

**SERGIO LUIZ DA SILVEIRA CAMARGO**

**Técnica de replicação de raízes dentárias em resina composta  
fotopolimerizável a partir de molde de resina acrílica autopolimerizável**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Clínica Cirúrgica Veterinária da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências

**Departamento:**

Cirurgia

**Área de Concentração:**

Clínica Cirúrgica Veterinária

**Orientador:**

Prof. Dr. Marco Antonio Gioso

São Paulo

2010

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

  
BIBLIOTECA VIRGINIE BUFF D'ÁPICE  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA  
E ZOOTECNIA DA USP

17/12/10

#### DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da  
Universidade de São Paulo)

T.2400  
FMVZ

Camargo, Sérgio Luiz da Silveira

Técnica de replicação de raízes dentárias em resina composta  
fotopolimerizável a partir de molde de resina acrílica autopolimerizável /  
Sérgio Luiz da Silveira Camargo. -- 2010.

124 f. : il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de  
Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo,  
2011.

Programa de Pós-Graduação: Clínica Cirúrgica Veterinária.  
Área de concentração: Clínica Cirúrgica Veterinária.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Gioso.

1. Dentes artificiais. 2. Raízes artificiais. 3. Dentes em resina composta.  
4. Réplica. 5. Molde. I. Título.

## RESUMO

CAMARGO, S. L. S. **Técnica de replicação de raízes dentárias em resina composta fotopolimerizável a partir de molde de resina acrílica autopolimerizável.** [Root tooth replication technique in photo polymerized composite resin made by means of an acrylic resin mold by self polymerized resin]. 2011 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

Pelas fraturas que sofrem os dentes caninos, torna-se necessário tratá-los endodonticamente, e repará-los proteticamente. Porém, novas fraturas coronais, com ou sem perda de coroa metálica podem se repetir. Muitas técnicas restauradoras priorizam os dentes com maior percentual de porção coronal, porque a extensa área de coroa remanescente assegura execução facilitada, favorecendo a recuperação do elemento dental e garantindo sucesso do assentamento da peça metálica. As pesquisas realizadas para se conseguir novos tratamentos utilizam dentes naturais para simular a realidade. Não há banco de dentes rotineiro na Odontologia Veterinária. O uso de dentes naturais de animais encontra restrições por conta da grande diversidade de raças e de porte entre cães, conseqüentemente no tamanho e na anatomia dos dentes. Existe ainda a carência de disponibilidade de amostras naturais na quantidade necessária para desenvolver tais estudos. O material artificial capaz de substituir os dentes naturais pode estar nas resinas compostas fotopolimerizáveis que apresentam propriedades mecânicas semelhantes às da dentina. Para se replicar o dente natural em resina composta, foi criado um molde em resina acrílica transparente. A literatura deste assunto é escassa ou mesmo inexistente. Com a construção de dentes artificiais muitas pesquisas podem ser realizadas, pois as amostras dentárias serão padronizadas de acordo com a necessidade de cada estudo a ser desenvolvido. Neste trabalho objetivou-se reproduzir quarenta dentes artificiais (réplicas) para demonstrar a possibilidade do padrão de cópia a partir do uso de um molde de resina acrílica. Os resultados mostraram que as réplicas foram similares ao dente natural.

Palavras-chave: Dentes artificiais. Raízes artificiais. Dentes em resina composta. Réplica. Molde.

## ABSTRACT

CAMARGO, S. L. S. **Root tooth replication technique in photo polymerized composite resin made by means of an acrylic resin mold by self polymerized resin.** [Técnica de replicação de raízes dentárias em resina composta fotopolimerizável a partir de molde de resina acrílica autopolimerizável]. 2011. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

Due to the fractures that canine teeth suffer, it is necessary to treat these teeth endodontically and restore them prosthetically (with pin, post core and metallic crown) in its coronal portion. However a new coronal fracture can happen with or without loss of the prosthodontic work. Many of the techniques aim at the teeth with larger extension of remaining area of crown, which favors the crown preparation and fixation of the prosthesis. Many researches use natural teeth to simulate the real conditions. In Veterinary Dentistry there is no routine bank of teeth. However there is a variety of dog breeds with different sizes, as well as a great variety in extension of the teeth. Additionally there is large numbers of natural teeth available enough for use in all researches. The material that can substitute the natural teeth seems to be the photo polymerized composite resin, which has similar mechanical properties to dentin. To replicate the natural teeth in composite resin, a mold was created in acrylic transparent resin. Literature of this subject is sparse or inexistent. With artificial replication of teeth many researches can be achieved, once the samples of teeth can be standardized, according to which study. This project aimed to reproduce 40 replicas to demonstrate the possibility of copy from a transparent acrylic mold. Results showed that the replicas were similar to the natural tooth.

