

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ**  
**ESCOLA DE CIÊNCIAS DA VIDA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**JOSÉ EDUARDO BASÍLIO DE OLIVEIRA GNEIDING**

**AFECÇÕES ORAIS E ESTUDO ANATÔMICO DOS RAMOS  
MAXILAR E MANDIBULAR DO NERVO TRIGÊMEO DA ESPÉCIE *Alouatta  
guariba clamitans* (CABRERA, 1940)**

*Oral disorders and anatomical study of the maxilar and mandibular branches of the  
trigemine nerve of the species *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940)*

**CURITIBA**

**2019**

**JOSÉ EDUARDO BASÍLIO DE OLIVEIRA GNEIDING**

**AFECÇÕES ORAIS E ESTUDO ANATÔMICO DOS RAMOS MAXILAR E  
MANDIBULAR DO NERVO TRIGÊMEO DA ESPÉCIE *Alouatta guariba  
clamitans* (CABRERA, 1940)**

*Oral disorders and anatomical study of the maxilar and mandibular branches of the  
trigemine nerve of the species *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940)*

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, área de concentração Saúde, Tecnologia e Produção Animal, da Escola de Ciências da Vida da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, para obtenção do Título de Doutor em Saúde, Tecnologia e Produção Animal Integrada.

Orientadora: Profa. Dra. Claudia Turra Pimpão.

**CURITIBA**

**2019**



Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal  
Câmpus Curitiba

**ATA Nº 0006 E PARECER FINAL DA DEFESA DE TESE DE DOUTORADO EM  
CIÊNCIA ANIMAL DO ALUNO JOSÉ EDUARDO BASÍLIO DE OLIVEIRA GNEIDING**

Aos trinta dias do mês de agosto do ano de dois mil e dezanove, às 9horas, realizou-se na sala de Pós 07, 2º andar, Bloco Amarelo, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, localizada no Campus de Curitiba, Rua Imaculada Conceição, nº 1155, Prado Velho – Curitiba – PR, a sessão pública de defesa da tese do doutorando José Eduardo Basílio de Oliveira Gneiding, intitulada: "AFECÇÕES ORAIS E ESTUDO ANATÔMICO DOS RAMOS MAXILAR E MANDIBULAR DO NERVO TRIGÊMEO DA ESPÉCIE *Alouatta guariba clamitans* (CABRERA, 1940)". O doutorando concluiu os créditos exigidos para obtenção do título de Doutor em Ciência Animal, segundo os registros constantes na secretaria do Programa. Os trabalhos foram conduzidos pela Professora orientadora e Presidente da banca, Dra. Claudia Turra Pimpão (PUCPR), auxiliada pelos Professores Doutores José Ademar Villanova Junior (PUCPR), Luiz Guilherme Achcar Capriglione (PUCPR), Ana Lucia de Carvalho Pascoli (FURB) e Rogério Ribas Lange (UFPR). Procedeu-se à exposição da tese, seguida de sua arguição pública e defesa. Encerrada a fase, os examinadores expediram o parecer final sobre a tese, que foi considerada APROVADO

**MEMBROS**

Profa Dra Claudia Turra Pimpão - Orientador  
Prof Dr José Ademar Villanova Junior (PUCPR)  
Prof Dr Luiz Guilherme Achcar Capriglione (PUCPR)  
Profa Dra Ana Lucia de Carvalho Pascoli (FURB)  
Prof Dr Rogério Ribas Lange (UFPR)

**ASSINATURA**

Proclamado o resultado, a Presidente da Banca Examinadora encerrou os trabalhos, e para que tudo conste, eu Caroline Nocera Bertton, confiro e assino a presente ata juntamente com os membros da Banca Examinadora.

Curitiba, 30 de agosto de 2019.

Caroline Nocera Bertton  
Secretária do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal

Prof. Dra. Renata Emlund Freitas de Macedo  
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal

## SUMÁRIO

	Página
DEDICATÓRIA.....	vii
AGRADECIMENTOS.....	viii
EPÍGRAFE.....	x
FORMATO DA TESE.....	xi
RESUMO GERAL.....	xii
ABSTRACT.....	xiv
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>15</b>
1.1 BUGIO-RUIVO.....	15
1.2 AFECÇÕES DA CAVIDADE ORAL.....	16
1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO.....	17
1.4 OBJETIVOS.....	17
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>AFECÇÕES ORAIS EM BUGIOS-RUIVOS CATIVOS (<i>Alouatta guariba clamitans</i>) (CABRERA, 1940).....</b>	<b>18</b>
Resumo.....	18
Abstract.....	18
INTRODUÇÃO.....	19
MATERIAL E MÉTODOS.....	20
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
CONCLUSÃO.....	28
REFERÊNCIAS.....	29
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>AVALIAÇÃO ODONTOLÓGICA EM SINCRÂNIOS DE BUGIOS-RUIVOS (<i>Alouatta guariba clamitans</i>) (CABRERA, 1940) DE VIDA LIVRE.....</b>	<b>33</b>
Resumo.....	33
Abstract.....	33
INTRODUÇÃO.....	34
MATERIAL E MÉTODOS.....	35
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
CONCLUSÃO.....	39

REFERÊNCIAS.....	40
<b>CAPÍTULO 4</b>	
<b>ESTUDO ANATÔMICO TOPOGRÁFICO DOS RAMOS MAXILAR E MANDIBULAR DO NERVO TRIGÊMEO DE BUGIOS RUIVOS (<i>Alouatta guariba clamitans</i>) (CABRERA, 1940).....</b>	<b>43</b>
Resumo.....	43
Abstract.....	44
INTRODUÇÃO.....	44
MATERIAL E MÉTODOS.....	46
RESULTADOS.....	48
Nervo maxilar.....	48
Nervo mandibular.....	50
DISCUSSÃO.....	53
CONCLUSÃO.....	55
REFERÊNCIAS.....	55
<b>CAPÍTULO 5</b>	
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>58</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>63</b>

Dedico este trabalho aos meus pais José Antônio de Oliveira e Dirce Basilio de Oliveira que apesar das grandes dificuldades enfrentadas ao longo da vida, nunca mediram esforços para oferecer a melhor educação possível aos seus quatro filhos.

## AGRADECIMENTOS

Obrigado a toda energia do universo por ter me dado forças até aqui. O sonho de ser doutor se tornou realidade após 18 anos da graduação e muito trabalho. Para que tudo se tornasse realidade, durante esta trajetória contei com o apoio inestimável de muitas pessoas. Espero não ter deixado aqui ninguém de fora.

Agradeço a meus familiares, aos meus pais José Antônio de Oliveira e Dirce Basílio de Oliveira por todo amor e dedicação dado de forma incondicional, apesar de distantes vocês sempre estiveram e estarão em meu coração. Minhas irmãs Telma, Estela e Patricia pelo apoio dado durante o momento mais difícil que passei em minha vida, exatamente durante o doutorado. Não tenho dúvidas de que vocês foram meu alicerce quando eu não acreditava mais que ainda pudesse ficar em pé. Muito obrigado!

Agradeço a minha esposa Beatriz Gneiding, que durante estes quase 19 anos de caminhada, por vezes tomamos rumos diferentes e caminhamos sozinhos buscando nossos objetivos, mas sempre retornamos para a mesma estrada.

Não poderia esquecer de agradecer de minhas queridas amigas e orientadas do curso de Medicina Veterinária da PUCPR Carolina Konkel e Camila Santos, pela ajuda na coleta de dados para este estudo, bem como ao amigo Márcio José Zukowski por suas inestimáveis contribuições.

Tenho também imensa gratidão a minha orientadora Profa. Dra. Cláudia Turra Pimpão, pela confiança em meu trabalho e pela enorme tolerância e paciência nos momentos de minha ausência, além de me proporcionar momentos inesquecíveis quando buscando ajudar pessoas e animais esquecidos por todos. Conte sempre comigo!

Deixo aqui registrado meu carinho e admiração a Profa. Antonia Maria do Rocio Binder do Prado, que não somente me apresentou a odontologia veterinária, mas também o valor do conhecimento anatômico e “de quebra” ainda me ofereceu sua eterna amizade. Não teria chegado até aqui sem sua ajuda!

Agradeço aos pesquisadores Júlio César de Souza Jr., Zelinda Maria Braga Hirano, Amanda Rezende Peruchi e Aline Naíssa Dada por terem oferecido total apoio para a realização deste estudo e confiarem em meu trabalho como cirurgião.

Minha eterna gratidão ao Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial – SC (CEPESBI) que sedia o Projeto Bugio, e a Universidade Regional de Blumenau (FURB). Investir em

projetos de extensão que visam a conservação de uma espécie ameaçada, por si só já demonstra a nobreza de caráter dessas instituições e das pessoas que ali trabalham para este fim.

Por último, mas não menos importante, agradeço a Pontifícia Universidade Católica do Paraná e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal pela isenção de mensalidade concedida e todo o aparato técnico laboratorial disponibilizado para a realização do estudo.

“O meu passado é tudo quanto não consegui ser. Nem as sensações de momentos idos me são saudosas: o que se sente exige o momento; passado este, há um virar de página e a história continua, mas não o texto.”

Fernando Pessoa (1888 – 1935)

## **FORMATO DA TESE**

A presente tese é composta por capítulos que estão dispostos da seguinte forma: capítulo 1 apresentando a revisão bibliográfica, justificativa e objetivos do estudo; capítulo 2, 3, 4 na forma de artigos científicos completos com as respectivas referências; e por fim o capítulo 5 finaliza esta tese com conclusões gerais e considerações finais do trabalho para estudos futuros. As referências do capítulo 1 se encontram no final da tese.

## RESUMO GERAL

Os objetivos deste trabalho foram identificar as principais afecções da cavidade oral e o impacto dessas enfermidades na saúde geral em bugios-ruivos cativos, oriundos do criadouro científico do Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial – SC, atendidos no Hospital Escola Veterinário da Universidade de Blumenau (HEV/FURB); evidenciar enfermidades odontológicas em bugios-ruivos de vida livre em cadáveres depositados na coleção de material biológico do Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial – CEPESBI (CEGEN no 02000.003226/2006-91), e por fim, realizar estudo anatômico dos ramos mandibular e maxilar do nervo trigêmeo de bugios-ruivos. Neste sentido, foi realizado estudo retrospectivo de 11 casos de afecções orais em bugios-ruivos cativos de ambos os sexos atendidos no Hospital Escola Veterinário da Fundação Universidade Regional de Blumenau (HEV/FURB) no período de treze meses; avaliação de 17 cadáveres de bugios-ruivos de ambos os sexos (quatro fêmeas e 13 machos) adultos de vida livre por meio de inspeção odontológica visual macroscópica, associada a utilização de uma sonda periodontal modelo 621 para aferições do sulco gengival e subsequente registro dos achados em odontogramas específicos para primatas não humanos, bem como estudo anatômico dos ramos maxilar e mandibular do nervo trigêmeo de oito cadáveres congelados de bugios-ruivos por meio de técnicas anatômicas realizadas no Laboratório de Anatomia e Histologia da PUCPR. Como resultado foram observados uma grande diversidade de afecções odontológicas nos animais cativos como fratura dental (9,52%), desgaste dental (19,04%), escurecimento dental (14,28%), fístula infraorbital (4,76%), cálculo dental (14,28), cárie (4,76%), leucoplasia (4,76%), bolsa periodontal (4,76%), retração gengival (9,52%), gengivite (9,52%) e doença periodontal grave (4,76%), como também se pode verificar nos indivíduos de vida livre a presença de afecções como manchas dentárias em todos os animais (100%); desgaste (82,3%); fratura dentária (52,9%); mobilidade dental (41,%); bolsa periodontal (35,3%); ausência de dente (17,6%); retração gengival (11,8%); gengivite (11,8%); placa (11,8%) e escurecimento dental (5,9%). Quanto ao estudo anatômico, os ramos do nervo maxilar e mandibular do nervo trigêmeo apresentaram-se com características similares à de outras espécies de primatas não humanos e humanos. Portanto em função da diversidade das afecções observadas em bugios-ruivos cativos conclui-se haver significativo impacto na saúde geral destes animais, pois estes se apresentaram clinicamente com grave desconforto para mastigar, diminuição da ingestão de alimentos, prostração e perda de peso, da mesma forma, bugios-ruivos de vida livre também apresentam diversas desordens dentárias, compatíveis em sua maioria com as características de seu comportamento alimentar, sendo as mais frequentes, manchas, desgaste dentário e doença periodontal. Já as características anatômicas dos ramos maxilar e mandibular do nervo trigêmeo apresentam-se semelhantes à de primatas não humanos e humanos, provavelmente pela similaridade filogenética entre as espécies, não havendo dimorfismo sexual.

Palavras-chave: Macacos. Odontoestomatologia. Odontologia. Primatas não humanos. Primatas neotropicais.

## ABSTRACT

The objectives of this study were to identify the main disorders of the oral cavity and the impact of these diseases on general health in captive howler monkeys, coming from the scientific breeding site of the Biological Research Center of Indaial - SC, attended at the Veterinary School Hospital of the University of Blumenau ( HEV / FURB); evidence dental diseases in free-living howler monkeys in cadavers deposited in the biological material collection of the Center for Biological Research of Indaial - CEPESBI (CEGEN no 02000.003226 / 2006-91), and finally, perform an anatomical study of the mandibular and maxillary branches of the trigeminal nerve of howler monkeys. In this sense, a retrospective study was carried out of 11 cases of oral diseases in captive howler monkeys of both sexes attended at the Veterinary School Hospital of the Fundação Universidade Regional de Blumenau (HEV / FURB) in the period of thirteen months; evaluation of 17 corpses of red howler monkeys of both sexes (four females and 13 males) free-living adults through macroscopic visual dental inspection, associated with the use of a model 621 periodontal probe for gingival sulcus measurements and subsequent recording of findings in specific odontograms for non-human primates, as well as an anatomical study of the maxillary and mandibular branches of the trigeminal nerve of eight frozen red-bellied howler cadavers using anatomical techniques performed at the Anatomy and Histology Laboratory at PUCPR. As a result, a great diversity of dental conditions were observed in captive animals such as dental fracture (9.52%), dental wear (19.04%), dental darkening (14.28%), infraorbital fistula (4.76%), dental calculus (14.28), caries (4.76%), leukoplakia (4.76%), periodontal pocket (4.76%), gingival retraction (9.52%), gingivitis (9.52%) and severe periodontal disease (4.76%), as can also be seen in free-living individuals the presence of conditions such as tooth stains in all animals (100%); wear (82.3%); dental fracture (52.9%); dental mobility (41,%); periodontal pocket (35.3%); absence of tooth (17.6%); gingival retraction (11.8%); gingivitis (11.8%); plaque (11.8%) and dental darkening (5.9%). As for the anatomical study, the branches of the maxillary and mandibular nerve of the trigeminal nerve presented characteristics similar to those of other species of non-human and human primates. Therefore, due to the diversity of conditions observed in captive howler monkeys, it can be concluded that there is a significant impact on the general health of these animals, as they presented clinically with severe discomfort to chew, decreased food intake, prostration and weight loss. Likewise, free-living howler monkeys also present several dental disorders, mostly compatible with the characteristics of their eating behavior, the most frequent being spots, tooth wear and periodontal disease. The anatomical characteristics of the maxillary and mandibular branches of the trigeminal nerve are similar to that of non-human and human primates, probably due to the phylogenetic similarity between species, with no sexual dimorphism.

Keywords: Dentistry. Non-human primates. Odontoestomatology. Monkeys. Neotropical primates.

## CAPÍTULO 1

### 1. REVISÃO DE LITERATURA

#### 1.1 BUGIO-RUIVO

A família *Atelidae* a qual pertence o gênero *Alouatta* é caracterizada por indivíduos de grande porte, com cauda preênsil e palmada conferindo habilidade suspensória, dentição com tubérculos baixos e fisiologia digestória próprios para herbivoria. O gênero estudado, pertence exclusivamente à subfamília *Alouattinae*, que inclui animais de corpo reforçado, maciço e com longa pelagem, formando um tipo de barba ao cobrir a região do osso hioide. Este osso é uma característica peculiar e dilata-se de modo a constituir uma espécie de caixa de ressonância para amplificar a voz. Possuindo o crânio em formato piramidal devido à base da mandíbula ampla para a articulação do hioide (LIMA, 1944; CABRERA e YEPES, 1960; AURICCHIO, 1995).

O gênero *Alouatta* possui uma dieta que consiste principalmente de folhas, frutos e flores, embora as proporções consumidas durante o ano possam variar de acordo com o período de escassez de determinadas folhas ou frutos, ainda que as folhas representem metade ou mais de sua dieta anual (STRIER, 1992; FLEAGLE, 1999).

Dentre as espécies do gênero *Alouatta*, o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) (Figura 1) pode ser encontrado na parte leste do Brasil, ao longo da Mata Atlântica no Espírito Santo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e também na floresta da Província de Misiones na Argentina (GREGORIN, 2006; BICCA-MARQUES et al., 2015; SILVA, FORTES e VOLTOLINI, 2018).

