

## ENDOCROWN NA RECONSTRUÇÃO DE CANINO EM LEOA (*Panthera leo* Linnaeus, 1758) TRATADO ENDODONTICAMENTE – RELATO DE CASO

MARCOS VINÍCIUS DE SOUZA<sup>1</sup>, NÚBIA ESTÉFANE GOMES BOTELHO<sup>2</sup>,  
PAULO GABRIEL PEREIRA DA SILVA JÚNIOR<sup>3</sup>, MARIA LARISSA  
BITENCOURT VIDAL<sup>4</sup>, MAYCON JOSÉ BATISTA<sup>5</sup>

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

2Graduanda em Medicina Veterinária Centro Universitário UNIFACIG, discente do UNIFACIG, nubia.estefane96@gmail.com

3Mestre em Clínica e Cirurgia Veterinárias pela Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), graduado em Medicina Veterinária, docente do Unifacig e Univeritas, pgjuniorvet@hotmail.com

4 Mestre em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), graduada em Medicina Veterinária, docente do UNIFACIG, larissavidal@gmail.com

5Graduando em Medicina Veterinária Centro Universitário UNIFACIG, discente do UNIFACIG, mayconjb85@gmail.com

### RESUMO

O leão (*Panthera leo*) é um felídeo que faz parte de coleções em cativeiro, por isso, essa espécie apresenta grande ocorrência de doenças da cavidade oral devido a traumas e doença periodontal. A restauração de dentes endodonticamente tratados, com ampla destruição coronária, sempre representou grande desafio para a Odontologia Veterinária, principalmente no que tange a odontologia de animais selvagens. Ainda não existe um pino pré-fabricado com material e técnica que supra todos os casos e substitua em definitivo os núcleos metálicos fundidos. As lesões traumáticas, geralmente, ocorrem em decorrência de captura e/ou contenção física, comportamentos agressivos ou comportamentos de morder grades ou outros elementos dos recintos. Quando nos deparamos com um elemento dental com grande destruição coronária e tratado endodônticamente, opta-se sempre por um tratamento que possa preservar este elemento. Atualmente, o fator estético é requisito de grande importância na Odontologia Veterinária, com o aumento crescente de próteses tipo *metal free*, principalmente em animais selvagens mantidos em exposição em zoológicos. Para preservação do dente e restabelecer a estética e a função, a coroa de núcleo metálico fundido de fundo sobre uma camada de cerâmica pura é uma excelente escolha levando em consideração o custo benefício. Este artigo relata a realização de endodontia com reconstrução do elemento dentário tratado com a utilização de Coroa Endocrown de metalocerâmica em uma fêmea cativa adulta de *P. leo*, submetida a anestesia dissociativa pela associação de tiletamina, zolazepam, detomidina e atropina, em doses calculadas por meio de extrapolação alométrica interespecífica.

**Palavras-chave:** Endocrown; Endodontia; Felinos; Núcleo Metálico Fundido; Extrapolação Alométrica.

## ENDOCROWN IN CANINE RECONSTRUCTION IN LIONS (*Panthera leo* Linnaeus, 1758) ENDODONTICALLY TREATED - CASE REPORT

### ABSTRACT

The lion (*Panthera leo*) is a felidae that is part of collections in captivity, so this species presents great occurrence of diseases of the oral cavity due to traumas and periodontal disease. With the evolution of restorative materials, new techniques that seek to preserve to the maximum the remaining dental structure of endodontically treated teeth have been emerging. The restoration of endodontically treated teeth with extensive coronary destruction has always posed a great challenge for Veterinary Dentistry, especially regarding the dentistry of wild animals. The molten metal cores are, for more than a hundred years, the most used solution for the recovery of these teeth. There is still no prefabricated pin with material and technique that supports all cases and ultimately replaces the molten metal cores. Traumatic injuries usually occur as a result of physical capture and / or restraint, aggressive behaviors or behaviors of biting grids or other elements of the enclosures. Endodontically treated teeth are friable, their structures are devoid of pulp vascularization, favoring the dehydration of the dentin, resulting in loss of elasticity and later fracture of the crown and root. When we encounter a dental element with great coronary destruction and treated endodontically, we always opt for a treatment that can preserve this element. Currently, the aesthetic factor is a requirement of great importance in Veterinary Dentistry, with the increasing increase of metal free prostheses, mainly in wild animals kept in exhibition in zoos. As the public who attend these environments today is much more enlightened on issues related to animal welfare. For preserving the tooth and restoring the aesthetics and function, the molten metal core prosthesis on a pure ceramic layer is an excellent choice taking into consideration the cost benefit. This article reports the endodontic reconstruction of the dental element treated with the use of the Endocrown crown of a metaloceramic in an adult female captive of *P. leo*, submitted to dissociative anesthesia by the association of tiletamine, zolazepam, detomidine and atropine, in doses calculated by interspecific allometric extrapolation.

**Keywords:** Endocrown; Endodontics; Felines; Molten Metal Core; Allometric Extrapolation.

### 1 INTRODUÇÃO

O leão (*Panthera leo*) é o segundo maior felino do mundo, podendo atingir até 230 kg, sendo menor apenas que o tigre (*Panthera tigris*). Diferente da maioria dos gatos, o leão possui hábitos gregários, formando grupos de até 30 indivíduos. As fêmeas são encarregadas da caça e cuidam da prole, enquanto um ou dois machos dominantes se responsabilizam pela proteção do grupo (ALDEN *et al.*, 1998). Essa espécie está classificada como Vulnerável pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN RED LIST, 2019).

Os traumatismos dentários, geralmente, decorrem de brigas, brincadeiras e autoagressões de consequentes distúrbios comportamentais. As fraturas e o desgaste dentário

são descritos em diversas espécies de carnívoros mantidos em cativeiro, normalmente acometendo incisivos e caninos. As lesões podem ser assintomáticas e não comprometerem a polpa, porém, a etiologia mais comum de lesões de polpa é o traumatismo. O traumatismo pode resultar em fratura do esmalte ou dentina com ou sem exposição da polpa ou, em casos mais brandos e sem fraturas, gerar apenas concussão (FECCHIO *et al.*, 2014).

Hediger (1955) já discorria para essas dificuldades apontando que poderiam gerar o tédio nos animais devido ao vazio ocupacional deixado pela falta de atividades instintivas e comportamentos recorrente nesses locais. Salienta também as possíveis consequências de se manter animais em condições monótonas não estimulantes: automutilações, deslocamento repetitivo em retas ou em círculos e também morder em superfícies duras como ferros, portas, entre outros, causando diversas lesões aos dentes.

As fraturas são classificadas de acordo com as estruturas acometidas e sua localização em 5 tipos. As lesões do tipo A estão restritas à coroa e sem exposição pulpar; as do tipo B estão restritas à coroa, porém, com exposição pulpar clinicamente evidenciável; lesões do tipo C são lesões envolvendo a junção cimento-esmalte sem exposição pulpar; o tipo D enquadra lesões com envolvimento da junção cimento-esmalte, esmalte, cimento e dentina com exposição pulpar; no tipo E, a lesão está restrita à raiz; a lesão do tipo F envolve toda a raiz (HARVEY, 1985).