Keywords: Artificial teeth. Artificial root. Composite resin tooth. Replica. Mold.

## 1 INTRODUÇÃO

A obturação endodôntica é a forma de recuperar e tratar os dentes fraturados com exposição pulpar. Depois de obturados os canais, a restauração coronal é indicada como forma final de recuperação do elemento dental. Os pinos intrarradiculares são largamente aplicados para manter esta restauração nos casos em que a porção coronal apresenta-se bastante destruída (SAITO T, 1997; CONTIN; MORI;CAMPOS, 2003) Na Odontologia Veterinária os dentes com grande destruição coronal são obturados endodonticamente e a restauração coronal restringe-se ao espaço relativo ao acesso cirúrgico do tratamento (GIOSO, 2008). Os insucessos com as restaurações levam a estudos para avaliar os mecanismos que podem ser aplicados para assegurar, por exemplo, o assentamento das coroas metálicas. A maioria dos estudos “in vitro” utilizam raízes naturais de dentes humanos, ou de animais como cães, bovinos e suínos (CORREA, 2003; AKKAYAN, 2004; SILVA, 2007).

Os dentes naturais deveriam representar melhor a realidade clínica em um experimento, mas algumas dificuldades relativas à padronização ou a quantidade de amostras levam muitos pesquisadores a optar pelo uso de raízes artificiais (MIRANZI et al., 2000).

Obter raízes artificiais cujo material seja representativo, e que apresentem as mesmas propriedades mecânicas de resistência e resiliência da dentina de um dente natural seria o ideal. Um dos materiais é a resina composta fotopolimerizável, pois pode apresentar índices biomecânicos de resistência à compressão e tração cujos valores chegam a ser superiores ao da dentina natural (RAWLS, 2005).

Não é possível, ao escolher amostras de dente natural para desenvolver uma pesquisa, detectar os esforços mecânicos a que estiveram sujeitos os elementos dentais na boca de um animal durante sua vida. Tais dentes coletados e escolhidos aleatoriamente podem abrigar de forma latente variações inerentes ao longo esforço em vida e por exemplo estar em fadiga. Assim as micro-lesões existentes e não visíveis ou detectáveis pelo método de escolha da simples observação visual podem favorecer falhas durante um teste de carga com avaliação biomecânica das propriedades dentinárias ou de esmalte. Muitas vezes tensões bastante inferiores já

poderiam favorecer a ocorrência da fratura (BRINE; MARRETA, 1999; FREEMAN; LEMEN, 2007).

Os dentes normalmente ficam expostos a cargas mastigatórias, que variam de acordo com o elemento dental, ou ainda, se este movimento é fisiológico ou se é uma atitude de defesa, quando avaliado nos animais de trabalho (HAMEL et al., 1997).

Estas alterações invisíveis, e não detectáveis, pelo método de escolha de avaliação visual, por si só já é uma forte justificativa pela opção por estudos com amostras padronizadas. A possibilidade de se obter réplicas padronizadas e na quantidade necessária para os trabalhos de pesquisa com dentes artificiais pode ser obtida com a construção de um molde em resina acrílica. Com o molde, o tamanho e a forma do elemento dental natural podem ser copiados conforme a necessidade do pesquisador.

Os passos para obtenção do molde estão baseados no sistema de inclusão para a construção das próteses totais em mufla metálica (CORREA; GOMES, 1996; TURANO; TURANO, 2004).

A resina acrílica, um plástico resiliente, sólido, incolor e transparente, quando polimerizada sob temperatura e pressão utilizando-se mufla metálica, resulta num molde transparente e sem imperfeições que permite a ação da luz e torna possível fotopolimerizar uma massa de resina composta em seu interior (PHOENIX, 2005).

A resina composta fotopolimerizável confere resistência e apresenta propriedades mecânicas muito próximas ou superiores as do dente natural (ANUSAVICE, 2005; LOTTI et al., 2006).

