

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**AVALIAÇÃO DA MICROBIOTA BUCAL E TESTE DE
ANTIBIOGRAMA EM MACACOS-PREGO DE VIDA
LIVRE DA ESPÉCIE *Sapajus libidinosus* Groves, 2001**

Elisângela de Albuquerque Sobreira

Botucatu – SP

2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**AVALIAÇÃO DA MICROBIOTA BUCAL E TESTE DE
ANTIBIOGRAMA EM MACACOS-PREGO DE VIDA LIVRE DA
ESPÉCIE *Sapajus libidinosus* Groves, 2001**

Elisângela de Albuquerque Sobreira

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

Orientador: Prof. Doutor Vidal Haddad Júnior

Co-orientadora: Prof^a. Doutora Sheila Canavese Rahal

Co-orientadora: Prof^a. Doutora Carla Afonso da Silva Bitencout Braga

Botucatu – SP

Agosto / 2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Sobreira, Elisângela de Albuquerque.

Avaliação da microbiota bucal e teste de antibiograma em macacos-prego de vida livre da espécie *Sapajus libidinosus* Goves, 2001 / Elisângela de Albuquerque Sobreira. - Botucatu, 2018

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Orientador: Vidal Haddad Júnior
Coorientador: Sheila Canavese Rahal
Coorientador: Carla Afonso da Silva Bitencourt Braga
Capes: 50500007

1. Macaco. 2. *Cebus*. 3. Antibacterianos. 4. Mordeduras, picadas, etc. 5. Animais selvagens.

Palavras-chave: Macacos; antibiótico; mordedura.

Nome do autor: **Elisângela de Albuquerque Sobreira**

TÍTULO: **AVALIAÇÃO DA MICROBIOTA BUCAL E TESTE DE ANTIBIOGRAMA EM MACACOS-PREGO
DE VIDA LIVRE DA ESPÉCIE *Sapajus libidinosus* Groves, 2001**

COMISSÃO EXAMINADORA

Professor Adjunto (Livre- Docente) – Dr. Vidal Haddad Júnior

Presidente e Orientador

Disciplina de Dermatologia e Radioterapia

Faculdade de Medicina de Botucatu - FMB – UNESP – BOTUCATU

Professor Assistente-Doutor – Dr. Carlos Roberto Teixeira

Disciplina de Medicina Veterinária de Animais Selvagens

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu – FMVZ – UNESP-
BOTUCATU

Professora Assistente-Doutor – Dra. Camila Contin Diniz de Almeida

Disciplina de Anatomia

Instituto de Biociências de Botucatu – ICB – UNESP – BOTUCATU

Dr. Caio Henrique Paganini Burini

Unidade: Patologia Veterinária - SP

Dra. Hilari Wanderley Hidasí

Unidade: Zoológico de Guarulhos –SP

Data da Defesa: 30 de agosto de 2018

Agradecimentos

*Alguém já disse que a **gratidão é a lembrança do coração**. Faz sentido. Ao longo de nossas vidas sempre aparecem “anjos da guarda” que nos ajudam, e sem os quais nossos objetivos seriam muito difíceis de alcançar ou seriam até inatingíveis. Por isso, esta parte da tese é tão especial. Quero aqui expressar de coração os meus agradecimentos às seguintes pessoas e instituições:*

À Fazenda Santa Branca Ecoturismo, que sempre esteve presente me apoiando nos trabalhos de campo;

Ao IBAMA/CETAS, por sempre nos acolher nas horas mais difíceis;

Aos amigos do Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal de Goiás, que acolheu o meu projeto e ofereceu as condições acadêmicas para o seu desenvolvimento, pela amizade e auxílio no dia-a-dia na bancada;

À Professora e Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Animais Selvagens Dra Sheila Canavese, agradeço a oportunidade e o privilégio que tive em frequentar este Doutorado que muito contribuiu para o enriquecimento da minha formação acadêmica e científica;

Ao meu Professor e orientador Dr. Vidal Haddad Júnior pelo profissionalismo, pela amizade, total disponibilidade que sempre revelou para comigo e por ter me acolhido para orientação no projeto;

Aos professores da Universidade Federal de Goiás Dr Evandro Leão Ribeiro e Dra Lara Stefânia Vasconcelos pela amizade e pelas orientações microbiológicas;

À Prof Dra Carla Afonso da Silva Bitencourt Braga, meu muito obrigada de coração. Poucos são tão privilegiados como eu por ter tido a sorte de conviver com uma

peessoa tão generosa, dedicada, eficiente, paciente, objetiva e diligente. Companheira em todas as horas, não apenas nas análises laboratoriais, mas também na coleta de amostras no campo, mesmo sendo em feriados, finais de semana ou até altas horas da noite. Nunca me deixou desistir, mesmo diante de tantas tribulações. Só tenho que agradecer a Deus por ter colocado você na minha vida numa fase tão importante para mim. Agradeço pelo companheirismo e amizade. Sem você este projeto não teria existido;

Aos meus pais por acreditarem em mim e naquilo que faço e por todos os ensinamentos de vida;

Às minhas irmãs pelo companheirismo e amizade;

Aos meus filhos, Gabriel, Rafael e Victória, quero agradecer a compreensão nos momentos que estive fora de casa para a realização deste trabalho. Espero que esta etapa, que agora finalizo, possa de alguma forma, retribuir e compensar todo o carinho, apoio e dedicação que constantemente me oferecem;

E um agradecimento especial a Deus por me amparar nos momentos difíceis, me dar força superior para superar as dificuldades, mostrar os caminhos nas horas incertas, me suprir em todas as necessidades. Sem Ele nenhum agradecimento faria sentido.

Sumário

	LISTA DE FIGURAS.....	i
	RESUMO.....	viii
	ABSTRACT.....	ix
1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	17
	2.1 ODONTOESTOMATOLOGIA EM PRIMATAS.....	17
	2.1.1 Arcada dentária	17
	2.1.2 Dente.....	18
	2.1.3 Microbiota bucal de primatas.....	19
	2.2. COMPLICAÇÕES INFECCIOSAS DE MORDEDURAS.....	20
	2.2.1 Mordeduras por primatas.....	21
	2.2.2 Mordeduras humanas.....	23
	2.2.3 Tratamento à vítima por mordeduras humanas ou por animais.....	24
3	OBJETIVOS.....	29
	3.1 OBJETIVO GERAL.....	29
	3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	31
	4.1 TIPO E LOCAL DO ESTUDO.....	31
	4.2 ASPECTOS ÉTICOS-LEGAIS.....	31
	4.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO.....	32
	4.4 ETAPAS DO ESTUDO.....	33
	4.5 CAPTURA DOS ANIMAIS.....	33
	4.6 COLETA DOS DADOS BIOLÓGICOS.....	34
	4.7 COLETA E TRANSPORTE DO MATERIAL CLÍNICO.....	35
	4.7.1 Para Bactérias Anaeróbias Estritas.....	35
	4.7.2 Para Bactérias Aeróbias e Fungos.....	37
	4.8 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA.....	37
	4.8.1 Isolamento e Caracterização Fenotípica das Bactérias Anaeróbias... 37	
	4.8.2 Isolamento e Caracterização Fenotípica das Bactérias Aeróbias..... 40	
	4.8.3 Isolamento e Caracterização dos Fungos..... 42	

	4.9 ANÁLISE DOS DADOS.....	42
5	RESULTADOS.....	45
6	DISCUSSÃO.....	52
7	CONCLUSÕES.....	57
	REFERÊNCIAS.....	59
	APÊNDICE.....	65
	APÊNDICE 1- FICHA MÉDICO-VETERINÁRIA.....	66
	ANEXOS.....	67
	ANEXO 1- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....	68
	ANEXO 2- LICENÇA IBAMA.....	69

Lista de Figuras

- Figura 1** Incisivos superiores separados dos caninos por pequenos diastemas (seta) em *Sapajus libidinosus*. 18
- Figura 2** Macaco-prego segurando banana com a mão direita, que pertenciam ao visitante do Parque Areião, Goiânia, Goiás (Foto: Morian Malburg) 22
- Figura 3** Mordedura por macaco em braço direito de profissional em atividade funcional, Goiânia, Goiás (Foto: Adriana Prego). 23
- Figura 4** Armadilha para captura de primatas no Parque Ambiental Onofre Quinan em Anápolis, Goiás. 33
- Figura 5** Aferição de temperatura via anal em *Sapajus libidinosus*. 35
- Figura 6** Sondagem do sulco gengival no dente canino superior esquerdo de *Sapajus libidinosus*. 36
- Figura 7** Cone de papel absorvente introduzido em sulco gengival de *Sapajus libidinosus*. 36
- Figura 8** Coleta de amostra biológica com *swab* na superfície dentária de *Sapajus libidinosus*. 37
- Figura 9** Placa de Petri contendo ágar *Brucella* enriquecido com sangue desfibrinado de cavalo (5%), hemina (0,05mg/mL) e vitamina K (0,01mg/mL) contendo amostra da diluição 10^{-1} no interior da câmara de anaerobiose. 39
- Figura 10** Semeadura por esgotamento em ágar sangue da amostra bucal de *Sapajus libidinosus*. 40
- Figura 11** Bactérias da cavidade bucal de *Sapajus libidinosus* crescidos em ágar manitol salgado. 41
- Figura 12** Fungo da amostra bucal de *Sapajus libidinosus* crescido em ágar Sabourand dextrose (ASD) suplementado com cloranfenicol (0,1mg/mL). 42
- Figura 13** *Sapajus libidinosus* capturado em armadilha no Parque Ambiental Onofre Quinan. 46
- Figura 14** *Didelphis albiventris* capturados na armadilha no Parque Ambiental Onofre Quinan. 46
- Figura 15** Alterações bucais observadas em *Sapajus libidinosus*. 47

- Figura 16** Quantidade de animais positivos para os seis grupos de micro- 48
organismos identificados da microbiota bucal de *Sapajus*
libidinosus.
- Figura 17** Enterobactérias isoladas da microbiota bucal de *Sapajus* 48
libidinosus.
- Figura 18** Estafilococos isolados da microbiota bucal de *Sapajus libidinosus*. 49
- Figura 19** Perfil de suscetibilidade de enterobactérias isoladas da microbiota 49
bucal de *Sapajus libidinosus* a 14 antimicrobianos (AMC: amoxicilina
+ ácido clavulânico; PPT: piperaciclina + tazobactam e SUT:
sulfametoxazol + trimetoprim).
- Figura 20** Perfil de suscetibilidade de estafilococos isolados da microbiota 50
bucal de *Sapajus libidinosus* a 10 antimicrobianos.
- Figura 21** Teste de Antibiograma de *Escherichia coli* isolada da microbiota 50
bucal do macaco 1.

SOBREIRA, E.A. AVALIAÇÃO DA MICROBIOTA BUCAL E TESTE DE ANTIBIOGRAMA EM MACACOS-PREGO DE VIDA LIVRE DA ESPÉCIE *Sapajus libidinosus* Groves, 2001. Botucatu, 2018. 60p. Tese (Doutorado em Animais Selvagens) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

O Estado de Goiás possui várias áreas de fragmentos florestais urbanos. Este fato, somado à expansão de áreas urbanas não consolidadas, muitas vezes para dentro dos limites de Unidades de Conservação Florestal, permitem um contato permanente e crescente entre os seres humanos e a fauna selvagem, como os macacos-prego. O comportamento imperativo destes animais e a escassez de alimentos em seu *habitat* peculiar fazem com que estes sejam induzidos pela busca de alimentos, que pode resultar em agressão direta aos visitantes de Parques, tais como mordeduras e arranhões em humanos, tornando-os potenciais disseminadores de micro-organismos patogênicos. O objetivo deste estudo foi caracterizar fenotipicamente micro-organismos isolados da cavidade bucal de 10 primatas *Sapajus libidinosus* capturados no Parque Ambiental Onofre Quinan, Anápolis-GO. Foram isoladas 111 amostras bacterianas e 12 fúngicas, sendo duas bactérias anaeróbias estritas do gênero *Peptostreptococcus*, 109 bactérias anaeróbias facultativas e 12 leveduras. Dentre as facultativas, destacaram-se as enterobactérias e os *Staphylococcus*. Quanto ao teste de antibiograma, foi detectada resistência de enterobactérias aos antimicrobianos tetraciclina e ampicilina, e de *Staphylococcus* à tetraciclina, eritromicina e clindamicina. As demais cepas apresentaram-se sensíveis aos antimicrobianos testados. A cefoxitina apresentou 100% de eficácia para todas as bactérias. Em casos de mordeduras por macacos-pregos recomenda-se realizar completa higienização nas lesões, as quais devem permanecer abertas, para que possam cicatrizar por segunda intenção. A antibioticoterapia deve ser realizada de acordo com recomendações médicas.

Palavras-chave: Macaco; mordedura; antibiótico.