Sua ampla distribuição, se deve em parte ao seu hábito alimentar frugívoro e folívoro, bem como a sua capacidade de sobreviver em pequenas áreas como em fragmentos florestais, diferente de outras espécies de primatas que não possuem a mesma habilidade (ARROYO-RODRÍGUEZ e DIAS, 2009; SILVA, FORTES e VOLTOLINI, 2017; SILVA, FORTES e VOLTOLINI, 2018). Apesar de algumas espécies do gênero *Alouatta* serem considerados razoavelmente tolerantes à perda e fragmentação das florestas tropicais (PUIG-LAGUNES et al., 2016), os bugios-ruivos têm se tornado extintos em alguns locais de ambientes fragmentados por pressões antropogênicas como a agricultura, pecuária, expansão urbana e caça, além da falta de eficiência de políticas públicas para o controle populacional de cães errantes que também representam uma importante ameaça

(GALETTI e SAZIMA, 2006; BICCA-MARQUES et al., 2015).



Figura 1: *Alouatta guariba clamitans* (bugio-ruivo). (Fonte: Miguel Rangel Jr)

Do mesmo modo epizootias como a febre amarela também contribuem como ameaça a espécie, pois apesar de todos os primatas neotropicais serem suscetíveis ao vírus, alguns gêneros como os *Alouatta* e *Callithrix* são mais sensíveis, apresentando alta taxa de letalidade (ICMBIO, 2017). Diante de todos os riscos, atualmente o bugio-ruivo encontra-se na “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção” segundo a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº. 444 (BRASIL, 2014), classificado como espécie vulnerável.

## 1.2 AFECÇÕES DA CAVIDADE ORAL

Para os primatas não humanos a dentição tem como função não apenas a preensão e a mastigação, mas também é usada na retirada de pelos, demonstrações sociais e como meio de defesa (HILLSON, 2005). Por esta razão doenças que acometem a cavidade bucal geralmente influenciam negativamente a qualidade de vida dos animais, como demonstrado em estudo realizado com Babuínos (*Papio cynocephalus*), que apresentavam enfermidades orais e perda de dentes, evidenciando limitações quanto a expectativa de vida (ROBINSON, 1979; HUNGERFORD, MITCHEL e NIXON, 1999).

Sabe-se que odontopatias que afetam animais de vida livre e/ou em cativeiro

resultam de um ou mais fatores como: trauma, dieta, ação de microrganismos patogênicos, má oclusão e degeneração dental (desgaste, abrasão, erosão e reabsorção); no entanto, a prevalência de lesões orais em primatas não humanos ainda é desconhecida (FECCHIO, 2005; CATHY, 2008; DIAS NETO et al., 2016)

Neste sentido não resta dúvida de que a prevenção da ocorrência de enfermidades orais é fundamental para que se mantenha a sanidade geral dos plantéis, evitando a necessidade de realização de procedimentos cirúrgicos complexos, trabalhosos e de alto custo. A profilaxia da saúde oral dos animais mantidos em cativeiro deve ser parte da profilaxia da saúde geral e deve envolver a detecção e a eliminação de futuras causas de afecções patogênicas (FECCHIO et al. 2009).

### 1.3 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Tendo em vista os impactos negativos do desenvolvimento das afecções orais nos primatas não humanos, associada a falta de conhecimento das estruturas anatômicas que compõem a cavidade bucal do bugio-ruivo, a presente tese pretende trazer a luz do conhecimento informações inéditas quanto a prevalência das enfermidades da cavidade oral na espécie de vida livre e em cativeiro, bem como o conhecimento anatômico dos ramos maxilar e mandibular do nervo trigêmeo.

### 1.4 OBJETIVOS

A presente tese está centralizada em três objetivos principais: 1) Identificar as principais afecções da cavidade oral em primatas não humanos da subespécie *Alouatta guariba clamitans* oriundos do criadouro científico do Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial – SC, atendidos no Hospital Escola Veterinário da Universidade de Blumenau (HEV/FURB). 2) Evidenciar enfermidades odontológicas em bugios-ruivos de vida livre em sincrâneos de cadáveres depositados na coleção de material biológico do Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial – CEPESBI (CEGEN nº 02000.003226/2006-91). 3) Estudar por meio de técnicas anatômicas os ramos mandibular e maxilar do nervo trigêmeo de bugios-ruivos.

## CAPÍTULO 2

### AFECÇÕES ORAIS EM BUGIOS-RUIVOS CATIVOS (*Alouatta guariba clamitans*) (CABRERA, 1940)

*Oral disorders in howler monkeys catives (Alouatta guariba clamitans) (Cabrera, 1940)*

#### Resumo

O tratamento das afecções orais em primatas não humanos (PNH) apresenta-se como um desafio para o clínico, não somente em relação aos diferentes tipos de dentição entre as espécies e ao potencial zoonótico, inerentes a questões de segurança, mas também a falta de conhecimento sobre a variedade de enfermidades envolvidas. Sabe-se que os animais mantidos em ambientes privados ocasionalmente apresentam doenças dentárias, bem como a necessidade de procedimentos de profilaxia da saúde oral, portanto o presente trabalho teve por objetivo identificar mediante estudo observacional as principais afecções da cavidade oral em primatas não humanos da subespécie *Alouatta guariba clamitans* oriundos do criadouro científico do Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial – SC, atendidos no Hospital Escola Veterinário da Universidade de Blumenau (HEV/FURB) no período de agosto de 2014 a setembro de 2015, assim como seus impactos na saúde geral destes animais. Foram avaliadas onze fichas odontológicas específicas para PNH, na qual pode-se observar lesões como: fratura dental (9,52%), desgaste dental (19,04%), escurecimento dental (14,28%), fístula infraorbital (4,76%), cálculo dental (14,28), cárie (4,76%), leucoplasia (4,76%), bolsa periodontal (4,76%), retração gengival (9,52%), gengivite (9,52%) e doença periodontal grave (4,76%). Pode-se concluir que bugios-ruivos mantidos em cativeiro são demasiadamente susceptíveis as afecções da cavidade oral que podem comprometer não somente seu bem-estar, como também a saúde geral.

**Palavras-chave:** *Doença dos macacos. Odontopatias. Primatas neotropicais. Saúde bucal.*

#### Abstract

The treatment of oral conditions in non-human primates (PNH) presents itself as a challenge for the clinician, not only in relation to the different types of dentition between species and the zoonotic potential, inherent to safety issues, but also the lack of knowledge about the variety of illnesses involved. It is known that animals kept in private environments occasionally present dental diseases, as well as the need for oral health prophylaxis procedures, so this study aimed to identify, through observational study, the main disorders of the oral cavity in non-human primates of the subspecies *Alouatta guariba clamitans* from the scientific breeding center of the Biological Research Center of Indaial - SC, attended at the Veterinary School Hospital of the University of Blumenau (HEV / FURB) from August 2014 to September 2015, as well as their impacts on the general health of these animals. Eleven dental records specific to PNH were evaluated, in which injuries such as: dental fracture (9.52%), dental wear (19.04%), dental darkening (14.28%), infraorbital fistula (4.76%), dental calculus (14.28), caries (4.76%), leukoplakia (4.76%), periodontal pocket (4.76%), gingival retraction (9.52%), gingivitis (9, 52%) and severe periodontal disease (4.76%). It can be concluded that red howler monkeys kept in captivity are too susceptible to diseases of the oral cavity that can compromise not only their well-being, but also their

general health.

**Key words:** Monkey disease. Odontopathies. Neotropical primates. Oral health.

## **Introdução**

O Brasil apresenta uma enorme variedade de espécies de primatas, dentre elas o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) pertencente ao gênero *Alouatta*, conhecido popularmente como bugio-ruivo, barbados ou guaribas. Possuem características físicas marcantes como: barba vasta e espessa sobre a pele negra, face nua, hipertrofia do osso hióide marcante nos machos, cauda preênsil com palma que atua como um quinto membro (esquizodactilia); pelagem longa com exceção do ventre e peito que possuem uma cobertura pouco densa; corpo maciço pesando em média entre 5 e 12 kg. Sendo que machos e fêmeas apresentam dimorfismo sexual, quanto ao tamanho do osso hióide, tamanho do corpo, tamanho dos dentes caninos e coloração da pelagem (AURICHIO, 1995; GREGORIN, 2006).

Dentre os primatas neotropicais, o gênero *Alouatta* caracteriza-se por possuírem hábitos diurnos, utilizando grande parte do tempo para descansar, favorecendo o processo digestivo, tendo em vista sua dieta rica em fibras vegetais por se alimentarem basicamente de frutos, flores, caules, cascas, líquens e folhas, representando esta última 79% de sua dieta anual (BICCA-MARQUES e CALEGARO-MARQUES, 1994; LOKSCHIN, 2012).

Apesar da sobrevivência do bugio-ruivo em cativeiro ser possível devido a sua capacidade de adaptação a novos ambientes sob condições próximas ao seu habitat (MUHLE e BICCA-MARQUES, 2008; FECCHIO et al., 2009), um dos principais desafios da manutenção da espécie sob esta condição é a alimentação, que deve ser semelhante a que o animal ingeria durante a vida livre. Adaptar as necessidades nutricionais em cativeiro é de suma importância, pois estas são diferentes do animal de vida livre. Uma alimentação incorreta, com excesso ou privação de algum nutriente pode levar ao desenvolvimento de doenças que podem levar a morte do animal em cativeiro (TASSI, BOLOCHIO e CUNHA, 2008).

Dentre os diversos problemas de uma dieta inadequada, as doenças odontológicas se destacam, principalmente nos casos de dietas baseadas em frutas ricas em carboidratos e deficiência de material fibroso, o que leva ao aumento da deposição de matéria orgânica e formação de placa bacteriana (DA COSTA et al., 2012). Os problemas odontológicos em primatas também podem estar associados a condições como o estresse, idade, higiene,

nutrição geral, deficiências nutricionais específicas e a consistência dos alimentos (HUNGERFORD et al., 1999; COSTA et al., 2012).

Neste contexto, em virtude do reduzido número de trabalhos acerca das afecções odontológicas envolvendo a subespécie, a hipótese do presente estudo é de que bugios-ruivos cativos apresentem enfermidades odontológicas que por sua vez contribuem para o comprometimento da saúde geral e de sua qualidade de vida. Portanto, contribuirá não somente em relação à identificação das doenças, como também, poderá auxiliar futuros estudos relacionados a manutenção da saúde oral de primatas não humanos cativos.

Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo identificar mediante estudo retrospectivo as afecções odontoestomatológicas de bugios-ruivos oriundos do criadouro científico do Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial – SC, atendidos no Hospital Escola Veterinário da Universidade de Blumenau (HEV/FURB), e seus impactos na saúde geral destes animais.

## **Material e métodos**

Foi realizado estudo observacional de 11 fichas clínicas odontológicas do Hospital Escola Veterinário da Universidade Regional de Blumenau (HEV/FURB) de atendimentos em bugios-ruivos adultos de ambos os sexos, provenientes do Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial / SC (CEPESBI), realizados no período de agosto de 2014 a setembro de 2015.

Os prontuários clínicos foram (Anexo A) foram desenvolvidos pelo Laboratório de Odontologia Comparada da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (LOC/FMVZ/USP), específica para primatas e está composta por número de cadastrado do animal e informações de triagem básica como o nome do paciente, idade aproximada, peso, sexo e informações obtidas durante a avaliação do animal, estando distribuídas em tópicos da seguinte forma: a) anamnese: queixa principal, histórico dental, histórico médico, exames prévios e tipo de alimentação; b) exame físico: assimetria da cabeça, linfonodos, aumento de volume, fístula, lábios, saliva, mucosas, oclusão, e alterações observadas na cavidade oral.

Nestes prontuários também estavam anotados, diagnóstico, parecer clínico, tratamento recomendado, medicação pré-operatória prescrita e exames complementares solicitados, bem como posteriormente o tratamento instituído, avaliação radiográfica,

medicação prescrita no pós-operatório, tipo de alimentação recomendada, recomendações gerais, observações pertinentes, como também, anexo as fichas encontravam-se documentações fotográficas digitais dos casos, armazenadas na forma de arquivo eletrônico (.jpg) gravadas em CD-ROM.

Os dados obtidos como sexo, diagnóstico odontológico e tratamento realizado, foram organizados na forma de planilhas por meio do software Microsoft® Excel 365 e apresentados na forma de valores absolutos e percentuais, já as imagens fotográficas foram armazenadas em um software para gerenciamento de fotos digitais digiKam® para posterior seleção e exposição no trabalho.

Dentre os diversos diagnósticos, as fraturas dentais foram subdivididas em duas categorias (sem exposição pulpar e com exposição pulpar), bem como a doença periodontal difusa, que foi subdividida em gengivite, doença periodontal leve (DP leve), moderada (DP moderada) ou grave (DP grave). Sendo que a caracterização da doença periodontal deste estudo baseou-se nos relatos de Lobprise (2010), extrapoladas para primatas.

## Resultados e discussão

Dos 11 animais submetidos ao tratamento odontológico (Quadro 1), foram observados os seguintes diagnósticos: fratura dental (8), sendo três casos sem exposição pulpar e cinco com exposição pulpar traumática; desgaste dental (4); escurecimento dental (3); fístula infraorbital (1); cálculo dental (3); cárie (1); leucoplasia (1); bolsa periodotal (1), retração gengival (1) e laceração labial traumática (1). Sendo os dentes mais acometidos os incisivos, seguido dos caninos e em menor frequência pré-molares e molares respectivamente.

**Quadro 1.** Frequência das alterações da cavidade oral observadas em bugios-ruivos cativos atendidos no HEV/FURB no período de agosto de 2014 a setembro de 2015.

<b>Alterações observadas</b>	<b>Nº de casos</b>	<b>%</b>
<i>Fratura dental (FD)</i>		
Sem exposição de polpa (FD)	1	4,76
Com exposição de polpa (FD)	1	4,76
Desgaste dental	4	19,04
Escurecimento dental	3	14,28

Fístula infraorbital	1	4,76
Cálculo dental	3	14,28
Cárie	1	4,76
Leucoplasia	1	4,76
Bolsa periodontal	1	4,76
Retração gengival	2	9,52
Gengivite (DP)	2	9,52
Doença periodontal grave (DP)	1	4,76
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

Foi observado frequência de fraturas (Figura 1) dentais (9,52%) relativamente baixa, sendo um caso com exposição de polpa (4,76%) e outro sem (4,76%). Em contraste, Dias Neto et al. (2016), observaram maior frequência de fraturas (19%) em estudo com 16 animais cativos da mesma subespécie (*Alouatta guariba clamitans*) mantidos em um zoológico e dois centros de pesquisa e reabilitação de animais selvagens no estado de São Paulo. Talvez, fatores como a origem dos animais (maus-tratos, atropelamento, eletrocussão entre outras), falhas nos protocolos de enriquecimento ambiental, manejo e recintos inadequados possam estar envolvidos na diferença dos resultados obtidos, bem como o distinto número de animais avaliados nos estudos. Entretanto, sabe-se que as fraturas dentais são comumente observadas em primatas não humanos como observado por Fecchio et al. (2008), na qual foram relatados 24 casos (27%) em 74 animais da espécie *Cebus apella* avaliados.

Cabe salientar que fraturas dentais foram observadas em dois machos adultos nos dentes caninos e incisivos. Estes dados corroboram o encontrado por Wang, Turnquist e Kessler (2016), que registraram após análise de 685 indivíduos da espécie *Macaca mulatta*, um número expressivamente maior de casos de fratura dentais em machos. Esta realidade, possivelmente esteja relacionada ao comportamento de defesa em embates com outros machos ou pela agressividade reconhecidamente mediada por fatores hormonais inerentes aos machos (GIAMMANCO et al., 2005).

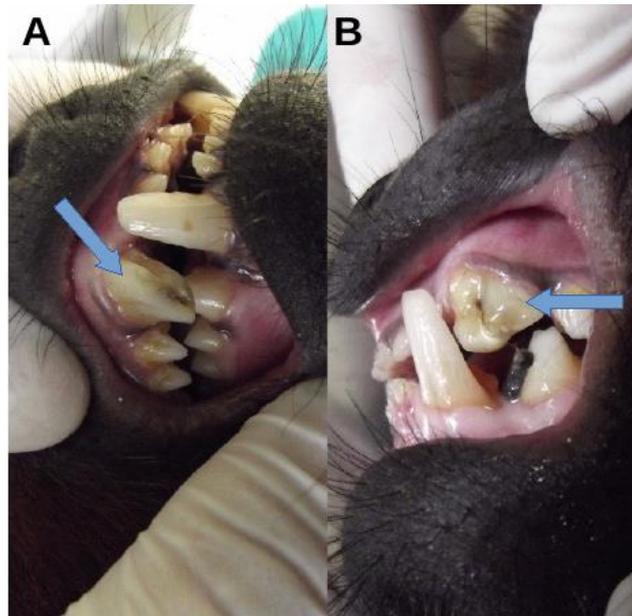


Figura 1: Fratura (setas) do canino maxilar direito (A) e esquerdo (B) com exposição da polpa, em dois bugios-ruivos adultos machos.

Alguns autores associam esta enfermidade à fatores como o estresse, traumas durante a contenção e barras de gaiolas inadequadas (WIGGS e LOBPRISE, 1997; DA COSTA et al., 2012). Em acréscimo, a longa coroa dos dentes caninos em macacos, favorece esta ocorrência (DIAS NETO et al., 2016). De fato, as etiologias destas lesões não puderam ser determinadas no presente estudo, entretanto fatores como a “Síndrome do Mordedor de Grades” como relatado por Wiggs e Bloom (2003) em carnívoros cativos, possa aqui também ser extrapolada para primatas.