Os dentes artificiais de resina composta obtidos neste trabalho têm sua origem no molde em resina acrílica, a partir de seu preenchimento com a resina composta; e sequencialmente polimerizadas por aparelho de fotopolimerização; tais cópias de dentes (raízes) foram denominadas de réplica e apresentam fidelidade de cópia comparativamente ao dente natural (modelo).

## 8 CONCLUSÃO

1- O molde foi construído em resina acrílica termopneumohidraulicamente ativada e é transparente o suficiente para permitir a ação do aparelho de fotopolimerização.

2- Os dentes artificiais, chamados de réplicas, foram obtidos a partir do modelo escolhido de dente natural e reproduzidos pelo molde em resina acrílica. As réplicas podem ser consideradas e denominadas como similares ao dente natural.

## REFERÊNCIA

AKKAYAN, B.; GULMEZ, T. Resistance to fracture of endodontically treated teeth restored with different post systems. **J. Prosthet. Dent.**, v. 87, n. 4, p. 431-437, 2002.

AKKAYAN, B. An in vitro study evaluating the effect of ferrule length on fracture resistance of endodontically treated teeth restored with fiber-reinforced and zirconia dowel systems. **J. Prosthet. Dent.**, v. 92, n. 2, p.155-162, 2004.

ALODEH, M. H. A.; DUMMER, P. M. H. A comparison of the ability of K-files and Hedstrom files to shape simulated root canals in resin blocks. **Int. Endod. J.**, v. 22, p. 226-235, 1989.

ALBUQUERQUE, R. C. **Estudo da resistência à fratura de dentes reconstituídos com núcleos de preenchimento**. 1995. 107 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia Restauradora) - Faculdade de Odontologia, UNESP, Araraquara, 1995.

ALMEIDA, M .H. W. **Influência de técnicas de polimerização sobre a adaptação das bases de Protese Total**. 1998. 129 f. Dissertação (Mestrado em Clínica Odontológica) Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1998.

ANUSAVICE, K. J. Phillips: materiais dentários. In:\_\_\_\_\_. **Propriedades mecânicas dos materiais dentários**. 11<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005a. Cap. 4, p 70.

ANUSAVICE, K. J. Phillips: materiais dentários. In:\_\_\_\_\_. **Propriedades Mecânicas dos Materiais Dentários**. 11<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005b. Cap. 4, p. 89.

BAUMGARTNER, J. C.; MARTIN, H.; SABATA, C. L.; STRITTMATTER, Jr. E. J.; WILDEY, W.L.; QUIGLEY, N. C. Histomorphometric Comparison of Canals Prepared by four Techniques. **J. Endodont.**, v. 18, n. 11, p. 530-534, 1992.



BISHOP, K.; DUMMER, P. M. H. A comparison of stainless steel Flexofiles and nickel-titanium NiTi-Flex files during the shaping of simulated canals. **Int. Endod. J.**, v. 30, p. 25-34, 1997.

BRINE, E. J.; MARRETA, S. M. Endodontic treatment and metal crown restoration of a fractured maxillary right fourth premolar tooth: a case report. **J. Vet. Dent.**, v. 16, n. 4, p. 159-163, 1999.

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

CAPIK, I.; LEDECKY, V. A.; EVCIK, A. Tooth fracture evaluation and endodontic treatment in dogs. **Acta. Vet. Brno**, v. 69, p.115-122, 2000.

CASSELLI, D. S. M.; WORSCHECH, C. C.; PAULILLO, L. A. M. S.; DIAS, C. T. S. Diametral tensile strength of composite resins submitted to different activation techniques. Resistência à tração diametral de compósitos resinosos submetidos a diferentes técnicas de ativação. **Braz. Oral Res.**, v. 20, n. 3, p. 214-218, 2006.

COFFMAN, C. R.; VISSER, L. Crown restoration of endodontically treated tooth: literature review. **J. Vet. Dent.**, v. 24, n.1, p. 9-11, March. 2007.

COHEN, S.; BURNS, C. B. Pathways of the pulp. 7th ed. St. Louis: CV Mosby, 1998. p. 691-717.