SOBREIRA, E.A. EVALUATION OF ANIMAL MICROBIOTE AND ANTIBIOGRAM TEST IN FREE-LIVING BLACK-STRIPED CAPUCHIN MONKEYS *Sapajus libidinosus* Groves, 2001. Botucatu, 2018. 60p. Tese (Doutorado em Animais Selvagens) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

The State of Goiás has several areas of urban forest fragments. This fact, coupled with the expansion of unconstrained urban areas, often within the limits of Forest Conservation Units, allows for a permanent and growing contact between humans and wildlife, such as the monkey-prey. The imperative behavior of these animals and the scarcity of food in their peculiar habitat cause them to be induced by the search for food, which can result in direct aggression to Park visitors, such as bites and scratches on humans, making them potential disseminators of pathogenic micro-organisms. The objective of this study was to phenotypically characterize microorganisms isolated from the oral cavity of 10 *Sapajus libidinosus* primates captured at the Onofre Quinan Environmental Park, Anápolis-GO. A total of 111 bacterial and 12 fungal samples were isolated, two strict anaerobic bacteria of the genus *Peptostreptococcus*, 109 facultative anaerobic bacteria and 12 yeasts. Among the facultative ones, enterobacteria and *Staphylococcus* were highlighted. As for the antibiogram test, resistance of enterobacteria to tetracycline and ampicillin antibiotics was detected, and from *Staphylococcus* to tetracycline, erythromycin and clindamycin. The other strains were sensitive to the antimicrobials tested. Cefoxitin showed 100% efficacy for all bacteria. In cases of bites by monkey-nails it is recommended to perform complete hygiene on the lesions, which must remain open, so they can heal by second intention. Antibiotic therapy should be performed according to medical recommendations.

Key words: Monkey, bite, antibiotic.

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Dentre os primatas mais comuns do continente americano estão os macacos-prego, caiararas ou cairaras, atualmente classificados no gênero *Sapajus* (LYNCH ALFARO *et al.*, 2012). São animais selvagens sociáveis, de pelagem curta e espessa, robustos, com presença de topete na cabeça, de cor marrom médio ao escuro e que atingem no máximo 60 cm de comprimento e 3,5 kg. Podem se deslocar até 3 km por dia e vivem em grupos de aproximadamente 20 indivíduos. O macaco-prego é também chamado de "capuchinho" pela semelhança de sua pelagem com o capuz dos monges. É um animal muito hábil, que consegue abrir frutas de casca dura e para isso usa pedras e pedaços de pau, ferramentas rústicas de rara utilização entre animais (DINIZ, 1997; PRIMACK & RODRIGUES, 2001; SILVA, 2001; LYNCH ALFARO *et al.*, 2012).

Os macacos do gênero *Sapajus* são conhecidos por sua elevada capacidade adaptativa a diferentes ambientes, o que lhes permitem uma ampla distribuição geográfica pelo continente americano, desde a América Central até o sul da América do Sul (SUSSMAN, 2000). No Brasil, estes animais também estão amplamente distribuídos, ocupando uma grande diversidade de ambientes como Cerrado, Floresta Amazônica e Mata Atlântica (DINIZ, 1997; AURICCHIO, 2003). No bioma Cerrado predomina a espécie *Sapajus libidinosus* (FRAGASZY *et al.*, 2004). Já na Mata Atlântica, observa-se o predomínio da espécie *Sapajus nigritus* (ROCHA, 2000).

A destruição dos *habitats*, fragmentação florestal, caça, poluição e introdução de espécies invasoras estão entre as maiores ameaças à sobrevivência desses animais (PRIMACK, 2001; CEBALLOS *et al.*, 2005). Os estados de Goiás e São Paulo possuem várias áreas de fragmentos florestais urbanos. Este fato, somado à expansão de áreas urbanas não consolidadas, muitas vezes para dentro dos limites de Unidades de Conservação Florestal, permitem um contato permanente e crescente entre os seres humanos e a fauna selvagem (CULLEN-JR, 2000; HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013).

O comportamento imperativo do animal e a escassez de alimentos em seu *habitat* peculiar fazem com que os primatas, induzidos pela busca de alimentos, agridam diretamente o homem. Tais condições têm levado à ocorrência de mordeduras e arranhões em humanos, tornando os macacos-prego potenciais disseminadores de micro-organismos patogênicos como bactérias aeróbias e anaeróbias, fungos e, até mesmo, vírus da raiva e do herpes (CUBAS *et al.*, 2006).

O Centro de Controle de Zoonoses de Anápolis/GO-Brasil registrou, em 2014, 31 incidentes com macacos nos parques da cidade. Em 17 (54,8%) casos, as vítimas tiveram ferimentos profundos e precisaram receber atendimento médico. Os ataques foram associados à busca de alimentos levados pelos visitantes dos parques (SOBREIRA, 2014).

Em saúde pública, a preocupação com o manejo de primatas não humanos não está ligada somente ao risco de transmissão de zoonoses, mas, sobretudo, com o tipo de lesões cutâneas traumáticas ou infecciosas que a mordedura destes animais pode causar (HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013). Os casos de mordedura ocorrem com relativa freqüência em todo o país envolvendo desde os profissionais que lidam com o manejo dos animais, até os visitantes dos parques e mesmo moradores de centros urbanos que apresentam limites com áreas de mata. A situação de cativeiro dos animais em ambiente doméstico também contribui para o aumento dos casos de mordeduras (BAXTER, 1984; GOLDSTEIN, 1989; JORGE *et al.*, 1998).

As mordeduras de animais provocam, simultaneamente, dois tipos de lesões, a de compressão e perfuração. A primeira resulta em esmagamento de tecidos da zona atingida, enquanto a segunda pode ocasionar necroses teciduais puntiformes, correspondentes à penetração profunda dos dentes caninos do animal (ASPIS *et al.*, 2003). É importante ressaltar ainda que os aspectos clínicos das lesões variam de acordo com o agente causal (HADDAD JÚNIOR *et al.*, 2013).

A cavidade bucal, a língua e os dentes dos macacos constituem um ambiente colonizado por uma grande variedade de micro-organismos saprófitos e patogênicos, sendo estes anaeróbios facultativos e obrigatórios. A diversidade microbiana é conseqüência dos hábitos alimentares dos animais, que incluem desde frutas variadas até pequenos roedores e insetos; do hábito

de levar constantemente as mãos contaminadas à boca, as quais podem conter material fecal; e do costume de lamberem uns aos outros. Também é possível observar o acúmulo de produtos tóxicos resultantes do metabolismo microbiano e da degradação biológica dos alimentos (ASPIS *et al.*, 2003).

Dentre as bactérias que compõem a microbiota bucal estão *Actinomyces* spp., *Pasteurella* spp., *Campylobacter* spp., *Eikenella corrodens*, *Tannerella forsythia*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. e bactérias da família Enterobacteriaceae, como *Escherichia coli* (GAETTI-JARDIM JR *et al.*, 2012). No sulco gengival, observa-se ainda o predomínio de anaeróbios obrigatórios como os gêneros *Bacteroides*, *Fusobacterium*, *Peptoestreptococcus*, *Porphyromonas* e *Prevotella* (HIRSH & ZEE, 2003).

Os fungos constituem outro grupo de micro-organismos que também colonizam a cavidade bucal dos macacos (GROVES, 2001). A queda do equilíbrio biológico entre *Lactobacillus*, responsáveis pela acidez vaginal das fêmeas de mamíferos, bem como o acúmulo de glicogênio na mucosa vaginal devido à produção de gonadotrofina coriônica no último período de prenhez dos mamíferos favorecem a aspiração de secreção vaginal contendo leveduras do gênero *Candida* no momento do nascimento. Soma-se a isto, o comportamento biológico dos animais (GROVES, 2001; EBERSOLE *et al.*, 2014).

Cruz (2010) salienta ainda que os primatas, como os macacos-prego, são suscetíveis à ocorrência de outros fungos patogênicos na microbiota bucal em decorrência do comprometimento do seu sistema imunológico e do maior contato com humanos. *Paracoccidioides brasiliensis* e *Histoplasma capsulatum* compreendem fungos dimórficos, potencialmente patogênicos, capazes de desencadear processos infecciosos na cavidade bucal dos animais e de, portanto, serem veiculados aos humanos (FERREIRA *et al.*, 1995; CORTE *et al.*, 2007).

Embora a microbiota bucal dos primatas se assemelhe, muitas vezes, à humana, a identificação do agente etiológico responsável pelas lesões é difícil, devido ao caráter polimicrobiano das infecções. Soma-se a isto o fato do atendimento médico ao paciente vítima de mordedura não ser o recomendado pelos protocolos convencionais devido às condições ambientais em que

ocorrem os agravos e o despreparo da equipe de saúde (HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013).

Além das complicações agudas, como sangramento e grandes lacerações, as mordeduras de macacos podem levar a quadros de infecções graves. O tratamento das lesões envolvem medidas de primeiros socorros e o uso de antimicrobianos para evitar complicações. E neste contexto, conhecer o perfil biológico dos agentes infecciosos é essencial para o sucesso da terapêutica (HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013). Soma-se a isso a falta de investigações científicas envolvendo macacos-prego de vida livre, visto que as publicações existentes incluem apenas os animais que vivem em cativeiro (ASPIS *et al.*, 2003).

Desta forma, este estudo visou verificar a prevalência das espécies bacterianas e fúngicas presentes na microbiota bucal de macacos-prego. Os resultados obtidos permitem conhecer os possíveis agentes de infecções associadas à mordedura por estes animais, subsidiar o desenvolvimento de um protocolo de atendimento para os agravos decorrentes da mordedura animal e o treinamento das equipes de saúde para atuação em problemas emergenciais.

Trata-se de um estudo pioneiro, que tem como intuito contribuir para a saúde pública humana e animal em todo o território nacional, além de estimular a realização de novas investigações acerca do tema.

REVISÃO DA LITERATURA

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 ODONTOESTOMATOLOGIA EM PRIMATAS

2.1.1 Arcada dentária

Praticamente todos os mamíferos possuem dentes com composição, forma e distribuição variáveis, possuindo funções relacionadas ao processamento de alimentos, como órgão de ataque e defesa, bem como sendo utilizados no cuidado com a pelagem (RYLANDS *et al.*, 2000; CUBAS *et al.*, 2006; KINDLOVITS *et al.*, 2009).

É regra geral para os mamíferos a existência de duas dentições, sendo a primeira decídua, que antes da idade adulta é substituída por uma segunda, a permanente.

Nos primatas, a dentição é classificada como anelodonte, sendo que os dentes definitivos não continuam a crescer após ter atingido a extensão máxima codificada geneticamente, e observa-se claramente uma linha de divisão entre a coroa e a raiz. Em função de terem diferenças pequenas entre a extensão das coroas clínica e anatômica, os primatas são também classificados como braquiodontes. Uma terceira denominação, heterodontes, é utilizada, pois se observa nítida distinção anatômica entre grupos de dentes de uma mesma dentição (incisivos, caninos, molares e pré-molares), assim como nos carnívoros (CUBAS *et al.*, 2006; KINDLOVITS *et al.*, 2009).

A dentição dos primatas é adaptada ao consumo de grande variedade de itens alimentares, como por exemplo, as frutas, insetos, ovos de aves e restos alimentares depositados nas lixeiras pelos visitantes do parque (pipocas, salgadinhos, refrigerantes, dentre outros). Os diversos grupos taxonômicos apresentam certas particularidades dentais. A infraordem dos platirrinos, que inclui os primatas neotropicais americanos, das famílias Calitrichidae (sagüis e micos) e Cebidae (macaco-prego, macaco-aranha, bugio, etc), se caracteriza por narinas distantes entre si e voltadas para os lados, sendo a fórmula dental dos cebídeos adultos [$I_{2/2}$, $C_{1/1}$, $PM_{3/3}$, $M_{3/3}$ x 2 = 36] (CUBAS *et al.*, 2006; KINDLOVITS *et al.*, 2009).

Os incisivos inferiores têm contato com os caninos, enquanto que os superiores são separados dos caninos por pequenos diastemas (Figura 1). Os

caninos superiores são longos e pontiagudos, e os inferiores são levemente curvados em direção lingual e caudal. Os pré-molares são tuberculados e menores que os molares. Já os molares superiores têm quatro cúspides, e os inferiores apresentam quatro ou cinco cúspides. O palato é bastante côncavo e se estende além do último molar.



Figura 1. Incisivos superiores separados dos caninos por pequenos diastemas (seta) em *Sapajus libidinosus*.

2.1.2 Dente

O dente é composto pela raiz e coroa. A primeira é implantada no interior da cavidade óssea alveolar, abaixo da linha da gengiva, e tem sua extremidade denominada ápice radicular. Já a segunda parte está acima da linha da gengiva, sendo visualizada no interior da cavidade oral e denominada “coroa clínica”. A coroa clínica e parte da coroa que fica abaixo da linha da gengiva são denominadas coroa anatômica (CUBAS *et al.*, 2006; KINDLOVITS *et al.*, 2009).

