

Renata Loureiro Louro<sup>1</sup>  
Ian Matos Viera<sup>2</sup>  
Camila Tannure Firme<sup>3</sup>

**Casting metallic nucleus use in the reconstruction of endodontically treated teeth: a case-report**

## **Uso do núcleo metálico fundido na reconstrução de dentes tratados endodonticamente: relato de caso clínico**

*Abstract | The restoration of endodontically treated teeth is an important aspect involving multiple treatment options with a range of complexity. The choice of the material and the technique used to restore the teeth is still controversial in the literature. To make the selection even more difficult a great variety of restoring alternatives is available in the market today. The objective of this article is to show that casting metallic nucleus still have its indication and to present a report case of a tooth reconstructed with casting metallic nucleus and porcelain fused to metal crown.*

*Keywords | Porcelain fused to metal crown. Casting metallic nucleus. Endodontically treated teeth.*

**RESUMO** | A restauração de dentes tratados endodonticamente é um aspecto importante que envolve múltiplas opções de tratamentos de complexidade variável. A decisão do material e da técnica para restaurá-los é um tema polêmico na literatura odontológica. Para dificultar ainda mais a seleção, uma grande variedade de alternativas restauradoras está disponível no mercado atualmente. O objetivo deste artigo é mostrar que o núcleo metálico fundido ainda tem sua indicação e apresentar um caso clínico de dente reconstruído com núcleo metálico fundido e coroa metalocerâmica.

**Palavras-chave** | Metalocerâmica. Núcleo metálico fundido. Dente tratado endodonticamente.

<sup>1</sup>Especialista e mestre em Dentística pela Faculdade de Odontologia de Bauru – USP; professora voluntária de Dentística da UFES

<sup>2</sup>Mestre em Dentística, opção Materiais Dentários, pela Faculdade de Odontologia de Bauru – USP

<sup>3</sup>Especialista em Periodontia pela ABO-ES

## Introdução |

Quando um dente é submetido a um tratamento endodôntico, ocorre diminuição significativa de sua resistência à fratura devido ao comprometimento de partes importantes das estruturas dentais, principalmente as de reforço, como cristas marginais, ponte de esmalte, teto da câmara pulpar e toda a estrutura acima dela em direção à superfície oclusal, palatina para os ântero-superiores e lingual nos antero-inferiores<sup>8</sup>. O ideal é que, após o tratamento endodôntico, seja feita imediatamente a reconstrução dentária. Para tanto, na maioria das vezes, é necessário utilizar pino pré-fabricado ou núcleo metálico fundido, com a finalidade de obter retenção e ancoragem para o material de reconstrução coronária. A seleção do pino/núcleo dependerá da localização do dente na arcada e principalmente da quantidade de remanescente dental<sup>15,13</sup>.

A evolução da terapia endodôntica permitiu uma restauração mais segura dos dentes endodonticamente tratados. Entretanto, deve-se tomar cuidado ao considerar a estrutura remanescente do dente, especialmente ao saber que os pinos não fornecem reforço, somente forma de retenção e resistência à coroa protética<sup>35</sup>. A hipótese de que os pinos/núcleos reforçavam os dentes submetidos à terapia endodôntica era sustentada no fato de que, com a perda da vitalidade pulpar e de estrutura dental, havia diminuição da resistência à fratura e os pinos/núcleos recuperariam essa resistência, prevenindo a fratura<sup>15</sup>.

A ineficiência de um pino/núcleo ao não reforçar a estrutura dentária enfraquecida pode ser explicada mecanicamente<sup>19</sup>. No caso de dentes superiores, como a carga é aplicada na superfície palatina, o suporte usado é na crista óssea vestibular da crista alveolar<sup>12,14</sup>. Isso gera concentração de estresse compressivo no lado vestibular do dente e, do lado oposto, forças de tração são desenvolvidas no aspecto palatino<sup>12</sup>. Essas forças opostas encontram-se no centro longitudinal do dente exatamente onde o pino radicular é cimentado. Próximo à superfície do dente, maior é a magnitude dessa pressão, o que demonstra a necessidade de reforço periférico ao invés de central<sup>14</sup>. Quando a carga aplicada no dente excede o limite proporcional, uma fenda ou fratura pode iniciar mais provavelmente no aspecto palatino, onde o esmalte está sob força de tração. Essa linha de fratura pode propagar transversalmente a partir do local onde a carga é aplicada para o suporte acima da crista óssea<sup>19</sup>.