CONTIN, I.; MORI, M.; CAMPOS, T. N. Retentores intrarradiculares fundidos .In: CONCLAVE ODONTOLÓGICO INTERNACIONAL DE CAMPINAS, **15.**, 2003, Campinas **Anais...2003.** n.104

CORRÊA, H. L. **Análise da resistência à fratura de dentes caninos (*Canis familiaris*) submetidos a restaurações biológicas: experimento in vitro.** 2003.76 f. Dissertação (Mestrado em Cirurgia) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

CORREA, G. A.; GOMES, T. Prótese total híbrida , 1996. [São Paulo]: Livraria Editora Santos,1996. 187 p

CRAIG, R. G.; PEYTON, F. A. Elastic and mechanical properties of human dentine. **J. Dent. Res.**, v. 37, p. 710–718, 1958.

ELDEB, M. E.; BORAAS, J. C. The effect of different files on the preparation shape of severely curved canals. **Int. End. J.**, v. 18, p. 1-7. 1985.

FERNANDES, A. S.; SHETTY, S.; COUTINHO, I. Factors determining post selection: A literature review. **J. Prost. Dent.**, v. 90, n. 6, p. 556-562, 2003.

FOKKINGA, W. A.; LE BELL, A. M.; KREULEN, C. M.; LASSILA, L. V. J.; VALLITTU, P. K.; CREUGERS, N. H. J. Ex vivo fracture resistance of direct resin composite complete crowns with and without posts on maxillary premolars. **Int. Endod. J.**, v. 38, p. 230–237, 2005.

FREEMAN, P. W.; LEMEN, C. A. An experimental approach to quantifying strength of canine teeth. **J. of Zool.** (Lond.) v. 271, p. 162–169, 2007.

FREEMAN, P. W.; LEMEN, C. A. Material properties of coyote dentine under bending: Gradients in flexibility and strength by position. **J. of Zool.** (Lond) v. 275, n. 2, p. 106–114, 2008.

GENNARI FILHO, H.; VEDOVATTO, E.; LAZARI, J. A. B.; ASSUNÇÃO, W, G.; SHIBAYAM, R. Avaliação comparativa entre três métodos de inclusão de próteses totais polimerizadas pela energia de microondas. **Ver. Odont. de Araçatuba**, v.24, n.2, p. 28-34, 2003.

GIOSO, M.A; Odontologia para o clínico de pequenos animais. São Paulo Edtco Comercial Ltda., 2007.

GIOSO, M. A. **Estudo da viabilidade dos procedimentos clinico-cirurgicos para a confecção de próteses unitárias e sua longevidade em dentes de cães e**

**gatos**. 2008. 75 f. Tese (Livre-Docente) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

HAMEL, L.; LE BRECH, C.; BESNIER, N. J.; DACULSI, G. L. Measurement of biting-pulling strength developed on canine teeth of military dogs. **J. Vet. Dent.** v., 14, n. 2, p. 57-60, 1997.

HARVEY, C. E.; EMILY, P.; **Small animal dentistry**. St.Louis Mosby-Year Book, Inc. 1993. 413 p.

HAKAMATSUKA, Y.; YOKOYAMA, N. United States Patent. **Artificial tooth root**. Int. n. PI 4713006, 15 dez 15, 1987.

HOLMSTROM, S. E.; FROST, P.; GAMMON, R. L. **Técnicas dentales de pequeños animales**. [Atlampa]: Interamericana. 1994. 429 p.

HUANG, T. J.; SCHILDER, H.; NATHANSON, D. Effects of moisture content and endodontic treatment on some mechanical properties of human dentin. **J of Endod.**, v. 18, p. 209–215, 1991.

IMBENI, V., KRUZIC, J. J., MARSHALL, G. W.; MARSHALL, S. J.; RITCHIE, R. O. The dentine–enamel junction and the fracture of human teeth. **Nat. Mater**, v, 4, p. 229–232. 2005.

ISIDOR, F.; BRENDUM, K., RAVNHOLT, G. The Influence of Post Length and Crown Ferrule Length on the Resistance to Cyclic Loading of Bovine Teeth with Prefabricated Titanium Posts. **The Int. J. of Prost.**, v. 12, n. 1, p. 78-82, 1999.

KAHLER, B.; SWAIN, M.V.; MOULE, A. Fracture-toughening mechanisms responsible for differences in work to fracture of hydrated and dehydrated dentine. **J. Biomech.**, v. 36, n. 2, p. 229-37. 2003.

