

DIETA CARIOGÊNICA EM PRIMATAS NEOTROPICAIS CATIVOS: IMPACTOS NA SAÚDE ORAL E ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS PREVENTIVAS NA MEDICINA VETERINÁRIA

**MARCOS VINÍCIUS DE SOUZA¹; NÚBIA ESTÉFANE GOMES BOTELHO²;
MARIA LARISSA BITENCOURT VIDAL³**

¹ Doutor em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU), graduado em Medicina Veterinária, docente- UNIFACIG, mvscardoso@yahoo.com.br

² Graduada em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário UNIFACIG, 2010028@sempre.unifacig.edu.br

³ Doutora em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), mestre em Ciências Veterinárias e graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e Docente-UNIFACIG, veterinaria@unifacig.edu.br

RESUMO

Este estudo investigou os efeitos de dietas cariogênicas em primatas neotropicais cativos, com ênfase nos impactos sobre a saúde oral e suas implicações na Medicina Veterinária. A pesquisa analisou primatas sul-americanos, revelando uma alta prevalência de cáries e doenças periodontais associadas ao consumo frequente de alimentos ricos em açúcares simples. Além da avaliação clínica, o estudo discutiu estratégias nutricionais preventivas, como a redução de frutas e açúcares refinados na dieta, e a introdução de alimentos fibrosos e rações comerciais adequadas, que estimulam a mastigação e promovem a limpeza natural dos dentes. Concluiu-se que uma dieta balanceada, adaptada às necessidades biológicas dos primatas, é fundamental para prevenir doenças orais e garantir o bem-estar desses animais em cativeiro.

Palavras-chave: Cárie. Doenças orais. Exodontia. Macaco. Primatas Sul-Americanos.

CARIOGENIC DIET IN CAPTIVE NEOTROPICAL PRIMATES: IMPACTS ON ORAL HEALTH AND PREVENTIVE NUTRITIONAL STRATEGIES IN VETERINARY MEDICINE

ABSTRACT

This study investigated the effects of cariogenic diets on captive neotropical primates, with an emphasis on the impact on oral health and its implications for veterinary medicine. The research analysed South American primates, revealing a high prevalence of caries and periodontal disease associated with the frequent consumption of foods rich in simple sugars. In addition to clinical assessment, the study discussed preventive nutritional strategies, such as reducing fruit and refined sugars in the diet, and introducing fibrous foods and suitable commercial rations, which stimulate chewing and promote natural tooth cleaning. It was concluded that a balanced diet, adapted to the biological needs of primates, is fundamental to preventing oral diseases and ensuring the well-being of these animals in captivity.

Keywords: Caries. Exodontia. Monkeys. Oral diseases. South American primates.

INTRODUÇÃO

O tema de patologias orais tem recebido na literatura um número menor de publicações do que o devido (Levy, 1976; Hershkovitz, 1977; Smith et al., 1977) uma vez que os animais cativos são mais suscetíveis a patologias do que os animais silvestres (Devoto et al., 1970; Crovella e Ardito, 1994).

Doenças relacionadas à saúde oral que afetam animais cativos, geralmente são resultantes de trauma; ação de microrganismos patogênicos que destroem tecidos calcificados e geram inflamação de tecidos moles; má oclusão dental; desgaste dentário, abrasão, erosão, reabsorção, e dieta inadequada, tanto relacionada a fatores nutricionais quanto a fatores físicos como a textura (Pachaly, 2006; Cathy, 2008). Neste sentido, a medicina odontológica veterinária efetuada de forma preventiva contribui para evitar problemas estomatognáticos e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida dos animais (Fecchio et al., 2009).

As enfermidades odontológicas em primatas têm sido relacionadas a fatores como idade, higiene, nutrição geral, os desequilíbrios alimentares específicos e de consistência dos alimentos (Hungerford et al., 1999; Costa et al., 2012). Pachaly (2006) e Cathy (2008) destacaram que as principais afecções odontológicas encontradas em primatas incluem as exposições pulpares traumáticas, cálculo dentário, gengivite, cárie dentária, doença periodontal, abscessos e osteomielite. Também foram citadas alterações sistêmicas como osteodistrofia fibrosa e herpesvirose.

Recentemente vários pesquisadores têm apontado o açúcar como principal fator dietético na etiologia da cárie dental. Miyares et al. (1989) consideraram a cárie uma “doença da civilização”, vinculada à ingestão de alimentos processados. Historicamente o açúcar tem sido sinônimo de um alimento luxuoso e a cárie uma aflição dos ricos (Mintz, 1985); entretanto, hoje ele tem se mostrado uma fonte barata de energia para os pobres.

A etiologia da cárie dentária é multifatorial, quatro fatores devem estar presentes simultaneamente: hospedeiro ou superfície dentária suscetível; microrganismos; carboidratos fermentáveis na dieta (substrato para o metabolismo bacteriano); e tempo/duração (para que as bactérias metabolizem os carboidratos fermentáveis, produzam ácidos e causem queda do pH salivar para menos de 5,5) (Mahan & Stump, 2002).

Isso é justificado em função dos carboidratos da dieta serem estimuladores do processo de desmineralização e exercerem seu efeito cariogênico localmente na superfície do dente. Todos os açúcares comuns da dieta alimentar (sacarose, glicose, frutose e lactose) são utilizados no metabolismo de energia de muitas bactérias da placa, portanto estando sujeitos a serem fermentados por esses microrganismos (Thylstrup & Fejerskov, 1995). Esse processo de dissolução da matriz mineralizada, com perda de cristais de hidroxiapatita, reduz a integridade estrutural do dente (Bezerra & Lima, 19998).

Outro fator importante para a cariogenicidade de um alimento é o seu grau de solubilidade: quando baixo, restos alimentares permanecem aderidos à superfície dental por maior período de tempo, aumentando o seu potencial cariogênico. Ainda, a frequência de

ingestão e o tempo de remoção do alimento da boca, influem profundamente na sua cariogenicidade (Lanke, 1957; Krasse, 1986; Newbrun, 1988).

Aceita-se que a cárie é provocada por ácidos resultantes da ação bacteriana sobre carboidratos, determinando a desmineralização da parte inorgânica, seguida da desintegração do componente orgânico do dente (McDonald et al., 2000). A presença de bactérias é fundamental para o desenvolvimento da doença cárie, e muitas delas podem produzir ácido suficiente para desmineralizar a estrutura dentária, em seres humanos o *Streptococcus mutans* tem sido considerado o mais virulento dos microrganismos (McDonald et al., 2000).