O desgaste dental (Figura 2), representou 19,04% das afecções odontológicas observadas, contrario ao trabalho de Dias Neto et al. (2016) que verificou em 13 bugios-ruivos (81%), e ao estudo de Pais (2011), onde 36,1% (n=82) dos sínclônios avaliados da espécie *Ateles sp.*, apresentaram algum tipo de desgaste dental.

Números também diferentes ao presente estudo foram observados por Pinto (2016), na qual a prevalência do desgaste dental em levantamento clínico-radiológico em primatas de diversas espécies no Parque Zoológico de Goiânia – GO, mostraram-se igual a 11,76% dos casos, relatando ter observado o desgaste em dois animais da espécie *Papio Hamadryas* que possuíam pedras em suas bolsas laterais às bochechas para

armazenamento de alimento, o que pode ter contribuído para este fato.



Figura 2. Desgaste dentário (setas) dos incisivos maxilares em fêmea adulta de bugio-ruivo atendido no HEV/FURB.

Segundo Dennis et al. (2004) e King et al. (2005), animais folívoros, como é o caso dos bugios, apresentam dentes com cristas mais altas e cortantes, e com pouco desgaste, de modo que conseguem usar essa capacidade de corte até estágios avançados de desgaste dental. Já os animais frugívoros, exibem molares menos alongados e com cúspides mais arredondadas (SWINDLER, 2002; FOGALLI, 2018).

Portanto, a baixa prevalência observada em relação a outros estudos e a diferença encontrada por Pinto (2016), pode estar associada não somente ao controle do estresse dos animais mantidos em cativeiro, que podem adotar hábitos indesejados como roer grades e objetos, mas também ao cuidado na seleção de fontes alimentares.

Dos diversos problemas documentados, foi verificado um caso de fístula infraorbitária em uma fêmea adulta (Figura 3), em virtude de comprometimento do canino maxilar direito, associado a severo desgaste ocasionando a exposição da polpa dental. Uma vez exposta, esta provavelmente sofreu contaminação bacteriana levando a necrose pulpar e ao desenvolvimento de abscesso dentoalveolar, vindo a se manifestar externamente na forma de fístula como descrito por Pachaly e Pachaly (2014).

Apesar do tema “fístulas infraorbitárias em primatas não humanos” ser comumente explorado na literatura (WILSON e WINSTANLEY, 1975; JOHNSON-DELANEY, 2008; PACHALY e PACHALY, 2014), a frequência quando comparada a outras enfermidades oriundas da cavidade oral é baixa. Pois se somados ao presente trabalho, dois estudos independentes de temática similar, perfazendo um total de 101 primatas das subespécie *Alouatta guriba clamitans* e espécie *Cebus Apella*, apenas dois casos (1,98%) foram

verificados (FECCHIO et al., 2008; DIAS NETO et al., 2016).

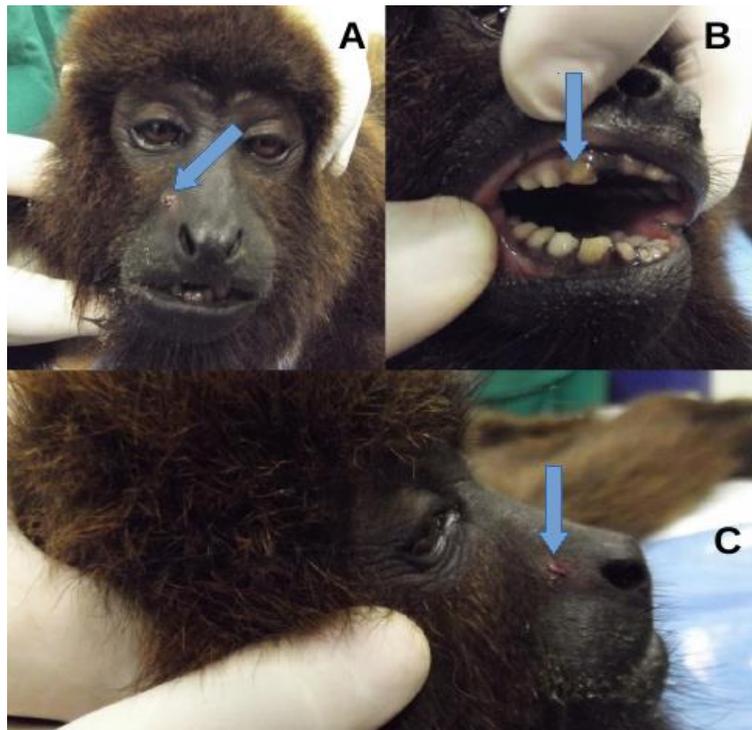


Figura 3: Fístula infraorbital (A e C - setas) em uma fêmea adulta de bugio-ruivo, apresentando escurecimento dental do canino maxilar direito por comprometimento da polpa (B).

Foi observado na mucosa oral de uma fêmea adulta, placas brancas aderidas de superfície rugosa de forma difusa (figura 4). Destas foram coletados três fragmentos de aproximadamente 4mm para análise histopatológica que resultaram nos seguintes aspectos: paraqueratose leve associada a acantose acentuada com coilocitose, queratinização isolada de células da camada espinhosa e granular (Figura 5).



Figura 4. Placas rugosas (setas) de aspecto esbranquiçado difusas pela mucosa oral características de leucoplasia.

Tendo em vista os aspectos clínicos associados aos achados histopatológicos, deduz-se tratar de um caso atípico de leucoplasia, já que esta enfermidade nunca antes foi relatada em primatas não humanos. Entretanto, ainda há que se investigar o caso, já que a etiologia desta enfermidade em humanos está ligada principalmente a ingestão de bebidas alcoólicas, tabagismo, *Candida albicans*, papilomavírus e radiação ultravioleta (RAMOS et al., 2017).

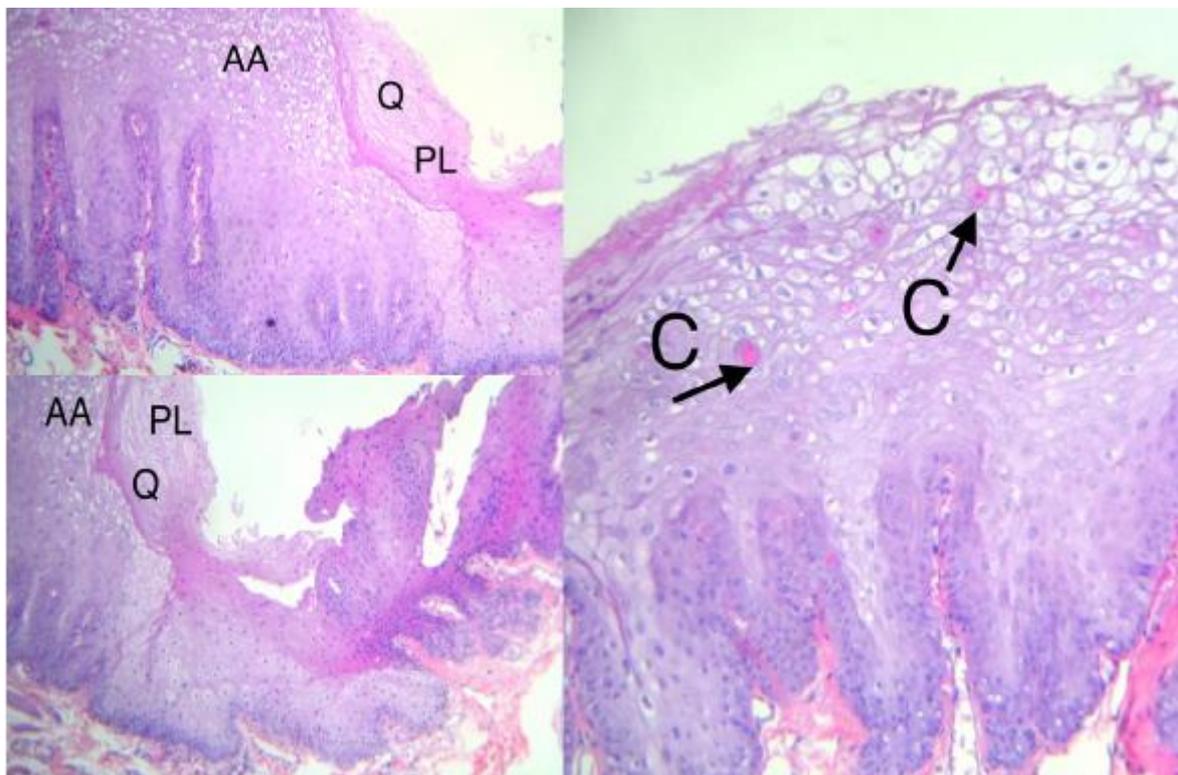


Figura 5: Cortes histológicos (40X / HE) da mucosa oral de uma fêmea adulta de bugio-ruivo que se apresenta com paraqueratose leve (PL); acantose acentuada (AA); coilocitose (C), queratinização (Q) isolada de células da camada espinhosa.

A leucoplasia oral é um distúrbio neoplásico benigno com potencial para malignização após excluídas todas as possibilidades daquelas que não transportam tal risco. Apresenta-se clinicamente como placas brancas aderidas à mucosa, que não podem ser removida por raspagem, nem estar associada a outra doença e tão pouco podem ser diagnosticadas histopatologicamente, devido aos inúmeros aspectos que possui neste âmbito (WARNAKULASURIYA, JOHNSON e VAN DER WAAL, 2007; RAMOS et al., 2017).

A presença de coilócitos observados (coilocitose), pode sugerir quadro infeccioso por papiloma vírus no animal. Pois conforme Montenegro, Veloso e Cunha (2015) em diagnósticos de papiloma vírus através de exames histopatológicos, é comumente observado a presença desta característica na cavidade oral e orofaringe. Portanto caberia

neste caso a realização de exames especializados como PCR (reação em cadeia da polimerase) para a busca deste possível agente infeccioso.

A transmissão do papiloma vírus pode ocorrer de forma indireta ou direta pelo contato de lesões cutâneas com solução de continuidade. Quando ocorre a infecção, o período de incubação pode variar entre três semanas a oito meses (LETO et al., 2011). Neste contexto, caso o animal seja portador do vírus a contaminação pode ter ocorrido tanto no cativeiro como em vida livre. Entretanto a prevenção para este tipo de infecção viral somente pode ser realizada por meio de exames preventivos antes da entrada do animal no plantel, o que por vezes torna-se inviável dado o custo elevado dos exames e a dificuldade no manejo para coleta de amostras.

A doença periodontal (DP) resulta da resposta inflamatória do hospedeiro ao acúmulo de placa bacteriana, que desencadeia a formação de cálculo dentário e gengivite (DE LORENZO et al., 2015). Neste estudo foram observados um caso grave (4,76%), dois animais com gengivite difusa (9,52%), cálculo dental três casos (14,28%), um episódio de bolsa periodontal (4,76%) e dois de retração gengival (9,52%). Agregando todos os casos como doença periodontal independente de suas características, se difusa ou não, teremos um total de seis animais dos 11 catalogados, o que representa 54,54% dos indivíduos submetidos ao tratamento odontológico.

As informações obtidas vão de encontro ao observado em estudos da mesma natureza, mostrando que a prevalência da DP em primatas não humanos, representa sempre mais que cinquenta por cento (50%) dos casos observados (FECCHIO et al., 2008; DIAS NETO et al., 2016), exceto ao descrito por Da Costa et al. (2012), que registraram oito animais (40%) de 20 avaliados da espécie *Cebus apella*.

Independentemente dos números, se isolados ou comparados entre sí, há consenso de que a DP é uma enfermidade comumente observada e de grande impacto no que diz respeito a saúde bucal de populações de primatas não humanos cativos, portanto potencializando o desenvolvimento de comorbidades diretamente ligadas a nefropatias, hepatopatias e doenças respiratórias (HOLMSTROM, 2013). Este fato provavelmente se deve as características da cavidade oral dos macacos que constituem ambiente colonizado por uma grande variedade de micro-organismos saprófitos e patogênicos, sendo estes anaeróbios facultativos e obrigatórios (SOBREIRA, 2018).

Sabe-se que a DP está diretamente ligada a vários fatores, portanto está

caracterizada como uma infecção multifatorial. Possui como fator etiológico primário a placa bacteriana, que gera uma resposta inflamatória no periodonto de proteção e posteriormente no periodonto de sustentação, bem como se considera a microbiota oral, o cálculo dentário, a espécie, fatores genéticos, saúde geral do paciente, idade, hábitos mastigatórios e a produção salivar como fatores que contribuem para a suscetibilidade e progressão desta afecção (ROZA, 2012; BAIA et al., 2017). Em adição, fatores pró-inflamatórios como trauma, maloclusão, bruxismo e corpos estranhos também têm efeito sobre o desenvolvimento (WIGGS; LOBPRISE, 1997, BAIA et al., 2017).

Exceto um, todos os animais submetidos ao tratamento odontológico apresentaram anteriormente ao atendimento sinais clínicos relatados pelos tratadores como desconforto ao mastigar, diminuição da ingesta de alimentos, perda de peso e prostração. Portanto fica evidente o impacto das afecções orais na saúde geral dos bugios-ruivos cativos.

Quanto aos tratamentos realizados, a decisão foi baseada de acordo com o observado nas análises clínicas durante a inspeção da cavidade oral, sendo adotado para todos os 11 animais como medida profilática o tratamento periodontal conforme adotado por Roux et al. (2017), e exodontia para os casos de comprometimento grave do dente ou periodonto.

Por fim, cabe salientar que apesar do criadouro científico do Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial – SC, manter extremo cuidado quanto a dieta oferecida aos animais e praticar intensamente atividades de enriquecimento ambiental, nota-se que estas ferramentas utilizadas não são totalmente suficientes para o controle do desenvolvimento de doenças odontológicas.

## **Conclusão**

Diversas afecções odontológicas foram observadas em bugios-ruivos mantidos no cativeiro do CEPESBI de Indaial – SC. Dentre elas destacam-se a doença periodontal, desgaste, fratura e cálculo dental.

A ocorrência destas afecções promove por sua vez um significativo impacto na saúde geral dos animais, pois eles se apresentam com sinais clínicos graves como desconforto ao mastigar, diminuição da ingesta de alimentos, prostração e conseqüentemente perda de peso, o que pode colocar estes indivíduos em risco de óbito.

O cuidado com a saúde oral de animais cativos da subespécie *Alouatta guariba clamitans* é parte fundamental para manutenção não somente da saúde bucal, quanto da

saúde geral, a fim de prevenir doenças sistêmicas secundárias.

## Referências

AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis, 1995.

BAIA, J. D.; LEMOS, R. S.; MOREIRA, A. B.; GIOSO, M. A. Periodontal Disease: Literature Review. **Scientific Electronic Archives**, v.10, n.5, p.150–162, 2017.

BICCA-MARQUES, J.C.; C. CALEGARO-MARQUES. Exotic plant species can serve as staple food sources for wild howler populations. **Folia Primatologica**, Basel, v.63, p.209–211, 1994.

DA COSTA, R. C. S.; BOTTEON, R. C. C. M.; NEVES, D. M.; VALLADARES, M. C. M.; SCHERER, P. O. Saúde oral de primatas da espécie *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) mantidos no centro de triagem de animais silvestres-IBAMA, estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.34, p.86–90, 2012.

DE LORENZO, M. A.; DE OLIVEIRA BELLO, L. F. C.; ROTHSTEIN, J. M. J.; DOS SANTOS, A. C. Incidência de cálculo dentário e doença periodontal por grupo dentário, arcada dentária e faixa etária em cães da raça beagle. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v.13, n.3, p.275–283, 2015.

DENNIS, J. C.; UNGAR, P. S.; TEAFORD, M. F.; GLANDER, K. E. Dental Topography and Molar Wear in *Alouatta palliata* from Costa Rica. **American Journal of Physical Anthropology**, v.125, p.152–161, 2004.

DIAS NETO, R. N.; FECCHIO, R. S.; RAHAL, S. C.; TEIXEIRA, C. R.; GIOSO, M. A.; PEREIRA, C. T.; SANTOS, M. A. A. P.; MILANELO, L. Dental disorders in brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) maintained in captivity. **Journal of Medical Primatology**, v.45, p. 79–84, 2016.

FECCHIO, R. S.; GOMES, M. S.; ROSSI JR, J. L.; GIOSO, M. A. Oral diseases in captive capuchin monkeys. **Exotic DVM**, v.10, n.2, p.29–34, 2008.

FECCHIO, R. S.; ROSSI JUNIOR, J. L.; FERRO, D. G.; GIOSO, M. A. Medicina preventiva aplicada à odontologia veterinária em animais selvagens. **Nosso Clínico**, v.12, n.71, p.44–49, 2009.

FOGALLI, G. B. **Análise comparativa morfométrica e evolutiva dos dentes posteriores em primatas** (Dissertação de mestrado). Piracicaba: Faculdade de Odontologia de

Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 2018.

GIAMMANCO, M.; TABACCHI, G.; GIAMMANCO, S.; DI MAJO, D.; LA GUARDIA, M. Testosterone and aggressiveness. **Medical Science Monitor**, v.11, n.4, p.136–145, 2005.

GREGORIN, R. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, vol. 23, n.1, p. 64–144, 2006.