Esse padrão de fratura pode ser modificado quando o pino é cimentado no conduto radicular. Quando a linha da fratura alcança a região onde o pino é cimentado, ele dissipa parte do estresse com sua própria estrutura, guiando a rachadura ao sentido longitudinal da raiz. Além disso, Cailleteu, Riggel e Akin<sup>3</sup> mostraram, em 1992, a existência da variação na concentração dos estresses em torno de um pino pré-fabricado, assim como uma possibilidade mais elevada de fratura da raiz. Quando as fraturas são na superfície co-

ronal, é possível o reparo, mas os materiais rígidos podem conduzir à fratura radicular e à eventual perda do dente.

Pouco é sabido sobre a influência da quantidade de estrutura coronal remanescente na resistência da fratura dos dentes endodonticamente tratados. Estudos adicionais devem ser realizados para elucidação da influência de estrutura do dente remanescente e reconstrução quando cobertos com uma coroa. O fato mais importante a ser considerado é que o resultado bem-sucedido da reconstrução dos dentes endodonticamente tratados é mais dependente da estrutura dental remanescente e de sua implantação do que na escolha do sistema de retenção intraradicular<sup>20</sup>.

O propósito do presente artigo é mostrar que o núcleo metálico fundido ainda tem sua indicação na Odontologia atual e apresentar um caso clínico de um dente tratado endodonticamente que foi reconstruído com núcleo metálico fundido e coroa metalocerâmica.

## Relato de caso clínico |

Paciente de 33 anos, sexo masculino, com o dente 15 apresentando grande destruição coronária e com tratamento endodôntico satisfatoriamente realizado (Figuras 1 e 2). Observou-se, clínica e radiograficamente, a necessidade de realização de cirurgia periodontal, gengivectomia associada à pequena osteotomia, uma vez que havia excesso de tecido gengival. Foi removido um colar do tecido ao redor de dente e rebatido o retalho somente por vestibular para a realização de uma osteotomia mínima, para regularização do arco côncavo, pois havia uma discrepância nas alturas proximais, restrita ao elemento (Figuras 3, 4 e 5). Confeccionou-se uma coroa provisória, de forma que se pudesse manter o contorno gengival obtido cirurgicamente (Figura 6). Para isso, foi necessário remoção de uma porção da guta-percha do conduto. Após 120 dias, o paciente retornou e verificou-se a cicatrização da área, sendo, então, possível o início do tratamento reabilitador funcional e estético. Fez-se a modelagem do conduto com resina acrílica de alta definição (Figura 7) para posterior obtenção do núcleo metálico fundido, o qual foi cimentado com cimento fosfato de zinco (SS White) (Figura 8). O núcleo metálico fundido já apresenta as características do preparo necessárias para receber a coroa total. Essa conformação é dada desde a modelagem do conduto, já que a resina acrílica permite o corte com pontas diamantadas mais facilmente do que o metal. A moldagem do preparo foi realizada por meio de um casquete, com o material elastomérico poliéter (Impregum, 3M/ESPE) (Figura 9). A verificação do ajuste do *copping* metálico foi realizada (Figura 10), observando-se o espaço interoclusal e a adaptação marginal e, a seguir, foi feita a moldagem de transferência com alginato (Figura 11), para que fosse aplicada a porcelana e obtida a coroa metalocerâmica. A coroa foi, então, cimentada com fosfato de



zinco (SS White) (Figura 12). O paciente estava ciente de que o caso seria documentado e enviado para publicação.

## Discussão |

Durante a execução dos procedimentos restauradores indiretos, o profissional necessita de pleno conhecimento da condição periodontal, avaliando não somente as características externas, como também a quantidade e a qualidade de mucosa ceratinizada, e ainda a relação entre a distância do término cervical e a crista óssea alveolar (distância biológica)<sup>31</sup>. Quando são feitas tentativas para se obter retenção e resistência suficiente pela extensão subgingival do preparo, o periodonto será freqüentemente afetado como demonstrado por Parma-Benfenati et al<sup>27</sup>. e Gottlieb e Urban<sup>11</sup> que elaboraram o conceito da erupção contínua dos dentes, o qual foi por eles dividido em erupção contínua e passiva. A última foi, posteriormente, dividida em quatro estágios.

