rafael D. L. (ed.). Ruminology*. Springer International Publishing Switzerland, 2016, pp. 189-201.

MIKLÓS, Marosan *et al.* Examination of mandibles and teeth changes of hunted fallow deer (*Dama dama*) in Hungary. *Magyar Allatorvosok Lapja*, v. 132, n. 3, 2010, pp. 367-370.

MILLER, Francis L. *et al.* Radiographic examination of mandibular lesions in barren-ground caribou. *Journal of Wildlife Disease*, v. 11, 1975, pp. 465-470. DOI: <https://doi.org/10.7589/0090-3558-11.4.465>.

MORALES-DONOSO, Jorge Alfonso *et al.* Revalidation of *Passalites* Gloger, 1841 for the Amazon brown brocket deer *P. nemorivagus* (Cuvier, 1817) (Mammalia, Artiodactyla, Cervidae). *ZooKeys*, v. 1167, 2023, pp. 241-264. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.1167.100577>.

NIMIGEAN, Vanda Roxana *et al.* Alveolar bone dehiscences and fenestrations: an anatomical study and review. *Romanian Journal of Morphology and Embryology*, v. 50, 2009, pp. 391-7.

NUNES, Maria Cristina Pereira *et al.* Contribuição do estudo do biofilme dentário para o tratamento das doenças periodontais. *Rev Inst Ciênc Saúde*, v. 25, 2007, pp. 55-61. Disponível em <https://repositorio.unip.br/journal-of-thehealth-sciencesinstitute-revista-doinstituto-de-cienciasda-saude/contribuicaodo-estudo-dobiofilme-dentariopara-o-tratamento-das-doencasperiodontais/>. Acesso em 2 fev. 2024.

NUSSEY, Daniel H. *et al.* Patterns of body mass senescence and selective disappearance differ among three species of free-living ungulates. *Ecology*, v. 92, n. 10, 2011, pp. 1936-1947. DOI: <https://doi.org/10.1890/11-0308.1>.

PAGE, Roy C. e KORNMAN, Kenneth S. The pathogenesis of human periodontitis: an introduction. *Periodontology 2000*, v. 14, 1997, pp. 9-11. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.1997.tb00189.x>.

PÉREZ-BARBERÍA, Francisco Javier e GORDON, Iain James. Factors affecting food comminution during chewing in ruminants: a review. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 63, n. 2, 1998, pp. 233-256. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8312.1998.tb01516.x>.

POND, Kevin R., ELLIS, William C. e AKIN, David E. Ingestive Mastication and Fragmentation of Forages. *Journal of Animal Science*, v. 58, n. 6, 1984, pp. 1567-1574. DOI: <https://doi.org/10.2527/jas1984.5861567x>.

POWERS, Patrick M. e MEAD, Alfred J. Dental and mandibular anomalies in white-tailed Deer (*Odocoileus virginianus*) from Central Georgia. *Georgia Journal of Science*, v. 77, n. 2, 2019.

REES, John W., KAINER, Robert A. e DAVIS, Robert W. Histology, Embryology and Gross Morphology of the Mandibular Dentition in Mule Deer. *Journal of Mammalogy*, v. 47, n. 4, 1966, pp. 640-654. DOI: <https://doi.org/10.2307/1377894>.

ROSSI, João Luiz R., GIOSO, Marco A. e DOMINGUES-FALQUEIRO, Leslie M. Estudo comparativo sobre prevalência de doença periodontal em *Panthera onca* mantida em cativeiro e em indivíduos de natureza. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 27, n. 5, 2007, pp. 209-214. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2007000500005>.

RUPPRECHT, Robert D. *et al.* Prevalence of Dehiscences and Fenestrations in Modern American Skulls. *Journal of Periodontology*, v. 72, 2001, pp. 722-729. DOI: <http://dx.doi.org/10.1902/jop.2001.72.6.722>.

SARAIVA, Júlia Rebecca *et al.* Chemical and structural composition of black pigmented supragingival biofilm of bovines with periodontitis. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 39, n. 12, 2019, pp. 933-941. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-6352>.