HOLMSTROM, S. E. **Veterinary Dentistry: a team approach**. St. Louis – Missouri: Elsevier, 2 ed., p.115–151, 2013.

HUNGERFORD, L. L.; MITCHELL, M. A.; NIXON, C. M.; ESKER, T. E.; SULLIVAN, J. B.; KOERKENMEIER, R.; MARRETTA, S. M. Periodontal and dental lesions in raccoons from a farming and a recreational area in Illinois. **Journal of Wildlife Diseases**, v.35, p.728–734, 1999.

JOHNSON-DELANEY, C. A. Topics in medicine and surgery – Nonhuman primate dental care. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.17, n.2, p.138–143, 2008.

KING, S. J.; ARRIGO-NELSON, S. J.; POCHRON, S. T.; SEMPREBON, G. M.; GODFREY, L. R.; WRIGHT, P. C.; JERNVALL, J. Dental senescence in a long-lived primate links infant survival to rainfall. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v.102, n.46, p.16579–16583, 2005.

LETO, M. G. P.; SANTOS JR, G. F.; PORRO, G. F.; TOMIMORI, J. Infecção pelo papilomavírus humano: etiopatogenia, biologia molecular e manifestações clínicas. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v.86, n.2, 306–307, 2011.

LOBPRISE, H. B. Doença periodontal – Periodontite. In.: LOBPRISE, H. B. **Odontologia em pequenos animais**. Rio de Janeiro: Revinter, p.166–167, 2010.

LOKSCHIN, L. X. **A distribuição espaço-temporal do bugio-ruivo (*Alouatta clamitans*) (Primates, atelidae) em gradiente urbano rural no sul do Brasil** (Dissertação de Mestrado) . Campinas: Curso Pós-graduação em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas, 2012.

MONTENEGRO, L. A. S.; VELOSO, H. H. P.; CUNHA, P. A. S. M. A. Papiloma vírus humano como fator carcinogênico e co-carcinogenico do câncer oral e da orofaringe. **Revista Odontológica do Brasil – Central**, v. 23, n. 67, 2015.

- MUHLE, C. B.; BICCA-MARQUES, J. C. Influência do enriquecimento ambiental sobre o comportamento de bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) em cativeiro. In: STEPHEN F. FERRARI; JOSÉ RÍMOLI. (Org.). **A Primatologia no Brasil**. Sociedade Brasileira de Primatologia, v.9, p.38–48, 2008.
- PACHALY, J. R.; PACHALY, E.M.V. Periodontia e exodontia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de Animais Selvagens – Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, p. 2189, 2014.
- PINTO, A. L. M. F. T. **Levantamento clínico e radiológico da prevalência de doenças dentárias em primatas no Parque Zoológico de Goiânia** (Dissertação de mestrado). Goiânia: Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal de Goiás, 2016.
- RAMOS, R. T.; PAIVA, C. R.; FILGUEIRAS, A. M. O.; SILVA-JUNIOR, G. O.; CANTISANO, M. H.; FERREIRA, D. C.; RIBEIRO, M. Leucoplasia Oral: conceitos e repercussões clínicas. **Revista Brasileira de Odontologia**, v.74, n.1, p.51–55, 2017.
- ROUX , P.; BRECHEISEN, M.; CARVALHO, R.; BERGADANO, A. Diagnoses and Treatment of Dental Disorders in a Research Colony of *Macaca fascicularis*: A Case Series. **Journal of Veterinary Dentistry**, n.34, v.3, p.179–189, 2017.
- ROZA, M. R. **Princípios de odontologia veterinária**. Brasília: Ed. Do Autor, p.182, 2012.
- SOBREIRA, E. A. **Avaliação da microbiota bucal e teste de antibiograma em macacos-prego de vida livre da espécie *Sapajus libidinosus* Groves, 2001** (Tese de doutorado). Botucatu: Programa de Pós-Graduação em Animais Selvagens, Universidade Estadual Paulista, 2018.
- SWINDLER, D.R. **Primate Dentition: An Introduction to the Teeth of Non-human Primates – 2ª ed.** Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- TASSI, V. M.; BOLOCHIO, C. E.; CUNHA, I. P. **Manual para Tratadores: Zoológico De Guarulhos**. Guarulhos, p.38, 2008.
- WANG, Q.; TURNQUIST, J. E.; KESSLER, M. J. Free-ranging Cayo Santiago rhesus monkeys (*Macaca mulatta*): III. Dental eruption patterns and dental pathology. **American journal of primatology**, v. 78, n. 1, p. 127–142, 2016.
- WARNAKULASURIYA, S.; JOHNSON, N. W.; VAN DER WAAL, I. Nomenclature and

classification of potentially malignant disorders of the oral mucosa. **Journal of Oral Pathology & Medicine**, v.36, p.575–580, 2007.

WIGGS, R. B.; BLOOM, B. C. Exotic Placental Carnivore Dentistry. **Veterinary Clinics Exotic Animal**, n.6, p.571–599, 2003.

WIGGS, R. B.; LOBPRISE, H. B. **Veterinary Dentistry: Principles and Practice**. Philadelphia: Lippincott–Raven, p.748, 1997.

WILSON, P.; WINSTANLEY, E. W. Clinical note – a case of bilateral dental fistula in a cynomolgus monkey (*Macaca fascicularis*). **Journal of Small Animal Practice**, v.16, n.11, p.739–42, 1975.

## CAPÍTULO 3

### **AValiação ODONTOLÓGICA DE CADÁVERES DE BUGIOS-RUIVOS (*Alouatta guariba clamitans*) (CABRERA, 1940) DE VIDA LIVRE**

*Odontological evaluation of free-living red howler monkeys corpse (*Alouatta guariba clamitans*) (CABRERA, 1940)*

#### **Resumo**

O bugio-ruivo é um primata brasileiro ameaçado de extinção cujo os dados sobre afecções orais destes animais em vida livre inexistem, não permitindo avaliação da saúde de suas populações silvestres. Portanto este trabalho teve por objetivo realizar avaliação odontológica em 17 cadáveres de bugios-ruivos adultos de vida livre de ambos os sexos oriundos da coleção de material biológico do Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial – CEPESBI (CEGEN nº 02000.003226/2006-91). Os cadáveres foram avaliados por inspeção odontológica visual macroscópica, associada a utilização de uma sonda periodontal modelo 621 para aferições do sulco gengival e subsequente registro dos achados em odontogramas específicos para primatas não humanos. Destas foram observadas distintas afecções como: manchas dentárias em todos os animais (100%); desgaste (82,3%); fratura dentária (52,9%); mobilidade dental (41,%); bolsa periodontal (35,3%); ausência de dente (17,6%); retração gengival (11,8%); gengivite (11,8%); placa (11,8%) e escurecimento dental (5,9%). Neste contexto, o presente trabalho visa contribuir como fonte de conhecimento acerca das afecções odontológicas dos bugios-ruivos de vida livre, bem como parâmetro na avaliação odontológica de outras populações silvestres de primatas não humanos e/ou cativos.

**Palavras-chave:** conservação; Enfermidade oral; Odontologia veterinária; Primatas não humanos.

#### **Abstract**

The red howler monkey is a Brazilian primate threatened with extinction whose data on oral affections of these animals in free life does not exist, not allowing the evaluation of the health of their wild populations. Therefore, this study aimed to perform dental evaluation on 17 free-living adult red howler corpses of both sexes from the collection of biological material from the Indaial Biological Research Center - CEPESBI (CEGEN nº 02000.003226 / 2006-91). The cadavers were evaluated by macroscopic visual dental inspection, associated with the

use of a model 621 periodontal probe for gingival sulcus measurements and subsequent recording of the findings in specific odontograms for non-human primates. Of these, different conditions were observed, such as: dental stains in all animals (100%); wear (82.3%); dental fracture (52.9%); dental mobility (41,%); periodontal pocket (35.3%); absence of tooth (17.6%); gingival retraction (11.8%); gingivitis (11.8%); plaque (11.8%) and dental darkening (5.9%). In this context, the present work aims to contribute as a source of knowledge about the dental conditions of free-living howler monkeys, as well as a parameter in the dental evaluation of other wild populations of non-human and / or captive primates.

**Keywords:** Non-human primates; oral illness; veterinary dentistry; conservation.

## **Introdução**

O bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) é um primata endêmico da Mata Atlântica. A espécie distribui-se ao longo da formação Floresta Ombrófila, que ocorre da Bahia ao Rio Grande do Sul no Brasil, e ao norte da Argentina no Departamento de Misiones (NEVILLE et al., 1988; GREGORIN, 2006). Apesar do seu status de conservação ser considerado pouco preocupante globalmente (MENDES et al., 2008), a espécie é considerada ameaçada de extinção no Brasil (BRASIL, 2014) e na Argentina (AGOSTINI et al., 2012), devido a fragmentação e a perda de habitat (CHIARELLO et al., 2008), bem como por doenças infecciosas (MMA, 2014; MORENO et al., 2015).

Vários aspectos ecológicos, comportamentais e de saúde tem sido pesquisado na espécie nas últimas décadas (MIRANDA e PASSOS, 2005; ALMEIDA et al., 2012; CHAVES e BICCA-MARQUES, 2016), no entanto não há conhecimento sobre a saúde bucal de populações silvestres.

Os primatas não humanos podem sofrer de doenças bucais incluindo doença periodontal, gengivite, tártaro e cálculo, cáries, abscessos, osteomielite, má oclusão, exposição à polpa, fístulas, tumores, lesões e outros (AMAND e TINKELMAN, 1985; GAETTI-JARDIM et al., 2012). Embora este aspecto da saúde animal possa influenciar na função do sistema digestivo, reprodutivo, na qualidade e expectativa de vida (PACHALY, 2007; FECCHIO et al., 2008), apenas alguns estudos avaliaram a prevalência de lesões orais em macacos do Novo Mundo (FECCHIO et al., 2008; COSTA et al, 2012; DIAS NETO et al., 2016).

Neste contexto estudos sobre a dentição e/ou afecções da cavidade oral em mamíferos selvagens proporcionam informações importantes sobre as espécies animais

como, por exemplo: idade, sexo, demografia, dieta e fornecem também informações sobre o ambiente, no qual eles estão inseridos sendo utilizado como um indicador de estresse ambiental, bem como à saúde geral e os impactos nas populações de vida livre. Entretanto, a maioria dos trabalhos abordando o tema refere-se a animais cativos.

Mediante o exposto hipotetizamos que bugios-ruivos de vida livre apresentam enfermidades odontológicas tanto quanto outros primatas cativos investigados anteriormente. Portanto o presente estudo teve por objetivo realizar avaliação odontológica em cadáveres de 17 indivíduos adultos de ambos os sexos de bugios-ruivos oriundos de vida livre da coleção de material biológico do Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial (CEPESBI).

### **Material e métodos**

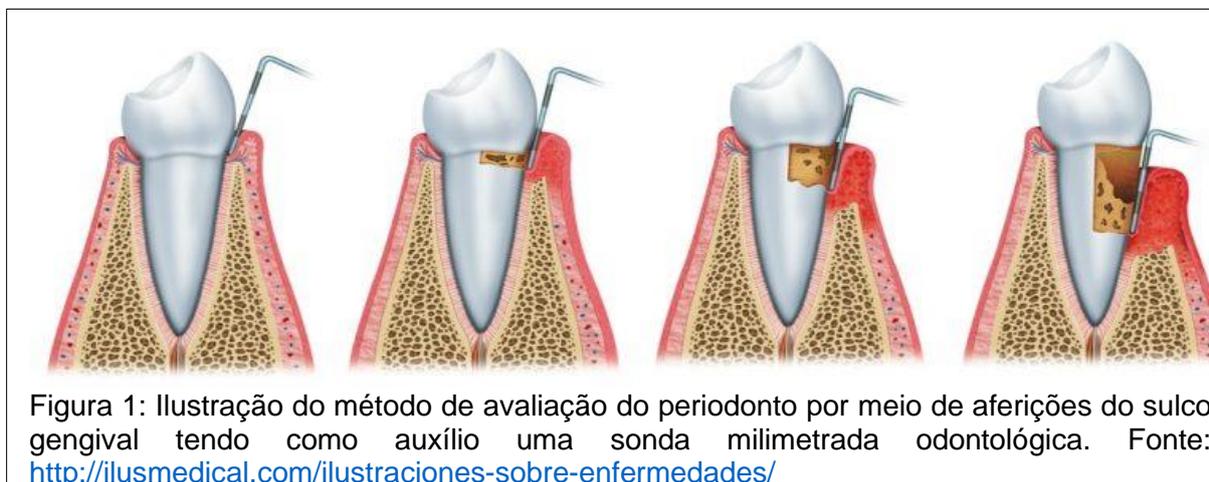
Foram avaliados cadáveres de 17 espécimes (quatro fêmeas e treze machos) adultos da subespécie *Alouatta guariba clamitans* de vida livre, cedidas ao Laboratório de Anatomia Veterinária da Universidade de Blumenau (FURB), oriundos da coleção de material biológico de bugios-ruivos do CEPESBI, sob registro no CEGEN Processo nº 02000.003226/2006-91, não necessitando da autorização do Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Regional de Blumenau (CEUA/FURB). Em conformidade, o projeto para a realização do estudo foi submetido e aprovado pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) do Ministério do Meio Ambiente (MMA), sob o nº 70410-1 (Anexo C).

Foi adotado como critério de inclusão para este estudo cadáveres de bugios-ruivos adultos, de ambos os sexos, de vida livre, de causa *mortis* desconhecida, encaminhados pela Polícia Militar Ambiental de Santa Catarina ao CEPESBI. Estes indivíduos foram mantidos em freezers horizontais de 532L a uma temperatura média de 15°C, e conforme eram requisitados para a análise, o descongelamento era realizado por um período 16 horas em temperatura ambiente.

Os cadáveres foram avaliados macroscopicamente por inspeção visual direta e as aferições foram realizadas com o auxílio de sonda odontológica milimetrada modelo 621 para aferições do sulco gengival (Figura 1) e subsequente registro dos achados em odontogramas específicos para primatas não humanos (Anexo A), proposto pelo Laboratório de Odontologia Comparada da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

da Universidade de São Paulo (LOC – FMVZ/USP).

Por não haver padronização das medidas do sulco gengival de bugios-ruivos, foi adotado o estabelecido por Gargiulo, Wentz e Orlon (1961), ainda utilizado para humanos. Como a variação dentro da normalidade é de 0,5mm a 3mm, valores acima de 3mm foram categorizados como perda de tecido periodontal e subsequentemente identificados como abreviações propostas para as enfermidades dispostas na ficha.



Para este estudo não foram realizados exames radiográficos intraorais em razão da não disposição de equipamento radiográfico odontológico no CEPESBI por limitação orçamentária.

Neste sentido, as afecções foram identificadas da seguinte forma: bolsa periodontal (BP); retração gengival (RG); exposição de furca (EF); hiperplasia gengival (HG); mobilidade dental (MD); Gengivite (G); Placa (P); cálculo (C); ausência de dente (E); fratura dental (FD); exposição de polpa (EP); dente supranumerário (SN); giro versão (GV); apinhamento dental (AD); desgaste (D); escurecimento dental (ED); erosão de esmalte (EE); hipoplasia de esmalte (HE); lesão de reabsorção (LR); cárie (Ca); dente não erupcionado (NE); persistência de decíduo (PD); lesão de palato (LP).

Os dados foram organizados em planilhas eletrônicas utilizando-se do software Microsoft® Excel, para subsequente avaliação estatística descritiva, com o intuito de demonstrar o percentual dos resultados obtidos e as imagens documentadas por meio de máquina fotográfica digital.

## Resultados e discussão

Dos 17 indivíduos adultos avaliados, dez afecções distintas foram diagnosticadas (Figura 2). Todos os animais estudados apresentaram pelo menos uma desordem dentária,

sendo que a amplitude foi sete e dois, apresentando uma mediana igual a três. Manchas dentárias em, pelo menos, um dente foram detectadas em todos os animais. As frequências das demais afecções foram: desgaste (82,3%), fratura dentária (52,9%), mobilidade dental (41%), bolsa periodontal (35,3%), ausência de dente (17,6%), retração gengival (11,8%), gengivite (11,8%), placa (11,8%) e escurecimento dental (5,9%) (Gráfico 1).