Em um estudo histométrico, Gagiulo et al<sup>10</sup> analisaram as quatro fases da erupção passiva e obtiveram as seguintes distâncias médias: sulco gengival, 0,69mm; epitélio juncional, 0,97mm; as medições correspondentes à inserção do tecido conjuntivo foram as mais constantes, com uma média de 1,07mm. Quando as médias acima são somadas, a distância da margem gengival à crista alveolar alcança 2,73mm. A distância entre a crista óssea e a margem gengival, em torno de 3mm, representa o espaço biológico do periodonto. Esse é um espaço que o periodonto de proteção necessita para se acomodar e não deve ser violado<sup>17</sup>. Optou-se pela gengivectomia, pelo fato de o aumento necessário ser restrito ao elemento, a gengiva ceratinizada remanescente ser satisfatória e não haver grande invasão da distância, sendo necessária apenas uma pequena osteotomia para a regularização do arco côncavo. Sobre a faixa de gengiva ceratinizada, necessita-se de um mínimo de 2mm para que se tenha um periodonto saudável. No presente caso, mesmo após a remoção do excesso do tecido com gengivectomia, a faixa mantida foi superior a 2mm. Não foi realizado um retalho dividido com reposicionamento apical, o qual mantém todo o complexo mucogengival e preserva a gengiva ceratinizada inserida, o que é um fator importante na prevenção de retração gengival quando são usadas coroas com margens subgingivais<sup>6,26</sup>. Foi realizada gengivectomia pela maior rapidez e facilidade da técnica, que permite restringir a atuação somente ao elemento, não havendo necessidade de maior abrangência; ocorrendo menor sangramento, sem prejuízo na estética final e pelo menor desconforto pós-operatório. Durante o período de cicatrização, é imprescindível a confecção de uma restauração provisória para estabelecer o limite do término cervical, mantendo as distâncias corretas, além de servir como barreira para a migração coronal dos tecidos. Já a prótese definitiva, idealmente deve ser instalada após a total cicatrização. A formação da

lâmina dura na área pode demorar de quatro meses a um ano. Porém, adota-se um período de quatro meses para a instalação da coroa definitiva<sup>16</sup>.

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<sup>2</sup>.

Existem algumas indicações clássicas para o núcleo metálico fundido, como a mudança de ângulo raiz/coroa, ou seja, no caso de raiz vestibularizada em que a coroa necessita ser lingualizada para se harmonizar posicionalmente com outros dentes; em canais excessivamente cônicos ou elípticos, nos quais os pinos pré-fabricados não se adaptam às paredes e necessitariam de uma camada de cimento mais espessa, bem como dentes com destruição coronária total, onde remanesceu praticamente apenas a raiz, em que o material de reconstrução ficaria exclusivamente dependente da ancoragem intra-radicular<sup>23,34</sup>.

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 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<sup>23</sup>. A coroa protética transmite as cargas ao pino/núcleo, o qual transfere a energia de solicitação 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<sup>33</sup>.

A utilização de pinos de fibra foi idealizada como uma alternativa para resolver problemas estéticos dos pinos metálicos. Suas propriedades ópticas são similares à dentina. O indesejável aspecto escurecido ou brilhante dos pinos metálicos não ocorre nesses casos. Outra vantagem é que o acúmulo dos produtos de corrosão no tecido gengival e a coloração acinzentada resultante também não são mais evidentes<sup>24</sup>.

Os pinos de fibra têm ganhando um espaço significativo

dentro do mercado odontológico, pois, além da estética, apresentam propriedades mecânicas favoráveis, tais como: módulo de elasticidade semelhante ao da dentina e resiliência, permitindo que o pino se deforme em frente às forças mastigatórias de maneira semelhante ao dente e, com isso, diminuam consideravelmente as chances de fratura radicular<sup>32</sup>. Os pinos de fibra de vidro cimentados adesivamente são indicados quando o remanescente coronário tem mais do que 2mm de espessura dentinária axial. Em 1998, Zalkind e Hockman<sup>40</sup> recomendaram o uso de compósitos como materiais de reconstrução associados a pinos pré-fabricados somente quando houver adequada quantidade de estrutura dentinária coronal disponível. Os compósitos possuem adequada resistência à compressão e a fratura<sup>4</sup>. Outra vantagem que apresenta é que dispensa a fase laboratorial e exige menor desgaste de dentina intra-radicular, além de não apresentar o efeito “cunha” presente nos casos que são utilizados núcleos metálicos fundidos, diminuindo a susceptibilidade à fratura radicular; e, ainda, maior facilidade da técnica. Já a retenção do núcleo metálico fundido é dada mecanicamente e o desgaste da dentina intra-radicular, para a adequação da técnica, torna a estrutura remanescente mais susceptível à fratura. Diante dessas vantagens e desvantagens, tanto os pinos pré-fabricados quanto os núcleos metálicos fundidos apresentam suas indicações bem estabelecidas não sendo, portanto, um substituto do outro.