O termo clínico erosão dental é usado para descrever os efeitos físicos de uma perda localizada, crônica e patológica de tecido mineral dentário (esmalte e dentina) removido quimicamente da superfície dentária por meio de ácidos ou substâncias quelantes, sem envolvimento bacteriano (Magalhães et al., 2009). Por outro lado, a cárie dentária desenvolve-se a partir da presença do biofilme dental, responsável por mediar a desmineralização dos tecidos dentários duros (Losso et al., 2009). Ambas têm etiologia multifatorial e a dieta representa um importante fator. Na cárie, pela presença de sacarose e outros carboidratos fermentáveis nos alimentos e bebidas (Losso et al., 2009). Na erosão dental, pela presença de ácidos na composição dos alimentos e bebidas (Farias et al., 2009).

Ocorre com mais frequência em animais de cativeiro e mais velhos, principalmente em função de dieta inadequada. Diversos fatores podem desencadear a cárie dentária em primatas como mau posicionamento dentário; fraturas criando áreas de retenção e impactação de alimentos (Robinson, 1979); características dentárias anatômicas (profundidade de sulco gengival, cicatrículas e fissuras); dietas inadequadas (alto índice de carboidratos) em primatas idosos (Pachaly & Gioso, 2001; Robinson, 1979).

De acordo com os achados de Pereira et al. (2009) a doença cárie na dentição decídua foi preditora de cárie para as dentições decídua e permanente. Assim, a presença de doença cárie nos dentes decíduos anteriores foi preditora da doença nos molares decíduos e estes foram preditores de cárie em primeiros molares permanentes, ficando clara a importância da conscientização quanto à prevenção ou controle dessas lesões em seu estágio inicial.

A maior incidência ocorre em dentes pré-molares e molares, devido às características anatômicas (Pachaly & Gioso, 2001, Pachaly, 2006). Além disso, a cárie tem maior incidência em animais alimentados com dietas destinadas a humanos, devido ao alto teor de carboidratos, purificados e refinados, e de consistência macia, contrapondo a alimentação em vida livre, que consiste de alimentos fibrosos (Pachaly, 2006; Cathy, 2008).

Um fator importante que deve ser levado em consideração é que ela pode ser prevenida, controlada ou mesmo revertida. Para prevenção, é necessário conhecer sua etiologia e os fatores de risco para o seu desenvolvimento. O controle e a reversão de tal doença são possíveis caso seja diagnosticada em estágio inicial, que é a presença de mancha branca no esmalte dental, sem cavidades (Feijó & Iwasaki, 2014).

A doença periodontal que ocorre em várias espécies desde os roedores aos humanos é um problema comum em primatas não humanos em cativeiro. Isto pode estar relacionado a dietas inadequadas, ricas em carboidratos refinados e menos fibras naturais assim como à forma e textura do alimento (Hennet & Harvey, 1992).

A progressão normal da doença periodontal começa a partir do acúmulo de placa bacteriana com consequente formação de cálculo dentário, em associação com ciclos inflamatórios e destruição do tecido periodontal, o que pode eventualmente resultar em perda de inserção e posterior perda do dente. A detecção precoce, tratamento e vigilância das infecções periodontais são primordiais para o seu controle. Na maioria dos primatas exóticos, pelo tempo em que for detectada esta doença, ela pode já estar avançada e já ter comprometido o paciente de forma localizada e/ou sistêmica (Wiggs & Lobprise, 2003).

A relação entre dieta, enfermidades orais e doença sistêmica é reconhecida. Assim, a dieta oferecida aos animais em cativeiro deve incluir itens alimentares dos animais de determinada espécie em vida livre e atender as necessidades nutricionais dos animais domésticos com maior proximidade taxonômica da espécie selvagem em questão. A dieta deve suprir não só as necessidades nutricionais dos animais mantidos em cativeiro, mas deve constituir um atrativo que mantenha viva a necessidade de predação (Morris et al., 2003).

Segundo Burity et al. (1997) a alta prevalência de alterações orais em primatas cativos pode resultar em via de acesso a infecções secundárias, dificuldades na alimentação e dificuldades na manutenção em cativeiro.

Os procedimentos odontológicos em primatas não humanos apresentam uma série de agravantes, como a grande variação da morfofisiologia dental e oral e as zoonoses associadas exigindo, portanto, apropriado conhecimento, treinamento, equipamento e precisão (Wiggs & Hall, 2003).

O objetivo deste artigo foi avaliar os impactos da dieta cariogênica em primatas neotropicais cativos na saúde oral, identificando a prevalência de cáries e outras doenças dentárias relacionadas a uma alimentação rica em açúcares e carboidratos fermentáveis. Além disso, o estudo visa propor estratégias nutricionais preventivas na Medicina Veterinária, com o

intuito de minimizar os efeitos negativos dessas dietas, promovendo a saúde bucal dos primatas e garantindo seu bem-estar a longo prazo em ambientes de cativeiro.

RELATO DE CASO

Neste relato de caso, os autores compartilham sua experiência no manejo nutricional e cuidados com a saúde oral de primatas neotropicais cativos. O caso envolve um grupo de *Alouatta caraya* (bugios), mantido em cativeiro por mais de 10 anos, que apresentava sinais de problemas orais, como desgaste dentário, inflamação gengival e cáries frequentes. Esses primatas, cuja dieta consistia principalmente de frutas frescas e vegetais, começaram a exibir desconforto durante a alimentação, com preferência por itens mais macios e redução na ingestão de alimentos sólidos.

Diante desse quadro, foi realizada uma avaliação clínica, que diagnosticou cáries profundas em três indivíduos e sinais de gengivite em outros dois. Como parte da intervenção, a dieta foi modificada para reduzir o consumo de frutas ricas em açúcares simples e incluir alimentos fibrosos e ração comercial específica para primatas, com o objetivo de estimular a mastigação e promover a limpeza natural dos dentes. Além das mudanças alimentares, foi instituído um programa preventivo de saúde oral, com a aplicação regular de soluções antissépticas e monitoramento odontológico, e, quando necessário, procedimentos veterinários mais invasivos, como extrações dentárias.