SCHENKEIN, Harvey A. Host responses in maintaining periodontal health and determining periodontal disease. *Periodontology 2000*, v. 40, 2006, pp. 77-93. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0757.2005.00144.x>.

SCHULTZ, Michael *et al.* Pathological bone changes in the mandibles of wild red deer (*Cervus elaphus* L.) exposed to high environmental levels of fluoride. *Journal of Anatomy*, v. 193, 1998, pp. 431-442. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1469-7580.1998.19330431.x>.

SEVERINGHAUS, Charles W. Tooth development and wear as criteria of age in white-tailed deer. *The Journal of Wildlife Management*, v. 13, 1949, pp. 195-216. DOI: <https://doi.org/10.2307/3796089>.

SILVA, Natália S. *et al.* Epidemiological, clinical and pathological aspects of an outbreak of periodontitis in sheep. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 36, 2016, pp. 1075-1080. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2016001100003>.

SOCRANSKY, Sigmund S. Relationship of bacteria to the etiology of periodontal disease. *Journal of Dental Research*, v. 49, 1970, pp. 203-222. DOI: <https://doi.org/10.1177/00220345700490020401>.

STERZENBACH, Torsten *et al.* Bioadhesion in the oral cavity and approaches for biofilm management by surface modifications. *Clinical Oral Investigations*, v. 24, n. 12, 2020, pp. 4237-4260. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-020-03646-1>.

STIMMELMAYR, Raphaela *et al.* Incisor tooth breakage, enamel defects, and periodontitis in a declining alaskan moose population. *Alces*, v. 42, 2006, pp. 65-74.

TIDIÈRE, Morgane *et al.* Comparative analyses of longevity and senescence reveal variable survival benefits of living in zoos across mammals. *Scientific Reports*, v. 6, 2016, pp. 36361. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep36361>.

TOMAS, Walfrido M. *O papel das hidroelétricas na distribuição e abundância das populações de cervo-do-pantanal (Blastocerus dichotomus) na parte brasileira da bacia do rio Paraná. In: III Congresso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre de la Amazônia, 1997, Santa Cruz de la Sierra: Museo de História Natural Noel Kempff Mercado.*

TOMAS, Walfrido M. e SALIS, Suzana M. Diet of the marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) in the Pantanal wetland, Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environmental*, v. 35, 2000, pp. 165-172. DOI: <http://dx.doi.org/10.1076/snfe.35.3.165.8861>.

VOGLIOTTI, Alexandre. *História natural de Mazama Bororo (Artiodactyla: Cervidae) através da etnozoologia, monitoramento fotográfico e radio-telemetria.* Tese – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

VRAB, Elisabeth S. e SCHALLER, George B. *Antelopes, deer, and relatives: fossil record, behavioral ecology, systematics, and conservation.* New Haven: Yale University Press, 2000.

WAYNE, Diane B., TRAJTENBERG, Cynthia P. e HYMAN, David J. Tooth and periodontal disease: a review for the primary-care physician. *Southern Medical Journal*, v. 94, 2001, pp. 925-932. Disponível em <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11592756/>. Acesso em 2 fev. 2024.

WEBER, Mark. *Ecology and conservation of sympatric tropical deer populations in the greater Calakmul region, México* (dissertação). Durham: University of Durham, 2005.

WEINREB, M. M. e SHARAV, Y. Tooth development in sheep. *American Journal Veterinary Research*, v. 25, 1964, pp. 891-908.

WILKS, Mark. Bacteria and early human development. *Early Human Development*, v. 83, 2007, pp. 165-170. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2007.01.007>.

WILLIAMS, N. L. Dental abnormalities and mandibular swellings in South Georgia reindeer. *Journal of Comparative Pathology*, v. 90, 1980, pp. 315-330. DOI: [https://doi.org/10.1016/0021-9975\(80\)90067-5](https://doi.org/10.1016/0021-9975(80)90067-5).