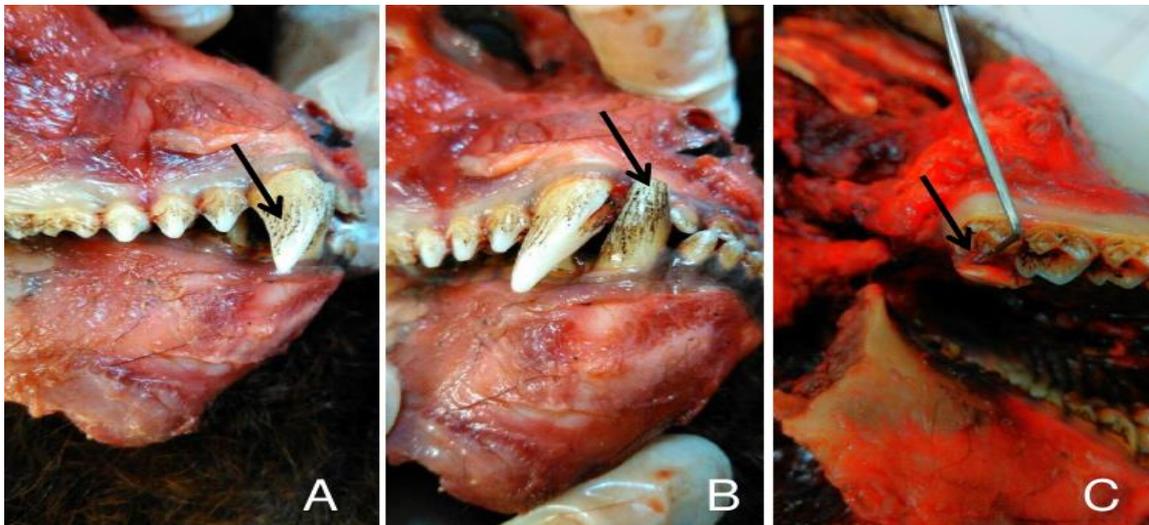
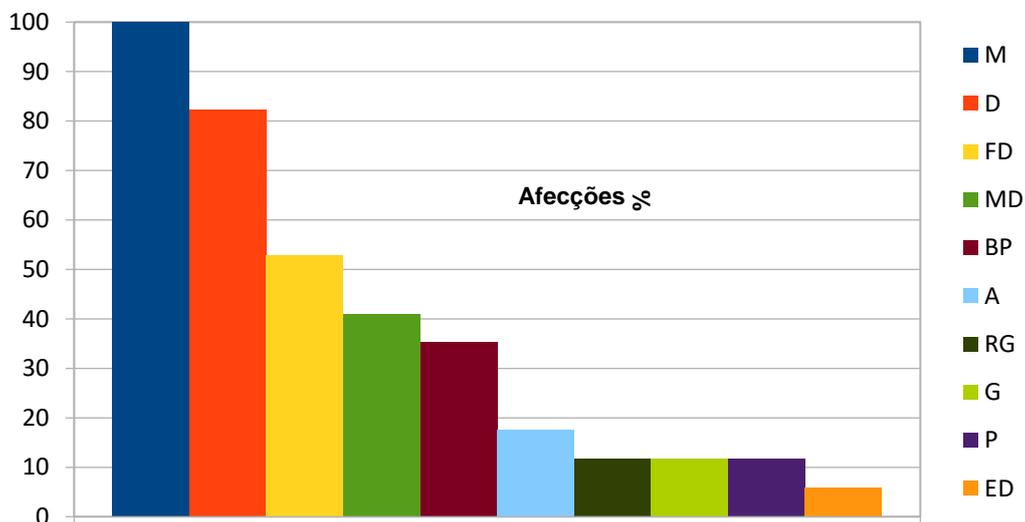


Figura 2. Afecções odontológicas (setas) identificadas em sincrânios de bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) de vida livre. A – Mancha dentária; B – desgaste dentário; C – Fratura.

**Gráfico 1.** Frequência das afecções odontológicas identificadas em cadáveres de *Alouatta guariba clamitans* (n=17) de vida livre.



**Legenda.** M – mancha; BP – bolsa periodontal; RG – retração gengival; MD – mobilidade dental; G – gengivite; P – placa; A – ausência de dente; FD – fratura dentária; D – desgaste dentário; ED – Escurecimento dental.

Dias Neto et al. (2016) detectaram oito desordens dentárias em estudo com a mesma espécie, entretanto por tratar-se de animais cativos, outras enfermidades como cáries, ausência dentária e exposição de polpa foram relatadas. Afecções estas, não detectadas nos animais de vida livre. Este fato se deve provavelmente à exposição a itens alimentares ricos em carboidratos de baixa complexidade, que favorecem o surgimento de placas e cálculos, bem como a exposições pulpares de origem traumática por mordedura de grades.

Os bugios são animais herbívoros, tendo folhas como o item alimentar mais frequente (MIRANDA e PASSOS, 2005), portanto a alta frequência de dentes com manchas pode estar associada aos compostos presentes nas folhas. Em concordância ao exposto, existe a hipótese de que a coloração dentária em mamíferos cativos (jaguars, coatis e pumas) é secundária aos alimentos pigmentados (ROSSI et al., 2007; FREITAS et al., 2008). Estudos relacionados aos pigmentos presentes na dieta dos bugios-ruivos de vida livre, poderiam esclarecer a prevalência observada no presente estudo.

A alta frequência de desgaste dentário, pode estar associada a apreensão do alimento com os dentes durante a folivoria (Figura 2), bem como a necessidade de um longo processo de mastigação. Fato este observado tanto nos dentes incisivos, que são utilizados para apreensão, como molares e pré-molares para a mastigação.



Figura 2. Imagem de um bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) adulto durante ato de apreensão do alimento com os dentes.

Em relação a fratura dental, sabe-se que este tipo de lesão não é incomum em primatas não humanos (WINGGS e LOBPRISE, 1997; COSTA et al, 2012; PACHALY,

2007; FECCHIO et al., 2008). Em animais cativos, geralmente está associado a fatores como estresse, barras de gaiolas e acidentes durante contenção física (PACHALY, 2007; COSTA et al, 2012). Além disso, a longa coroa dos dentes caninos em macacos (PACHALY, 2007) pode favorecer a ocorrência de trauma.

Apesar dos animais inclusos neste estudo não terem causa *mortis* definida, tem-se conhecimento que a maior parte das ocorrências de óbito de bugios-ruivos se dá por situações de atropelamento, eletrocussões e ataques por cães (GALETTI e SAZIMA, 2006; BICCA-MARQUES et al., 2015). Portanto, existe a possibilidade de situações traumáticas estarem envolvidas na morte destes animais, e por consequente a fratura dentária representar 52,9% dos casos, entretanto não se pode afirmar que esta enfermidade possui significância para as populações de vida livre quando comparada a outras afecções descritas.

Quanto aos casos de bolsa periodontal, retração gengival, mobilidade dental, gengivite, placa e ausência de dentes, correlaciona-se essas situações a uma única enfermidade, a doença periodontal. Esta situação muito provavelmente, está ligada a traumas oclusais que estes animais são submetidos ao longo da vida pela ingestão de alimentos “grosseiros” em períodos de escassez alimentar.

Apesar de estar bem estabelecido que os agentes patogênicos presentes no biofilme atuam como causa primária das doenças periodontais, ainda não existe um consenso sobre o efeito das forças oclusais no periodonto (GONÇALVES et al., 2015). Contudo, autores como Newman et al. (2012), afirmam que o trauma oclusal pode consistir em um fator de risco adicional para a progressão e gravidade da doença. Portanto lesões ligadas a doença periodontal como as observadas neste estudo, tendem a apresentar maior prevalência, tendo em vista seu caráter multifatorial.

## **Conclusão**

A avaliação odontológica de cadáveres de bugios-ruivos demonstrou que os animais de vida livre apresentam diversas desordens dentárias, compatíveis em sua maioria com as características de seu comportamento alimentar.

A afecção odontológica observada com maior prevalência foi a doença periodontal, que muito provavelmente, se deve aos diversos aspectos que podem contribuir para o seu desenvolvimento, sendo documentadas neste estudo lesões associadas como bolsa periodontal, retração gengival, mobilidade dental, gengivite, placa e ausência de dentes.

Visto que não foram encontrados estudos associados a enfermidades odontológicas em bugios-ruivos de vida livre, estas informações podem ser utilizadas como parâmetros para outras populações da mesma espécie de vida livre.

## Referências

ALTERACIONES DE SALUD – ILUSTRACIONES SOBRE ENFERMEDADES. **Ilusmedical**, 2019. Disponível em <<http://ilusmedical.com/ilustraciones-sobre-enfermedades/>>. Acesso em janeiro de 2019.

AGOSTINI, I.; HOLZMANN, I.; DI BITETTI, M.S. Influence of seasonality, group size and presence of a congener on activity patterns of howler monkeys. **Journal of Mammalogy**, n.93, p.645-657, 2012.

ALMEIDA, M. A.; SANTOS, E.; CARDOSO, J. C.; FONSECA, D. F.; NOLL, C. A.; SILVEIRA, V. R.; MAEDA, A. Y.; SOUZA, R. P.; KANAMURA, C., BRASIL, R. A. Yellow fever outbreak affecting *Alouatta* populations in southern Brazil (Rio Grande do Sul State), 2008–2009. **American Journal of Primatology**, n.74, p.68-76, 2012.

AMAND, W. B; TINKELMAN, C. L. Oral disease in captive wild animals. In: **Veterinary Dentistry**. Harvey. (ed). Philadelphia: Saunders, 1985.

BICCA-MARQUES, J. C.; ALVES, S. L.; INGBERMAN, B.; BUSS, G.; FRIES, B. G.; ALONSO, A.; CUNHA, R. G. T.; MIRANDA, J. M. D. **Avaliação do risco de extinção de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 no Brasil**. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira, Brasília, 2015.

CHAVES, O.M. H.; BICCA-MARQUES, J.C. Feeding Strategies of Brown Howler Monkeys in Response to Variations in Food Availability. **PLOS ONE**, v. 11, p. 1-15, 2016.

CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M. S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G.; SILVA, V. M. F. Mamíferos. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Eds.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: **Ministério do Meio Ambiente**. p.680-874, 2008.

COSTA, R. C. S.; BOTTEON, R. C. C. M.; NEVES, D. M.; SCHERER, P. O. Oral health of the species *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) maintained at the Center of Screening of Wild Animals-IBAMA, in the State of Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, n.34, p.86-90, 2012.

DIAS NETO, R. N.; FECCHIO, R. S.; RAHAL, S. C.; TEIXEIRA, C. R.; GIOSO, M. A.; PEREIRA, C. T.; SANTOS, M. A. A. P; MILANELO, L. Dental disorders in brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) maintained in captivity. **Journal of Medical Primatology**, v.45, p. 79–84, 2016.

FECCHIO, R. S.; GOMES, M. S; ROSSI, J. L.; GIOSO, M. A. Oral diseases in captive capuchin monkeys. **Exotic DVM**, n.10, p.15-20, 2008.

FREITAS, E. P.; RAHAL, S. C.; TEIXEIRA, C. R.; TEIXEIRA, R. H. F.; MENDES, G. M.; GIOSO, M. A. Oral cavity evaluation and dental chart registration of coati (*Nasuanasua*) in captivity. **Journal of Veterinary Dentistry**, n.25, p.110–7, 2008.

GAETTI–JARDIM, E.; MONTI, L. M; CIESIELSKI, F. I. N.; GAETTI-JARDIM, E. C.; OKAMOTO, A. C.; SCHWEITZER, C. M.; AVILA-CAMPOS, M. J. Subgingivalmicrobiota from *Cebus apella* (capuchin monkey) with different periodontal conditions. **Anaerobe**, n.18, p.263–9, 2012.

GALETTI, M.; SAZIMA, I. Impact of feral dogs in an urban Atlantic Forest fragment in southeast Brazil. **Natureza e Conservação**, vol.4, n.1, p. 146-151, 2006.

GARGIULO, A. W.; WENTZ, F. M.; ORBON, B. Dimensions and relations of the dentogingival junction in humans. **Journal of Periodontology**, v. 32, n.3, 261-267, 1961.

GREGORIN, R. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n.23, p.64-144, 2006.

GONÇALVES, M. C.; TEREZAN, M. L. F.; BITTENCOURT, M. D. S. P.; MONTEIRO, L. E.; DA ROCHA, D. Trauma oclusal, sobrecarga oclusal e suas consequências sobre os tecidos periodontais e peri-implantares. **Brazilian Journal of Periodontology**, n.25, p.34-39, 2015.

MENDES, S. L. Estudo ecológico de *Alouatta fusca* (Primates: Cebidae) na Estação Biológica de Caratinga, MG. **Revista Nordestina de Biologia**, n.6, p.71-104, 1989.

MIRANDA, J. M. D.; PASSOS, F. C. Composição e dinâmica de grupos de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera (Primates, Atelidae) em Floresta Ombrófila Mista no Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n.22, v.1, p.99-106, 2005.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2014. BRASIL. Portaria no 444, de 17 de Dezembro de 2014. Diário Oficial da União 18/12/14. Brasília, DF, p. 121-126.

MORENO, E. S.; AGOSTINI, I.; HOLZMANN, I.; DI BITETTI, M. S.; OKLANDER, L. I.; KOWALEWSKI, M. M.; BELDOMENICO, P. M.; GOENAGA, S.; MARTÍNEZ, M.; LESTANI, E.; DESBIEZ, A. L. J.; MILLER, P. Yellow fever impact on brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) in Argentina: a metamodeling approach based on population viability analysis and epidemiological dynamics. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, n.110, v.7, p.865-876, 2015.

NEVILLE, M. K.; GLANDER, K. E.; BRAZA, F.; RYLANDS, A. B. The howling monkeys, genus *Alouatta*. In: MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A.; FONSECA, G. A. B. (eds). **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**, World Wildlife Fund, Washington, D. C., v.2, p.349-453, 1988.

NEWMAN, M.; TAKEI, H.; KLOKKEVOLD, P.; CARRANZA, F. **Periodontia Clínica**. 11<sup>a</sup> ed. São Paulo: Elsevier; p. 839, 2012

PACHALY, J. R. Odontostomatologia. In: **Tratado de Animais Selvagens**. Silva, J. C. R.; Catão-Dias, J. L.; Cubas, Z. S. (eds). São Paulo: Roca, p.1068-1091, 2007.

ROSSI, J. L. JR.; GIOSSO, M. A.; DOMINGUES-FALQUEIRO, L. M. A comparative study about the prevalence of periodontal disease in *Panthera onca*, living in captivity and in the wild. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, p.209–214, 2007.

WIGGS, R. B; LOBPRISE, H. B. **Veterinary Dentistry: Principles and Practice**. Philadelphia: Lippincott Raven, p.748, 1997.

## CAPÍTULO 4

### ESTUDO ANATÔMICO TOPOGRÁFICO DOS RAMOS MAXILAR E MANDIBULAR DO NERVO TRIGÊMEO DE BUGIOS RUIVOS (*Alouatta guariba clamitans*) (CABRERA, 1940)

*Anatomical topographic study of the maxilar and mandibular branches of the trigemine nerve of howler monkey (Alouatta guariba clamitans)(CABRERA, 1940)*

#### Resumo:

O táxon *Alouatta guariba clamitans*, conhecido popularmente como bugio-ruivo, no Brasil, ocorre em toda a região central e nos estados da região sul, condizendo com a região mais populosa do país, conseqüentemente levando ao declínio da população dessa espécie por ações antropogênicas como fragmentação de florestas, atropelamento, caça e eletrocussão em linhas de alta-tensão. Este cenário, o incluiu na Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira ameaçadas de extinção (IBAMA), no Livro Vermelho de Fauna Ameaçada nos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, além da categorização como vulnerável pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. O presente estudo teve por objetivo desenvolver o conhecimento anatômico dos ramos mandibular e maxilar do nervo trigêmeo de bugios-ruivos como auxílio à realização de procedimentos clínicos e/ou cirúrgicos. Foram evidenciados por meio de técnicas anatômicas os ramos maxilar e mandibular do nervo trigêmeo de oito bugios-ruivos, machos e fêmeas adultos doados ao Laboratório de Anatomia e de Histologia Veterinária da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (LAHV/PUCPR) pelo Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial – SC (CEPESBI). As inervações receberam as mesmas designações descritas para humanos e primatas não humanos já descritos em literatura. Pode-se observar similaridades e diferenças anatômicas quando comparado a humanos, bem como a diferentes espécies de primatas não humanos, sendo estas particularidades fundamentais ao desenvolvimento de procedimentos clínicos e/ou cirúrgicos. As inervações que constituem os ramos mandibular e maxilar do nervo trigêmeo dos bugios-ruivos são nervo infraorbital, nervo zigomático, nervos nasais, nervos labiais superiores, nervos alveolares superiores anteriores, nervos alveolares superiores posteriores, nervos palatinos, nervos temporais, nervo pterigoideo lateral, nervo massetérico, nervo pterigoideo medial, nervo bucal, nervo lingual, nervo alveolar inferior, nervo auriculopalpebral, plexo dental inferior, nervo mental.

**Palavras-chave:** Neuroanatomia; Primatas; Odontologia; Inervação.

## **Abstract**

The *Alouatta guariba clamitans* taxon, popularly known as red howler monkeys in Brazil, occurs throughout the central region and southern states, in line with the most populous region of the country, consequently leading to the decline of the population of this species by anthropogenic actions such as forest fragmentation, trampling, hunting and electrocution on high voltage lines. This scenario included it on the Official List of Endangered Brazilian Fauna Species (IBAMA), the Red Book of Threatened Fauna in the states of São Paulo, Paraná and Rio Grande do Sul, in addition to being categorized as vulnerable by the Chico Mendes Institute for Conservation. of Biodiversity. The present study aimed to develop the anatomical knowledge of the mandibular and maxillary branches of the trigeminal nerve of red howler monkeys to perform clinical and / or surgical procedures effectively. The anatomical techniques showed the maxillary and mandibular branches of the trigeminal nerve of eight adult male and female howler monkeys donated to the Laboratory of Anatomy and Veterinary Histology of the Pontifical Catholic University of Paraná (LAHV / PUCPR) by the Center for Biological Research. from Indaial – SC (CEPESBI). The innervations received the same designations described for humans and nonhuman primates as those described in the literature. Similarities and anatomical differences can be observed when compared to humans, as well as to different species of nonhuman primates, these characteristics being fundamental to the development of clinical and / or surgical procedures. The innervations that constitute the mandibular and maxillary branches of the red-howler monkey's trigeminal nerve are infraorbital nerve, zygomatic nerve, nasal nerves, superior labial nerves, anterior superior alveolar nerves, posterior superior alveolar nerves, palatal nerves, temporal nerves, lateral pterygoid nerve, masseteric nerve, medial pterygoid nerve, buccal nerve, lingual nerve, inferior alveolar nerve, auriculopalpebral nerve, inferior dental plexus, mental nerve.