A cárie é uma doença infecciosa, transmissível que é fortemente modificada pela dieta (Krasse, 1965). Entre os vários fatores etiológicos atuantes no desenvolvimento dessa doença estão: os microrganismos cariogênicos, carboidratos fermentáveis e a suscetibilidade do dente e do hospedeiro (Tanzer, 1989; Seow, 1998).

A presença de microrganismos cariogênicos na flora bacteriana bucal destaca a dieta como um fator preditivo significativo para o desenvolvimento de cáries dentárias. Essa relação torna-se ainda mais evidente quando se consideram os hábitos alimentares estabelecidos durante e após o desmame, predominantemente na fase juvenil e ao longo da vida do primata, caracterizados pela ingestão de açúcares primários ou secundários, introduzidos precocemente na alimentação.

A cárie de acometimento precoce em primatas neotropicais apresenta uma etiologia possivelmente multifatorial, semelhante à observada em seres humanos. Fatores como a composição da dieta (Figura 1), a presença de microrganismos cariogênicos na cavidade oral, e práticas de manejo inadequadas podem contribuir para o desenvolvimento da condição nesses

animais. Em razão da complexidade desses fatores, torna-se essencial identificar o agente causal específico das cáries em primatas neotropicais, a fim de formular estratégias mais eficazes de prevenção e tratamento.

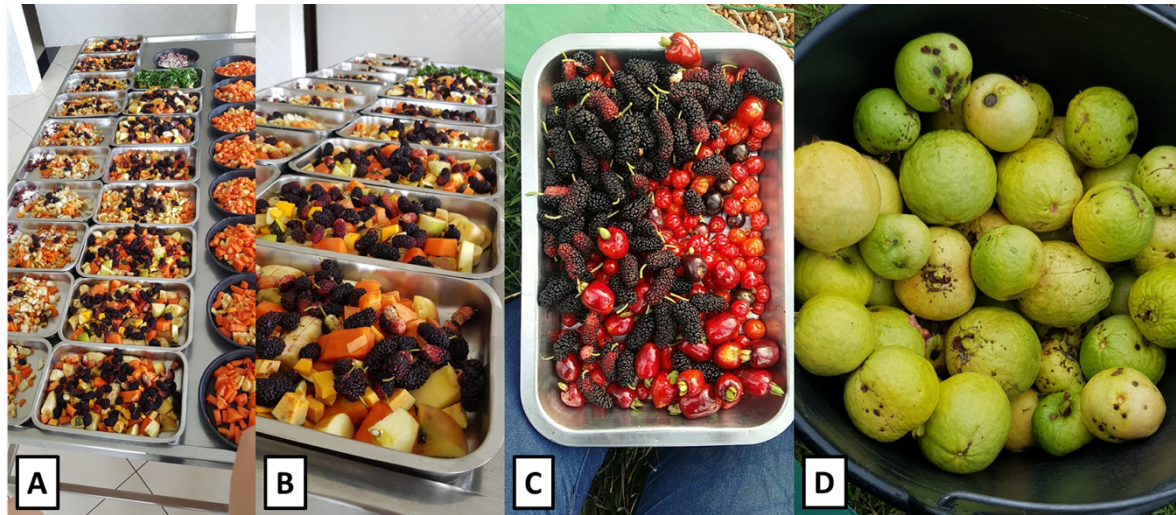


FIGURA 1. A, B, C e D – Imagem fotográfica do setor de nutrição. Nota-se que a dieta principal fornecida aos primatas é composta por frutas que apresentam alto teor de açúcar. (Fonte: Internet – Domínio Público)

Pesquisas de alta qualidade, longitudinais e com modelo experimental adequado, são escassas, porém existem evidências de que a aquisição precoce de bactérias cariogênicas, torna a criança mais suscetível ao desenvolvimento da doença cárie. Contudo, esse fator negativo pode ser compensado por outros positivos, tais como higiene adequada e dieta não cariogênica (Harris et al., 2004).

Um aspecto relevante a ser investigado é a possibilidade de filhotes de primatas neotropicais se tornarem suscetíveis à aquisição de bactérias cariogênicas por meio do contato com seus pais ou outros membros do grupo. Assim como ocorre em seres humanos, onde a transmissão de microrganismos bucais entre cuidadores e crianças é bem documentada, é plausível que um mecanismo similar possa ocorrer entre os primatas. Esse processo de transmissão horizontal e vertical de bactérias cariogênicas no ambiente social dos primatas pode desempenhar um papel crucial no desenvolvimento precoce de cáries dentárias, tornando-se um fator de risco adicional que merece maior atenção no manejo dessas populações.

Diferentemente dos seres humanos, no entanto, os primatas neotropicais não possuem a possibilidade de realizar higiene oral de forma rotineira, o que agrava o risco de acúmulo de biofilme bacteriano (Figura 2) e, consequentemente, o desenvolvimento de cáries. Diante dessa limitação, uma estratégia importante no manejo desses animais é o controle dietético, com o objetivo de reduzir ou eliminar alimentos cariogênicos da dieta. A introdução de dietas

formuladas para minimizar o risco de cáries, combinada com a supervisão alimentar rigorosa, pode ser uma abordagem eficaz para prevenir o desenvolvimento de lesões dentárias nesses primatas, compensando a ausência de práticas de higiene oral. O fornecimento de alimentos que não promovam a proliferação de microrganismos cariogênicos torna-se, assim, uma ferramenta essencial na manutenção da saúde bucal de primatas cativos.