A endodontia é a parte da odontologia responsável pelo diagnóstico e o tratamento das afecções da polpa do dente (porção interna) quando sua vitalidade está comprometida ou destruída. Para preservar dentes, são necessárias algumas formas de tratamento. A seleção do protocolo de tratamento é influenciada pelos sinais clínicos da lesão e pelos fatores práticos que envolvem o tratamento. O tratamento também possibilita a resolução de infecções dentais e periodontais que podem ser resultado não só de lesões locais como também de problemas sistêmicos (KORTEGAARD *et al.*, 2003).

A restauração de dentes tratados endodonticamente ainda representa um desafio à odontologia moderna. Esses dentes normalmente são mais frágeis pela perda de estrutura por lesão cariiosa, preparo cavitário e desvitalização pulpar. Isso favorece a desidratação da dentina e, conseqüentemente, causa perda de elasticidade, tornando os dentes mais suscetíveis a fraturas (ALBUQUERQUE, 2002). Segundo Soares *et al.* (2001), a restauração de dentes tratados endodonticamente é um procedimento complexo, devido, especialmente a pouca estrutura dental remanescente resultante do processo traumático e/ou da destruição dentinária

por cárie. As técnicas de acesso aos canais radiculares também podem fragilizar a estrutura dentária.

Há muitas décadas, as restaurações de dentes com tratamento endodôntico têm sido pesquisadas e discutidas. O sistema de núcleos e pinos é usado há vários anos, sendo que a introdução dos pré-fabricados foi em 1960 (ARTROPOLOU *et al.*, 2002). A função desse sistema é auxiliar a retenção do núcleo de preenchimento, possibilitando o suporte e a retenção da coroa que será confeccionada posteriormente, já que existem situações clínicas em que a estrutura remanescente não é suficiente para reter a peça protética (AKKAYAN, GULMES, 2002; FEUSER *et al.*, 2005; SCHWARTS, ROBBINS, 2004; DEKON *et al.*, 2002).

Dentes tratados endodonticamente se tornam fragilizados por estarem desprovidos de vascularização pulpar, apresentam com desidratação de dentina e se torna susceptível à fratura, necessitando de reforço para atuar efetivamente quando em função (MARTINEZ-INSUA *et al.*, 1998). O tratamento endodôntico, por si só, diminui a resistência do dente, pela considerável remoção de esmalte e dentina coronária necessária ao acesso do canal radicular e pela redução da dentina intrarradicular durante a instrumentação do sistema de canais radiculares, resultando, muitas vezes, em dentes com grandes destruições coronárias, o que agrava a dificuldade na escolha do melhor procedimento restaurador (FERNANDES JR., BECK, 2016). Trabalhos como o de Helfer *et al.* (1972) mostraram que um dente despulpado perde apenas cerca de 9% da sua umidade, quando comparado aos polpados, em testes executados em cães.

Mas, para a realização do tratamento endodôntico, é fundamental conhecer a anatomia básica endodôntica, a fisiologia, a patologia, o diagnóstico, os equipamentos, os instrumentos e as técnicas de obturação, bem como os processos pós-operatórios. No caso das fraturas de coroa, a opção de tratamento depende da exposição ou não da polpa e se ela se encontra viva ou morta. Quando a polpa é lesada e sua vitalidade comprometida, podem ocorrer complicações como infecções e abscessos. A opção de extrair o dente afetado é melhor que ignorar o problema; porém, o tratamento endodôntico oferece opção de manter o elemento dental, preservando a estética e as funções (ROSSI JÚNIOR *et al.*, 2000).

O tratamento envolve restaurações dentárias, em casos brandos, e tratamento endodôntico com posterior restauração protética, em casos mais graves (FOREEST, ROETERS, 1997; FECCHIO *et al.*, 2014). O plano de tratamento depende da saúde

periodontal, hábitos alimentares, oclusão, estética, tipo de prótese e considerações endodônticas (VISSER, 1998).

Em um dente hígido, a distribuição das forças oclusais ocorre de forma harmônica pela coroa, estrutura radicular e tecidos de suporte dos dentes. As modificações estruturais pelo tratamento endodôntico, bem como as forças laterais, podem levar a concentrações de tensões em um determinado local da estrutura dentária podendo levar à fratura radicular ou coronoradicular (LIMA et al., 2004).

Atualmente, quando se restauram dentes com tratamento endodôntico, objetiva-se a adesão entre os componentes restauradores (pino, cimento e material de preenchimento) e o remanescente dentário, de modo que se forme uma estrutura homogênea do ponto de vista mecânico e funcional, que irá absorver as cargas como no dente íntegro. Para isso, os materiais empregados devem apresentar propriedades similares às da dentina, tornando-os capazes de proporcionar reforço à estrutura dentinária enfraquecida (KIMMEL, 2000; HORN BROOK, HASTINGS, 1995; DURET *et al.*, 1996; TERRY, TRIOLO, 2001) e de transferir menor estresse para a raiz, de modo que, sob a ação de forças exageradas, o pino frature-se antes da raiz (STEWARTSON, 2001).

Com isso, a escolha do material dentro da escala de materiais restauradores odontológicos deve ser feita por sua forma estrutural e adequando a cada animal que será atendido e o dente que foi lesionado (WIGGS, LOBPRISE, 1997).

A mais antiga das técnicas, conhecida há quase 100 anos, é a confecção de núcleo metálico fundido direto, na qual há um preparo do conduto radicular e, após a moldagem com resina ou cera, o padrão é fundido com uma liga metálica nobre ou básica. Tem-se, então, uma porção radicular com conformação cônica, que copia o preparo da raiz e uma porção coronária que restabelece as estruturas dentinárias perdidas, tornando o dente apto a ser restaurado (MORO *et al.*, 2005).

O material ideal para um retentor intra-radicular deve possuir uma forma idêntica à da estrutura perdida, com alta resistência ao cisalhamento e propriedades físico-mecânicas potencializadas e com adesão compatível às paredes dentinárias radiculares (DURET *et al.*, 1990; DURET *et al.*, 1990a). Podemos assim dizer que o que melhor se aproxima desses quesitos é o núcleo fundido cujas vantagens são: boa adaptação, rigidez, ser radiopaco e dispor de uma menor película do agente cimentante. Entretanto, existem também desvantagens: necessita de duas sessões clínicas (no mínimo), tem um custo laboratorial nem sempre acessível a todos os pacientes (no caso dos cerâmicos isso complica), induz a um

efeito de cunha pelo ajuste às paredes radiculares e pela sua forma cônica, além de ter uma cor que atrapalha as intenções estéticas (nos metálicos), conforme Powers e Farah. Todavia, ainda são indicados para dentes tratados endodônticamente com ampla destruição coronária, principalmente aqueles com menor remanescente coronário, especialmente em altura (BARATIERI, 2001; BOTTINO, 2001).

O sistema Endocrow foi sugerido por Blinde e Mormann em 1999, propondo a confecção de uma coroa incorporando a região da câmara pulpar de dentes tratados endodônticamente. O sistema Endocrow parte do princípio de que o meio mais efetivo para manter a resistência do dente restaurado é a preservação da estrutura dentária remanescente, porque nenhum material restaurador odontológico a substitui adequadamente (BINDI, MORMANN, 2002). As restaurações do tipo Endocrow reconstróem o núcleo e a coroa como uma peça única (monobloco), utilizando a superfície camaral existente para obter estabilidade e retenção na restauração (PIRES *et al.*, 2013).