O dente é composto por esmalte (97%), dentina (75% a 80%) e cemento (50%), elementos inorgânicos. O esmalte, que faz o revestimento externo da coroa dental, é uma substância duríssima e extremamente lisa, produzida pelos ameloblastos, células especializadas que morrem imediatamente após cessar

sua função. O cimento, oriundo dos cementoblastos, reveste externamente a raiz dental, e a dentina é produzida pelos odontoblastos e responde pela maior parte do volume dos dentes. Esta última é permeada por microcanais, responsáveis por sua nutrição e inervação a partir da polpa dental (CUBAS *et al.*, 2006; KINDLOVITS *et al.*, 2009).

A polpa dental, órgão nutriz e sensorial, se localiza no centro do dente, tanto na área de coroa quanto da raiz. É composta por tecido conjuntivo com vasos sanguíneos e linfáticos, nervos, células do sistema imune e uma camada de células especiais, os odontoblastos, os quais estão justapostos à parede dentinária. A função destas células é produzir dentina ao longo de toda a vida do animal (CUBAS *et al.*, 2006; KINDLOVITS *et al.*, 2009; BURCHFIELD *et al.*, 2016).

O dente é fixado às estruturas ósseas de mandíbula e maxila por meio do periodonto, composto por quatro estruturas – gengiva, ligamento periodontal, cimento e osso alveolar. A gengiva recobre as outras estruturas de suporte, e o ligamento periodontal fixa o dente ao alvéolo, por meio de fibras que se estendem a partir do cimento, através do osso. A gengiva se liga tanto ao osso quanto ao dente, existindo um espaço virtual entre a mesma e o colo dental, denominado sulco gengival (CUBAS *et al.*, 2006; KINDLOVITS *et al.*, 2009).

Na gengiva existe um complexo de células e substâncias imunes em constante confronto com os micro-organismos da placa dental. Ocorre assim uma secreção constante de fluido gengival, a partir do tecido da gengiva, irrigando o sulco. O espaço ocupado pelo ligamento periodontal e pelo sulco gengival tem espessura variável nos diversos grupos taxonômicos. Cada dente com seu tecido de suporte, chamado de periodonto, formam o órgão dental (CUBAS *et al.*, 2006; KINDLOVITS *et al.*, 2009)

2.1.3 Microbiota bucal de primatas

A cavidade bucal, a língua e os dentes dos macacos constituem um ambiente colonizado por uma grande variedade de micro-organismos saprófitos e patogênicos, sendo estes anaeróbios facultativos e obrigatórios. A diversidade microbiana é conseqüência dos hábitos alimentares dos animais, que incluem desde frutas variadas até pequenos roedores e insetos; do hábito

de levar constantemente as mãos contaminadas à boca, as quais podem conter material fecal; e do costume de lamberem uns aos outros. Também é possível observar o acúmulo de produtos tóxicos resultantes do metabolismo microbiano e da degradação biológica dos alimentos (ASPIS *et al.*, 2003).

Dentre as bactérias que compõem a microbiota bucal estão *Actinomyces* spp., *Pasteurella* spp., *Campylobacter* spp., *Eikenella corrodens*, *Tannerella forsythia*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp. e bactérias da família Enterobacteriaceae, como *Escherichia coli* (GAETTI-JARDIM JR *et al.*, 2012). No sulco gengival, observa-se ainda o predomínio de anaeróbios obrigatórios como os gêneros *Bacteroides*, *Fusobacterium*, *Peptoestreptococcus*, *Porphyromonas* e *Prevotella* (HIRSH & ZEE, 2003).

Os fungos constituem outro grupo de micro-organismos que também colonizam a cavidade bucal dos macacos (GROVES, 2001). Esta colonização se dá, pois a queda do equilíbrio biológico entre *Lactobacillus*, responsáveis pela acidez vaginal das fêmeas de mamíferos, bem como o acúmulo de glicogênio na mucosa vaginal devido à produção de gonadotrofina coriônica no último período de prenhez dos mamíferos, favorecem a aspiração de secreção vaginal contendo leveduras do gênero *Candida* no momento do nascimento. Soma-se a isto, o comportamento biológico dos animais (GROVES, 2001; EBERSOLE *et al.*, 2014).

Cruz (2010) salienta ainda que os primatas, como os macacos-prego, são suscetíveis à ocorrência de outros fungos patogênicos na microbiota bucal em decorrência do comprometimento do seu sistema imunológico e do maior contato com humanos. *Paracoccidioides brasiliensis* e *Histoplasma capsulatum* compreendem fungos dimórficos, potencialmente patogênicos, capazes de desencadear processos infecciosos na cavidade bucal dos animais e de, portanto, serem veiculados aos humanos (FERREIRA *et al.*, 1995; CORTE *et al.*, 2007).

2.2 COMPLICAÇÕES INFECCIOSAS DE MORDEDURAS

A pele é um componente essencial do sistema imune inespecífico, que protege o hospedeiro de potenciais patógenos do ambiente. Brechas nesta barreira protetora representam, assim, uma forma de imunodeficiência que predispõe o paciente às infecções. Mordeduras e arranhões produzidos por

animais e seres humanos permitem a inoculação de micro-organismos através da barreira protetora da pele na intimidade dos tecidos mais profundos e suscetíveis do hospedeiro (BROOK, 2005; HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013).

A cada ano ocorrem milhões de mordeduras por animais. A vasta maioria é produzida por cães e gatos domésticos, cujo número ultrapassa 100 milhões no Brasil. A incidência anual de mordeduras por cães e gatos já foi descrita como de 300 para 100 mil habitantes em Goiás. Outras mordeduras originam-se do contato com animais no ambiente selvagem ou em situações ocupacionais. Embora muitas destas mordeduras requeiram tratamento mínimo ou nenhum, um significativo número resulta em infecções, que podem ser potencialmente fatais. A microbiologia das infecções por mordeduras reflete geralmente a microbiota orofaríngea do animal que morde, embora possam também estar envolvidos micro-organismos do solo, da pele do animal ou da vítima ou, ainda, das fezes do animal (WEBER *et al.*, 1991; BRAGA, 2001; BROOK, 2005; WEINBERG & BRANDA, 2010).

2.2.1 Mordeduras por primatas

Os parques ambientais têm como objetivo a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica. A recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico devem ser permitidos com o intuito de desenvolver atividades de educação e interpretação ambiental. No entanto, as interações entre os visitantes do Parque e os macacos-prego vêm, gradualmente, tornando-se conflituosas, o que tem comprometido o bem-estar dos primeiros em relação ao usufruto de suas atividades de recreação e lazer junto à natureza (SANTOS *et al.*, 2007). Prejuízos diversos como a perda de objetos pessoais, alimentos furtados pelos macacos-prego e lesões corporais provocadas por mordidas dos animais têm sido relatados (Figura 2).



Figura 2. Macaco-prego segurando banana do visitante com a mão direita no Parque Areião, Goiânia-Goiás. (Foto: Morian Malburg).

As mordeduras ocorrem frequentemente como resultado de exposição ocupacional em fazendeiros, laboratoristas e veterinários ou, ainda, atividades recreacionais em caçadores, indivíduos que capturam animais com armadilhas, campistas e proprietários de animais de estimação exóticos. Geralmente, a microbiota das mordeduras reflete a microbiota bucal do animal que morde, sendo os patógenos envolvidos em infecções causadas por mordeduras produzidas por primatas não humanos semelhantes aos isolados de mordeduras humanas (ROCHA, 2000; BROOK, 2005; CUBAS *et al.*, 2006).

As mordeduras provocam simultaneamente lesões por compressão dos tecidos, determinando esmagamento dos tecidos na zona atingida; e por perfuração, dando origem às necroses puntiformes, correspondentes à penetração profunda dos dentes caninos do animal (Figura 3).



Figura 3. Mordedura por macaco em braço direito de profissional em atividade funcional, Goiânia, Goiás. (Foto: Adriana Prego).

A cavidade bucal e os dentes dos macacos, de um modo geral, constituem meio hiperséptico, com associação de microbiota saprófita e patogênica extremamente polimorfa, além de enzimas e produtos de degradação biológica, muitas vezes tóxicos.

Os micro-organismos são consequência dos hábitos alimentares dos animais, que incluem desde frutas variadas até pequenos roedores e insetos, ou ao costume de levar constantemente as mãos contaminadas à boca, mesmo com matéria fecal. Por outro lado, os micro-organismos podem, também, fazer parte da própria microbiota dos animais que foram isolados a partir da superfície cutânea de primatas não humanos (KRYGIER *et al.*, 1973; CUBAS *et al.*, 2006).

2.2.2 Mordeduras por Primatas Humanos

As mordeduras humanas podem ser auto-infligidas; podem vitimar profissionais da área da saúde que cuidam de pacientes ou podem ter lugar durante lutas, violência doméstica e atividade sexual. As infecções por mordeduras humanas ocorrem cerca de 10 a 15% mais que as mordidas causadas por outros animais. As infecções refletem a diversidade da microbiota

bucal dos seres humanos, que inclui múltiplas espécies de bactérias aeróbias e anaeróbias (HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013).

Os isolados aeróbios comuns incluem *Streptococcus viridans*, *Staphylococcus aureus*, *Eikenella corrodens*, particularmente comum nas lesões de punho fechado, e *Haemophilus influenzae*. Espécies anaeróbias, como *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella*, *Porphyromonas* e *Peptostreptococcus* são isoladas em 50% das infecções de mordeduras humanas. A microbiota bucal de pacientes hospitalizados e debilitados frequentemente apresenta bactérias da família Enterobacteriaceae, além dos micro-organismos habituais (HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013).

2.2.3 Tratamento à vítima por mordeduras humanas ou por animais

Uma cuidadosa anamnese deve ser realizada, incluindo tipo do animal envolvido; tipo de ataque, se provocado ou não; e quanto tempo se passou desde a ocorrência da lesão. Os profissionais da rede de saúde pública locais e regionais devem ser consultados para estabelecer se uma determinada espécie pode transmitir raiva e/ou para localizar e observar o animal mordedor quando a profilaxia da raiva está indicada. Mordeduras humanas suspeitas pedem cuidadoso questionamento a respeito de maus-tratos domésticos ou infantis. Detalhes sobre alergias a antibióticos, imunossupressão, esplenectomia, doença hepática, mastectomia e imunizações devem ser obtidos (HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013).

A lesão deve ser cuidadosamente inspecionada em busca de evidências de infecção, como eritema, secreções purulentas e mau odor. Deve ser avaliado o tipo de ferida, se puntiforme, lacerada ou arranhadura; a profundidade da penetração; e o possível envolvimento de articulações, tendões, nervos e ossos (HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013).

É útil incluir um diagrama ou uma fotografia da lesão no prontuário médico. Além disso, um exame físico geral deve ser conduzido, incluindo uma avaliação dos sinais vitais e de possíveis evidências de linfangites, linfadenopatias, lesões dermatológicas e limitações funcionais.

As lesões da mão obrigam a uma consulta com um cirurgião especialista para avaliação de lesões de tendão, nervos e músculos. Deve-se obter

radiografias quando os ossos forem penetrados ou quando um fragmento de dente possa estar presente.

A cultura e coloração de Gram de todas as mordeduras infectadas são essenciais. Culturas para anaeróbios devem ser realizadas quando há abscessos, tecido desvitalizado e secreções com mau odor. Um *swab* de ponta fina pode ser utilizado para colher amostra biológica em feridas penetrantes profundas ou pequenas lacerações.

É também recomendável cultivar amostras da microbiota de lesões não infectadas por mordidas de animais que não cães e gatos, já que os micro-organismos que causam doença são menos previsíveis nestes casos. A contagem de leucócitos deve ser determinada e o sangue cultivado quando há suspeita de infecção sistêmica (HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013).

O fechamento da ferida é controverso em lesões por mordeduras. Muitos profissionais preferem não realizar um fechamento primário das lesões infectadas ou que podem infectar-se, preferindo irrigá-las copiosamente, desbridar o tecido desvitalizado, remover os corpos estranhos e aproximar as suas bordas. O fechamento primário tardio pode ser realizado após cessado o risco de infecção. Pode-se permitir que as feridas pequenas e não infectadas fechem por segunda intenção.

As lesões faciais são habitualmente suturadas após completa limpeza e irrigação, dada a importância de um bom resultado estético nesta área, pois devido aos fatores anatômicos, como um excelente suprimento sanguíneo, são menores os riscos de infecção (HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013).

Nas mordeduras com infecções já estabelecidas, devem-se administrar antibióticos escolhidos levando-se em consideração os patógenos potenciais mais prováveis, tal como indicado pelo animal que morde, pela coloração de Gram e resultados da cultura (HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013).

Para mordeduras de cães e gatos, os antibióticos devem ser eficazes contra *S. aureus*, espécies de *Pasteurella*, *Capnocytophaga canimorsus*, estreptococos e anaeróbios orais. Para mordidas humanas, devem ser usados agentes com atividade contra *S.aureus*, *H. influenzae* e anaeróbios orais produtores de β -lactamases. A combinação de uma penicilina de espectro estendido com um inibidor de β -lactamase (amoxicilina/ácido clavulânico, ticarcilina/ácido clavulânico, ampicilina/sulbactam) parece ser a cobertura mais

confiável para estes patógenos. As cefalosporinas de segunda geração, cefuroxima e cefoxitina, também constituem boa cobertura (CUMMINGS, 1994; BRAGA, 2001).