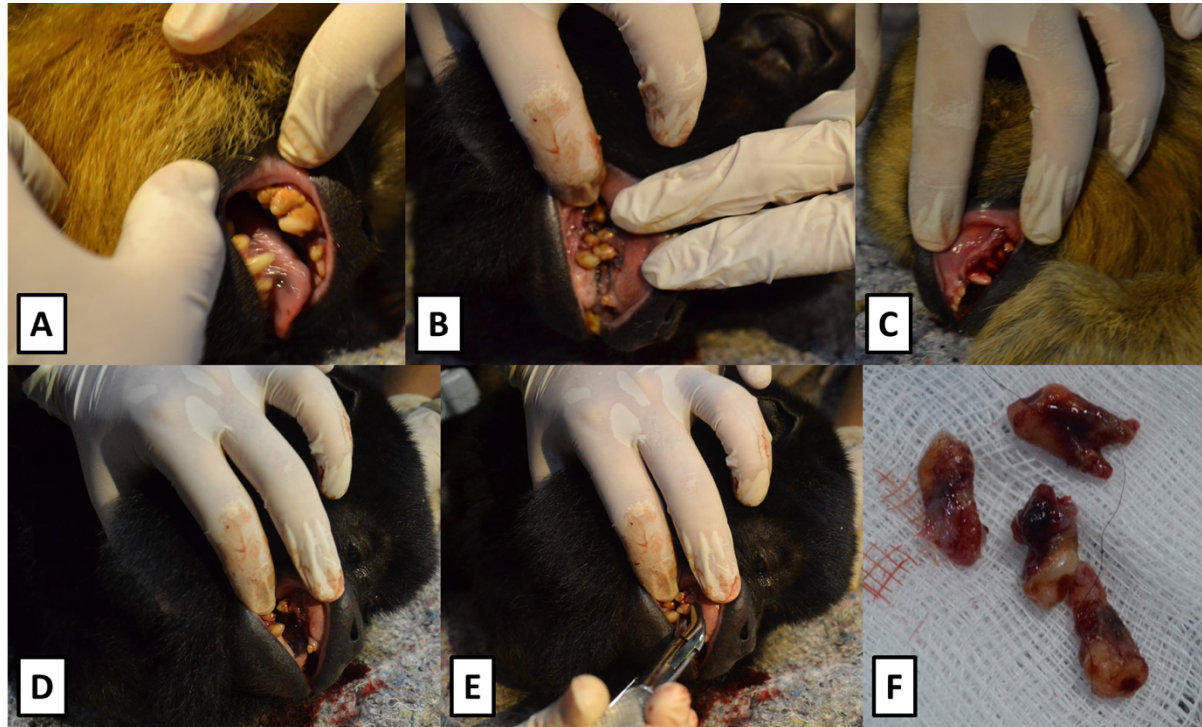


FIGURA 2. A e B – Imagem fotográfica de espécime de bugios pertencentes ao Parque do Sabiá (Zoológico Municipal de Uberlândia) – MG. Nota-se grande quantidade de cálculo dentário em dentes pré-molares e molares. C – Imagem fotográfica de espécime de bugio após remoção de cálculo dentário em dentes pré-molares e molares. D, E e F – Imagem fotográfica de espécime de bugio durante a exodontia de dentes pré-molares e molares. Nota-se os elementos dentários após e extração. (Fonte: SOUZA, MV).

A dieta desempenha um importante papel no desenvolvimento da cárie dentária e erosão dental, sendo que o estabelecimento de hábitos alimentares saudáveis tem grande importância na sua prevenção (Losso et al., 2009, Auad & Moynihan, 2007).

A dieta ácida inclui os ácidos cítrico, fosfórico, fumárico, ascórbico, málico, tartárico, oxálico e carbônico, presentes em sucos de frutas naturais e artificiais, frutas, refrigerantes e vinagres, e são uma das principais causas da erosão dental (Auad & Moynihan, 2007).

A cariogenicidade dos alimentos está relacionada ao tipo de carboidrato, sua consistência física (líquida ou sólida), frequência de consumo, momento de ingestão, forma de ingestão, dentre outros fatores (Guedes-Pinto et al., 2009).

As dietas com alto índice de carboidratos e baixo conteúdo volumoso fibroso e a anomalias anatômicas dentárias (apinhamento e má oclusão) são fatores que predisõem a formação desta lesão (Gioso, 2002). Esta doença pode ocorrer em todos os primatas neotropicais, mas o gênero *Ateles spp.* foi descrito como o mais acometido, segundo Pachaly e Gioso (2001).

A cárie precoce nesses primatas tem o potencial de evoluir para uma cárie negligenciada, caracterizada por estágios avançados de destruição dentária (Figura 3). Esse quadro ocorre, em grande parte, devido à limitada frequência de intervenções profiláticas, que geralmente são realizadas apenas uma vez por ano no contexto de manejo de fauna cativa. A baixa periodicidade de medidas preventivas compromete a detecção precoce e o controle eficaz da progressão da doença, favorecendo o avanço de lesões dentárias graves, que podem impactar significativamente a saúde e o bem-estar dos animais. Assim, reforça-se a necessidade de revisitar as práticas de manejo odontológico de primatas neotropicais, buscando estratégias que incluam monitoramento mais frequente e intervenções preventivas contínuas.