O sucesso de restaurações indiretas, sejam elas restaurações parciais, coroas unitárias ou retentores de próteses parciais fixas, depende do diagnóstico e do planejamento corretos, desenho adequado dos preparos, bom desempenho profissional e amplo conhecimento clínico, além da escolha do agente cimentante conveniente e da técnica de cimentação correta (FIGUEIREDO *et al.*, 2002).

Atualmente, existem seis tipos de agentes cimentante: cimento fosfato de zinco, cimento de policarboxilato de zinco, cimento ionômero de vidro (CIV), cimento de ionômero de vidro modificado por resina (híbrido, usualmente nomeado por CIVMR), cimento resinoso e compósito resinoso modificado por poliácido (compômero) (SOARES *et al.*, 2001; PEREIRA *et al.*, 2014). A polimerização do cimento resinoso pode ser pela indução peróxido-amina ou por fotoativação. Vários sistemas utilizam os dois mecanismos e são chamados de dupla polimerização ou duais. Este tipo de cimento é insolúvel aos fluidos bucais e o limite de fratura é maior quando comparado com outros cimentos (ANUSAVICE, 1998).

As principais vantagens do cimento resinoso são: adesão às estruturas metálicas, resinosas e de porcelana, solubilidade muito baixa, grande resistência a tensões e possibilidade de seleção da cor do agente cimentante (VIEIRA, 1994). Os cimentos resinosos são indicados para cimentação final de próteses unitárias e parciais fixas com ou sem estrutura metálica, próteses parciais fixas adesivas indiretas e retentores intra-radiculares (FIGUEIREDO *et al.*, 2002). Segundo Garófalo (2005), os agentes cimentantes mais utilizados são aqueles que apresentam: uma resina com alta fluidez, bom percentual de carga,

controle no tempo de trabalho e polimerização, bom escoamento, fina película de cimentação, variedades de cores e opacidades e segurança de polimerização em áreas de difícil acesso à luz halógena.

O cimento ideal deve apresentar as seguintes propriedades: adesividade, dupla polimerização ou autopolimerizável, baixa viscosidade, propriedades mecânicas compatíveis, liberar flúor e ser radiopaco. O cimento de fosfato de zinco é consagrado pelo tempo em uso, porém, não é adesivo e não possui propriedades anti-cariogênicas, e apresenta fraturas em diversos pontos quando submetido a comparações com os cimentos resinosos e ionômeros de vidro (DIETSCHI *et al.*, 1997; VIRE, 1991).

Este trabalho relata um caso de endodontia pós fratura dental do elemento 43 (canino inferior direito) com posterior restauração com adaptação de Coroa Endocrown de metalocerâmica em uma leoa (*Panthera leo*) mantido em cativeiro no Zoológico Municipal do Parque do Sabiá - MG, sob anestesia dissociativa pela associação de tiletamina, zolazepam, detomidina e atropina, em doses calculadas por meio de extrapolação alométrica interespecífica.

## **2 RELATO DE CASO**

O Zoológico do Parque do Sabiá ou Zoológico de Uberlândia está dentro do Complexo Virgílio Galassi, uma área de lazer e esportes mantida pela Fundação Uberlandense do Turismo da Prefeitura de Uberlândia. O Zoológico Municipal do Parque do Sabiá foi aberto em 1982, e é administrado pela Secretaria de Meio Ambiente. Atualmente, o zoológico mantém cerca de 168 animais de 50 espécies, entre répteis, carnívoros, primatas, aves dentre outros.

Foi anestesiado uma leoa adulta para exame clínico de rotina e para avaliação odontológica. A leoa foi mantida em jejum alimentar por 12 horas e hídrico de seis horas antes do procedimento.

Foi utilizado o último registro da massa corporal do animal no intuito de estimar a massa corporal atual, para efetuar o cálculo da dose a ser usada no dardo anestésico para a contenção inicial. Após a imobilização do animal, esse foi pesado e, quando necessário, a dose inicial foi complementada.

Foi atendido um exemplar do sexo feminino de *P. leo* (Figura 1A), adulto e pesando 117 kg (Figura 1B), pertencente ao plantel do Zoológico Municipal do Parque do Sabiá – Uberlândia - MG.

Figuras 1. A – Imagem fotográfica de um exemplar adulto de *Panthera leo* de cativeiro, do sexo feminino, mantido sob anestesia dissociativa após contenção física com a utilização de um dardo propelido por zarabatana, durante os procedimentos de endodontia; B – Observa-se procedimento de pesagem do espécime após a contenção farmacológica. (Zoológico Municipal do Parque do Sabiá, MG, Brasil)



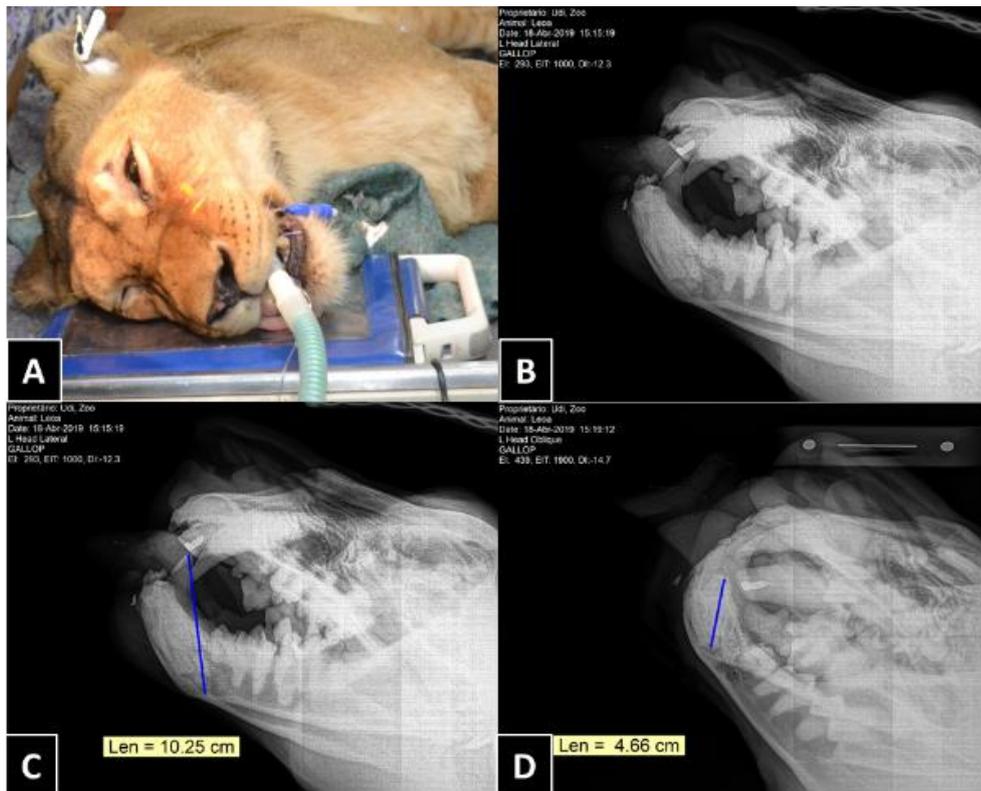
Fonte: dados da pesquisa.

O paciente foi capturado em seu recinto pela injeção intramuscular da associação de tiletamina, zolazepam, detomidina e atropina. Tais drogas foram administradas à distância, por meio de um dardo propelido por zarabatana, sendo suas doses calculadas por meio de extrapolação alométrica interespecífica. O animal foi observado até apresentar ataxia e perda de consciência e só então foi retirado do recinto e encaminhado para avaliação no ambulatório local.