É importante tomar cuidado na escolha de antibióticos para pacientes alérgicos à penicilina, particularmente para aqueles em que a hipersensibilidade do tipo imediato torna perigoso o uso de cefalosporinas. Pode-se combinar um antibiótico ativo contra cocos gram positivos e anaeróbios, como clindamicina e sulfametoxazol-trimetoprim ou uma fluorquinolona, que são ativos contra muitos dos outros possíveis patógenos. Dados obtidos *in vitro* sugerem que a azitromicina isolada fornece cobertura para os patógenos mais comumente isolados em mordeduras (TRABULSI *et al.*, 2002; ANVISA, 2013; VASCONCELOS, 2013).

Os antibióticos são administrados durante 10 a 14 dias, mas a resposta ao tratamento deve ser cuidadosamente monitorada. A ausência de resposta indica a imediata consideração de outros diagnósticos e a avaliação cirúrgica, para uma possível drenagem ou desbridamento. Complicações como osteomielite ou artrite séptica obrigam a um tratamento de maior duração (HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013).

A utilização de antibióticos para pacientes que se apresentam dentro de 8h após a mordedura é controverso. Embora neste momento a infecção sintomática frequentemente não tenha se manifestado, muitas lesões iniciais albergam patógenos e podem infectar-se. Os estudos de profilaxia antibiótica para as infecções de mordeduras são limitados e geralmente incluem apenas um pequeno número de casos, nos quais vários tipos de mordedura foram tratados de acordo com vários protocolos. Uma meta-análise de oito ensaios randomizados de antibióticos profiláticos em pacientes com mordedura de cão mostrou uma redução de 50% nas taxas de infecção com a profilaxia. Entretanto, na ausência de ensaios clínicos consistentes, muitos profissionais tratam empiricamente a mordedura com antibióticos escolhidos conforme a espécie do animal que morde, localização, gravidade e extensão da mordedura; e a existência de condições comórbidas no hospedeiro. Todas as mordeduras humanas e produzidas por macacos devem ser tratadas presuntivamente, devido às altas taxas de infecção. Quando antibióticos

profiláticos são prescritos, devem ser administrados por três a cinco dias (DASZAKP *et al.*, 2000; HADDAD JUNIOR *et al.*, 2013).

OBJETIVOS

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar fenotipicamente a microbiota bucal de primatas *Sapajus libidinosus* encontrados no Parque Ambiental Onofre Quinan.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a prevalência de bactérias aeróbias, anaeróbias e fungos presentes na cavidade bucal destes animais;
- Caracterizar fenotipicamente os micro-organismos isolados;
- Subsidiar o desenvolvimento de um protocolo de atendimento para os agravos decorrentes da mordedura animal.

MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 TIPO E LOCAL DO ESTUDO

Esta pesquisa foi realizada no período de agosto de 2016 a março de 2018, como resultado de uma parceria entre a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista *Júlio de Mesquita Filho* – Campus Botucatu/SP (FMVZ-UNESP/SP) e o Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP/UFG/GO). Trata-se de um estudo transversal descritivo que tem como campo de estudo o Parque Ambiental Onofre Quinan, localizado em Anápolis/GO (área de 9,6 ha 16°20'23" latitude S / 48°57'53" longitude W) (Figura 4).

4.2 ASPECTOS ÉTICOS-LEGAIS

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu/SP (CEUA/FMVZ/UNESP/SP), Protocolo nº170/2015 (Anexo1). O mesmo também foi autorizado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Protocolo SISBIO nº52117-1, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente/Brasil (Anexo 2).

Seguindo recomendações da Comissão de Ética no uso de Animais da Universidade Federal de Goiás (CEUA/UFG), o projeto também foi submetido a este comitê, sendo também aprovado.



Figura 4 Imagem de satélite da cidade de Anápolis, ressaltando os limites do Paque Ambiental Onofre Quinan.

4.3 POPULAÇÃO DE ESTUDO

Foi constituída por 10 animais de vida livre pertencentes a bandos de macacos-pregos (*Sapajus libidinosus*) encontrados no Parque Ambiental Onofre Quinan de Anápolis/GO.

O quantitativo de animais foi obtido por meio de informações coletadas durante monitoramentos realizados pelo Centro de Controle de Zoonoses de Anápolis/GO. Foram incluídos animais, machos e fêmeas adultos, clinicamente saudáveis. Foram excluídos aqueles que apresentaram lesões aparentes na cavidade bucal, caquexia, alopecia, apatia ou sinais clínicos de infecção (temperatura acima de 37,5°C) (CUBAS *et al.*, 2006).

4.4 ETAPAS DO ESTUDO

A pesquisa compreendeu as seguintes etapas: **primeira**- monitoramento e captura dos animais; **segunda** – seleção dos animais e coleta dos dados biológicos; **terceira** – coleta e processamento do material clínico. Um teste piloto foi realizado com o objetivo de conhecer a população e o local de estudo. Para o teste piloto foram coletadas e analisadas amostras de cinco animais do Parque Ambiental Onofre Quinan (MIOT, 2011).

4.5 CAPTURA DOS ANIMAIS

Os animais foram capturados em armadilhas de ferro e arame galvanizado, medindo 1,60 x 0,80 x 0,80 m, por pesquisadores e auxiliares de pesquisa com formação em animais selvagens e devidamente aparamentados com equipamentos de proteção individual, como macacão, bota de cano longo ou perneiras, luvas raspa de couro, chapéu, puçá e cambão. Os grupos de macacos-pregos foram monitorados para a escolha do melhor local de captura e implantação das armadilhas, tendo como referência a sua resposta a ceva com frutas e milho (Figura 4)



Figura 4. Armadilha para captura de primatas no Parque Ambiental Onofre Quinan em Anápolis, Goiás.

A ceva foi colocada no interior das armadilhas e quando os animais estavam habituados e consumindo os alimentos, as mesmas foram acionadas. Foram programadas cinco campanhas de captura, com duração mínima de cinco dias no local de estudo (CULLEN JR *et al.*, 2006; REIS *et al.*, 2010).

Para facilitar a coleta do material clínico, os animais foram anestesiados com 4,4 mg/kg da associação tiletamina e zolazepam (Zoletil® 50, Virbac do Brasil Ind. e Com. Ltda, São Paulo, Brasil), via intramuscular (ASPIS *et al.*, 2003). A coleta dos dados biológicos e do material clínico foi realizada no local da captura e os animais devolvidos ao seu *habitat* logo em seguida. Todos os procedimentos de captura do animal e coleta do material biológico foram realizados de acordo com as recomendações do Comitê de Ética no uso de Animais da Universidade Estadual Paulista *Júlio de Mesquita Filho* (FMVZ-UNESP) e da Universidade Federal de Goiás (UFG) (BRASIL, 2008; BRASIL, 2009; CROFOOT *et al.*, 2009).

4.6. COLETA DOS DADOS BIOLÓGICOS

Após a captura e seleção dos animais, os mesmos foram identificados e codificados clínica e laboratorialmente. A coleta dos dados biológicos referentes à população foi realizada por pesquisadores e auxiliares de pesquisa com formação em animais selvagens e por meio de uma ficha de identificação contendo informações relativas ao dia e horário de coleta; sexo do animal; presença ou ausência de lesões bucais, alopecia e apatia; escore corporal e temperatura (Apêndice 1).

Nos dentes foram observadas a presença de desgaste, fraturas e ausências dentárias. No exame clínico periodontal foram avaliadas as superfícies vestibular e lingual dos dentes da maxila e mandíbula, medindo-se a profundidade do sulco gengival e verificando-se o nível de sangramento à sondagem, retração gengival, mobilidade dentária e presença de tártaro.

A avaliação da profundidade do sulco gengival e o grau de sangramento à sondagem foram realizados com auxílio de sonda periodontal milimetrada. A presença de retração gengival foi avaliada pela inspeção direta e a mobilidade dentária foi verificada pela pressão exercida com o cabo da sonda sobre o dente no momento da sondagem do periodonto.

Para avaliação da presença de apatia, foi analisado o comportamento dos animais antes e durante as contenções física e química. O escore corporal foi avaliado de 0 a 3, sendo (0) quando o animal apresentava-se caquético, (1) para animal com presença de musculatura inadequada para a idade, (2) para animal com musculatura e tecido adiposo adequados e (3) para animal obeso.

A aferição da temperatura corporal do animal foi realizada por meio de termômetro via anal (Figura 5).



Figura 5. Aferição de temperatura via anal em *Sapajus libidinosus*.

4.7 COLETA E TRANSPORTE DO MATERIAL CLÍNICO

O material clínico proveniente da cavidade bucal dos animais foi coletado e transportado de duas maneiras, tendo em vista as exigências fisiológicas de cada micro-organismo pesquisado.

4.7.1 Para Bactérias Anaeróbias Estritas

Antes da coleta, foi realizada uma limpeza prévia na superfície dentária, com gaze esterilizada, para retirada de excesso de matéria orgânica. Após, procedeu-se a sondagem do sulco gengival dos dentes para detectar uma área mais profunda e com maior chance de isolamento de bactérias anaeróbias (Figura 6). Após a escolha do local mais adequado, cones de papel absorvente esterilizados foram introduzidos no sulco gengival com auxílio de pinça também esterilizada, permanecendo por dois minutos (Figura 7). Em seguida, os cones foram retirados e imersos em 2 mL de Ringer “*Pre-reduced Anaerobically*

Sterilized[®] (PRAS) (SUTTER *et al.*, 1980), sob fluxo de gás nitrogênio. Os cones coletados do mesmo animal foram introduzidos em um único tubo e transportados em caixas de isopor à temperatura ambiente (20° a 25°C) para os procedimentos microbiológicos.



Figura 6: Sondagem do sulco gengival no dente canino superior esquerdo de *Sapajus libidinosus*.

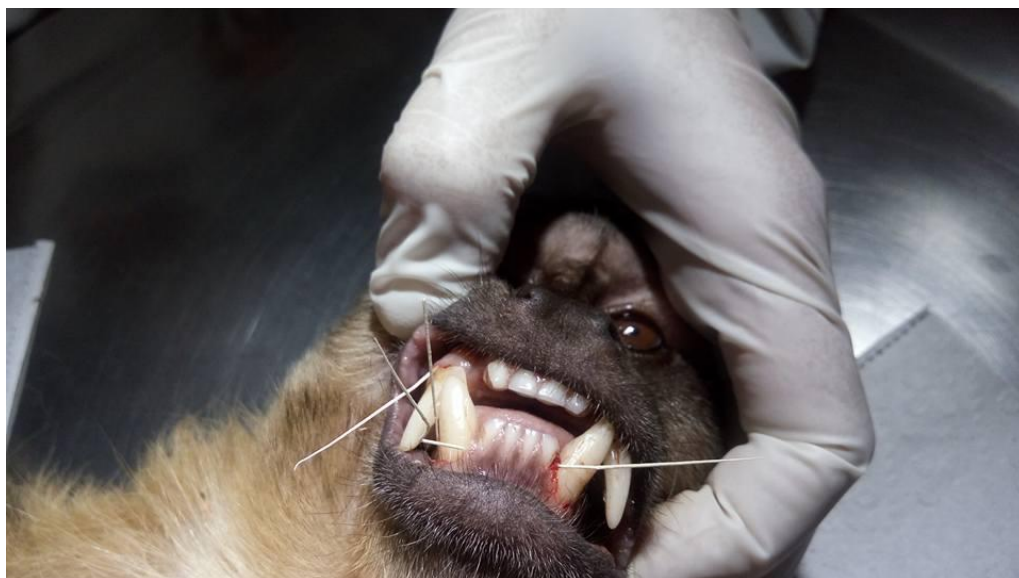


Figura 7. Cone de papel absorvente introduzido em sulco gengival de *Sapajus libidinosus*.

4.7.2 Para Bactérias Aeróbias e Fungos

Para o isolamento de bactérias aeróbias e fungos, *swabs* esterilizados e previamente umedecidos em solução salina 0,9% foram friccionados diretamente nos dentes, região gengival e palato duro do animal. Foram coletados dois *swabs* de cada animal, sendo um para processamento e outro por segurança, caso houvesse algum acidente no transporte dos mesmos (Figura 8)



Figura 8. Coleta de amostra biológica com *swab* na superfície dentária de *Sapajus libidinosus*.

Após a coleta, os *swabs* foram inseridos em meio para transporte e identificados com os dados do animal, local, data e hora da coleta. Em seguida, os mesmos foram acondicionados em caixas térmicas devidamente identificadas e transportados à temperatura ambiente (20° a 25°C) para o laboratório do IPTSP/UFG, sendo imediatamente processados (OPLUSTIL *et al.*, 2010).