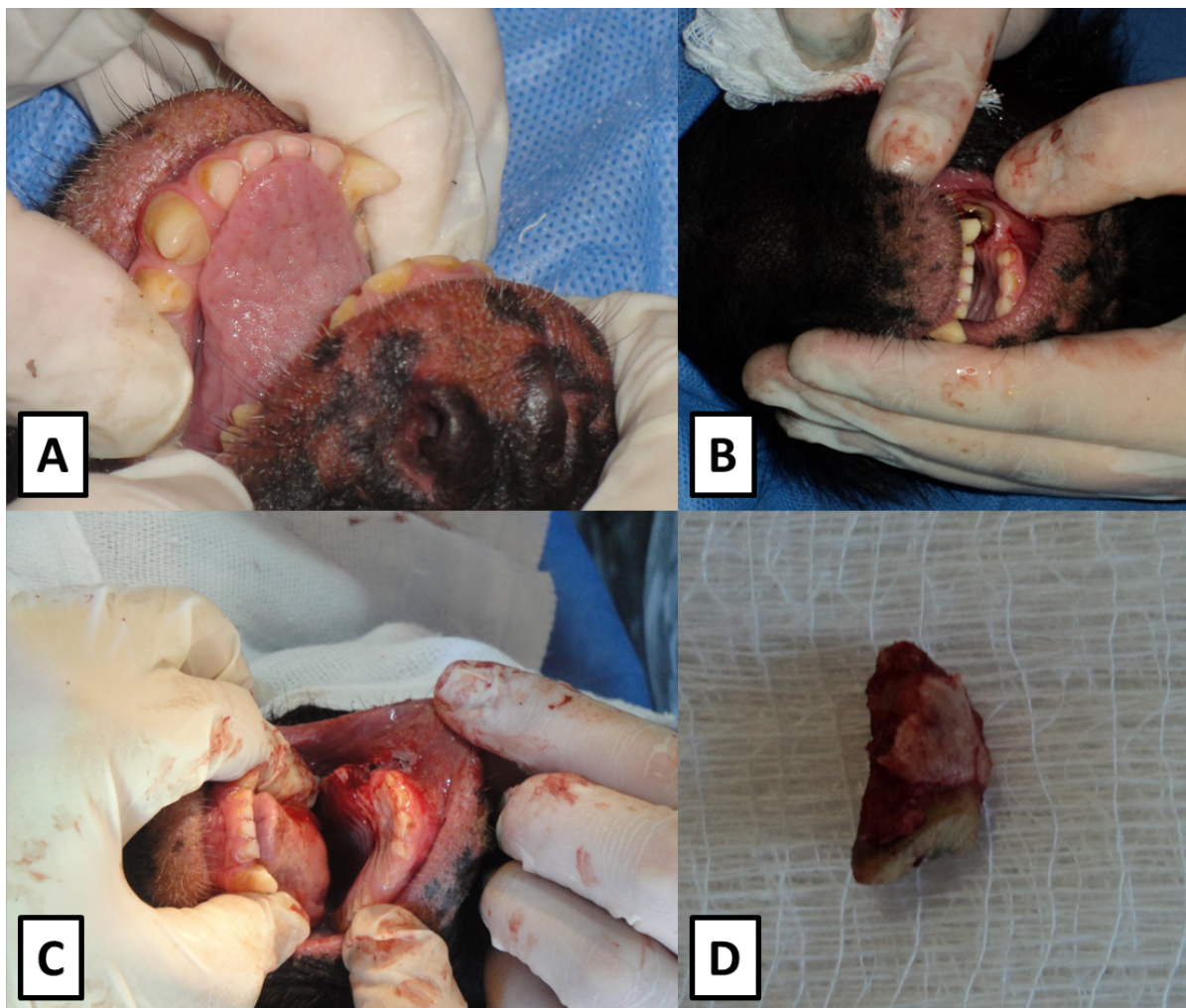


FIGURA 3. A – Imagem fotográfica de um espécime de macaco-aranha pertencente ao Zoológico Municipal de Sete Lagoas – MG. Nota-se cálculo dentário em dentes incisivos, caninos e pré-molares. B – Imagem fotográfica de elemento dentário 104 com perda de coroa clínica e exposição de polpa necrosada. C – Imagem fotográfica de exodontia do elemento dentário 104. D – Imagem fotográfica de elemento dentário 104 após a extração. (Fonte: SOUZA, MV).

Alguns naturalistas acreditam ser o mel menos cariogênico do que a sacarose, embora nenhuma evidência científica suporte essa afirmação. O mel contém 85% de açúcares, principalmente frutose e glicose, sendo considerado um alimento de alto risco para o desenvolvimento da cárie dental (Thystrup & Fejerskov, 1995).

Dessa maneira, o papel da dieta no desenvolvimento da cárie dental é complexo. Fatores modificadores e outros nutrientes são importantes para determinar qual a extensão da contribuição do açúcar para a doença. Barberato & Toledo (1991) afirmaram que, apesar dos açúcares serem essenciais ao desenvolvimento da cárie, a sua relação com a doença não é linear, o que comprova o caráter multifatorial da cárie dental.

Um dos fatores mais importantes do hospedeiro, que determina a resistência à cárie dentária, é a qualidade e o estado do esmalte (Krasse, 1988). Estudos epidemiológicos sugerem que no período logo após a erupção, e anterior à maturação final, o dente é mais suscetível à cárie (Carlos e Gittelsohn, 1965). Dessa forma, em muitas crianças, a combinação de esmalte imaturo com uma microbiota cariogênica e frequente ingestão de carboidratos fermentáveis confere uma particular suscetibilidade à cárie dental (Seow, 1998).

A combinação de esmalte dentário imaturo com a presença de uma microbiota cariogênica e a ingestão frequente de carboidratos fermentáveis (Figura 4) pode ser um fator determinante para a suscetibilidade dos filhotes de primatas neotropicais à cárie dental (Figura 5 – A e B). O esmalte, ainda em processo de mineralização, é mais vulnerável à ação dos ácidos produzidos pela fermentação bacteriana de açúcares. Em primatas jovens (Figura 5 – C e D), essa fragilidade natural do esmalte, aliada à exposição constante a dietas ricas em carboidratos, pode acelerar o desenvolvimento de lesões cariosas logo nos primeiros meses de vida, tornando a cárie um problema precoce e potencialmente grave para esses animais.

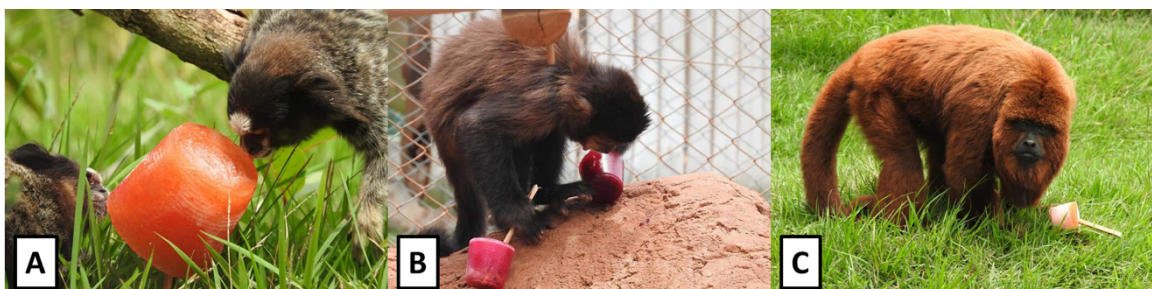


FIGURA 4. A – Imagem fotográfica de um espécime de sagui durante o fornecimento de picolé de fruta. B – Imagem fotográfica de um espécime de macaco-prego durante o fornecimento de picolé de fruta. C – Imagem fotográfica de um espécime de bugio durante o fornecimento de picolé de fruta. (Fonte: Internet – Domínio Público).



FIGURA 5. A e B – Imagem fotográfica de um espécime de filhote de macaco-prego durante o consumo de mexerica. B – Imagem fotográfica de um espécime de sagui jovem durante o consumo de goiaba. (Fonte: Internet – Domínio Público).