Keywords: Neuroanatomy; Primates; Dentistry; Innervation

## **Introdução**

A ordem Primata tem se constituído em um importante grupo, principalmente após a fortificação da teoria da evolução das espécies, na qual o homem é visto como um animal, e que possui muitas características compartilhadas com esse grupo de mamíferos (SOUZA, 2013). Esse grau de parentesco, bem como sua grande semelhança anatômica, fisiológica e etológica em relação a espécie humana, fez segundo Auricchio (1995), que estudos envolvendo a primatologia aumentassem crescentemente nos últimos anos. Porém, de

acordo com Bortolini (2013), estes trabalhos descritivos se restringiram aos primatas do velho como gorilas e chimpanzés, os do novo mundo, como os do gênero *Alouatta*, não foram detalhadamente descritos.

O táxon *Alouatta guariba clamitans*, conhecido popularmente como bugio-ruivo, guariba ou guariba roncador, pertence à família Atelidae (PETRUCCI et al., 2009). No Brasil, sua distribuição ocorre em toda a região central e nos estados da região Sul, condizendo com a região mais populosa do país, levando ao declínio da população dessa espécie (DIAS NETO, 2014), que associado ao efeito do alto grau de fragmentação do habitat, caça, comércio, captura de bugios para animais de estimação, ataques de cães, eletrocussão, tiros de arma, atropelamentos com a expansão de áreas urbanas não planejadas ou ilegais, impõem um impacto negativo sob os indivíduos dessa espécie (PETRUCCI et al. 2009; DIAS NETO, 2014).

Este cenário o incluiu na Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira ameaçadas de extinção, no Livro Vermelho de Fauna Ameaçada nos estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002; MIKICH e BÉRNILS, 2004; BRESSAN et al., 2009), além da categorização como vulnerável pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade pelas Portarias do Ministério do Meio Ambiente nº 444/2014 e nº 445/2014.

Neste sentido, para o desenvolvimento de ações conservacionistas se faz necessário o melhor entendimento das enfermidades que acometem essa espécie, sendo substancial o estudo da medicina desses indivíduos (TRANQUILIM, 2012). Como o estudo conduzido por Dias Neto (2014), que observou afecções da cavidade oral em 88% dos bugios-ruivos cativos.

Contudo, para o tratamento adequado das enfermidades orais, se faz necessário o uso de anestésicos, e em decorrência da variabilidade de tamanho e peso dentro da ordem primata, ocorre uma maior dificuldade na escolha da anestesia, via de administração e a dose da solução anestésica, principalmente por apresentarem ampla área de superfície corporal em relação ao seu peso, desencadeando uma rápida perda de temperatura durante o procedimento (TRANQUILIM, 2012).

Entretanto, se faz necessário o conhecimento anatômico das inervações da cavidade oral para a realização de técnicas de anestesia local para procedimentos odontológicos, consequentemente reduzindo segundo Moraes (2016), o risco de deposição de soluções

anestésicas em áreas impróprias e por óbvio atingindo a administração efetiva do fármaco aplicado.

O quinto par de nervos cranianos (nervo trigêmeo) é o responsável pela maior parte da inervação sensitiva dos dentes, ossos e tecidos moles da cavidade oral (DELLMAN e MCCLURE, 1986). Do nervo trigêmeo, originam três ramos nervosos: o nervo maxilar, o nervo oftálmico e o nervo mandibular, destes o bloqueio do nervo maxilar promove a dessensibilização dos dentes maxilares, dentes molares, perióstio vestibular e osso maxilar, tecidos moles adjacentes, palatos duro e mole, pele da pálpebra inferior, porção lateral da narina, bochecha e lábio superior; o bloqueio do nervo mandibular dessensibiliza o osso mandibular, dentes inferiores até a linha média, mucoperióstio vestibular e tecidos moles adjacentes, assoalho da cavidade oral e os dois terços anteriores da língua (BORBOLATO e AMBIEL, 2009; LOPES e GIOSO, 2007).

Em virtude ao elevado número de casos envolvendo afecções odontológicas, associado a ausência ou escassez de informações a respeito da anatomia nervosa facial dos bugios-ruivos, o presente estudo tem como objetivo, desenvolver o conhecimento anatômico dos ramos mandibular e maxilar do nervo trigêmeo em bugios-ruivos.

## **Material e métodos**

O projeto deste estudo foi enviado e aprovado pelo Comitê de Ética com Uso de Animais da PUCPR, sob protocolo número 01053/2016 – 1ª versão e foi cadastrado junto ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade do Instituto Chico Mendes (ICMBio\SISBIO) sob o protocolo número 47063-1, respeitando a Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 que instituiu e regulamenta o SISBIO.

Foram cedidos pelo Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial – SC (CEPESBI) ao Laboratório de Anatomia e de Histologia Veterinária da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (LAHV/PUCPR) um total de oito cadáveres congelados de bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) de vida livre, que vieram a óbito por morte natural. Sendo quatro machos e quatro fêmeas adultos, que foram mantidos em freezers a -15°C e subsequentemente descongelados a temperatura ambiente para análise.

Para conservação dos cadáveres foi realizada “limpeza” da trama vascular (Figura 1), por meio de infusão de cloreto de sódio à 10% em solução aquosa aquecida pela artéria carótida comum e extravasamento pela veia jugular externa. Em seguida foi realizado, pelas mesmas vias, a aplicação de Solução Aprimorada de Larssen, desenvolvida por Gneiding

et al. (2016) em variação à solução modificada de Larssen (SILVA et al., 2003), totalizando um volume correspondente a 10% do peso corpóreo do cadáver, sendo o fluxo interrompido ao final da aplicação através de ligadura dos vasos.

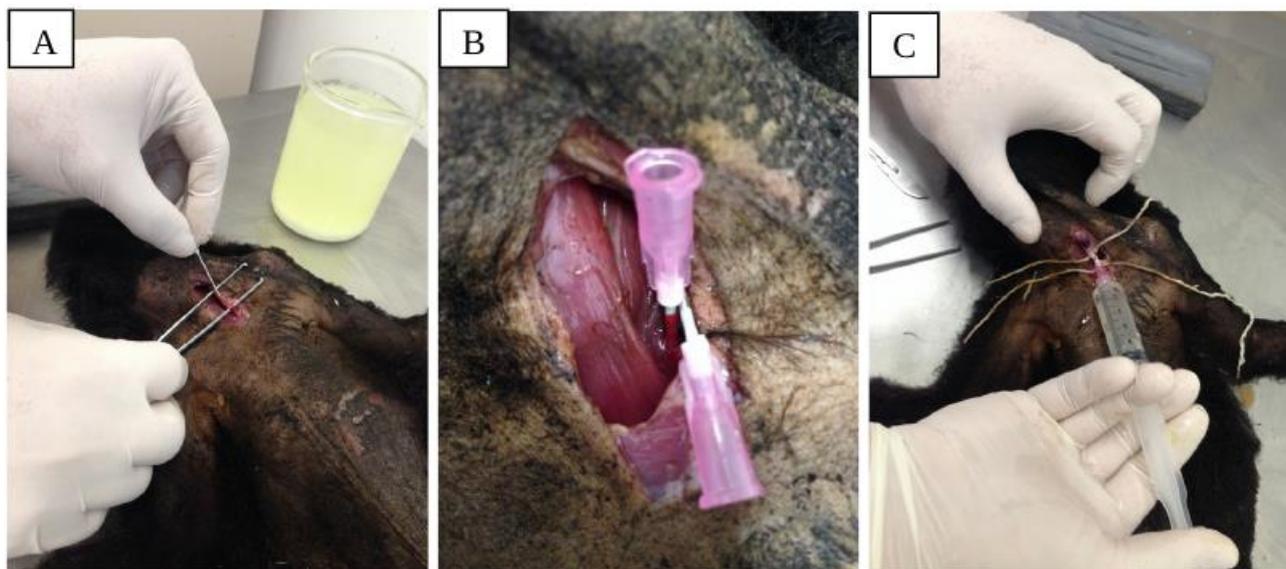


Figura 1. Limpeza da trama vascular para infusão da Solução aprimorada de Larssen Dissecção da artéria carótida e veia jugular (A); introdução de cateteres na jugular (B); Infusão de solução salina para limpeza da trama vascular.

Para evidenciação dos ramos dos nervos maxilares e mandibulares, as cabeças foram removidas e submetidas a maceração ácida por meio de acondicionamento da peça anatômica em ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) 30% durante 12 horas e subsequentemente foram deixadas em água corrente por um período de 15 minutos para posterior dissecação seguindo o método descrito por Rodrigues (2010), sendo os dados obtidos documentados com câmera digital Nikon® modelo D5100.

Os nervos maxilar e mandibular esquerdos foram dissecados em todo o seu curso, desde a face até o gânglio trigeminal. Sendo estes expostos com auxílio de serra oscilatória, quando entremeio às estruturas ósseas. As inervações receberam as mesmas designações descritas para humanos e primatas não humanos já descritos em literatura, sendo estas o nervo infraorbital, nervo zigomático, nervos nasais, nervos labiais superiores, nervos alveolares superiores anteriores, nervos alveolares superiores posteriores, nervos palatinos, nervos temporais, nervo pterigoideo lateral, nervo massetérico, nervo pterigoideo medial, nervo bucal, nervo lingual, nervo alveolar inferior, nervo auriculopalpebral, plexo dental inferior e nervo mental.

## Resultados

Após a remoção da musculatura, foi possível visualizar as terminações nervosas do nervo trigêmeo, que foram descritas desde o gânglio trigeminal até suas terminações faciais, não sendo observadas diferenças anatômicas quando comparados os machos em relação as fêmeas.

O gânglio trigeminal ou gânglio de Gâsner, em bugios-ruivos, surge pela face lateral da ponte no encéfalo e localiza-se sobre o ápice da porção petrosa do osso temporal na fossa média, medialmente a articulação temporomandibular (ATM). Os prolongamentos periféricos dos neurônios sensitivos do gânglio gasseriano formam distalmente os três ramos ou divisões do trigêmeo: a divisão oftálmica (V1), divisão maxilar (V2) e mandibular (V3) (Figura 2).

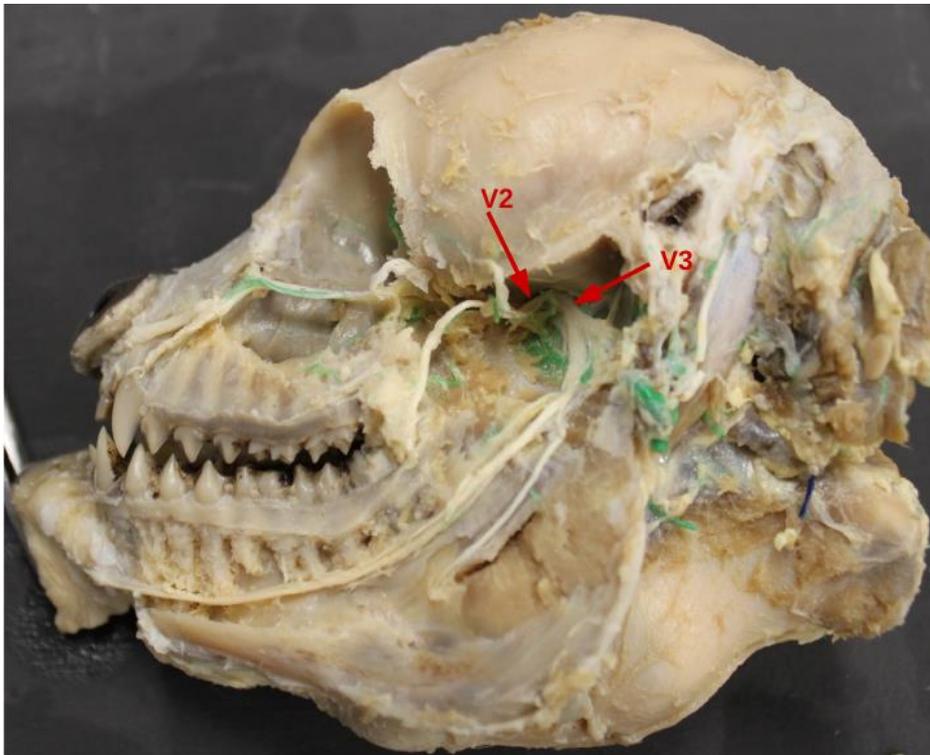


Figura 2: Peça anatômica evidenciando (setas) a divisão maxilar (V2) e mandibular (V3) do nervo trigêmeo em um bugio-ruivo.

## NERVO MAXILAR

O nervo maxilar [V2] (Figura 2), segunda divisão do quinto par craniano, responsável pela inervação sensitiva da pálpebra inferior, mucosa nasal, dentes superiores, lábio e nariz. Deixa a cavidade craniana via forame redondo, cruza a fossa pterigopalatina e divide-se em nervo zigomático, nervo pterigopalatino e nervo infraorbital (Figura 3). Seus ramos

distais compreendem as fibras pós-ganglionares que abastecem as glândulas lacrimal, nasal e palatina.

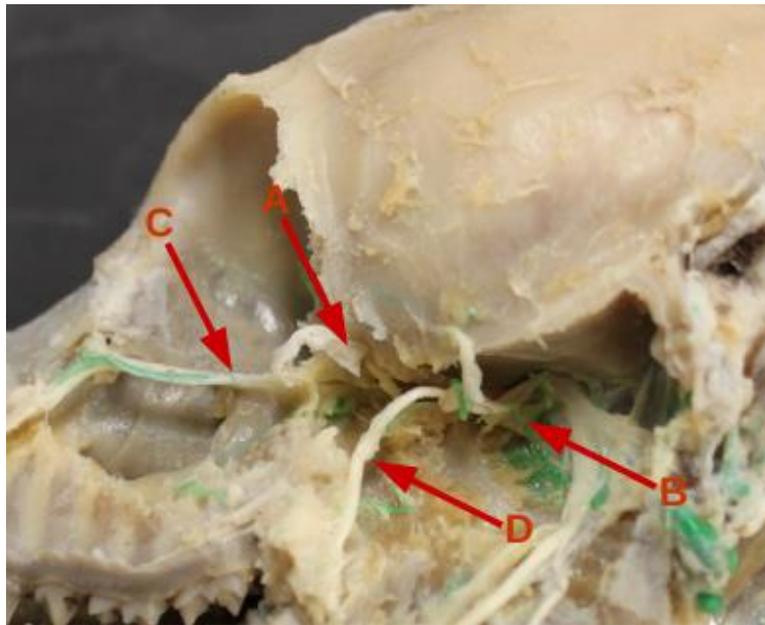


Figura 3: Peça anatômica evidenciando (setas) o nervo zigomático (A), nervo pterigopalatino (B), nervo infraorbital (C), nervo alveolar superior posterior (D) em um bugio-ruivo.

O nervo infraorbital é a continuação direta do nervo maxilar onde, entra no canal intraorbital e reaparece rostralmente na face através do forame infraorbital. Projeta os ramos alveolares superiores anteriores e posteriores para os dentes molares da maxila e inerva a pele do nariz, a pele e a mucosa do focinho e lábio superior (Figura 4).

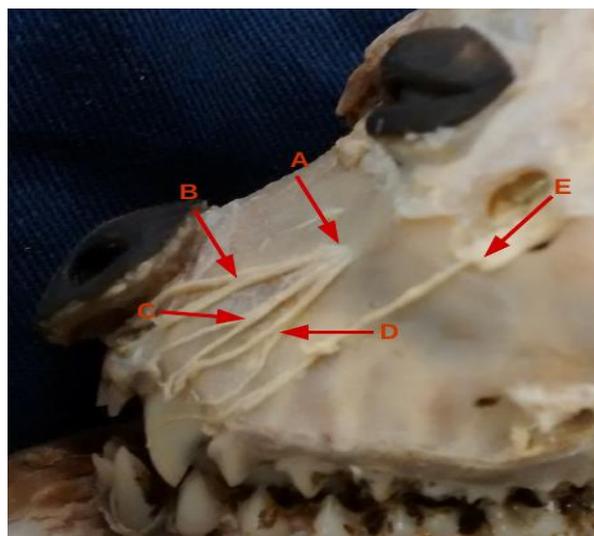


Figura 4: Peça anatômica evidenciando (setas) o nervo infraorbital (A); nervos nasais (B); nervos labiais (C); nervos alveolares anteriores superiores (D); nervo zigomático em um bugio-ruivo (E).

O nervo zigomático cruza a fissura orbital e corre lateralmente o assoalho orbital, innervando a pele da região temporal e frontal, com os nervos lacrimal, frontal e auriculopalpebral, emergindo na face através do forame zigomático (Figura 4).