4.8 ANÁLISE MICROBIOLÓGICA

4.8.1 Isolamento e Caracterização Fenotípica das Bactérias Anaeróbias

As amostras foram introduzidas e processadas em câmara anaeróbica, sob atmosfera de 5% de gás carbônico, 10% de hidrogênio e 85% de nitrogênio

(Figura 9). Após homogeneização de cada amostra, diluições seriadas de 10^{-1} a 10^{-4} foram realizadas em tubos contendo água peptonada. Em seguida, 100 μ L de cada diluição foi semeado na superfície de cada ágar. Os meios de cultura utilizados foram:

- Agar *Brucella* enriquecido com sangue desfibrinado de cavalo (5%), hemina (0,05 mg/mL), vitamina K (0,01 mg/mL) (ASBHK);
- Ágar *Bacteroides* Bile Esculina (BBE): meio seletivo para bactérias do grupo *Bacteroides fragilis* (LIVINGSTON, 1978).

Após semeadura, os meios foram incubados a 37°C, em câmara anaeróbica, realizando-se a leitura a partir de 48 a 72h.



Figura 9. Placa de Petri contendo ágar *Brucella* enriquecido com sangue desfibrinado de cavalo (5%), hemina (0,05 mg/mL) e vitamina K (0,01 mg/mL) contendo amostra da diluição 10^{-1} no interior da câmara de anaerobiose.

Após o período de incubação, foram obtidas culturas puras e realizado teste respiratório. Para tanto, as culturas puras foram semeadas em placas de ASBHK e incubadas, respectivamente, em anaerobiose (câmara anaeróbica), microaerofilia (método da vela em dessecador de vidro) e aerobiose (estufa bacteriológica), a 37°C, por 24 h. Foram consideradas anaeróbias estritas somente as bactérias que cresceram em condição de anaerobiose.

As amostras bacterianas foram inoculadas em caldo Tryptic Soy Broth (TSB), suplementado com 20% de glicerol e congeladas em freezer a - 86°C, para posterior identificação. Cada grupo bacteriano foi identificado por características bioquímico-fisiológicas de acordo com chaves de classificação propostas por Sneath *et al.* (1986), Sumannen *et al.* (1993) e Winn Jr *et al.* (2012).

As espécies bacterianas encontradas com maior frequência foram submetidas ao teste de suscetibilidade aos antimicrobianos, pelo método de diluição em ágar, recomendado pelo *Clinical Laboratory Standarts Institute* (CLSI), para a obtenção da Concentração Inibitória Mínima. Os antimicrobianos testados foram ampicilina, penicilina, amoxicilina + ácido clavulânico, imipenem, neropemen cefoxitina, ceftriaxona, tetraciclina, clindamicina, metronidazol, os quais foram escolhidos segundo CLSI (2016).

Foram testadas cinco concentrações das drogas, incluindo os respectivos pontos críticos e duas concentrações imediatamente acima e duas imediatamente abaixo dos pontos críticos. As soluções estoque foram preparadas previamente, sendo incorporadas ao meio ASBHK fundido e vertidos em placas de Petri esterilizadas, em duplicata. Amostra de referência *Bacteroides fragilis* ATCC[®] 25285 para os anaeróbios estritos foram incluídas como controle.

As amostras a serem testadas foram repicadas em ASBHK e, posteriormente, diluídas em caldo *Brucella* suplementado com sangue lisado de cavalo (5%), hemina (0,05 mg/mL) e vitamina K (0,01 mg/mL), correspondendo a 0,5 da escala *MacFarland*, e inoculadas em placas com os meios contendo as drogas, com o auxílio de um replicador (STEERS *et al.*, 1959), em ordem crescente de diluição. Para o controle de viabilidade, as amostras teste foram replicadas em meios sem antimicrobianos.

A leitura foi realizada após 48h, considerando-se como referência o ponto crítico de cada antimicrobiano, recomendado pelo CLSI (2016). Amostras crescidas em meios contendo antimicrobiano, com concentração acima do ponto crítico, foram consideradas resistentes; amostras crescidas em concentrações abaixo do mesmo foram consideradas sensíveis, e amostras crescidas nas concentrações dos pontos críticos foram consideradas de resistência intermediária.

4.8.2 Isolamento e Caracterização Fenotípica das Bactérias Aeróbias

A amostra contida no *swab* foi depositada na superfície do ágar e posteriormente foi realizada sementeira por esgotamento, com auxílio de alça de platina, para obtenção de colônias isoladas (Figura 10).



Figura 10. Sementeira por esgotamento em ágar sangue da amostra bucal de *Sapajus libidinosus*.

Foram utilizados meios seletivos (ágar MacConkey e ágar manitol salgado) e meio de cultura enriquecido (ágar sangue suplementado com 5% de sangue de cavalo) (Figura 11). Todos os meios de cultura foram incubados a 37°C por 24 a 48h. As colônias formadas foram analisadas conforme suas características morfocoloniais.



Figura 11. Bactérias da cavidade bucal de *Sapajus libidinosus* crescidas em ágar manitol salgado.

Uma vez caracterizadas, as bactérias foram isoladas em ágar nutriente, incubadas a 37°C por 24 h . Após, foi realizada a caracterização morfotintorial e testes bioquímicos para a identificação bacteriana.

Após identificação, as bactérias foram armazenadas em microtubos de polipropileno contendo 1 mL de caldo Soja Trypticaseína (TSB) com 20,0% de glicerol. Estas foram mantidas em freezer à temperatura de - 20°C.

As bactérias encontradas com maior frequência foram submetidas a testes de antibiograma pela técnica de disco difusão conforme CLSI (2016). Os antimicrobianos testados para enterobactérias foram ampicilina amoxilina + clavulonato, piperacilina + tazobactam, cefepime, ceftriaxona, cefoxitina, ceftazidima, aztreonam, imipenem, gentamicina, amicacina, tetraciclina,, ciprofloxacina e sulfametoxazol + trimetoprim. Para *Staphylococcus* foram utilizados penicilina, cefoxitina, gentamicina, eritromicina, tetraciclina, ciprofloxacina, clindamicina, sulfametoxazol + trimetoprim, linezolida e rifampicina foram escolhidos conforme CLSI (2016). Cepas padrão foram empregadas como controle de qualidade: *Staphylococcus aureus* ATCC® 25923 e *Escherichia coli* ATCC® 25922.

4.8.3 Isolamento e Caracterização Fenotípica dos Fungos

Os procedimentos foram realizados segundo Kregen-Van (1984), Lacaz *et al.* (1998) e Sidrim e Rocha (2004). Para o isolamento de fungos, a amostra contida no *swab* foi semeada na superfície inclinada de ágar Sabouraud dextrose (ASD) suplementado com antibiótico (0,1 mg.mL de cloranfenicol). Foram cultivados quatro tubos por amostra, sendo dois mantidos em estufa a 37°C por 30 dias, para eventual proliferação de quaisquer fungos presentes na microbiota bucal dos primatas em estudo. Os outros dois tubos foram mantidos em temperatura ambiente por 14 dias (Figura 12).



Figura 12. Fungo da amostra bucal de *Sapajus libidinosus* crescido em ágar Sabouraud dextrose (ASD) suplementado com cloranfenicol (0,1 mg.mL).

Os fungos que apresentaram características filamentosas e leveduriformes foram identificados por microcultivos em lâmina e testes bioquímicos (RIBEIRO *et al.*, 2011).

4.9 ANÁLISE DOS DADOS

A análise estatística dos dados foi realizada segundo o teste exato de Fisher (CONOVER, 1980; JOHNSON & BHATTACHARYYA, 1986), o qual é utilizado para comparar grupos independentes quanto à proporção de ocorrência de um determinado evento.

Os micro-organismos foram categorizados segundo a presença ou ausência nos dois grupos. Todos os resultados foram considerados significativos para uma probabilidade de significância inferior a 5% ($p < 0,05$) com pelo menos 95% de confiança.

RESULTADOS

5 RESULTADOS

A escolha dos locais para colocação das duas armadilhas de captura de ferro e arame galvanizado, medindo 1,60 x 0,80 x 0,80 m, dentro do Parque Onofre Quinan, seguiram critérios baseados no comportamento apresentado por *Sapajus libidinosus* nas áreas de avistamento e também de acordo com as características particulares ambientais como segurança, proximidade de área de trilha, afastamento das áreas de lazer, e declividade do local. A escolha dos locais no interior do Parque priorizou os pontos onde os animais apresentassem uma menor antropização. As armadilhas foram cevas com milho e frutas como mangas, bananas, maçãs, laranjas, dentre outras, de acordo com a sazonalidade e oferta das mesmas. Observou-se maior facilidade na captura quando a manga estava presente na ceva.

A dificuldade da captura de macacos-prego foi influenciada pelo comportamento dos mesmos à presença do ser humano, pois quando um animal era capturado os demais indivíduos do bando ficavam mais arredios e se afastavam das armadilhas, levando semanas para que o próximo entrasse novamente. Outro fator influenciador foi a estação do ano. Na época de chuva, primavera e verão, a captura era mais demorada, em torno de cinco a sete dias. Já nos meses secos do ano, outono e inverno, a captura era realizada em menor tempo, em torno de dois dias (Figura 13). A entrada de gambás da espécie *Didelphis albiventris* na armadilha foi um problema que atrapalhou a captura dos *Sapajus libidinosus* (Figura 14).

Os animais capturados foram retirados das armadilhas utilizando-se de puçás e luvas raspa de couro para a realização da anestesia por via intramuscular, com 4,4 mg/kg da associação tiletamina e zolazepam.



Figura 13. *Sapajus libidinosus* capturado em armadilha no Parque Ambiental Onofre Quinan.



Figura 14. *Didelphis albiventris* capturados na armadilha no Parque Ambiental Onofre Quinan.

Foram capturados 10 macacos-pregos adultos, sendo nove machos e uma fêmea. Eles foram codificados de M1 a M10, sendo M significando macaco e o número de acordo com a ordem de captura.

As freqüências respiratória e cardíaca foram avaliadas com estetoscópio e cronômetro. Já a temperatura foi aferida com termômetro inserido no reto do animal. Apenas o animal M9 apresentou elevada temperatura, em torno de

39°C, provavelmente devido ao estresse durante o manejo. Os demais animais apresentaram temperatura normal de aproximadamente 37,7°C.

Na avaliação da pele, todos os 10 animais apresentaram coloração, elasticidade, espessamento e hidratação normais. Em nenhum dos animais havia lesão por ferimentos ou cicatrizes na pele. Os animais M5 e M7 apresentaram uma pequena alopecia no dorso. Não foi detectada a presença de hematomas e ectoparasitos nos macacos-pregos estudados.

Quanto à presença de apatia, não foi observada nenhuma alteração digna de nota e todos os animais apresentaram escore corporal 2.

Várias alterações na cavidade bucal foram observadas, sendo a mais comum a presença de tártaro, conforme dados contidos na figura 15.

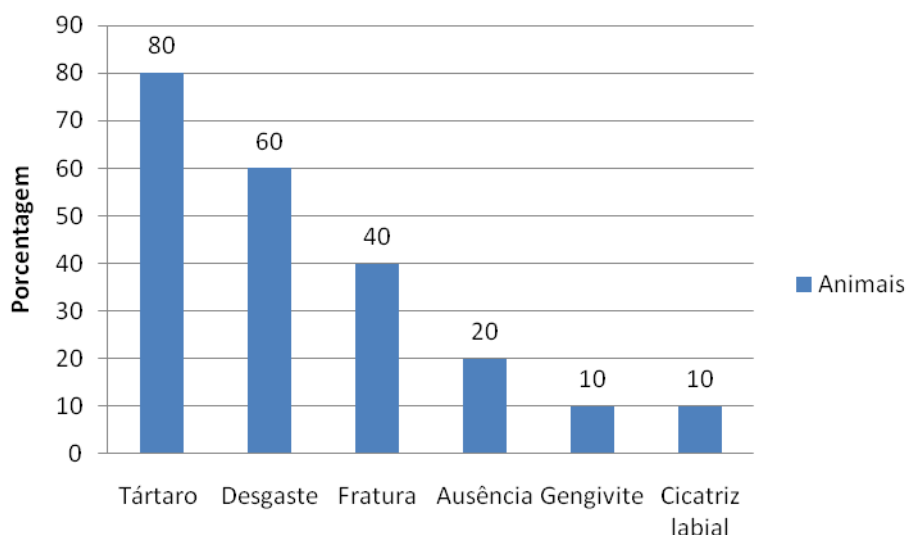


Figura 15. Alterações bucais observadas em *Sapajus libidinosus*.

Na sondagem do sulco gengival foi observada uma profundidade que variou de 0,2 a 0,5mm, sendo a maior medida encontrada na face vestibular do canino inferior esquerdo do animal M5.