Adicionalmente, o desequilíbrio na microbiota bucal causado pela introdução precoce de dietas não adequadas pode intensificar esse processo. A presença de bactérias cariogênicas favorece a produção de ácidos que desmineralizam o esmalte, exacerbando o risco de cáries. Dado que o manejo nutricional dos filhotes geralmente inclui o fornecimento de alimentos ricos em carboidratos fermentáveis, especialmente em contextos de cativeiro, torna-se imperativo avaliar criticamente a composição da dieta e buscar alternativas que reduzam a carga cariogênica, protegendo assim a integridade dentária durante as fases iniciais do desenvolvimento. A interação entre esses fatores biológicos e dietéticos sugere uma vulnerabilidade aumentada à cárie, exigindo intervenções profiláticas adequadas no manejo de primatas jovens.

O elevado consumo de açúcar deve ser considerado um fator de risco associado a diversas doenças, e não apenas à cárie dental. Uma dieta balanceada, especialmente em termos de frequência e composição, contribui positivamente para a prevenção da cárie dentária, sendo fundamental que os profissionais envolvidos na nutrição de animais cativos disseminem amplamente essas orientações. A dieta de filhotes deve desencorajar o consumo frequente de itens açucarados e limitar a ingestão de alimentos cariogênicos como parte principal da alimentação.

Uma alimentação balanceada capaz de proporcionar um adequado estado nutricional, certamente, contribui para uma desejável condição bucal do indivíduo. Dessa forma, alguns

estados carenciais, ou mesmo a ingestão de alguns componentes alimentares específicos, podem influenciar os processos de odontogênese, erupção e desenvolvimento da cárie dentária (Auad & Pordeus, 1999).

Segundo Batista et al. (2007), uma alimentação balanceada capaz de proporcionar um adequado estado nutricional, certamente, contribui para uma desejável condição de saúde bucal do indivíduo. Dessa forma, alguns estados carenciais, ou mesmo a ingestão de alguns componentes alimentares específicos, podem influenciar os processos de odontogênese (formação dental), erupção e desenvolvimento da cárie dentária.

A prevenção da cárie em primatas neotropicais deve ser iniciada precocemente, abrangendo tanto o período de amamentação quanto o pós-desmame. Durante essas fases críticas, a implementação de práticas preventivas é essencial para promover a saúde bucal e o bem-estar geral dos animais. A adoção de programas nutricionais voltados para a saúde oral se mostra como um passo fundamental, envolvendo a formulação de dietas equilibradas que promovam a saúde dental e orgânica. Para que esses programas tenham sucesso, é imprescindível que haja uma mudança de atitude entre os profissionais que atuam no setor de nutrição animal, uma vez que esses programas requerem abordagens integradas e colaborativas.

A desnutrição dos seres humanos na infância, indicada pelo comprometimento severo do crescimento linear e/ou pelo emagrecimento extremo da criança, constitui um dos maiores problemas enfrentados por sociedades em desenvolvimento. Os episódios de desnutrição na primeira infância, como deficiências de vitaminas D, A e proteína, têm sido associados com hipoplasia do esmalte e atrofia das glândulas salivares, a qual reduz a capacidade de minimizar períodos de pH ácido, tornando o dente mais susceptível à cárie (Monte, 2000).

Além disso, a criação e implementação de programas nutricionais preventivos exigem uma colaboração direta entre a equipe de coordenação, Médicos Veterinários, Zootecnistas e tratadores. Esse esforço coordenado visa não apenas a elaboração de dietas específicas para cada espécie, mas também o estabelecimento de rotinas de profilaxia oral que garantam a integridade dos dentes e a prevenção de doenças odontológicas. Assim, o trabalho em equipe entre os diversos profissionais envolvidos é crucial para que um programa nutricional saudável e eficaz seja desenvolvido e mantido ao longo da vida do espécime, promovendo uma melhor qualidade de vida e longevidade.

Logo, obesidade e cárie dentária tendem a aumentar conjuntamente, principalmente devido ao aumento do consumo de açúcar estar relacionado a ambas as situações (Freire, 2000).

A integração desses profissionais permite a criação de estratégias mais completas, que não se restringem apenas à saúde bucal, mas que também consideram o bem-estar geral e as

necessidades específicas de cada espécie. Esse trabalho multidisciplinar contribui diretamente para a prevenção de doenças sistêmicas associadas à saúde dental, mostrando que uma abordagem preventiva integrada é a chave para o sucesso na manutenção da saúde dos primatas neotropicais em cativeiro ou em ambientes controlados.

A prevenção de cáries em primatas exige uma abordagem nutricional específica, que inclua a utilização de rações balanceadas (Figura 6) disponíveis no mercado nacional. Essas rações devem ser enriquecidas com proteínas, gorduras saudáveis (Figura 7), verduras e legumes, garantindo assim a ingestão de nutrientes essenciais para o desenvolvimento de dentes permanentes fortes e resistentes. A presença de proteínas de alta qualidade na dieta contribui diretamente para a formação de tecidos dentários bem calcificados, enquanto as gorduras e os micronutrientes presentes nos vegetais favorecem a mineralização dos dentes, tornando-os menos suscetíveis à desmineralização e, conseqüentemente, à cárie.



FIGURA 6. Imagem fotográfica do setor de nutrição. Nota-se alimento comercial (ração) e verduras distribuídos nas bandejas de acordo com os recintos como parte principal da dieta a ser fornecida. (Fonte: Internet – Domínio Público)



FIGURA 7. A e B – Imagem fotográfica de um espécime de bugio durante o consumo de abacate. (Fonte: Internet – Domínio Público).

Além disso, a incorporação de alimentos com propriedades "limpadoras", que auxiliam na remoção de resíduos alimentares aderidos aos dentes, desempenha um papel fundamental na manutenção da higiene bucal de primatas. Esses alimentos, geralmente fibrosos ou crocantes, como certos vegetais e coco, estimulam a mastigação prolongada, que, por sua vez, promove a autolimpeza dos dentes e a redução do acúmulo de placa bacteriana. A combinação de uma dieta rica em nutrientes essenciais com a inclusão de alimentos que favorecem a limpeza dos dentes pode reduzir significativamente a incidência de cáries em primatas, sendo uma estratégia eficaz de manejo preventivo em cativeiro.