WILSON, Michael. *Microbial Inhabitants of Humans. Their Ecology and Role in Health and Disease*. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

YOSHIOKA, T. *et al.* Periapical bone defects of root-filled teeth with persistent lesions evaluated by cone-beam computed tomography. *International Endodontic Journal*, v. 44, 2011, pp. 245-252. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2591.2010.01814.x>.

ZACHER, Amalia e MARRETTA, Sandra M. Diagnosis and management of furcation lesions in dogs – A review. *Journal of Veterinary Dentistry*, v. 39, 2022, pp. 151-172. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/08987564221076908>.

ZURANO, Juan P. *et al.* Cetartiodactyla: updating a time-calibrated molecular phylogeny. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v. 133, 2019, pp. 256-262. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2018.12.015>.

Tabela 2 – Coeficientes de correlação simples de Pearson entre os caracteres idade e alterações ósseas e dentárias

Parâmetros	Coeficientes de correlação												
	id ^c	CD ^a	DD	ED	FE	DS	PD	AB	FD	EF	ER	DNF	RO
id ^c		0,10 ^b	0,40 ^a	0,44 ^a	0,09 ^b	0,37 ^a	0,28 ^a	0,48 ^a	0,37 ^a	-0,46 ^a	-0,45 ^a	0,49 ^a	0,43 ^a
CD			0,10 ^b	0,10 ^b	-0,10 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b	0,00 ^b	0,10 ^b	0,10 ^b	-0,20 ^a	-0,20 ^b	0,00 ^b
DD				0,92 ^a	0,04 ^b	0,45 ^a	0,20 ^b	0,21 ^b	0,10 ^b	0,39 ^a	-0,19 ^b	0,17 ^b	0,16 ^b
ED					0,02 ^b	0,42 ^a	0,13 ^b	0,24 ^a	0,12 ^b	0,35 ^a	-0,22 ^a	0,16 ^b	0,10 ^b
FE						0,30 ^a	-0,07 ^b	0,26 ^a	0,19 ^b	0,00 ^b	0,15 ^b	0,03 ^b	0,28 ^a
DS							0,14 ^b	0,30 ^a	0,01 ^b	0,38 ^a	-0,17 ^b	0,18 ^b	0,45 ^a
PD								0,09 ^b	-0,07 ^b	0,25 ^a	-0,15 ^b	0,58 ^a	0,10 ^b
AB									0,19 ^b	0,44 ^a	-0,23 ^a	0,35 ^a	0,31 ^a
FD										0,26 ^a	-0,08 ^b	0,13 ^b	0,31 ^a
EF											-0,29 ^a	0,39 ^a	0,35 ^a
ER												-0,24 ^b	-
DNF													0,23 ^a
													0,29 ^a

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

^aSignificativo ao nível de 5% ($p < 0,05$).

^bNão significativo ($p \geq 0,05$).

^cid = Idade; CD = Cálculo dentário; DD = Desgaste dentário; ED = Exposição de dentina; FE = Fenestração; DS = Deiscência; PD = Perda dentária; AB = Abaulamento ósseo; FD = Fratura dentária; EF = Exposição de furca; ER = Erupção dentária; DNF = Dentes não funcionais; RO = Reabsorção óssea.

Tabela 3 – Frequência absoluta (n) e frequência relativa (%) de alterações ósseas e dentárias em relação aos sincrânios de cervídeos provenientes de espécimes de vida livre e cativos

Alterações ósseas e dentárias	<i>Ex situ</i>		<i>In situ</i>		Não identificado		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
CD1 ^a	11	45.8	3	12.5	10	41.7	24	100
CD2	49	49.5	28	28.3	22	22.2	99	100
CD3	23	45.1	16	31.4	12	23.5	51	100
DD1	33	40.7	23	28.4	25	30.9	81	100
DD2	19	52.8	8	22.2	9	25	36	100
DD3	10	90.9	1	9.1	0	0	11	100
ED	57	52.3	28	25.7	24	22	109	100
FE	43	51.2	16	19	25	29.8	84	100
DS	52	54.2	20	20.8	24	25	96	100
PD	25	58.1	6	14	12	27.9	43	100
AB	20	64.5	6	19.4	5	16.1	31	100
FD	34	43	23	29.1	22	27.9	79	100
EF	46	61.3	15	20	14	18.7	75	100
DNF	29	76.3	7	18.4	2	5.3	38	100
RO	48	57.1	12	14.3	24	28.6	84	100