Foram isoladas 111 amostras bacterianas e 12 fúngicas, sendo duas bactérias anaeróbias estritas do gênero *Peptostreptococcus*, 109 bactérias anaeróbias facultativas e 12 leveduras. Dentre os micro-organismos isolados, foram detectados seis grupos diferentes e a quantidade de animais positivos para cada grupo está descrita na figura 16.

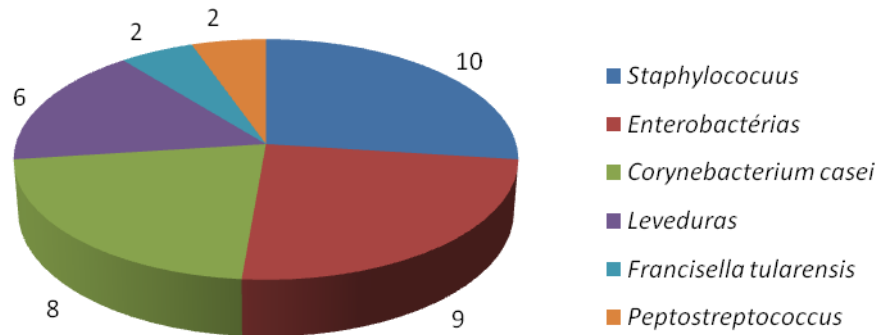


Figura 16. Quantidade de animais positivos para os seis grupos de microrganismos identificados da microbiota bucal de *Sapajus libidinosus*.

Das 109 bactérias anaeróbias facultativas, 38 foram enterobactérias, sendo as espécies mais isoladas *E. coli* e *Proteus* conforme figura 17.

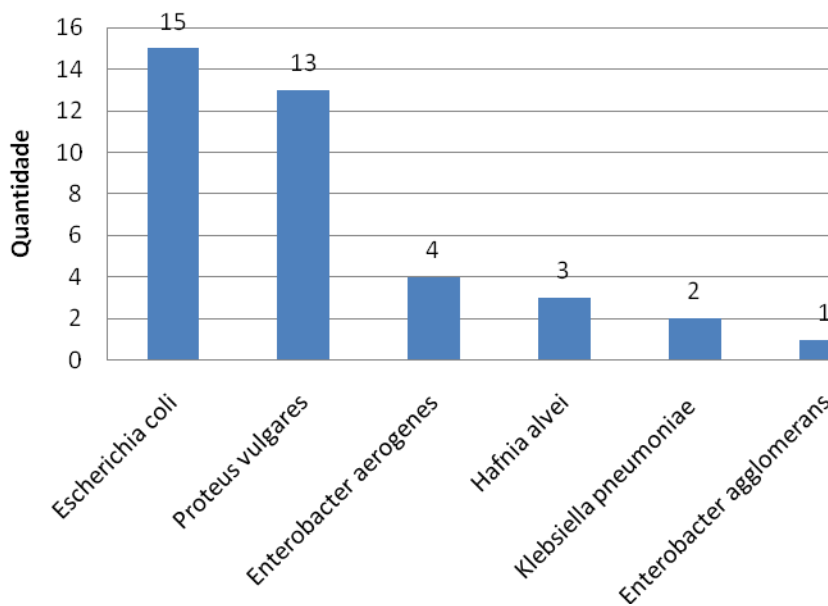


Figura 17. Enterobactérias isoladas da microbiota bucal de *Sapajus libidinosus*.

Das 38 bactérias do gênero *Staphylococcus*, a espécie *S. cohnii* foi a mais encontrada, de acordo com dados apresentados na figura 18.

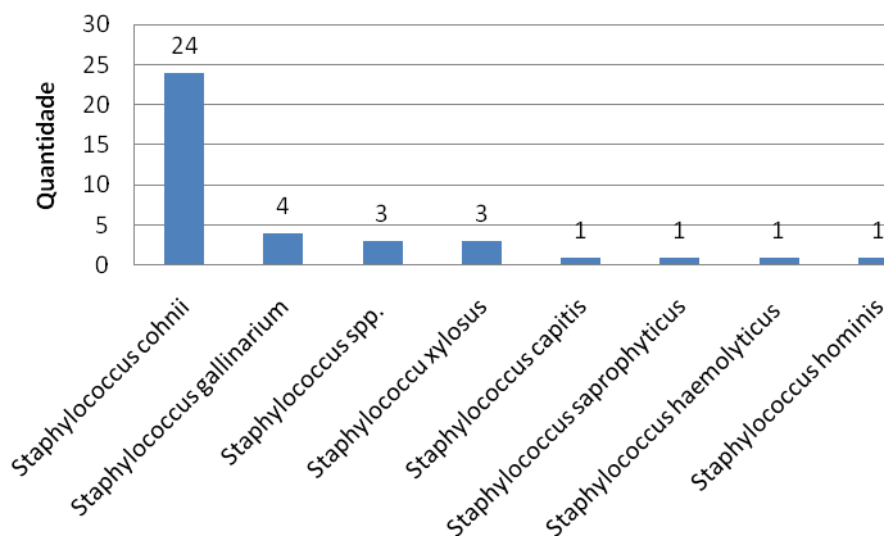


Figura 18. Estafilococos isolados da microbiota bucal de *Sapajus libidinosus*.

Quanto ao teste de antibiograma, foi possível observar que os antibióticos foram eficazes para a maioria das enterobactérias, tendo sido detectada resistência para os antibióticos tetraciclina e ampicilina (Figura 19). Para os estafilococos houve maior resistência aos antibióticos tetraciclina, eritromicina e clindamicina (Figura 20). As demais cepas apresentaram-se sensíveis aos antimicrobianos. O antibiótico cefoxitina apresentou eficácia de 100% para todas as bactérias estudadas (Figuras 19, 20 e 21).

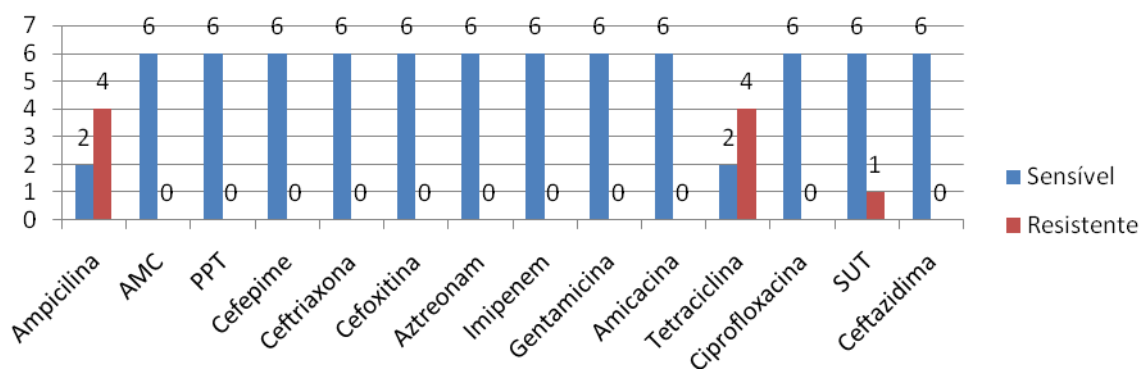


Figura 19. Perfil de suscetibilidade de enterobactérias isoladas da microbiota bucal de *Sapajus libidinosus* a 14 antimicrobianos (AMC: amoxicilina + ácido clavulânico, PPT: piperacilina + tazobactam e SUT: sulfametoxazol + trimetoprim).

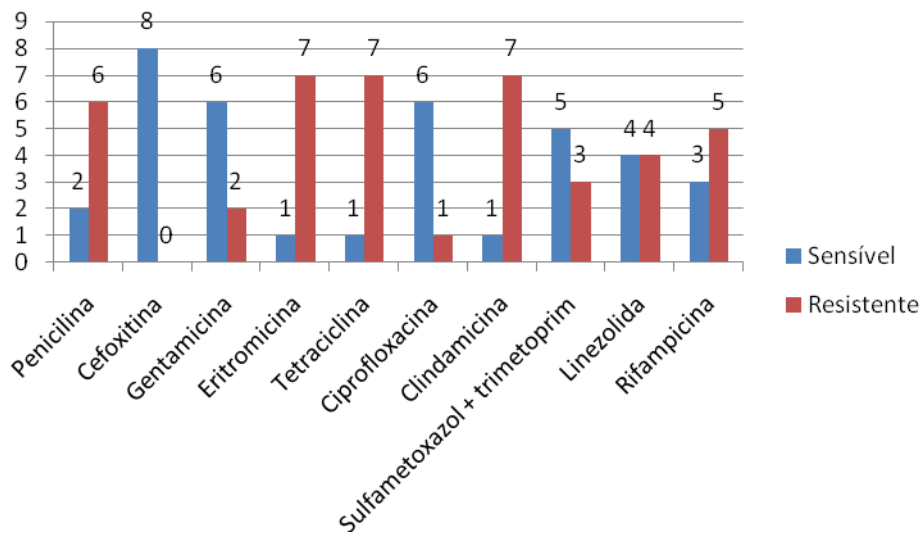


Figura 20 Perfil de suscetibilidade de estafilococos isolados da microbiota bucal de *Sapajus libidinosus* a 10 antimicrobianos .

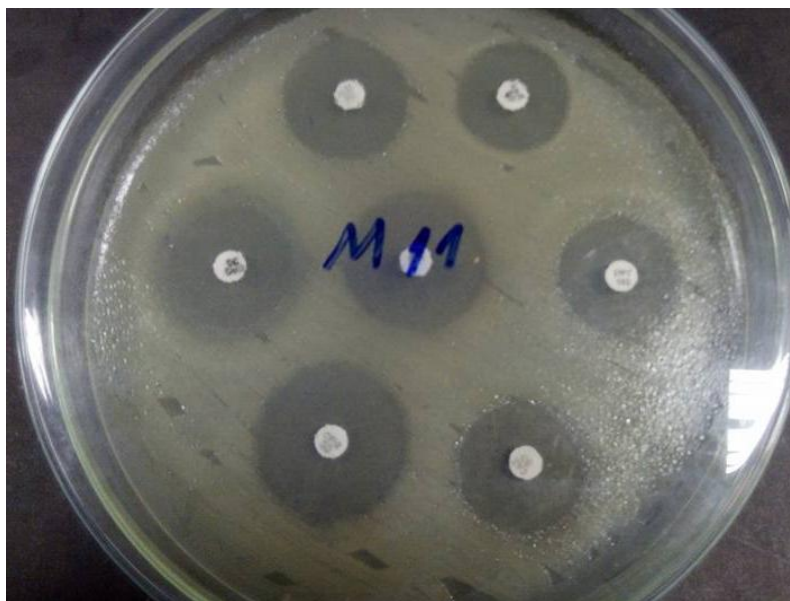


Figura 21 Teste de Antibiograma de *Escherichia coli* isolada da microbiota bucal do macaco 1.

DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

A captura dos animais nos meses de outono e inverno foi realizada em menor tempo provavelmente devido à menor oferta de alimentos na natureza, o que facilitou a entrada dos animais nas armadilhas. Este comportamento também foi observado por Verona (2008) em estudo com saguis da espécie *Callithrix jacchus* no Parque Nacional da Tijuca. Na época de chuvas (primavera, verão), a habituação dos saguis era mais demorada (três a quatro meses em média), enquanto que nos meses secos do ano, o processo de habituação e captura era realizado em menor tempo, em torno de 30 a 45 dias. Apesar da dificuldade encontrada, a captura no presente trabalho ocorreu em um tempo menor do que o citada pelo supracitado autor, no máximo sete dias. Provavelmente, esta diferença foi porque o autor disponibilizou somente bananas para atrair os macacos, enquanto nosso estudo ofereceu uma maior variedade de frutas, como mangas (que foi a que mais despertou o interesse dos macacos pregos).

Neste trabalho, houve presença de tártaro (80%) e gengivite (10%) nos 10 *Sapajus libidinosus* estudados. Segundo Amand & Tinkelman (1985), devido à dieta recebida em cativeiro, os animais cativos parecem ser mais predispostos ao acúmulo de placa bacteriana em comparação com os animais de vida livre. Apesar dos animais deste estudo serem de vida livre no Parque Ambiental Onofre Quinan, eles são submetidos a uma dieta inadequada quanto à sua composição nutricional, forma e textura, pois não se alimentam apenas de frutas, insetos e ovos de aves silvestres, mas também de todo tipo de restos alimentares eventualmente depositados em lixeiras ou tomados das mãos dos visitantes do parque, como pipocas, salgadinhos, pão, refrigerantes e outros.

Os dentes mais acometidos por tártaro foram, respectivamente, os pré-molares superiores e inferiores, molares superiores e caninos inferiores e superiores. Não foi observada presença de tártaro nos incisivos. O acúmulo de tártaro nestes dentes se deve principalmente à sua proximidade aos ductos salivares. Segundo Braga (2001), em seu estudo com cães da raça Pastor Alemão, os minerais encontrados na saliva se depositam sobre a placa

bacteriana, mineralizando-a. A superfície da placa torna-se então áspera, o que facilita maior acúmulo de bactérias.