O nervo pterigopalatino assim que surge do nervo maxilar, prossegue rostralmente até dividir-se em nervo nasal caudal, nervo palatino menor, nervo palatino maior. O nervo nasal caudal deixa a fossa pterigopalatina através do forame esfenopalatino para entrar na cavidade nasal. Divide-se em ramos medial e lateral, os quais propiciam inervação para o septo nasal e para a mucosa nasal das conchas nasais ventrais e para o meato ventral e médio. O nervo palatino maior entra no canal palatino através do forame palatino maior e inerva a mucosa do palato duro. O nervo palatino menor propicia a inervação sensorial do palato mole (Figura 5).

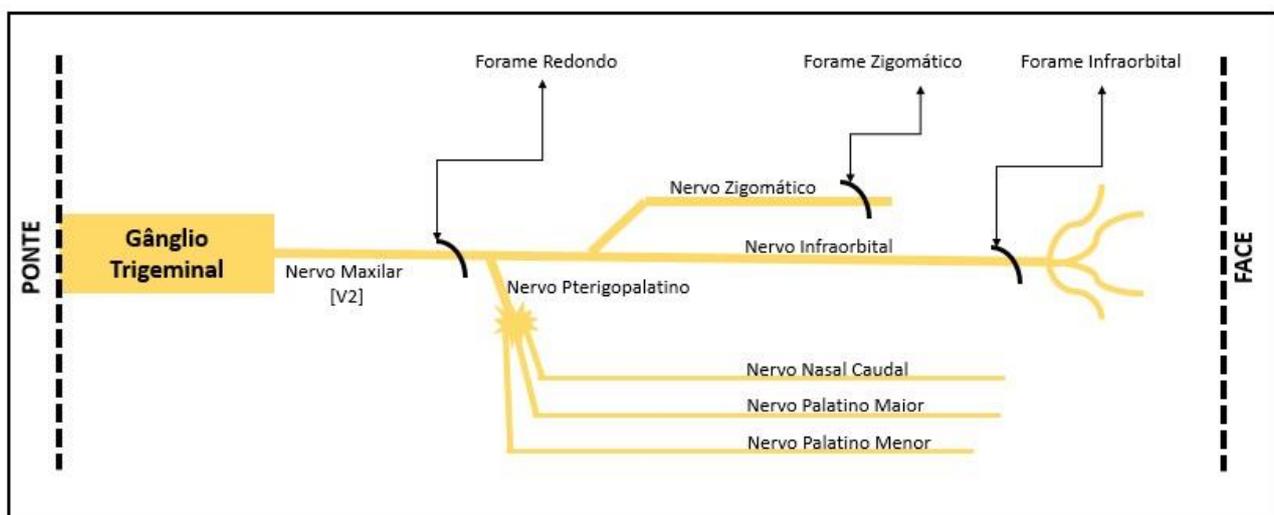


Figura 5: Esquemática das ramificações da divisão maxilar [V2] do gânglio trigeminal.

## NERVO MANDIBULAR

O nervo mandibular [V3] (Figura 2) é o único ramo misto do nervo trigêmeo, ou seja, tanto sensorial quanto motor. Fornece a inervação motora para os músculos voltados para a preensão e mastigação e seus ramos sensitivos propiciam a sensibilidade para a cavidade bucal, a língua, os dentes mandibulares, o lábio inferior e partes da pele da face, parte da cavidade craniana através do forame oval e ramifica-se em nervo mastigador, nervos pterigóideos medial e lateral, nervo bucal, nervo auriculotemporal, nervo alveolar inferior e nervo da língua (Figura 6).

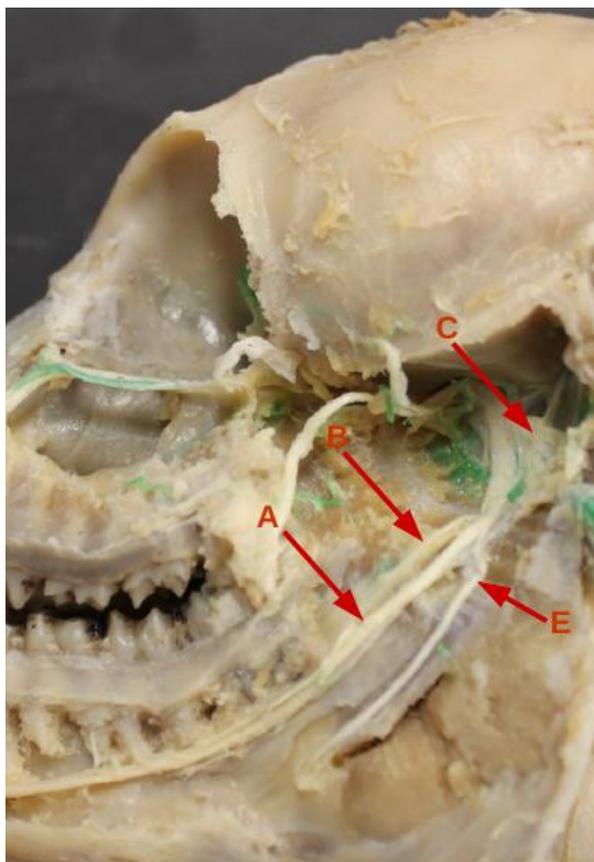


Figura 6: Peça anatômica evidenciando (setas) nervo alveolar inferior (A), nervo lingual (B), nervo auriculotemporal (C), nervo massetérico (E) em um bugio-ruivo.

O nervo mastigador surge logo após a passagem do nervo mandibular pelo forame oval, depois subdivide-se em nervos massetérico e temporais profundos. O nervo massetérico (Figura 6) penetra o músculo masseter lateralmente após atravessar a incisura mandibular entre os processos condilar e coronóide. Os nervos temporais profundos propiciam a inervação motora do músculo temporal.

Os nervos pterigóideos deixam o nervo mandibular ventromedialmente e inervam os músculos da mastigação: Pterigóideos Lateral e medial. O Nervo Bucal passa rostralmente entre o músculo pterigoideo lateral e o musculo temporal para alcançar as bochechas e atua de forma sensorial para a mucosa e para a pele da bochecha (Figura 7).

O nervo auriculotemporal (Figura 6) emerge da margem caudal do nervo mandibular. É coberto pela glândula salivar e parótida que, em bugios, é muito desenvolvida, e contorna a margem caudal da mandíbula para alcançar a face imediatamente ventral a articulação temporomandibular. Divide-se em um ramo auricular e outro temporal (Figura 7).

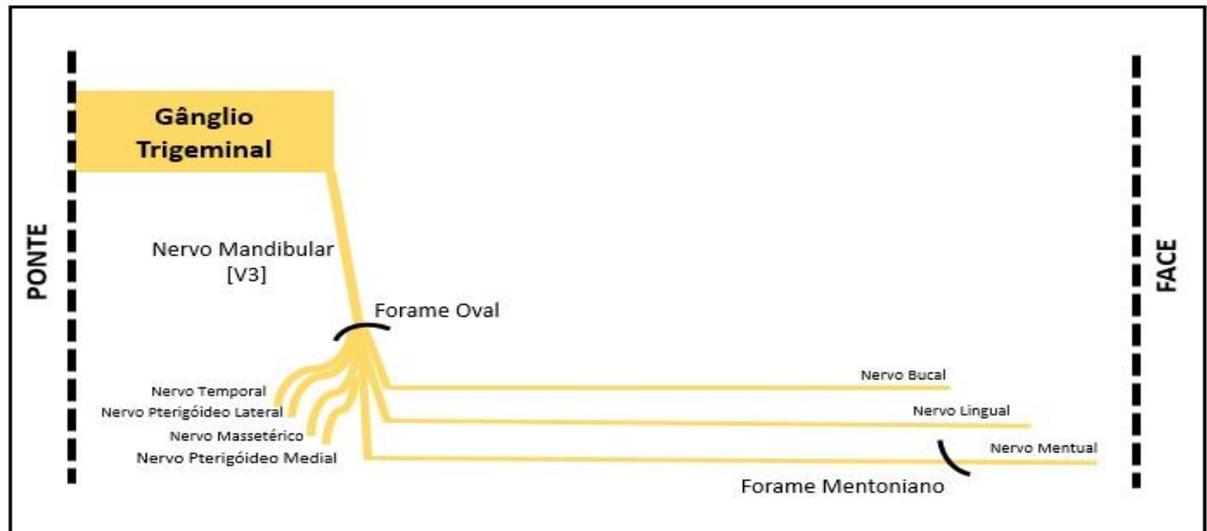


Figura 7: Esquemática das ramificações da divisão mandibular [V3] do gânglio trigeminal.

O nervo alveolar inferior penetra na mandíbula pelo forame mandibular, percorrendo o canal mandibular, emitindo ramos às raízes dos incisivos, pré-molares, molares e mucosa dos dentes. Na região entre os pré-molares, emite seus ramos terminais: nervo mentoniano, que emerge para fora da mandíbula inervando hemi-lábio, gengiva e pré-molares e nervo incisivo, que inervará os dentes anteriores inferiores (Figura 8). O nervo lingual inerva os dois terços anteriores da língua e a mucosa da cavidade bucal em sua face lingual (Figura 7).

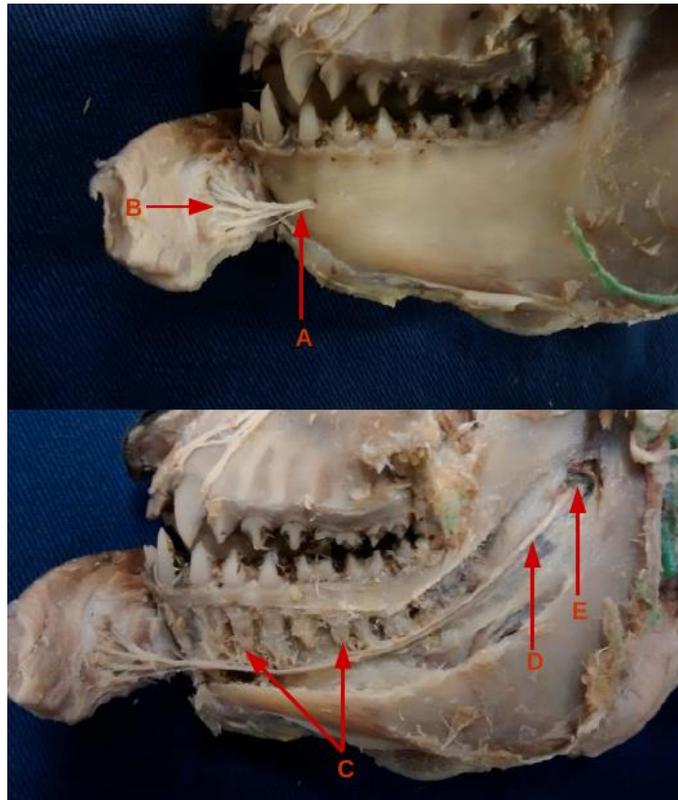


Figura 8. Peça anatômica evidenciando (setas) o nervo mentoniano (A); terminações nervosas do nervo mentoniano inervando hemi lábio (B); ramos nervosos das raízes (C); nervo alveolar inferior (D), forame mandibular (E), em um bugio-ruivo.

## Discussão

Ainda há escassez de trabalhos que descrevam detalhadamente a anatomia nervosa de primatas não humanos, associado à sua extensa diversidade. Portanto em situações de procedimentos cirúrgicos, torna-se um grande obstáculo a aplicação de técnicas anestésicas locais, visando a administração da dose efetiva para cada espécie e a deposição do fármaco na área adequada, reduzindo o risco de posteriores adversidades e autotraumas acidentais por animais que estão se recuperando da anestesia, enquanto o bloqueio ainda está ativo (JOHNSON-DELANEY, 2008; MORAES, 2016).

Em Orangotangos, o nervo maxilar é longo e grosso, transforma-se em nervo infraorbitário após sair da cavidade craniana pelo forame redondo. Forma na face o plexo infraorbital, que fornece a inervação da pele da pálpebra inferior, bochecha, lábio e nariz, além disso, desprende os nervos alveolares médio e anterior nos dentes, como no homem (SONNTAG, 1924; GIBBS et al., 2002), exatamente igual ao observado nos bugios-ruivos neste estudo, o que talvez seja similar em virtude da semelhança filogenética entre essas

espécies.

Estudo de Botacin (1992), descrevendo as relações do nervo infraorbitário em Macacos-prego (*Cebus apella*), constatou que após atravessar o forame infraorbital, o nervo infraorbital se dissocia em um único ramo palpebral inferior que promove a sensibilidade da pele da conjuntiva da pálpebra inferior e pele do canto interno do olho, dois a três ramos nasais que se distribuem pela asa, septo móvel do nariz e mucosa do vestíbulo, e de três a quatro ramos labiais superiores que alcançam superficialmente a pele do lábio, da mesma forma se pode observar nos espécimes dissecados de bugios-ruivos. A proximidade genética entre estas espécies é ainda maior do que em primatas do velho mundo, já que estas, tem sua origem nos trópicos, o que justificaria sua similaridade anatômica em muitos aspectos.

Variadamente, Ashton e Oxnard (2009), analisaram sete espécies de primatas neotropicais, sendo eles os gêneros *ates*, *callicebus*, *leontocebus*, *pithecia*, *lagothrix*, *saimiri* e *ateles*, e descreveram que o nervo infraorbitário divide-se em nasais e labiais, no chão da órbita e cada uma entra em um canal infraorbital separado, que se abre na superfície facial da maxila por um único forame infraorbitário. Possuindo variação apenas das espécies de *lagothrix* e *leontocebus*, na qual a divisão nasal e a divisão labial do nervo infraorbital emergem através de dois forames infraorbitais distintos, diferente ao observado em nosso estudo, tendo em vista que em bugios-ruivos o nervo infra-orbitário divide-se em nasais e labiais somente após sua exteriorização a um único forame infraorbital.

Segundo Botacin (1992), o nervo infraorbital também possui formação de um plexo dental constituído por nervos alveolares superiores posteriores e anteriores, diferentemente nos bugios-ruivos, como também em humanos (NAVARRO, 1981), na qual o nervo alveolar superior nasce do tronco maxilar e penetra na ranhura infraorbitária dando origem as terminações alveolares entremeio a um canal especial na parede externa do seio maxilar, em direção aos dentes bicuspídeos.

Em nosso estudo, observamos que o nervo zigomático é um ramo individual e independente, que emerge do nervo maxilar, e corre paralelamente ao nervo infraorbital, sua extensão em relação ao mesmo é menor ou intermediária, condizente aos espécimes *Aotes*, *Callicebus*, *Pithecia*, e *Leontocebus* dissecados por Ashton e Oxnard (2009), mas diferente do observado nos gêneros *Lagothrix*, *Saimiri* e *Ateles*, que possuem o nervo zigomático tão grande quanto o infraorbitário.

Pouco se encontrou na literatura a respeito da divisão mandibular em primatas do novo mundo. Em Orangotangos, o nervo mandibular tem o mesmo curso e divisões que no homem e chimpanzé (SONNTAG, 1924; GIBBS et al., 2002). Similar ao observado em nosso estudo, o ramo mandibular se origina do nervo alveolar inferior, que se desdobra do ramo ascendente da mandíbula, penetrando no forame mandibular e percorrendo internamente o osso pelo canal mandibular. Em companhia dos nervos incisivo e mentoniano fazem a inervação dos dentes mandibulares, gengiva vestibular de incisivos, caninos e pré-molares, além da pele do lábio inferior (STRINI et al., 2006).

## **Conclusão**

Os ramos do nervo trigêmeo maxilar e mandibular, apresentam características similares a outras espécies de primatas não humanos, que provavelmente se devem à similaridade filogenética entre as espécies.

Pode-se observar que não há dimorfismo sexual quanto as características anatômicas dos ramos mandibular e maxilar do nervo trigêmeo em bugios-ruivos.

A evidenciação e descrição dos ramos mandibular e maxilar do nervo trigêmeo por meio de técnicas anatômicas contribuirá para a realização de procedimentos clínicos e/ou cirúrgicos em bugios-ruivos.

## **Referências**

- ASHTON, E. H.; OXNARD, C. E. **Some Variations in the Maxillary Nerve of Primates**. Department of Anatomy, University of Birmingham, United Kingdom, 2009.
- AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis, 1995.
- BORTOLINI, Z. **Ressonância magnética na avaliação das estruturas encefálicas do *Alouatta fusca* (Bugio-Ruivo – Geoffroy Saint-Hilaire, 1812)**. 2013. 58 f. Tese (Doutorado). USP – Universidade Estadual Paulista; Botucatu, 2013.
- BORBOLATO, R. M.; AMBIEL, C. R. Neuralgia do Trigêmeo: Aspectos Importantes na Clínica Odontológica. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 2, n. 2, p. 201-208, 2009.
- BOTACIN, P. R. **Estudo da Distribuição e das Relações do Nervo Infra-Orbitário do Macaco-Prego (*Cebus apella*)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia. Piracicaba, SP. 1992.
- BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. **Fauna Ameaçada de Extinção**

**no Estado de São Paulo: Vertebrados.** São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

DELLMANN, H. D.; MCCLURE, R. C. Sistema nervoso do carnívoro. **Anatomia dos animais domésticos.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, v.2, 1986. p.1569-1634.

DIAS NETO, R. N. **Achados Clínicos de Afecções Orais em Bugios Ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) (Cabrera, 1940).** 2014. 46 f. Dissertação (Mestre em Biotecnologia Animal). USP – Universidade Estadual Paulista; Botucatu, 2014.