Em estudos com animais experimentais, foi constatado que a deficiência energético-proteica e a carência de vitamina A, zinco e ferro, durante o período pré-eruptivo, tendem a causar o aumento no desenvolvimento de lesões cáries, o que está relacionado ao tecido alterado do dente. Foi demonstrado que a solubilidade ácida do esmalte é maior em filhotes de ratos com deficiência energético-proteica (Bezerra & Lima, 1998). A deficiência nutricional, durante o período pré-eruptivo, também prejudica as condições para o desenvolvimento das

glândulas salivares, o que provoca a diminuição do índice de secreção e da quantidade de saliva secretada por minuto (Menaker & Navia, 1974).

A alimentação oferecida em cativeiro, baseada predominantemente em carboidratos (frutas) e com baixa quantidade de alimento fibroso, favorece o acúmulo de matéria orgânica e da placa bacteriana, principalmente nos dentes pré-molares e molares. Esta placa é uma precursora do cálculo dentário e da doença periodontal, como relatado por Fecchio (2008) e Costa et al. (2012). O estudo de Neto (2014) sugere que bugios cativos apresentam predisposição a esta enfermidade.

Alterações orais foram observadas nos micos (*Leontopithecus*) mantidos em cativeiro (Burity et al., 1997). Em algumas, como a cárie, a etiologia tem sido atribuída a três fatores: a) microflora da cavidade oral; b) dieta; c) quantidade e pH da secreção salivar (Smith et al., 1977).

Segundo Neto (2014) as afecções observadas em *Alouatta guariba clamitans* foram cálculo dentário (88%), desgaste dentário (81%), ausência dentária (38%), a gengivite (19%), retração gengival (6%), fratura dentária (19%), exposição de polpa (19%) e escurecimento dental (25%). *Alouatta guariba clamitans* mantidos em cativeiro têm alto índice de problemas dentários.

A doença periodontal foi a alteração oral mais frequente nos animais estudados, contudo, ela aparece em segundo lugar, após o tártaro, em estudos anteriores com outros primatas (Crovella & Ardito, 1994).

A formulação adequada dessas dietas não apenas melhora a saúde bucal, mas também contribui para o bem-estar geral dos primatas. A integração de alimentos que promovem a saúde dentária reflete a necessidade de uma abordagem holística na nutrição animal, que considere tanto os benefícios sistêmicos quanto os específicos para a cavidade oral. Dessa forma, um plano alimentar bem estruturado é uma ferramenta imprescindível para a conservação e o manejo de primatas, especialmente em ambientes de cativeiro, onde a prevenção de doenças odontológicas é essencial para a longevidade e a qualidade de vida desses animais.

CONCLUSÃO

Concluiu-se que a dieta cariogênica tem um impacto significativo na saúde oral de primatas neotropicais cativos, contribuindo para a alta prevalência de cáries e doenças periodontais observadas neste artigo. A manutenção de dietas ricas em frutas e açúcares simples, comuns em ambientes de cativeiro, expõe esses animais a riscos que podem ser mitigados por meio de estratégias nutricionais preventivas. A introdução de alimentos fibrosos,

a redução de alto teor de açúcar e o enriquecimento dietético com componentes que promovem a higiene oral natural são recomendados para minimizar os efeitos adversos. A implementação dessas medidas é fundamental para a promoção do bem-estar e da longevidade dos primatas em cativeiro, refletindo a necessidade de práticas nutricionais mais rigorosas e específicas na Medicina Veterinária de animais selvagens.

REFERÊNCIAS

- AUAD, S.M., PORDEUS, I.A. Nutrição e sua influência nos processos de odontogênese, erupção e desenvolvimento da cárie dentária. **Rev. CRO MG**, 5(3), p.151-5, 1999.
- AUAD, S., MOYNIHAN, P. Diet and dental erosion. **Quintessence Int.**, Feb, 38(2), p.130-3, 2007.
- BARBERATO, M.A.C.; TOLEDO, O.A. Cariogenicidade da merenda escolar. **Rev Gaúcha de Odontol.**, v.39, n.2, p.127-33, mar./abr., 1991.
- BATISTA, L.R.V. et al. Alimentação, estado nutricional e condição bucal da criança. **Revista de Nutrição**, 20 (2), p.191-96, 2007.
- BEZERRA, S.L.J., LIMA, R.S.N. A participação bioquímica da dieta no processo cariogênico. **Revista RECCS/Fortaleza**, p.99-101, 1998.
- BURITY, C.H., ALVES, M.U., PISSINATTI, A. Alterações orais em três espécies de *Leontopithecus* mantidas em cativeiro (Callitrichidae, Primates). **Rev. bras. ciênc. vet.**, v. 4, n. 1, p. 9-12, jan./abr., 1997.
- CARLOS, J. P.; GITTELSON, A. M. Longitudinal studies of the natural history of caries II. **Arch. Oral Biol.**, v. 10, p.739-51, 1965.
- CATHY A.J.D. Nonhuman Primate Dental Care. **Journal of Medicine Exotic Pet.** v.17, n.2, p.138-143, 2008.
- COSTA, M. Q., TRANQUILIM, M. V. Atendimento de Primatas do Gênero *Alouatta* sp. LACÉPEDE, 1799: Experiências clínicas e Estudo do Impacto Ambiental. **Revista Eletrônica Lato Sensu - Ciências Agrárias**. v. 3, n.1, p.1-21, 2008.
- CROVELLA, S., ARDITO, G. Frequencies of oral pathologies in a sample of 767 non-human primates. **Primates** 35, p. 225-230, 1994.
- DEVOTO, F.C.H., MORENO RIOS, R.N., SCHEJTMAN, R. Lesiones de las apofisis alveolares en monos sudamericanos. **Acta Zoologica Lilloana XXVII**: 1, p. 09-121, 1970.
- FARIAS, M.M.A.G., BERNARDI, M., SILVA NETO, R., TAMES, D.R., SILVEIRA, E.G., BOTTAN, E.R. Avaliação de propriedades erosivas de bebidas industrializadas acrescidas de soja em sua composição. **Pesq. Bras. Odontoped. Clin. Integr.**, 9(3), p.277-81, 2009.
- FECCHIO, R.S.; GOMES, M.S.; ROSSI JR., J.L.; GIOSO, M.A. Oral diseases in captive capuchin monkeys. **Exotic DVM: A Practical Resource for Clinicians**. v.10, n.2, p.15-20, 2008.
- FECCHIO, R. S.; ROSSI JR., J. L.; FERRO, D. G.; GIOSO, M. A. Medicina preventiva aplicada à odontologia veterinária em animais selvagens. **Nosso Clínico**, v. 12, p.44-52, 2009.
- FEIJÓ, I.S., IWASAKI, K.M.K. Cárie e dieta alimentar. **Revista UNINGÁ Review**, Vol. 19, n.3, p.44-50, Jul.-Set., 2014.