O sinal clínico de gengivite em um macaco-prego deste estudo foi detectado no canino inferior esquerdo, não tendo sido observada sua mobilidade. Como é dente de raiz profunda, a mobilidade e perda dos dentes caninos só ocorre quando há destruição maciça do tecido periodontal, como também observado por Braga (2001) em seu estudo com cães.

Também foram observados desgaste, fratura e ausência de dentes nos macacos-prego avaliados. Gaetti-Jardim Jr *et al.* (2012) evidenciaram o alto índice de prevalência de lesões orais em macacos-prego mantidos em cativeiro no parque Zoobotânico de Teresina no estado do Piauí, onde todos os animais avaliados apresentavam algum tipo de lesão, sendo que 100% demonstraram desgastes dentários acentuados.

As fraturas encontradas nos quatro animais machos foram mais frequentes nos dentes caninos. Tal fato pode estar relacionado a diversos fatores, como brigas na disputa de melhor condição hierárquica no bando, além do fato do comprimento dos dentes caninos nos machos ser maior que nas fêmeas, o que facilita as fraturas dentárias (FECCHIO, 2005). A presença de cicatriz no lábio inferior em um macho também pode estar relacionada às brigas.

Não foi observada cárie dentária nos animais avaliados. De forma semelhante ao observado no trabalho de Amand & Tinkelman (1985), a cárie não é frequente em primatas não-humanos em cativeiro, devido ao tipo de dieta, que dificulta o acúmulo de açúcares na superfície dentária.

A sonda milimetrada utilizada para a realização do exame clínico periodontal permitiu avaliar satisfatoriamente a profundidade do sulco gengival e a presença de sangramento à sondagem. No entanto, dentre a literatura consultada, não foi possível obter dados acerca da profundidade anatômica de macacos da espécie *Sapajus libidinosus* para serem comparados com os dados obtidos neste estudo.

O isolamento de bactéria anaeróbia ocorreu apenas em um animal que apresentou quadro de gengivite no canino inferior esquerdo, cuja medida do sulco gengival também foi maior, de 0,5mm. Já Stoller *et al.* (1989), identificaram bactérias anaeróbias em orangotangos, *Pongo pygmaeus*, a partir

de placa sub-gengival proveniente tanto de regiões comprometidas, quanto de locais sem alterações. No entanto, o trabalho não cita qual a profundidade do sulco gengival dos locais amostrados. No presente trabalho, a maior parte dos sulcos sondados estava com 0,2mm de profundidade e com ausência de sinais clínicos de doença periodontal, o que pode ter dificultado o isolamento de bactérias anaeróbias.

As enterobactérias estiveram presentes em 90% dos animais avaliados, com destaque para *E. coli* e *Proteus vulgaris*. A presença destas bactérias é consequência do hábito dos *Sapajus libidinosus* levarem constantemente as mãos contaminadas à boca, as quais podem conter material fecal, e do costume de lamberem uns aos outros. Carvalho *et al.*(2014) também isolaram cepas bacterianas de *E. coli* que são importantes agentes de doenças entéricas, especificamente a diarreia, e estão frequentemente associadas com morbidade e mortalidade em mico-leão-preto da espécie *Leontopithecus chrysopygus* mantidos em cativeiro.

Além do impacto que as *E. coli* podem ter sobre a saúde de bandos de *Sapajus libidinosus* de vida livre, há também o risco potencial de transmissão para os seres humanos nos casos de mordeduras.

O isolamento significativo de *Staphylococcus* spp. no presente estudo (100% dos animais) pressupõe risco de processo infeccioso em casos de mordeduras por *Sapajus libidinosus*. Os dados sobre a ocorrência de mordeduras infligidas por estes animais são escassos, bem como os relacionados ao estudo bacteriológico das lesões e a prevalência de acidentes provocados com primatas não humanos.

As resistências detectadas mostram que em casos de mordeduras de primatas não humanos é importante a identificação de bactérias do sítio contaminado, bem como a realização de teste de antibiograma, para que se possa instituir o tratamento mais adequado. Todas as mordeduras produzidas por macacos devem ser tratadas presuntivamente, devido às altas taxas de infecção. Haddad Júnior (2013) sugere antibióticos profiláticos como a amoxicilina + ácido clavulânico ou a cefalexina, administrados por três a cinco dias em casos de mordeduras por animais.

Os resultados obtidos permitem conhecer os possíveis agentes de infecções associados à mordedura por *Sapajus libidinosus*, assim como

subsidiar o desenvolvimento de um protocolo de atendimento para os agravos decorrentes da mordedura animal na região estudada.

Para protocolo de atendimento às pessoas que sofreram mordeduras por macacos-pregos recomenda-se deixar as lesões abertas, não realizar fechamento primário das lesões infectadas ou que podem infectar-se, irrigando-as copiosamente. Deve-se realizar a remoção de corpos estranhos e o tecido desvitalizado deve ser desbridado. O fechamento primário tardio pode ser realizado após alguns dias, desde que cessado o risco de infecção. Pode-se permitir que as feridas pequenas e não infectadas fechem por segunda intenção, como foi realizado no estudo de Haddad Júnior (2013). Em nossa amostragem, a cefoxitina foi o antibiótico de maior espectro para a microbiota obtida (100% de efetividade) devendo ser avaliado como a primeira opção para acidentes por mordidas de macacos-prego na região do estudo.

Estudos sobre associação de parâmetros de saúde de *Sapajus libidinosus* de vida livre em ambiente urbano ou em áreas de transição urbano/natural são escassos. Pesquisas desta natureza se fazem importantes especialmente na cidade de Anápolis-GO por questões ecológicas e de saúde pública, pois devido aos casos registrados de mordeduras na cidade no ano de 2014, os agentes de saúde perceberam a importância de se conhecer mais sobre as conseqüências desse tipo de acidente, bem como a dificuldade de se realizar o controle populacional da espécie.

Sapajus libidinosus é uma espécie que coloniza e circula amplamente tanto em áreas de fragmentos de Unidades de Conservação, como em áreas urbanas, competindo por alimento e abrigo com outras espécies de primatas que já vivem sob a pressão da perda crescente de *habitat* provocada pelas ações humanas. Além disso, tratar-se de uma espécie de primata que conhecidamente é hospedeira e reservatório de zoonoses e vive livremente por toda a cidade de Anápolis, totalmente adaptada ao convívio com a espécie humana, com quem, muitas vezes, mantém contato direto para receber alimentação.

Assim, importante se faz o monitoramento de *Sapajus libidinosus* em áreas urbanas e periurbanas, para que se possa ter o controle do crescimento populacional, sem riscos para a saúde humana.

CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

- As enterobactérias e os *Staphylococcus* foram as bactérias mais prevalentes na microbiota bucal de *Sapajus libidinosus*;
- Foi detectada resistência de enterobactérias aos antimicrobianos tetraciclina e ampicilina, e de *Staphylococcus* à tetraciclina, eritromicina e clindamicina, o que demonstra a importância da realização de testes de antibiograma para a prescrição de um tratamento mais adequado nos casos de mordeduras de *Sapajus libidinosus*; O antibiótico cefoxitina apresentou 100% de eficácia para todas as bactérias, sendo uma opção válida para esse tipo de acidente..
- Como protocolo de atendimento às pessoas que sofreram mordeduras por macacos-pregos recomenda-se realizar completa higienização nas lesões, as quais devem permanecer abertas, para que possam cicatrizar por segunda intenção. A antibioticoterapia deve ser realizada de acordo com recomendações médicas.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

AMAND W.B. & TINKELMAN C.L. Oral disease in captive wild animals, p.289-308. In: Harvey C.E. (ed.), **Veterinary Dentistry**. Mosby-Year Book, St Louis. 1985.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Ministério da Saúde. Detecção e identificação das bactérias de importância médica. In:____. **Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde**. 1ed. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2013.

ASPIS, D.; BALDASSI, L.; GERMANO, P.M.L.; FEDULLO, J.D.L.; PASSOS, E.C.; GONÇALVES, M.A. Suscetibilidade *in vitro* a antibióticos de cepas de *Staphylococcus* spp e *Micrococcus* spp isoladas a partir de mucosa oral de macacos-pregos (*Cebus apella*) mantidos em cativeiro. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, 40 supl: 83-89, 2003.

AURICCHIO, P. **Primatas do Brasil**. São Paulo: Terra BRASILIS, 2003.

BAXTER DN. The deleterious effects of dogs on human health: dog-associated injuries. **Community Med** 6: 29-36, 1984.

BRAGA, C.A.S.B. Isolamento, identificação e perfil de susceptibilidade a antimicrobianos da microbiota periodontal de cães da raça pastor alemão. Belo Horizonte: UFMG – Escola de Veterinária, 2001.

BRASIL. Lei N°11794 de 8 de Outubro de 2008. **Diário Oficial da União - Seção 1-9/10/2008**.Regulamenta inciso VII §1° do art 225 da Constituição Federal, estabelecendo procedimentos para o uso científico de animais, revoga a Lei 6638 de 1979 e dá outras providências, 2008.

BRASIL. Decreto nº6899 de 15 de julho de 2009. **Diário Oficial da União – Seção 1- 16/07/2009**. Dispõe sobre a composição do Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal – CONCEA, estabelece as normas para o seu funcionamento e de sua Secretaria-Executiva, cria Cadastro das Instituições de Uso Científico de Animais- CIUCA, 2009.

BROOK I: **Management of human and animal bite wounds**: An overview. **Adv Skin Wound Care** 18:197, 2005.

BURCHFIELD, H.; DUCAN, H.; SCHNELLBACHER, R.; MAYER, J.; ROTH, I. Diagnostic Imaging in Veterinary Dental Practice. **Journal of the American Veterinary Medical Association** . Vol. 249, No. 9, Pages 1013-1016. 2016.

CARVALHO, V.M.; VANSTREELS, R.E.T.; PAUAL, C.D.; KOLESNIKOVAS, C.K.M.; PISSINATTI, A.; CATÃO-DIAS, J.L. Nasal, oral and rectal microbiota of Black lion tamarins (*Leontopithecus chrysopygus*). **Brazilian Journal of Microbiology** 45, 4, 1531-1539 2014.

CEBALLOS, G; EHRLICH, P.R; SOBERON, S.; SALAZAR, I.; FAY, J.P. Global Mammal Conservation: What Must We Manage? **Science**, v. 22, p. 603-607. 2005.

CLSI. Clinical and Laboratory Standards Institute. **Performance Standards for Antimicrobial Disk Suscetibiliy Testing; Twenty-First Informational Supplement**. CLSI Document M100-S21. Pennsylvania: CLSI, v. 31. 2016.

CONOVER, W. J. **Practical nonparametric statistics**. New York: J. Wiley, 1980.

CORTE, A.C.; SVOBODA, W.K.; NAVARRO, I.T.; FREIRE, R.I.; MALASNKI, L.S.; ITANO, E.N.; ONO, M.A. Paracoccidioidomycosis in wild monkeys from Paraná State, Brazil. **Mycopathologia**, Den Haag v164, n5, p225-228, 2007.

CROFOOT, M.C.; NORTON, T.M.; LESSNAU, R.G.; VINER, T.C.; CHEN, T.C.; MAZZARO, L.M.; YABSLEY, M.J. Fiel Anesthesia and Helth Assment of Free-anging *Cebus capucinus* in Panama. **International Journal of Primatology**, v.30, n.1, p.125-141. 2009.

CRUZ, L.C.H. **Micologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Revinter. 2_ ed. 2010.

CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de Animais Selvagens** – Medicina Veterinária. São Paulo: Roca, 2006.

CULLEN-JR.; L., BODMER, R.E.; PADUA, C.V. Efects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. **Biological Conservation**, v.95, p. 49-56. 2000.

CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre**. Curitiba: Ed. Universidade Federal de Goiás, 2006.

CUMMINGS P: Antibiotics to prevent infection in patients with dog bite wounds: A meta-analysis of randomized trials. **Ann Emerg Med** 23:535, 1994.

DASZAK P.; CUNNINGHAM A.A.; HYATT A.D. Emerging Infectious Diseases of Wildlife-Threats to Biodiversity and Human Health. **Science**, v, 287,p.443-449. 2000

DINIZ, L. S.M. **Primatas em Cativeiro: Manejo e Problemas Veterinários** - Enfoque para espécies Neotropicais. São Paulo: Ícone, 1997.

EBERSOLLE, J.L.; HOLT, S.C.; DELANEY, J.E. Acquisition of oral microbes and associated systemic responses of newborn nonhuman primates. **Clinical and Vaccine Immunology** 21: 21-28, 2014.

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

FERREIRA, M.L.; DURÃO, C.; CORREIRA, J.J.; AFONSO, F.; LAPÃO, E. Doenças emergentes em animais silvestres do jardim zoológico de Lisboa. *Revista Medicina Veterinária* n 48. 1995.

FRAGASZY, D. M.; VISALBERGHI, E.; FEDIGAN, L. M. **The Complete Capuchin: The Biology of the Genus Cebus**. Cambridge University Press, United Kingdom, 2004.