Ao exame físico geral, observou-se condição corporal satisfatória. E, ao exame físico e radiográfico (Figuras 2A, 2B, 2C e 2D) da cavidade oral, evidenciou-se, como achado mais importante, a presença de fratura de origem traumática acidental no canino inferior direito,

com a exposição de dentina, sendo que este elemento dental passou por procedimento anterior de endodontia.

Figura 2. A – Imagem fotográfica de um exemplar adulto de *Panthera leo* de cativeiro, do sexo feminino, mantido sob anestesia dissociativa, durante os procedimentos de avaliação radiográfica da arcada dentária. B, C e D – Imagens radiográficas (vista lateral) com as medidas das dimensões internas do elemento dental 403 para planejamento da confecção e adaptação da Coroa Endocrown. (Zoológico Municipal do Parque do Sabiá, MG, Brasil)



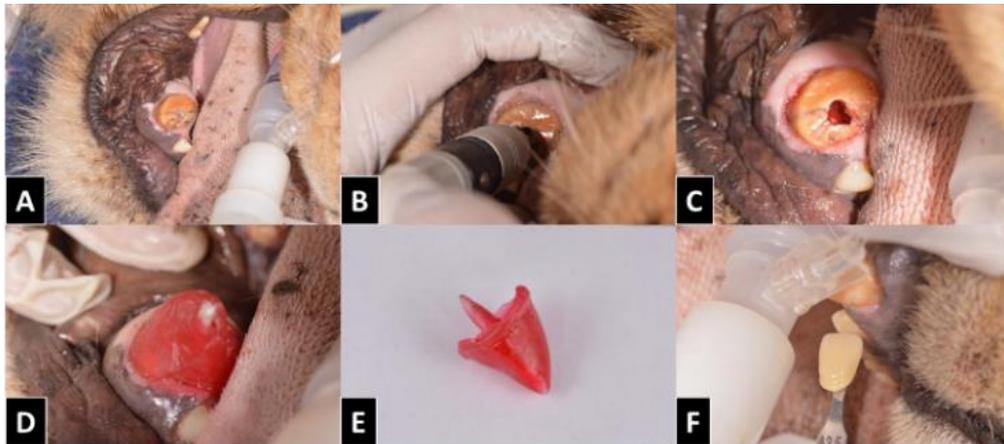
Fonte: dados da pesquisa.

Definiu-se então a necessidade de implantação protética daquele elemento dental, e o paciente foi preparado mediante administração de fluidoterapia parenteral com solução de cloreto de sódio a 0,9%, injeção endovenosa do antibiótico ceftriaxona 1g e intramuscular do anti-inflamatório flunixinina meglumina.

Para a realização da modelagem do conduto, utilizou-se a técnica direta, a qual consiste nas seguintes etapas: faz-se um pino resina acrílica Duralay compatível com o diâmetro do conduto, mas que penetre com folga e, em um pote *dappen*, prepara-se uma mistura fluida de monômero/polímero com resina acrílica Duralay, lubrifica-se o conduto com

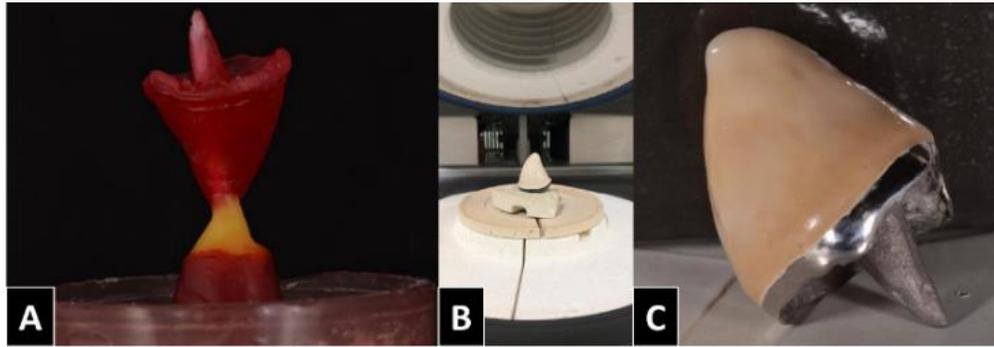
vaselina e introduz-se o pino embebido nessa mistura fluida. Obtida a adaptação do pino no conduto, parte-se para a reconstrução coronária, cuja modelação é realizada enquanto a resina está tomando presa (Figura 3D). O núcleo (Figura 3E) pode ser desgastado com ponta diamantada, de maneira que seja estabelecida a conformação do preparo para receber a coroa posteriormente. O núcleo confeccionado em resina acrílica é, então, enviado ao laboratório para fundição (Figuras 4A, 4B e 4C).

Figuras 3. A – Imagem fotográfica do canino inferior direito (elemento dental 403) de um exemplar adulto de *Panthera leo*, do sexo feminino, mantido sob anestesia dissociativa após procedimento de endodontia anteriormente realizado pela técnica clássica na qual foi utilizada pino de fibra de vidro e resina fotopolimerizável; B e C – Observa-se procedimento de retirada de material obliterante, com o uso de uma broca esférica diamantada montada em uma peça de mão reta, utilizado após procedimento de endodontia afim de permitir o início da modelagem para a confecção da Coroa Endocrown; D – Modelagem do dente sendo realizada com resina acrílica para fabricação do núcleo metálico fundido; E – Resina acrílica após remodelação do dente finalizada para envio ao laboratório para fundição; F – Avaliação comparativa utilizando a escala de cor. (Zoológico Municipal do Parque do Sabiá, MG, Brasil)



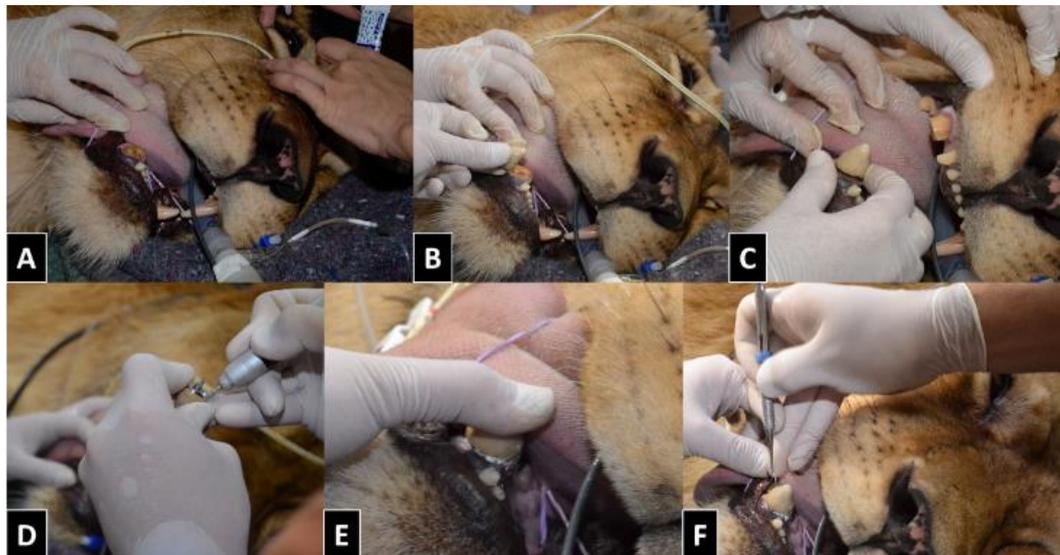
Fonte: dados da pesquisa.