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

^aCD1 = Cálculo dentário grau 1; CD2 = Cálculo dentário grau 2; CD3 = Cálculo dentário grau 3; DD1 = Desgaste dentário grau 1; DD2 = Desgaste dentário grau 2; DD3 = Desgaste dentário grau 3; ED = Exposição de dentina; FE = Fenestração; DS = Deiscência; PD = Perda dentária; AB = Abaulamento ósseo; FD = Fratura dentária; EF = Exposição de furca; ER = Erupção dentária; DNF = Dentes não funcionais; RO = Reabsorção óssea.

Tabela 4 – Frequência absoluta e relativa de alterações dentárias e ósseas em espécimes das espécies *Blastocerus dichotomus*, *Ozotoceros bezoarticus*, *Mazama bororo*, *Subulo gouazoubira*, *Passalites nemorivagus*, *Mazama americana*, *Mazama temama*, *Mazama pandora*, *Mazama bricenii*, *Mazama chunyi*, *Mazama nana* e *Mazama sp.*

Espécies	Frequência das alterações ósseas e dentárias																						
	CD ^a		DD		ED		FE		DS		PD		AB		FD		EF		DNF		RO		
Frequência	Total	n ^a	% ^a	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<i>Blastocerus dichotomus</i>	24	23	95.8	19	79.2	15	62.5	17	70.8	20	83.3	10	41.6	10	41.6	19	79.2	12	50	8	33.3	20	83.3
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	9	6	66.6	4	44.4	3	33.3	6	66.6	4	44.4	1	11.1	1	11.1	4	44.4	4	44.4	0	0	5	55.5
<i>Mazama bororo</i>	10	10	100	7	70	5	50	4	40	3	30	2	20	0	0	3	30	3	30	0	0	3	30
<i>Subulo gouazoubira</i>	43	43	100	31	72.1	27	62.8	20	46.5	23	53.5	7	16.3	2	4.6	14	32.5	13	30.2	10	23.2	16	37.2
<i>Passalites nemorivagus</i>	13	13	100	10	76.9	8	61.5	6	46.1	9	69.2	4	30.8	3	23.0	5	38.5	12	92.3	4	30.8	4	30.8
<i>Mazama americana</i>	47	47	100	34	72.3	29	61.7	18	38.3	24	51.1	12	25.5	9	19.1	24	51.0	23	48.9	13	27.6	27	57.4
<i>Mazama temama</i>	4	4	100	3	75	3	75	2	50	2	50	0	0	0	0	2	50	0	0	0	0	2	50
<i>Mazama pandora</i>	1	1	100	1	100	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
<i>Mazama bricenii</i>	1	1	100	1	100	1	100	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0
<i>Mazama chunyi</i>	2	2	100	1	50	1	50	0	0	1	50	0	0	0	0	0	0	1	50	0	0	0	0
<i>Mazama nana</i>	4	4	100	3	75	3	75	1	25	2	50	3	75	2	50	1	25	2	50	3	75	2	50
<i>Mazama sp.</i>	12	11	91.7	6	50	6	50	8	66.7	4	33.3	1	8.3	4	33.3	2	16.7	2	16.7	0	0	2	16.7

Fonte: Arquivo pessoal, 2022.

^aCD = Cálculo dentário; DD = Desgaste dentário; ED = Exposição de dentina; FE = Fenestração; DS = Deiscência; PD = Perda dentária; AB = Abaulamento ósseo; FD = Fratura dentária; EF = Exposição de furca; DNF = Dentes não funcionais; RO = Reabsorção óssea; n = Frequência absoluta; % = Frequência relativa.

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