FREITAS, C.H. et al. Agricultural crops and the diet of bearded capuchin monkeys *Cebus libidinosus*, Spix (Primates: Cebidae) in forests fragments in southeast Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 1, p. 32-39. 2008.

GAETTI-JARDIM JR, E. ; MONTI, L. M.; CIESIELSKI, F.I.N.; GAETTI-JARDIM, E. C.; OKAMOTO, A C.; SCHEWEITZER, C. M.; AVILA-CAMPOS, M. J. Subgingival microbiota from *Cebus apella* (capuchin monkey) with different periodontal conditions. **Anaerobe** 18 :263-269, 2012.

GOLDSTEIN EJ. Management of human and animal bite wounds. **J Am Acad Dermatol** 21: 1275-1279, 1989.

GROVES, C. **PRIMATE TAXONOMY** 350 p., 2001.

HADDAD JUNIOR, V.; CAMPOS NETO, M. F.; MENDES, A.L. Mordeduras de animais (Selvagens e Domésticos) e Humanas. **Rev Patol Trop** vol. 42 (1): 13-19. jan.-mar. 2013.

HIRSH, D.C.; ZEE, Y.C. **Microbiologia Veterinária**. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

JOHNSON, R.; BHATTACHARYYA, G. **Statistics principles and methods**. New York : John Wiley & Sons, 1986. 578p.

JONES, K.E.; PATEL, N.G.; LEVY, M.A.; STOREYGARD, A.; BALK, D.; GITTLEMAN, J.; DASZAK, P. Global trends in emerging infectious diseases. **Nature**. vol. 451, p. 990-903. . 2008.

JORGE MT, RIBEIRO LA, SILVEIRA PVP, NISHIOKA SA. *Aeromonas hydrophila* soft tissue infection as a complication of snake bite: report of three cases. **Ann Trop Med Parasitol** 92: 213-217, 1998.

KAISER RM et al: Clinical significance and epidemiology of NO-1, an unusual bacterium associated with dog and cat bites. **Emerg Infect Dis** 8:171, 2002.

KINDLOVITS, A.; KINDLOVITS, L.M. **Clínica e Terapêutica em Primatas Neotropicais**. 2 ed- Rio de Janeiro: L.F.Livros: 2009.

KREEGEN-Van RIJ. **The yeast: a taxonomic study**. Amsterdam. Elsevier. 1984. p.1082.

KRYGIER, G. et al. Experimental gingivitis in *Macaca speciosa* monkeys: clinical, bacteriologic and histologic similarities to human gingivitis. **Journal of Periodontology**, v. 44, p. 454-463, 1973.

KULLBERG BJ et al: Purpura fulminans and symmetrical peripheral gangrene caused by *Capnocytophaga canimorsus* (formerly DF-2) septicemia—a complication of dog bite. **Medicine** (Baltimore) 70:287, 1991.

LACAZ, C.S.; PORTO, E.; HEINS-VACARRI, E.M.; MELO, N.T. **Guia para identificação fungos, actinomicetos algas de interesse médico**. São Paulo: Sarvier. 1998. p.445.

LAURANCE, W. F. and 215 coauthors. Averting biodiversity collapse in tropical forest protected areas. **Nature**, DOI:10.1038/nature11318. 2016.

LIVINGSTON, S.J.; KOMINOS, S.P.; YEE, R.B. New medium for selective and presuntive identification of the *B. fragilis* group. **Journal of Clinical Microbiology**, v.7, p.448-453, 1978.

LYNCH ALFARO, J.; SILVA JR, J. S.; RYLANDS, A. B. "How Different Are Robust and Gracile Capuchin Monkeys? An Argument for the Use of *Sapajus* and *Cebus*". **American Journal of Primatology** 74 (4): 273-286, 2012.

MINISTERIO DA SAUDE - SECRETARIA DE VIGILANCIA EM SAUDE. **Manual de vigilância de epizootias em primatas não-humanos**. Brasília, DF. 2005. p. 56

MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **J Vas Bras** 10(4):275-278, 2011.

OPLUSTIL, C. P. et al. **Procedimentos Básicos em Microbiologia Clínica**. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 2010. p. 530.

PAULA, M.O.; GAETTI-JARDIM JR, E.; AVILA-CAMPOS, M.J. PLASMID PROFILE IN ORAL *Fusobacterium nucleatum* FROM HUMANS AND *Cebus apella* MONKEYS. **Rev. Inst. Med. trop.** S. Paulo45(1):5-9, January-February, 2003.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Ed. Planta, 2001.

RAYAN, G. M.; FLOURNOY, D. J.; CAHILL, S. L..Aerobic mouth flora of the Rhesus Monkey. **Journal of Hand Surgery**, v. 12A, p. 299-301, 1987.

RANKIN S et al: Panton Valentine leukocidin (PVL) toxin positive MRSA strains isolated from companion animals. **Vet Microbiol** 108: 145, 2005.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; ROSSANEIS, B.K.; FREGONEZI, M.N. **Técnicas de Estudos aplicadas aos Mamíferos Silvestres Brasileiros**. Rio de Janeiro; Technical Books, 2010.

RIBEIRO, L. E.; CARDOSO, G.C.; CAMPOS, C.C.; CAVALHAES, S.M.; TOLEDO, A.; PIMENTA, F.C. Comportamento dos isolados bucais de *Candida albicans* de crianças com Síndrome de Down e pais e/ou responsáveis às toxinas killer. **Clínica e Pesquisa em Odontologia (UNITAU)**, v. 3, p. 28-31, 2011.

RYLANDS, A. B.; SCHENEIDER, H.; LANGGUTH, A.; MITTERMEIR, R. A.; GROVES, C. P.; RODRIGUEZLUNA, E. An assessment of the diversity of New World Primates. **Neotropical Primates** 8(2): 61-93, 2000.

ROCHA, V. J. Macaco-prego, como controlar esta nova praga florestal? **Floresta**, v. 30, n. 1 e 2, p. 95–99, 2000.

SANTOS, C. V.; MORAIS JR., M. M.; OLIVEIRA, M. M.; MIKICH, S. B.; RUIZMIRANDA, C. R.; LUZ MOORE, K. P. Ecologia, comportamento e manejo de primatas invasores e populações-problema. p.101-118. In: BICCA-MARQUES, J. C. (Org.) **A Primatologia no Brasil**. v. 10. Porto Alegre, RS. Sociedade Brasileira de Primatologia. 2007.

SIDRIM, J.J.C.; ROCHA, M.F.G. **Micologia médica à versão dos autores contemporâneos**. 2ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 2004. p.388.

SILVA JR., J. de S. **Especiação nos macacos-prego e caiararas, gênero Cebus Erxleben, 1777 (Primates, Cebidae)**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil, 2001.

SLOTS, J. Selective medium for isolation of *A. actinomycetemcomitans*. **Journal of Clinical Microbiology**, v.15, p606-609, 1982.

SNEATH, P. H. A., MAIR, N. S., SHARPE, M. E. & Holt, J. G. (editors) **Bergey's Manual of Systematic Bacteriology**, vol. 2. Baltimore : Williams & Wilkins, 1986.

SOBREIRA, E. A. Macacos atacam visitantes em parques da cidade. **Jornal Contexto**, Nov.2014.

SONGER, J. G.; K. BECKENBACH; M. M. MARSHALL; G. B. OLSON and L. KELLEY. Biochemical and genetic characterization of *Corynebacterium pseudotuberculosis*. **Am. J. Vet. Res.** 49: 223–226. 1988.

STEERS, E.; FOLTZ, E.L.; GRAVES, V.S. An inocula replicating apparatus for continue testing of bacterial susceptibility to antibiotics. **Antibiotics & Chemotherapy**, v.9, p.307-11, 1959.

STOLLER, N. H. et al. Periodontal disease in the orangutan (*Pongo pygmaeus*). **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 20, p. 454-460, 1989

SUMMANEN, P.; BARON, E.J.; CITRON, D.M.; STRONG, C; WEXLER, H.M.; FINEGOLD, S.M. **Wadsworth anaerobic bacteriology manual**. 5 ed. Belmont: Star, 1993. 230p.

SUSSMAN, R. W. **Primate Ecology and Social Structure** Volume 2: New World Monkeys. Pearson Custom Publishing, USA, 2000.

SUTTER, V.L.; CITRON, D.M.E.; FINEGOLD, S.M. **Wadsworth anaerobic bacteriology manual**. St. Louis: Mosby Company, 1980. 131p.

TALAN DA et al: Bacteriological analysis of infected dog and cat bites. **N Engl J Med** 340:85, 1999.

TRABULSI, L.R.; ALERTHUM, F.; GOMPERTZ, O.F.; CANDEIAS, J.A.N. **Microbiologia**. 3 ed, São Paulo: Editora Atheneu, 2002. 586p.

VASCONCELOS, L.S.N.O.L. Caracterização de Enterobacteriaceae isoladas da cavidade bucal de trabalhadores de um hospital oncológico: colonização e interfaces com as infecções. 2013.

VERONA, C.E.S. **Parasitos em sagüi-de-tufo-branco (*Callithrix jacchus*) no Rio de Janeiro**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, 2008.

WEBER DJ et al: Infections resulting from animal bites. **Infect Dis Clin North Am** 5:663, 1991.

WEINBERG AN, BRANDA JA: Case 31-2010. A 29-year-old woman with fever after a cat bite. **N Engl J Med** 363:1560, 2010.

WINN, W. C. *et al.* **Koneman, Diagnóstico Microbiológico: Texto e Atlas Colorido**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. p. 1565.

APÉNDICE

APÊNDICE 1

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS INSTITUTO DE PATOLOGIA TROPICAL E SAÚDE PÚBLICA LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICBIOLÓGICAS EM SAÚDE		UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA LABORATÓRIO DE ANIMAIS SILVESTRES
Ficha Médico-Veterinária			

01. Situação Geográfica

01.01. Localização: () Anápolis/GO () Botucatu/SP () _____	01.02. Espaço Geográfico Pesquisado _____ (Especificar)	01.03. Data __/__/____ 01.04. Horário __ h e __ min
01.05. Observação _____		

02. Quadro Clínico

02.01. Animal/(Nº) _____/_____ Especificar	02.02. Gênero/Espécie _____ Especificar	02.03. Sexo () M () F	02.04. Observações _____
--	---	----------------------------	-----------------------------

02.05. Alopecia () S () N	02.06. Apatia () S () N	02.07. Escorre () 0 () 1 () 2 () 3	02.08. Temperatura ____ °C
02.09. Observação _____ _____ _____			
Legenda:	M – Masculino F – Feminino	S – Sim N – Não	0 – Animal caquético 1 – Animal com presença de musculatura inadequada para idade 2 – Animal musculatura e tecido adiposo adequados 3 – Animal obeso

03 – Quadro Odontológico

03.01. Lesões bucais () S () N	03.02. Dentição () 0 () 1 () 2 () 3 () 4	03.03. Material(is) biológico(s) () 0 () 1 () 2 () 3 () 4
03.04. Observação _____ _____ _____		
Legenda:	S – Sim N – Não	0 – Ausente 1 – Presente e completa 2 – Presente e evidência de dentes cariados 3 – Presente e evidência de dentes quebrados 4 – Presente e evidência de dentes ausentes
		0 – Pelos 1 – Sangue 2 – Linfa 3 – Urina 4 – Saliva

Responsável: _____
Médico Veterinário (CRMV nº _____)

ANEXOS

ANEXO 1



unesp UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

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

A T E S T A D O

Atesto para os devidos fins, que o Projeto de Pesquisa "**Isolamento da microbiota bucal em macacos-prego de vida livre da espécie *Cebus libidinosus* (Groves, 2001) e teste de sensibilidade aos antibióticos**" Protocolo nº 170/2015 - CEUA, do Professor Vidal Haddad Júnior, a ser conduzido por **Elisângela de Albuquerque Sobreira**, foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) desta Faculdade.

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, em 11 de dezembro de 2015.

Prof.ª Ass. Dr.ª. Ibiara Correia de Lima Almeida Paz
Presidente da CEUA da FMVZ, UNESP - Campus de Botucatu

ANEXO 2



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 52117-1	Data da Emissão: 04/12/2015 13:51	Data para Revalidação*: 02/01/2017
-----------------	-----------------------------------	------------------------------------

* 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: ELISÂNGELA DE ALBUQUERQUE SOBREIRA	CPF: 628.253.801-72
Título do Projeto: ISOLAMENTO DA MICROBIOTA BUCAL EM MACACOS-PREGO DE VIDA LIVRE DA ESPÉCIE <i>Sapajus nigrurus</i> e <i>Sapajus libidinosus</i> (Groves, 2001) E TESTE DE SENSIBILIDADE AOS ANTIBIÓTICOS	
Nome da Instituição: FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA	CNPJ: 48.031.918/0020-97

* Identificar o espécime no nível taxonômico possível.

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).

Código de autenticação: 44582191



Página 4/4