Figuras 4. A – Imagem fotográfica da prova do núcleo metálico fundido para posterior fundição; B – Inclusão do núcleo metálico fundido após fundição. C – Prótese de núcleo metálico fundido finalizada. (Zoológico Municipal do Parque do Sabiá, MG, Brasil)



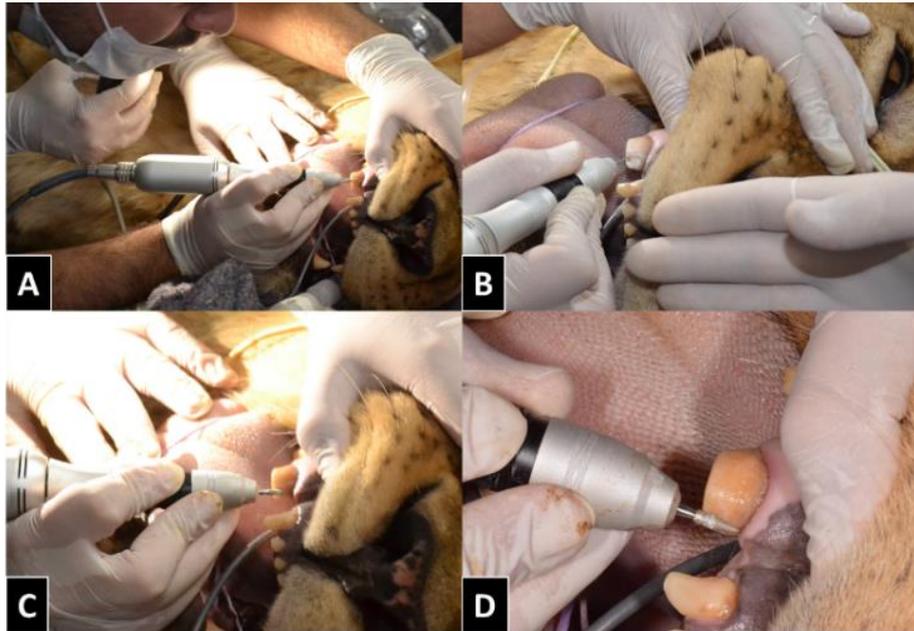
Fonte: dados da pesquisa.

Figuras 5. A – Imagem fotográfica de um exemplar adulto de *Panthera leo* de cativeiro, do sexo feminino, mantido sob anestesia dissociativa após contenção física com a utilização de um dardo propelido por zarabatana, durante os procedimentos iniciais de cimentação de prótese EndoCrown; B, C e D – Observa-se procedimento de ajuste e adaptação da prótese EndoCrown; E e F – Observa-se procedimento de cimentação de prótese EndoCrown. (Zoológico Municipal do Parque do Sabiá, MG, Brasil)



Fonte: dados da pesquisa.

Figuras 6. A, B, C e D – Imagem fotográfica de um exemplar adulto de *Panthera leo* de cativeiro, do sexo feminino, mantido sob anestesia dissociativa após contenção física com a utilização de um dardo propelido por zarabatana, durante os procedimentos de controle de oclusão e ponto de contato. (Zoológico Municipal do Parque do Sabiá, MG, Brasil)



Fonte: dados da pesquisa.

Figura 7. A e B – Imagem fotográfica de um exemplar adulto de *Panthera leo* de cativo, do sexo feminino, mantido sob anestesia dissociativa após contenção física com a utilização de um dardo propelido por zarabatana, após prótese dental cimentada; C – Observa-se procedimento de teste final de oclusão. (Zoológico Municipal do Parque do Sabiá, MG, Brasil)



Fonte: dados da pesquisa.

Após os procedimentos odontológicos, o paciente foi encaminhado ao seu recinto e colocados sobre uma lona, em posição confortável, e observados à distância até plena recuperação anestésica, sem que se observassem intercorrências de qualquer tipo.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Objetivo geral do tratamento endodôntico é evitar a extração do dente comprometido, mantendo assim a integridade do aparelho mastigatório e garantindo o processamento adequado dos alimentos. O tratamento é indicado em dentes afetados por fraturas, pulpíte ou necrose pulpar, à exceção dos dentes decíduos fraturados que devem ser extraídos. Uma vez realizado o tratamento endodôntico e removida a polpa, o dente tratado não tem mais vitalidade – é uma estrutura morta. Esse dente, entretanto, pode se manter perfeitamente inserido na cavidade alveolar e continuar a cumprir todas as suas funções (PACHALY, 2006).

O tratamento endodôntico modifica a estrutura dental de diversas formas e, como consequência, há o enfraquecimento do dente. A abertura coronária, remoção da dentina intraradicular pelo preparo biomecânico, a irrigação com agentes químicos desinfetantes, e até mesmo a remoção do tecido cariado, podem deixar a estrutura remanescente bastante fragilizada. Além disso, a desvitalização do dente, por si só, é agravante para diminuir sua resistência à fratura frente às cargas funcionais a que são submetidos. Entre as alterações que ocorrem no dente que foi submetido à terapia endodôntica, pode-se destacar a diferença na umidade da dentina, que se torna friável e anelástica (LEWINSTEIN, GRAJOWER, 1981; RIVERA, YAMAUCHI, 1990).

Existem inúmeras possibilidades de tratamento após uma fratura dental, a odontologia veterinária vem sendo de grande importância para tratamento de inúmeras alterações que os animais podem apresentar. Este trabalho teve como objetivo demonstrar o restabelecimento funcional e estético do elemento dental 403 utilizando Coroa Endocrown em metalocerâmica, em função da importância deste elemento dental.

Em cada situação clínica, é imperativo decidir qual o melhor plano de tratamento restaurador em virtude da quantidade e qualidade de estrutura dentária coronária e radicular remanescentes (PIRES *et al.*, 2013). O sistema Endocrown visa à máxima preservação da estrutura dental e é indicado para dentes tratados endodonticamente, principalmente em dente com coroas clínicas curtas (BINDLE, MORMANN, 1999). No caso apresentado, confeccionou-se a reconstrução do elemento dentário tratado endodonticamente com uma Coroa Endocrown que, aliando um tratamento conservador a um excelente resultado estético e

funcional, permitiu recuperar de forma muito exitosa um dente estruturalmente muito comprometido.

Os pinos metálicos fundidos são, sem dúvida, os mais tradicionalmente utilizados no processo de restauração de dentes tratados endodonticamente com ampla destruição coronal. Sua vantagem, além de estar consagrado na literatura, é que não há necessidade de preenchimento posterior, já que a porção coronal é confeccionada no laboratório em dimensões preestabelecidas. No entanto, esses pinos apresentam a desvantagem de sua cor ser prateada, numa era que clama por estética. Outro fator é que o número de sessões necessárias para sua confecção é maior, quando comparado com o tempo utilizado com um pino pré-fabricado (BARATIERI, 2001a). A leoa em questão apresentava um pequeno remanescente de coroa clínica, que se apresentava de forma irregular. Baseado nessas avaliações, optou-se pela Coroa Endocrown em metalocerâmica por ela apresentar uma adaptação justa posta entre coroa e câmara pulpar além de proporcionar a questão estética a um animal que é exposto em um zoológico. Os materiais estéticos e biocompatíveis continuam sendo a grande busca da Odontologia Veterinária restauradora. O interesse pelo resultado estético das restaurações gera uma atenção especial ao aperfeiçoamento das técnicas e materiais restauradores já existentes.