KINNEY, J. H.; MARSHALL, S. J.; MARSHALL, G. W. The mechanical properties of human dentin: a critical review and re-evaluation of the dental literature. **Crit. Rev. Oral Biol. Med.**, v. 14, n. 1, p. 13-29, 2003.

KISHEN, A.; RAMAMURTY, U.; ASUNDI, A. Experimental studies on the nature of property gradients in the human dentine. **J. Biomed. Mater. Res**, v, 51, p. 650–659, 2000.

KOWALESKY, J. **Anatomia Dental de Cães (*Canis Familiaris*) e Gatos (*Félis Catus*). Considerações cirúrgicas**. 2005, 182 f. Dissertação (Mestre em Ciências). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

KREJCI, I.; MUELLER, E.; LUTZ, F. Effects of thermocycling and occlusal force on adhesive composite crowns. **J. of Dent. Res**. v. 73, p. 1228–32, 1994.

KREJCI, I.; DUC, O.; DIETSCHI, D.; DE CAMPOS, E. Marginal adaptation, retention and fracture resistance of adhesive composite restorations on de vital teeth with and without posts. **O. Dent**. v. 28, p. 127–35. 2003.

LAMBJERG-HANSEN, H.; HASMUSSEN, E. Mechanical properties of endodontic posts. **J. of Oral Rehab.**, v. 24, p. 882-887, 1997.

LAUER, H.-CH.; OTTL, P.; WEIGEL, P.; Mechanical load - bearing capacity of various post-and-core systems. **Dtsch. Zahnärztl. Z.**, v.49, p. 985-989, 1994.

LEHMAN M.L. Tensile Strength of Human Dentin. **J. Dent. Res.**, v, 46, p. 197-201, 1967. DOI: 10.1177/00220345670460011001. Disponível em: <<http://jdr.sagepub.com>>. Acesso em 02 set. 2010.

LIRA, A. F. Efeito De Métodos De Contensão Da Mufla Metálica E Do Tempo Pós-Prensagem Na Adaptação Da Base De Prótese Total. 2007. 89 f. Dissertação (Mestre em Clínica Odontológica) Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, Prótese Dental, Piracicaba, 2007.

LOTTI, R. S.; MACHADO, A. W.; MAZZIEIRO, E. T.; LANDRE JUNIOR J.  
Aplicabilidade científica do método dos elementos finitos. **R. Dent. Press. Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 11, n. 2, p. 35-43, mar./abril 2006.

MACHADO, M. E. L. **Endodontia: da biologia à técnica** Rio de Janeiro Editora Guanabara, 284 p. 1992.

MARTÍNEZ-GONZÁLEZ, A.; AMIGÓ-BORRAS, V.; FONS-FONT, A.; SELVA-OTAOLAURRUCHI, E.; LABAIG-RUEDA, C. Response of three types of cast posts and cores to static loading. **Quintessence Int.**, v. 32, n. 7, p. 552-560, 2001.

MIRANZI, M. A. S.; MACHADO, M. E. L.; MIRANZI, B. A. S.; MIRANZI, A. J. S.  
Avaliação Da Resistência Radicular Após A Colocação De Pinos Pré-Fabricados Em Relação A Pinos Metálicos Fundidos Proteticamente Utilizando Raízes Artificiais. **J. Brasil Endo /Perio.**, v. 1, n. 3, 2000.

MELLO, J. A. N. **Avaliação de propriedades mecânicas e química de uma resina acrílica polimerizada sob pressão no microondas utilizando o sistema de injeção**. 2001. 76 f. Tese (Doutorado em Clínica Odontológica) Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2001.

MILOT, P.; STEIN, S. Root fracture in endodontically treated teeth related to post selection and crown design. **J. Prosthet. Dent.**, v. 68, n. 3, p. 428-435, 1992.

MITSUI, F. H.; MARCHI, G. M.; PIMENTA, L. A.; FERRARESI, P. M. In vitro study of fracture resistance of bovine roots using different intraradicular post systems. **Quintessence Int.**, v. 35, n. 8, p. 612-616, 2004.

MOREIRA-DA-SILVA, S. M. L.; BINDO, M. J. F.; LEÃO, M. .P. O uso de energia de microondas para polimerização de resinas acrílicas. **Rev. Dens.** v. 14, n. 1, p.11-21, 2006.