FREIRE, M.C.M. Dieta, saúde bucal e saúde geral. In: Buisch YP. **Promoção de saúde bucal na clínica odontológica**. São Paulo: Artes Médicas; 2000.

GIOSO, M. A. **Odontologia para o Clínico de Pequenos Animais**. 5.ed. Revisada. São Paulo: IEditora, p. 202, 2002.

GUEDES-PINTO, A.C., BONECKER, M., RODRIGUES, C.D.M. **Fundamentos de odontologia: odontopediatria**. São Paulo: Santos; 2009.

HENNET, P.R.; HARVEY, C.E. Natural development of periodontal disease in dog: a review clinical, anatomical and histological features. **Veterinary Dentistry journal** 9(3), p.13-19. 1992.

HERSHKOVITZ, P. **Living New World Monkeys**, Vol. 1. University Chicago Press, Chicago, 1117 p., 1977.

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.

KRASSE, B. **Risco de Cáries. Guia prático para controle e assessoramento**. 2. ed. São Paulo: Quintessence, 68p., 1986.

KRASSE, B. **Risco de cáries**. 2.ed. São Paulo: Quintessence, p.15-28, 1988.

KRASSE, B. The effect of caries inducing streptococci in hamsters fed diets with sucrose or glucose. **Arch Oral Biol**, v.10, p. 223-6, 1965.

LANKE, L.S. Influence on salivary sugar of certain properties of foodstuffs and individual oral conditions. **Acta Odontol. Scand.**, v.15, n.23, 1957.

LEVY, B.M. Chronic destructive periodontitis in marmosets. **Am. J. Patho.**, 83, p.637-640, 1976.

LOSSO, E.M., TAVARES, M.C., SILVA, J.Y., URBAN CDE, A. Severe early childhood caries: an integral approach. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Jul-Aug, 85(4), p.295-300, 2009.

MAGALHAES, A.C., WIEGAND, A., RIOS, D., HONORIO, H.M., BUZALAF, M.A. Insights into preventive measures for dental erosion. **J. Appl. Oral. Sci.**, Mar-Apr, 17(2), p.75-86, 2009.

McDONALD, R. E.; AVERY, D. R.; STOOKEY, G. K. Cárie dentária na criança e no adolescente. In: McDONALD, R. E.; AVERY, D. R. **Odontopediatria**, 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.151-177, 2000.

MAHAN, L.K., STUMP, S.E. **Krause alimentos, nutrição & dietoterapia**. São Paulo: Roca, p.1157, 2002.

MENAKER, L. & NAVIA, J.M. Effect of undernutrition during the perinatal period on caries development in the rat: V Changes in whole saliva volume and protein content. **J. Dent., Res.**, 53, p. 592-597, 1974.

MINTZ, S.W. **Sweetness and Power; The place of sugar in modern history**. New York. Viking, 1985.

MIYARES, S.R.; MUÑIZ, J.A.; ALVAREZ, A.R. Disease of the first permanent molar in Cuban children. An epidemiological problem. **Rev. Cubana Estomatol.**, v.26, n.1-2, p.81-6, 1989.

- MONTE, C.M.G. **Monitoring/evaluating health and nutrition programmes in developing countries: Information to whom and for what purpose?** Londres: London School of Hygiene and Tropical Medicine, 2000.
- MORRIS, P.; BEER, A.J.; BOWER, E. Mammal: **World of Animal. Series World of Animals. Scholastic Library Publishing, USA** 1.280p., Dec., 2003.
- NETO, R.N.D. **Achados clínicos de afecções orais em bugios ruivos (Alouatta guariba clamitans) (CABRERA, 1940).** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu – SP, 2014.
- NEWBRUN, E. **Cariologia.** 2ªed. São Paulo: Santos, 187p., 1988.
- PACHALY, J.R.; GIOSO, M.A. The oral cavity. In FLOWLER, M. E.; CUBAS, Z. S. (eds): **Biology, medicine and surgery of south american wild animals.** Ames, Iowa, Iowa University Press, p.457-463, 2001.
- PACHALY, J. R. Odontoestomatologia. In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. **Tratado de Animais Selvagens.** 1º Ed. São Paulo: Roca, p.1068-1091, 2006.
- PEREIRA, H.P., COSTA, V.R., ANTUNES, L.A.A., COSTA, M.E.P.R. A doença cárie como preditora de cárie em dentes decíduos e permanentes. **Arquivos em Odontologia**, Volume 45, Nº 02, Abril/Junho, 2009.
- ROBINSON, P.T. Oral pathology in mammals at the San Diego Zoo and Wild Animal Park. *Proc Am Assoc Zoo Vet*, p.96-98. 1979.
- SEOW, W.K. Biological mechanisms of early childhood caries. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, Copenhagen, v. 26, suplemento 1, p. 8-27, 1998.
- SMITH, J.D., GENOWAYS, H.H., KNOX JONES, JR, J. Cranial and dental anomalies in three species of Platyrrhine monkeys from Nicarágua. **Folia Primata**, 28, p.1-42, 1977.
- TANZER, J.M. On changing the cariogenic chemistry of coronal plaque. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 68, p.1576-87, 1989.
- THYSTRUP, A., FEJERSKOV, O. **Cariologia Clínica.** 2. ed. São Paulo: Santos, 1995. 420p.
- WIGGS, R.B., HALL, B. Nonhuman primate dentistry. **Vet. Clin. Exot. Anim.** 6, p.661–687, 2003.
- WIGGS, R.B., LOBPRISE, H.B. Nonhuman primate dentistry. **Vet Clin North Am Exot Pract**, v.6, n.3, vii, sep., p.661-87, 2003.