Apesar do aprimoramento dos cimentos odontológicos e do surgimento de novos materiais cimentantes, autores ressaltam a importância de um correto planejamento e de preparos adequados para que se tenha sucesso no emprego de restaurações indiretas (FIGUEIREDO *et al.*, 2002). Vários autores ressaltam a importância da correta seleção dos cimentos, de acordo com suas propriedades físicas e biológicas (FIGUEIREDO *et al.*, 2002; BOTTINO, 2001; CASTRO FILHO, 2000). Borges Junior *et al.* (2013) avaliaram três tipos de cimentos odontológicos quanto a sua capacidade de resistência a tração. O cimento de fosfato de zinco, o cimento de ionômero de vidro e o cimento resinoso dual. Os melhores resultados obtidos pelo cimento resinoso dual foram estatisticamente significantes em relação ao cimento de ionômero de vidro e estão de acordo com os resultados relatados na literatura (BINDLE, MORMANN, 2002; BROWNING *et al.*, 2002; SILVA *et al.*, 2009). Optou-se pela utilização do cimento resinoso autoadesivo de polimerização dual, visto que ele apresenta algumas características importantes: excelentes propriedades mecânicas, alta resistência de união em esmalte e dentina, tolerante a umidade, funciona perfeitamente com ou sem luz, facilidade de remoção dos excessos, não é necessária a utilização de condicionamento ácido e nem de adesivo na estrutura metálica e é indicado para cimentação definitiva inlays, onlays,

coroas, metal, metalocerâmica, resina composta, núcleos metálicos, pinos, coroas e próteses fixas em cerâmica.

Na cimentação de peças metálicas, deve-se realizar o jateamento com óxido de alumínio (MESQUITA et al., 2002). Em casos de metais nobres, deve-se realizar uma eletrodeposição de íons de estanho (estanização), para que haja o processo de oxidação superficial. Nas ligas não-nobres, o processo de oxidação ocorre (CAMPOS et al., 1999; GOMES et al., 2003).

Nos últimos anos, cimentos resinosos também têm sido indicados para cimentação de retentor intra-radicular (RIR) (ASSI, FERBER, 1982; MENDOZA, EAKLE, 1994; O'KEEFE *et al.*, 1992; WINDCHY et al., 1995). Sugeriu-se essa técnica devido ao avanço dos sistemas adesivos com bom desempenho em aderência aos metais (NAKABAYASHI et al., 1992). Essa modalidade de cimento poderia favorecer a retenção de núcleos metálicos fundidos e pinos pré-fabricados e, principalmente, conferir resistência ao remanescente dental (DUNCAN, PAMEIJER, 1998; LOVE, PURTON, 1998).

Um dos problemas comumente associados aos núcleos metálicos é a possibilidade de induzirem à concentração de tensões no ápice radicular, por apresentarem módulo de elasticidade superior ao da dentina, quando da incidência de forças laterais no dente, podendo levar à fratura. O maior problema clínico longitudinal sobre as raízes de dentes gravemente comprometidos tratados com núcleos metálicos de retenção foi o elevado percentual de fraturas radiculares em curto e médio prazo. A cimentação passiva dos sistemas de retenção, que interpõe entre o pino e a dentina intra-radicular uma camada de cimento, ameniza tal problema, pois o cimento é capaz de absorver e dissipar as cargas funcionais transmitidas da coroa clínica à raiz (MONDELLI, 1998). A coroa protética transmite as cargas ao pino/núcleo, o qual transfere a energia de solitação diretamente aos tecidos dentais, onde inicialmente é dissipada como deformação elástica. Quando o valor da tensão supera o limite elástico e sucessivamente a força de coesão do tecido, a raiz pode fraturar (SCOTTI, FERRARI, 2003). A Coroa Endocrown confeccionada por moldagem ou modelagem dos canais radiculares previamente preparados garante excelente adaptação da mesma às paredes do canal, com espessura de cimento significativamente reduzida. Este sistema de Coroa Endocrown aumenta a adaptação do pino às paredes do canal e diminui a linha de cimentação, fazendo com que a retenção do pino seja menos dependente das propriedades mecânicas do agente de cimentação.

Estudos recentes demonstram que a resistência à fratura de dentes reconstruídos com pinos de fibra de vidro é similar àquela de dentes reconstruídos com núcleos metálicos fundidos e que o modo de falha é altamente favorável para o remanescente dentário (AKKAYAN, GÜLMEZ, 2002). Pesquisas laboratoriais e clínicas têm mostrado que as propriedades mecânicas desses pinos são tão confiáveis quanto as dos pinos de fibra de carbono (ISIDOR *et al.*, 1996; AKKAYAN, GÜLMEZ, 2002; MANNOCCI *et al.*, 1999).

O processo de adaptação de Coroa Endocrown de metalocerâmica em leão é bastante complexo. Conforme descrito por Gioso (2008), essa adaptação também demandou três episódios de contenção farmacológica, uma para tratar o conduto pulpar, uma para preparar o elemento dentário e moldagem e, por último, para cimentar a coroa. O mesmo processo também foi relatado por Fecchio (2016), ao trabalhar com felídeos selvagens cativos. Vale ressaltar que o êxito deste procedimento só é possível através de uma atuação multidisciplinar, onde anestesiista, cirurgião dentista e protético trabalham lado-a-lado em todas as decisões.

Para todo tratamento odontológico, precisa-se de qualificação, equipamentos e instrumentais adequados, para que possa ter o resultado esperado e sem intercorrências, pois, procedimentos em animais selvagens geralmente são mais complexos e de difícil realização.

Após os procedimentos odontológicos (endodôntico e restaurador), o animal reagiu com êxito ao tratamento, não tendo em vista nenhuma intercorrência e apatia do espécime.

O paciente se recuperou plenamente da intervenção odontológica, voltando a se alimentar já no mesmo dia, e seguindo assim ao longo do período de observação de quatro semanas.

#### **4 CONCLUSÕES**

Felídeos selvagens, como os leões, são susceptíveis a alterações odontológicas como os demais carnívoros selvagens, mas a maioria dos casos só é diagnosticada durante a captura e contenção destes animais. Portanto, a maioria das alterações apresentadas culmina em endodontia e exodontia por não haver um programa odontológico especializado nos locais em que estes animais são mantidos.

Clinicamente, a decisão de utilizar uma Coroa Endocrown de metalocerâmica para recuperação funcional e estética do dente submetido ao tratamento endodôntico foi baseada, principalmente, na quantidade de estrutura dental remanescente. No entanto, levou-se em

consideração outras variáveis, como a posição que o dente ocupa no arco dentário, o tipo de oclusão do paciente, a forma anatômica do canal radicular, condições periodontais e estresse oclusal.

Apesar de toda a evolução das técnicas e o desenvolvimento dos novos materiais, ainda não se conseguiu chegar ao que seria chamado de pino ideal. Os núcleos metálicos fundidos, apesar de serem uma opção para restauração de dentes tratados endodonticamente das mais antigas, ainda continuam sendo muito empregados, e quando bem indicados, proporcionam resultados clínicos satisfatórios.