NASSIF, A. C. S.; TIERI, F.; DA ANA, P. A.; BOTTA, S. B.; IMPARATO, J. C. P. Estruturação de um Banco de Dentes Humanos, **Pesq. Odontol. Bras.**, v. 17, p. 70-74, 2003. Suplemento, 1

OTTL, P.; HAHN, L.; LAUER, H.; FAY, M. Fracture characteristics of carbon fiber, ceramic and non-palladium endodontic post systems at monotonously increasing loads. **J. Oral Rehabil.**, v. 29, n. 2, p. 175-183, 2002.

PÁDUA, A. S.; ALMEIDA, C. R.; SANTOS, E.; ALVES, J. M. P.; OLIVEIRA, M. B. S.; KAKIDA, P. K. Placas miorelaxantes: confecção e ajuste no laboratório, **R. Un. Alfenas**, Alfenas, v. 4, p. 49-53, 1998.

PHOENIX, R. D. **Resinas para base de prótese total**. In: ANUSAVICE, K. J. Phillips materiais dentários. 11. ed.; Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. Cap. 22, p. 680-690.

POIATE, I. A. V.; POIATE JUNIOR, E.; BALLESTER, R. Y. Biomechanical analysis of teeth restored with cast intraradicular retainer, with or without ferrule. **South Brazil Dental J.**, Porto Alegre, v. 57, n. 2, p. 173-178, 2009.

RAWLS, H. R. **Resinas restauradoras**. In: ANUSAVICE, K. J Phillips: materiais dentários. 11. ed.; Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005a . Cap.15. p. 375-417.

RAWLS, H. R. **Polímeros Odontológicos**. In:ANUSAVICE, K. J. Phillips Materiais Dentários. 11. ed.; Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005b . Cap.7. p. 135-159.

SAITO, T. **Preparos dentais funcionais em prótese fixa**. 2. ed. [São Paulo]:– Santos Livraria Editora, 1999. p.223.

SAITO, S., SAKUMA, T.; FUSEJIMA, F.; SEKIGUCHI, T.; United States Patent. **Prostesis for tooth surface**. Int. n. US2004/0096805 A1,20 may 20, 2004a.

SAITO,S., SAKUMA,T.; FUSEJIMA,F.;SEKIGUCHI,T.; United States. Patent. **Prostesis Like An Artificial Tooth For bridges**. Int. n. US2004/0224284 A1, 11 2004b.

SILVA, G. R. **Resistência à fratura, padrão de fratura e deformação de raízes com canais excessivamente alargados restauradas com diferentes pinos e técnicas - avaliação mecânica e por extensometria**. 2007. 117 f. Dissertação. (Mestre em Odontologia). - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, MG, 2007.

SCHILLINGBURG, H. T., KESSLER, J. C. **Restauração protética dos dentes tratados endodonticamente**. – Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc. 1987. p. 383.

SCHILLINGBURG, H. T.; HOBBS, S.; WHITSETT, L. D.; JACOBI, R.; BRACKET, S. E. **Fundamentos dos preparos dentários para restaurações metálicas e de porcelana**. 3ed. São Paulo Quintessence books – Edição do Estudante. 1997. p.389

SCHWARTZ, R. S.; ROBBINS, J. W. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. **J. of Endod.** v. 30, n. 5, p. 289-301, 2004.

SZUHANEK, C. Finite element Analysis of lingual forces effect in alveolar bone loss cases. [www.lingualnews.com](http://www.lingualnews.com), v. 5, n. 1, 2007.

STANINEC, M.; MARSHALL, G. W.; HILTON, J. F.; PASHLEY, D. H., GANSKY,S. A.; MARSHALL, S. J.; KINNEY, J. H. Ultimate tensile strength of dentine: evidence for a damage mechanics approach to dentine failure. **J. Biomed. Mater. Res.** v.63, p. 342–345, 2002.

TURANO, J. C.; TURANO, L. M. **Fundamentos da prótese total**, 7.ed. São Paulo: Livraria Ed.Santos, 2004. p. 497.

WIGGS, R. B.; LOBPRISE, H. B.; **Veterinary dentistry** – principles & practice New York: Lippincott-Rarven, 1997. p. 395-431.

WRIGHT, J. F.; United States Patent **Artificial Tooth**, Int.n. US1891/448745, 24 mar, 1891.