GIBBS, S.; COLLARD, M.; WOOD, B. Soft-tissue anatomy of the extant hominoids: a review and phylogenetic analysis. **Journal of Anatomy**, v.200, n.1, p.3-49, 2002.

GNEIDING, J. E. B. O.; ZUKOWSKI, M. J.; BARBOSA, C. K.; PRADO, A. M. R. B.; PINPÃO, C.T. **Nova Alternativa Para a Solução de Larssen.** XII Congresso de Cirurgia do CBCAV, Águas de Lindóia. Anais v.16, n.1, p.199-201, 2016.

JOHNSON-DELANEY, C. A. Nonhuman Primate Dental Care. **Journal of Exotic Pet Medicine**, v.17, n.2, p.138-143, 2008.

LOPES F. N., GIOSO M. A. Anestesia local aplicada à odontologia veterinária. **MEDVEP – Revista Científica de Medicina Veterinária. Pequenos Animais e Animais de Estimação**, n.5, v.14, p.32-39, 2007.

MARQUES, A. A. B.; FONTANA, C. S.; VÉLEZ, E.; BENCKE, G. A.; SCHNEIDER, M.; DOS REIS, R. E. **Lista das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul.** Decreto nº 41.672, de 11 junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCT–PUCRS/PANGEA, p.52, 2002.

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná.** Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 763 p. 2004.

MORAES, F. M. **Morfometria dos Forames Mandibular, Mental e Infraorbital de Lobo-Guará (*Chrysocyon brachyurus*, Illiger, 1815) Aplicada a Bloqueios Anestésicos.** 2016. 55 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia, 2016.

NAVARRO, J. A. C. et al. Contribuição ao Estudo do Nervo Maxilar da Fossa Pterigopalatina. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v.47, p.30-38, 1981.

PETRUCCI, M. P.; PONTES, L. A. E.; QUEIROZ, F. F.; CRUZ, M. C.; SOUZA, D. B.; SILVEIRA, L. S.; RODRIGUES, A. B. F. Electrocution accident in free-ranging bugio

(*Alouatta fusca*) with subsequent amputation of the forelimb: case report. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**. n.104, p. 87-90, 2009.

RODRIGUES, H. **Técnicas Anatômicas 4th ed.** GM Gráfica e Editora, Vitória, ES. 269p. 2010.

SILVA, R. M. G.; MATERA, J. M.; RIBEIRO, A. A. C. M. Avaliação do método de ensino da técnica cirúrgica utilizando cadáveres quimicamente preservados. **Revista da Educação Continuada do CRMV-SP**, n.1/3, v.6, p.95-102, 2003.

SONNTAG, C. F. On the Anatomy, Phisiology and Pathology of the Orang-Outan. **Proceedings of the Zoological Society of London**, n.204, 1924.

SOUZA, A. C. **Avaliação ultrassonográfica abdominal e descrição de parâmetros normais em primatas não humanos.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Paraná. 2013.

STRINI, P. J. S. A.; JÚNIOR, W. S.; RODRIGUES, D. A.; STRINI, P. J. S. A.; GUIMARÃES, E. C.; JÚNIOR, R. B. Avaliação topográfica do forame mandibular em peças anatômicas maceradas parcialmente dentadas e edêntulas. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v.11, n.2, 2006.

TRANQUILIM, M. V. **Análise do Líquido Cefalorraquidiano, Tomografia Computadorizada Craniana e Angiotomografia Cerebral de *Alouatta guariba* – Geoffroy Saint-Hilaire, 1812 (Bugio Ruivo).** Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP, 2012.

## CAPÍTULO 5

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do presente estudo foi possível identificar as principais afecções orais que acometem os bugios-ruivos mantidos em cativeiro, sendo as principais afecções observadas a fratura dental, exposição pulpar traumática, desgaste dental, escurecimento dental, fístula infraorbital, cálculo dental, cárie, leucoplasia, bolsa periodotal, retração gengival e doença periodontal difusa.

Neste sentido a doença periodontal destaca-se como a principal afecção oral na espécie quando em cativeiro, tendo em vista sua alta prevalência em relação às enfermidades odontológicas observadas. Portanto se faz necessário o desenvolvimento de formas de manejo adequado, em relação a prevenção da doença periodontal, bem como estudos sobre a repercussão sistêmica da doença na espécie estudada.

Quanto ao estudo das enfermidades odontológicas em bugios-ruivos de vida livre, foram observadas as seguintes lesões: manchas dentárias, desgaste dentário, fraturas dentárias, bolsa periodontal, retração gengival, mobilidade dental, gengivite, placa, ausência de dentes e escurecimento dental, tendo maior impacto as manchas e o desgaste dentário, devendo-se provavelmente a este fato a natureza do comportamento alimentar. Entretanto necessita-se o desenvolvimento de novos estudos para que se possa afirmar a correlação dos achados à questões comportamentais da espécie.

Pela observação dos aspectos anatômicos dos ramos mandibular e maxilar do nervo trigêmeo, pode-se verificar que os bugios-ruivos apresentam características similares a de outras espécies de primatas não humanos, e que muito provavelmente este fato se deva a similaridade filogenética entre as espécies. Entretanto esta análise provou não haver dimorfismo sexual.

A presente tese pode contribuir quanto ao conhecimento das enfermidades da cavidade oral em bugios-ruivos cativos e de vida livre por meio de estudo observacional, como também trouxe a luz do conhecimento algumas características anatômicas da espécie por meio da evidenciação e descrição dos ramos mandibular e maxilar do nervo trigêmeo, o que permitirá realizar procedimentos clínicos e/ou cirúrgicos como maior eficiência.

A partir desta tese, sugere-se o desenvolvimento de novos estudos, como a criação

de técnicas preventivas de manejo para a redução de odontopatias em bugios-ruivos cativos, a correlação entre hábitos alimentares de animais de vida livre da espécie e as enfermidades odontológicas observadas, e por fim, o desenvolvimento de trabalhos sobre as demais estruturas anatômicas faciais dos bugios-ruivos ainda não documentadas.

## REFERÊNCIAS

- ARROYO–RODRÍGUEZ, V.; DIAS, P. A. D. Effects of habitat fragmentation and disturbance on howler monkeys: a review. **American Journal of Primatology**, v.72, n.1, p.1–16, 2009.
- AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra Brasilis, 1995.
- BICCA–MARQUES, J. C.; ALVES, S. L.; INGBERMAN, B.; BUSS, G.; FRIES, B. G.; ALONSO, A.; CUNHA, R. G. T.; MIRANDA, J. M. D. **Avaliação do risco de extinção de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 no Brasil**. Processo de avaliação do risco de extinção da fauna brasileira, Brasília, 2015.
- BRASIL, 2014. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria MMA nº. 444, de 17 de dezembro de 2014**. Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/00-saiba-mais/04\\_-\\_PORTARIA\\_MMA\\_N%C2%BA\\_444\\_DE\\_17\\_DE\\_DEZ\\_DE\\_2014.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao/00-saiba-mais/04_-_PORTARIA_MMA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZ_DE_2014.pdf). Acesso em janeiro de 2019.
- CABRERA, A. Los Nombres científicos de algunos monos americanos. **Ciência Mexico**, n.9, p.402–405, 1940.
- BUGIO-RUIVO (*ALOUATTA GUARIBA CLAMITANS*). 2013, por Miguel Rangel Jr. Disponível em <<https://www.flickr.com/photos/83713276@N03/9703428133/in/photolist-5M9YGZ-fMsB84-oncR1N-9dQLdM-bvLVHC-dXyraJ-ohnnJ5-aEfPqZ-7xZx97-7xZwDw-7xZwt5-5SPnyC-7xVWcD-7NKMD6-7HtkVW-7NKzCP-7Hppte-7HppAv-7xZMzj-7HtkuA-7xVXnH-7HtknC-7HtkFL-7Hpg3g-7HppNr-7Htkrq-7xVH9a-7Hpqcp-7xZLPE-6Avnrm-7xZxqu-hQRS9i-7xVGGD-7xZwHo-66HKtF-6AGpii-7xVGKV-7HtkGy-7NKF9x-7HtkyQ-7HtkL5-7HtkiC-7HppMp-7HtkxY-7Hpg22-7Hpg4g-7HppSv-7xZLtY-7HtkEq-7HppuZ/>> . Acesso em julho de 2019.
- CABRERA, A.; YEPES, J. **Mamíferos sud-americanos. Vida, costumbres y descripción**. 2ª ed. Buenos Aires: Comp. Argent. Edit., 1960.
- CATHY, A. J. D. Nonhuman Primate Dental Care. **Journal of Medicine Exotic Pet**. v.17, n.2, p.138–143, 2008.
- DIAS NETO, R. N.; FECCHIO, R. S.; RAHAL, S. C.; TEIXEIRA, C. R.; GIOSO, M. A.; PEREIRA, C. T.; SANTOS, M. A. A. P; MILANELO, L. Dental disorders in brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*) maintained in captivity. **Journal of Medical**

**Primateology**, v.45, p. 79–84, 2016.

FECCHIO, R. S. **Prevalência de lesões orais em macacos-prego (Cebus apella) mantidos em cativeiro no estado de São Paulo** (Trabalho de conclusão de curso). São Bernardo do Campo: Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Metodista de São Paulo, 2005.

FECCHIO, R. S.; ROSSI JR., J. L.; FERRO, D. G.; GIOSO, M. A. Medicina Preventiva Aplicada à Odontologia Veterinária em Animais Selvagens. **Revista Nosso Clínico**, n.12, p.44–49, 2009.

FLEAGLE, J. G. **Primate Adaptation and Evolution**. 2ª ed. Londres: Academic Press, 1999.

GALETTI, M.; SAZIMA, I. Impact of feral dogs in an urban Atlantic Forest fragment in southeast Brazil. **Natureza e Conservação**, v.4, n.1, p. 146-151, 2006.

GREGORIN, R. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.23, n.1, p. 64–144, 2006.

HILLSON, S. **Teeth (Cambridge Manuals in Archaeology)**. Cambridge University Press. 2ª ed., p.388, 2005.

HUNGERFORD, L.L.; MITCHELL, M.A.; NIXON, C.M. Periodontal and dental lesions in racoons from a farming and a recreational area Illinois. **Journal of Wildlife Diseases**. v.35, n. 4, p.728-734, 1999.

ICMBIO – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **O papel dos macacos no ciclo da febre amarela**. 2017. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/ultimas-noticias/20-geral/8684-o-papel-dos-macacos-no-ciclo-da-febre-amarela>. Acesso em janeiro de 2019.

LIMA, E. C. **Mamíferos da Amazônia**. v. 1. Rio de Janeiro: Oficina Gráfica Mauá LTDA, 1944.

PUIG–LAGUNES, Á. A.; CANALES-ESPINOSA, D.; RANGEL-NEGRÍN, A.; DIAS, P. A. D. The Influence of Spatial Attributes on Fragment Occupancy and Population Structure in the Mexican Mantled Howler (*Alouatta palliata mexicana*). **Int. J. Primatol.** v.37, n.6, p.656–670, 2016.

ROBINSON, P. T. A literature review of dental pathology and aging by dental means in nondomestic animals. Parts I and II. **Journal of Zoo Animal Medicine**. n.10, p.57–65, 1979.

SILVA, A. S. A.; FORTES V. B.; VOLTOLINI, J. C. Análise da viabilidade populacional de bugios-ruivos *Alouatta guariba clamitans* (CABRERA, 1940), em uma paisagem fragmentada no sudeste do Brasil. **Neotropical Primates**, v.24, n.1, 2018.

SILVA, A. S. A., FORTES, V. B.; VOLTOLINI, J. C. Influência da paisagem na presença e abundância do bugio-ruivo *Alouatta guariba clamitans* em fragmentos florestais no Sudeste do Brasil. **Mastozool. Neotrop.** v.24, n.2, p. 323–331, 2017.

STRIER, K. B. Atelidae adaptations: Behavioral strategies and ecological constraints. **American Journal of Physical Anthropology**, v.88, n.4, p. 515–24, 1992. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330880407>. Acesso janeiro de 2019.

## ANEXO A

Odontograma do  
Odontovet e  
Lab. Odontologia Comparada  
LOC - FMVZ - USP  
(coloque sua identificação aqui)

Nome: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_ M m F f  
 Raça: \_\_\_\_\_ Peso: \_\_\_\_\_ Cor: \_\_\_\_\_  
 Proprietário: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ Tel: ( ) \_\_\_\_\_  
 Encaminhado por: \_\_\_\_\_



Dr.: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_\_

**FICHA DE EXAME CLÍNICO**

**ANAMNESE**

Queixa principal: \_\_\_\_\_

Histórico dental: \_\_\_\_\_

Histórico médico: \_\_\_\_\_

Exames prévios:  raioX  outros: \_\_\_\_\_

Alimentação: \_\_\_\_\_  Higiene bucal \_\_\_\_\_  
 Vícios de roer \_\_\_\_\_

**EXAME CLÍNICO**

Assimetria da cabeça  \_\_\_\_\_ Linfonodo  Md \_\_\_\_\_  Outros \_\_\_\_\_

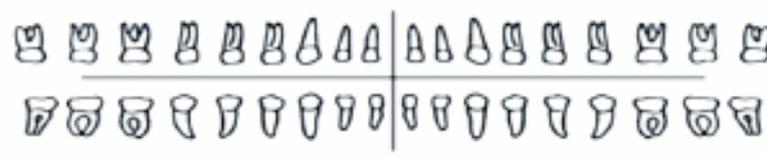
Aumento de volume  \_\_\_\_\_ Fístula  \_\_\_\_\_

Lábios  \_\_\_\_\_ Saliva  \_\_\_\_\_ Outros  \_\_\_\_\_

Mucosas \_\_\_\_\_

Oclusão:  Normal  Outros: \_\_\_\_\_

MAXILA

406	408	407	406	405	404	403	402	401		201	202	203	204	205	206	207	208	209
Dentes										Esquerda								
																		
MANDIBULA																		

**Legenda**

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

**Protocolo Anestésico**

**Observações**

Diagnóstico: \_\_\_\_\_

Tratamento realizado: \_\_\_\_\_

Medicação pós-operatória: \_\_\_\_\_

Todos os direitos reservados - Odontograma desenvolvido pelo Laboratório de Odontologia Comparada - LOC-FMVZ/USP - ODONTOVET - Autor Marco Antonio Gero - Arquivo PDF de acesso de Alvaro Venâncio e Marco Leon Roman

## ANEXO B



### Autorização para atividades com finalidade científica

<b>Número:</b> 47063-1	<b>Data da Emissão:</b> 17/11/2015 16:50	<b>Data para Revalidação*:</b> 16/12/2016
* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: José Eduardo Basilio de Oliveira Gneiding	CPF: 570.776.221-34
Título do Projeto: Estudo anatómico topográfico descritivo dos ramos maxilar e mandibular do nervo trigêmeo de Bugios Ruivo (Alouatta Clamitans)..	
Nome da Instituição : FURB - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU	CNPJ: 82.662.958/0001-02

#### Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Transporte das carcaças do CEPESBI para o Laboratório de Anatomia e de Histologia Veterinária PUCPR	01/2016	01/2016
2	Processamento das amostras no Laboratório de Anatomia e de Histologia Veterinária PUCPR	02/2016	02/2016
3	Coleta e tratamento dos dados	03/2016	04/2016
4	Redação do artigo e submissão para revista científica	04/2016	06/2016

#### Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	A autorização para envio ao exterior de material biológico não consignado deverá ser requerida por meio do endereço eletrônico <a href="http://www.ibama.gov.br">www.ibama.gov.br</a> (Serviços on-line - Licença para importação ou exportação de flora e fauna - CITES e não CITES).
5	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
6	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospeção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em <a href="http://www.mma.gov.br/cgen">www.mma.gov.br/cgen</a> .
8	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

#### Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	JULIO CESAR DE SOUZA JUNIOR	Resp. Téc. - Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial ? SC	004.957.679-80	20280900 SSP-SC	Brasileira

#### Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1	INDAIAL	SC	Centro de Pesquisas Biológicas de Indaial ? SC	Fora de UC Federal
2	CURITIBA	PR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná	Fora de UC Federal

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 34673168



ANEXO C



### Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 70410-1	Data da Emissão: 27/06/2019 18:29:19	Data da Revalidação*: 27/06/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#### Dados do titular

Nome: José Eduardo Basilio de Oliveira Gneiding	CPF: 570.776.221-34
Título do Projeto: AVALIAÇÃO ODONTOLÓGICA EM SINCRÂNIO DE BUGIO-RUIVO (ALOUATTA GUARIBA CLAMITANS) DE VIDA LIVRE	
Nome da Instituição: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU	CNPJ: 82.662.958/0001-02

#### Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Tratamento dos dados	07/2019	07/2019
2	Análise dos dados obtidos	07/2019	08/2019
3	Análise estatística	07/2019	07/2019
4	Coleta de dados	06/2019	06/2019
5	Redação do artigo	08/2019	10/2019

#### Equipe

#	Nome	Função	CPF	Nacionalidade
1	JULIO CESAR DE SOUZA JUNIOR	Colaborador	004.957.679-80	Brasileira
2	Amanda Rezende Peruchi	Colaboradora	079.508.426-95	Brasileira

#### Observações e ressalvas

1	Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
2	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infraestrutura da unidade.
3	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
4	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio n° 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio n° 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
5	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
6	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa n.º 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).