Neste caso, havia a possibilidade da endodontia com posterior restauração com adaptação de uma Coroa Endocrown de metalocerâmica, evitando assim a extração, medida que só deve ser adotada após a impossibilidade das demais técnicas. Ressalta-se aqui a importância de um plano de diagnóstico, profilaxia e tratamento odonto-estomatológico para animais selvagens mantidos em cativeiro, uma vez que a saúde do animal está diretamente ligada à integridade de sua cavidade oral.

## 5 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, R.C. **Pinos intra-radulares pré-fabricados**. In: CARDOSO, R.J.A.; GONÇALVES, E.A.N. Odontologia: arte, ciência e técnica. São Paulo: Artes Médicas, v.19, p.441-462, 2002.

ALDEN, P.; ESTES, R.; SCHLITZER, D.; MCBRIDE, B. National Audubon Society Field Guide to African Wildlife. New York, **Alfred A. Knopf Incorporation**, p.112-128, 1998.

ANUSAVICE, K.J. **Materiais dentários**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Ed. 10<sup>a</sup>, 1998.

ASSIF, D.; FERBER, A. Retention of dowels using a composite resin as a cementing medium. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v.48, n.3, p.292-6, 1982.

AKKAYAN, B.; GÜLMEZ, T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with diferente post systems. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v.87, n.4, p.432-437, 2002.

ARTOPOLOU, I.; O'KEEFEE, K.L.; POWERS, J. Effect of core diameter and surface treatment on the retention of resin composite cores to prefabricated endodontic posts. **Journal of Prosthodontics**, v.15, p.172-9, 2002.

AKKAYAN, B.; GULMES, T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different posts systems. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v.87, p.431-7, 2002.

BARATIERI, L. N. **Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades**. São Paulo: Ed. Santos, 2001.

BARATIERI, L.N. **Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades**. Abordagem restauradora de dentes tratados endodonticamente: pino/núcleo e restaurações unitárias. São Paulo: Ed. Santos, 2001a.

BINDLE, A.; MORMANN, W.H. Na up to 5-year clinical evaluation of posterior In-Ceram CAD/CAM core crowns. **The International Journal of Prosthodontics**, v.15, p.451-6, 2002.

BINDLE, A.; MORMANN, W.H. Clinical evaluation of adhesively placed Cerec endo-crowns after 2 years: preliminary results. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v.1, p.255-65, 1999.

BORGES JUNIOR, H.F.; SÁBIO, S.; BENDER, K.R.F.; COSTA, Y.M.; SÁBIO, S.S.; MONDELLI, J. Endocrown – avaliação da resistência dos cimentos dentários. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.34, n.2, p.23-26, Julho/Dezembro, 2013.

BOTTINO, M. **Estética em reabilitação oral metal free**. São Paulo: Artes Médicas, 2001.

BROWNING, W.D.; NELSON, S.K.; CIBIRKA, R.; MYERS, M.L. Comparison of luting cements for minimally retentive crown preparation. Quintessence International. **Berlin**, v.33, p.95-100, 2002.

CAMPOS, T.N.; MORI, M.; HENMI, A.T.; SAITO, T. Infiltração marginal de agentes cimentantes em coroas metálicas fundidas. **Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo**, v.13, n.4, p.357-362, 1999.

DEKON, S.; ZAVANELLI, A.; RESENDE, C.; PAULO, R.; NEVES, R. Alternativas para confecção de núcleos protéticos estéticos. **Revista Brasileira de Prótese Clínica e Laboratorial**, v.4, p.387-91, 2002.

DIETSCHI, D.; ROMELLI, M., GORETTI, A. Adaptation of adhesive posts and cores to dentin after fatigue testing. **The International Journal of Prosthodontics**, v.10, n.6, p.498-507, 1997.

DUNCAN, J.P.; PAMEIJER, C.H. Retention of parallel-sided titanium posts cemented with six luting agents: na *in vitro* study. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v.80, n.4, p.423-8, 1998.

DURET, B.; REYNAUD, M.; DURET, F. Un nouveau concept de reconstitution coronoradiculaire: le composipost. **Le Chirurgien-Dentiste de France**, v.60, n.540, p.131-41, 1990.

DURET, B.; REYNAUD, M.; DURET, F. Un nouveau concept de reconstitution coronoradiculaire: le composipost. **Le Chirurgien-Dentiste de France**, v.60, n.542, p.69-77, 1990a.

DURET, B.; DURET, F.; REYNAUD, M. Long-life physical property preservation and postendodontic rehabilitation with the composipost. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, v. 17 Suppl.20, p.565-73, 1996.

FECCHIO, R.S.; BASTOS, R.R.; ADANIA, C.H.; SILVA, A.C.; BAYARRI, B.D.; PRAZERES, R.F.; CAMARGO, S.; GIOSO, M.A. Adaptação de coroa metálica pré-fabricada em dente canino de onça-parda (*Puma concolor*) – relato de caso. **Revista Clínica Veterinária**, v.19, n.110, p. 82-90, 2014.

FECCHIO, R.S. Avaliação clínica de próteses dentárias metálicas em felídeos selvagens mantidos em cativeiros. 2016. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, **Universidade de São Paulo**, São Paulo. 2016.

FERNANDES JUNIOR, D.; BECK, H. Vantagens dos pinos de fibra de vidro. **Revista de Odontologia da UBC**, v.6, n.1, Jan-Jun, 2016.

FEUSER, L.; ARAÚJO, E.; ANDRADA, M. Pinos de fibra: escolha corretamente. **Arquivos em Odontologia**, v.41, p.193-272, 2005.

FIGUEIREDO, A.R.; CASTRO FILHO, A.A.; MATUDA, F.S. **Cimentação provisória e definitiva**. In: CARDOSO, R.J.A.; GONÇALVES, E.A.N. Oclusão/ATM, Prótese, Prótese sobre implantes e Prótese Bucomaxilofacial. São Paulo: Artes Médicas, Ed. 1ª, cap. 15, 2002. FOREEST, A.V.; ROETERS, J. Restorative dental treatments of abraded canine teeth in a sumatran tiger (*Panthera tigris sumatrae*). **Journal of Veterinary Dentistry**, v.14, n.4, p.131-136, 1997.

GÁROFALO, J.C. **Desvendando a cimentação adesiva (parte 2)**. Informativo Interno do Laboratório Aliança. Alianews. n.4., 2005. Disponível em: <<http://agenciasabia.com.br/projetos/alianca/wpcontent/uploads/2017/11/alianews04.pdf>>. Acessado em: 20 jun. 2019.

GOMES, J.C.; KINA, S.; CÉLIO, A. **La adhesión em prostodoncia fija**. In: HENOSTROZA, H.G. Adhesión en odontologia restauradora. Curitiba: Editora Maio. 1ª ed., p.367-395, 2003.

GIOSO, M.A.; PACHALY, J.R. **The oral cavity**. In FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. (eds): Biology, medicine, and surgery of south american wild animals. Ames, Iowa, Iowa University Press, 2001, p.457-463.

GIOSO, M.A. Estudo da vitalidade dos procedimentos clínicos-cirúrgicos para confecção de próteses unitárias e sua longevidade em dentes de cães e gatos. 2008. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, **Universidade de São Paulo**, São Paulo. 2008.

HARVEY, C.E. **Veterinary dentistry**. W.B. Saunders Company, Philadelphia, p.289-308, 1985.

HELPER, A.R.; MELNICK, S.; SHILDER, H. Determination of the moisture content of vital and pulpless teeth. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics**. St Louis, v.34, n.4, p. 661-670, 1972.

HEDIGER, H. **Studies of the Psychology and Behavior of Captive Animals in Zoo and Circuses**. **Criterion Press**, New York, NY, 1955.

HORNBROOK, D.S.; HASTINGS, J.H. Use of bondable reinforcement fiber for post and core build-up in endodontically treated tooth: maximizing strength and aesthetics. **Practical Periodontics Aesthetic Dentistry**, v.7, n.2, p.33-42, 1995.

ISIDOR, F.; ODMAN, P.; BRONDUM, K. Intermittent loading of teeth restored using prefabricated carbon fiber posts. **The International Journal of Prosthodontics**, v.9, n.2, p.131-6, 1996.

IUCN RED LIST . **International Union for Conservation of Nature** . (Internet). Acesso em: <https://www.iucnredlist.org/species/15951/115130419>. Acesso em: 28 fev. 2019.

KIMMEL, S.S. Restoration of endodontically treated tooth containing wide or flared canal. **New York State Dental Journal**, v.66, n.10, p.36-40, 2000.

KORTEGAARD, H.E.; QVIST, J.; NIELSEN, C.G., ERIKSEN, T. Endodontic treatment of a tiger. **Journal of Veterinary Dentistry**, v.20, n.3, p.149-174, 2003.

LEWINSTEIN, I.; GRAJOWER, R. Root dentin hardness of endodontically treated teeth. **Journal of Endodontics**, v.7, n.9, p.421-422, 1981.

LIMA, A.F.M.; JOLY, J.C.; CARRARA, K.R. Fratura radicular em dentes humanos e a presença de retentores intra-radulares. **Revista Brasileira de Cirurgia Periodontal**. São Paulo, v.2, n.5, p.40-44, 2004.

LOVE, R.M.; PURTON, D.G. Retention of posts with resin, glass ionomer and hybrid cements. **Journal of Dentistry**. v.26, n.7, p.599-602, 1998.

MANNOCCI, F.; FERRARI, M.; WATSON, T.F. Intermittent loading of teeth restored using quartz fiber, carbon-quartz, fiber, and zirconium dioxide ceramic root canal posts. **The Journal of Adhesive Dentistry**, v.1, n.2, p.153-8, 1999.

MARTINEZ-INSUA, A.; DA SILVA, I.; RILO, B.; SANTANA, U. Comparison of the fracture resistances of pulpless teeth restored with a cast post and core or carbon-fiber post with a composite core. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v.80, n.5, p.527-32, 1998.

MENDOZA, D.B.; EAKLE, W.S. Retention of posts cemented with various dentinal bonding cements. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v.72, n.6, p.592-4, 1994.

MESQUITA, A.M.M.; SOUZA, R.O.A.; KOJIMA, N.A.; VASCONCELOS, D.K.; NISHIOKA, R. Resistência ao cisalhamento de duas técnicas de reparo para metalocerâmica. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v.5, n.1, p.23-28, 2002.

MONDELLI, J. Técnicas restauradoras para dentes com tratamento endodôntico. **Revista Dentística Restauradora**, v.1, n.3, 1998.

MORO, M.; AGOSTINHO, A.M.; MATSUMOTO, W. Núcleos metálicos fundidos X pinos pré-fabricados. **PCL – Revista Ibero-americana de Prótese Clínica e Laboratorial**, v.7, n.36, p.167-72, 2005.

NAKABAYASHI, N.; WATANABE, A.; GENDUSA, N.J. Dentin adhesion of modified 4-META/MMA-TBB resin: function of HEMA. **Dental Materials Journal**, v.8, n.4, p.259-64, 1992.

O'KEEFE, K.L.; POWERS, J.M.; MCGUCKIN, R.S.; PIERPOINT, H. *In vitro* bond strength of silica-coated metal posts in roots of teeth. **The International Journal of Prosthodontics**, v.5, n.4, p.373-6, 1992.

PEREIRA, J.R.; DA ROSA, R.A.; DO VALLE, A.L. GHIZONI, J.S.; SÓ, M.V.R.; SHIRATORI, F.K. The influence of different cements on the pull-out bond strength of fiber posts. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v.112, n.1, p.59-63, 2014.

PIRES, J.; SCHERZBERG, J.O.; VINAGRE, A.; MARQUES, F.; RAMOS, J.C. Conceito Endocrown na restauração de dentes endodenciados: revisão e casos clínicos. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, v.54, n.S1, p.e49, 2013.

POWERS, J.M.; FARAH, J.W. Posts. **The dental advisor**, v.16, n.4, p.2-5, 1999.

RIVERA, E.M.; YAMAUCHI, M. Collagen cross-links of root-filled and normal teeth. **J Dent Res**, v.98, p.121, 1990.

ROSSI JÚNIOR, J.L.; RAMOS DA SILVA, J.C.; MARVULO, M.F.V.; GIOSO, M.A. Prevalência de doença periodontal em onça pintada (*Panthera onca*) e sussuarana (*Puma concolor*) mantidas em cativeiro no estado de São Paulo. **IV Congresso e IX Encontro da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens**. São Pedro/ SP, 2000.

SCOTTI, R.; FERRARI, M. **Pinos de fibra: considerações teóricas e aplicações clínicas**. São Paulo: Artes Médica, 2003.

SCHWARTS, R.; ROBBINS, J.W. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. **Journal of Endodontics**, v.30, p.289-301, 2004.

SILVA, R.V.C.; VERONEZI, M.C.; DEKON, A.F.C.; SILVA, P.M.B.; SILVA, L.M.; ANDRADE, A.M. Comparação da resistência à tração entre pinos metálicos (Ni/Cr) e de fibra de vidro cimentados com cimento resinoso. **Salusvita**, v.28, p.41-51, 2009.

SOARES, C.J.; GOMIDE, H.A.; PEDROSA, S.F.; MARTINS, L.R.M. Avaliação da retenção de núcleos endodônticos cimentados com fosfato de zinco e ionômero de vidro. **Revista Paulista de Odontologia**, Ano XXIII, v.2, p.24-26, 2001.

STEWARDSON, D.A. Non-metal post systems. **Dent Update**, v.28, n.7, p.326-36, 2001.

TERRY, D.A.; TRIOLO, P.T. Fabrication of direct fiber-reinforced posts: a structural design concept. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v.13, n.4, p.228-40, 2001.

VIEIRA, G.F. **Facetas laminadas**. São Paulo: Santos, p. 75-93, 1994.

VIRE, D.E. Failure of endodontically treated teeth. **Journal of Endodontics**, v.17, n.7, p.338-42, 1991.

VISSER, C.J. Restorative dentistry. Crown therapy. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**. Sep, v.28, n.5, p.1273-84, 1998.

WINDCHY, A.; RAZZANO, M.R.; GETLEMAN, L. Strength of cementation of preformed tooth roots posts with Panavia21. **Journal of Dental Research**. v. 74, p. 432, 1995.

WIGGS, R.B.; LOBPRISE, H.B. **Veterinary dentistry. Principles & practice**. Ed. Lippincott-Raven, New York, p.538-556, 1997.