Diversos fatores podem alterar as dimensões dos núcleos fundidos durante sua confecção, como o material e a técnica empregados para tal, a espessura da camada do revestimento, o número e a posição dos padrões dentro do anel, o tamanho do sprue, o tipo de liga empregada, a temperatura do forno, a pressão com que a liga é injetada dentro do anel, o número dos ciclos do centrifugador e do escape do ar. Uma das alterações mais freqüentes é a modificação no comprimento do núcleo, que conduz à formação de *gaps*, espaços vazios, entre o núcleo e o cimento dentro do conduto, como relatado por Scaranelo et al.<sup>36</sup>. Esses espaços vazios conduzem à redução do comprimento do pino e aos inconvenientes clínicos responsáveis para sua falha, tal como o deslocamento por falta da retenção, a fratura radicular devido ao efeito de alavanca e a contaminação do cimento pela saliva<sup>25</sup>.

Shillingburg e Kessler<sup>34</sup> resumiram e enunciaram as normas ideais de um núcleo fundido. O pino deve ter cerca de 2/3 do comprimento radicular total, o diâmetro se limita a reproduzir a morfologia da preparação endodôntica, sem posterior remoção de dentina radicular, assumindo uma forma mais anatômica, devendo permanecer a pelo menos 4mm do ápice; além disso, deve ter retenção e, conseqüentemente, fricção ao longo das paredes radiculares e apoiar-se numa superfície coronária plana a fim de adaptar melhor a fundição à estrutura radicular remanescente<sup>33</sup>. A colocação de um núcleo mais volumoso pode enfraquecer a raiz por perda de dentina e resultar em fratura radicular durante

a incidência da carga funcional<sup>37</sup>.

A longevidade dos núcleos metálicos fundidos é relacionada diretamente com seu processo de fabricação apropriado, sendo o comprimento impróprio a principal razão das falhas das restaurações executadas em dentes tratados endodonticamente<sup>29</sup>.

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. O núcleo 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<sup>30, 34</sup>.

Estes núcleos podem ser fundidos em ligas nobres ou ligas básicas: as ligas alternativas apresentam vantagens, mas são susceptíveis à corrosão<sup>21</sup>. O preparo, mesmo em metal fundido, deve apresentar determinadas características para permitir a retenção da coroa metalocerâmica. A espessura do desgaste axial deve ser em torno de 1,5mm e oclusal 2mm e a conicidade em relação ao longo eixo da coroa de aproximadamente 10°. Todas as arestas devem ser eliminadas, ou seja, o preparo deve ficar arredondado e bem acabado para remoção de porções irregulares, evitando a concentração de esforços nessas regiões e favorecendo, assim, a moldagem e adaptação da coroa. A terminação gengival deve ser preferencialmente em chanfrado, que deve ter maior profundidade na vestibular e nos 1/3 vestibuloproximais (1,5mm) do que na face lingual e nos 1/3 linguoproximais (0,5mm). A extensão cervical ideal é aproximadamente 0,5mm aquém da gengiva marginal, apenas por estética, retenção ou presença de lesão cáries deve ser estendida subgengivalmente<sup>22</sup>.

A moldagem casquete é indicada quando o afastamento gengival por fio retrator não for possível devido à espessura delgada de gengiva, ou seja, menos de 2mm de inserção. O casquete de resina acrílica pode ser confeccionado diretamente sobre o preparo ou a partir de sua reprodução num modelo de gesso ou ainda da restauração provisória. De posse do casquete, realiza-se o reembasamento diretamente sobre o preparo original, com resina acrílica com maior poder de definição do tipo Duralay. Após a polimerização da resina, demarca-se com uma lapiseira a projeção correspondente ao término cervical e à região sucular. Removem-se os excessos internos e externos do casquete de forma a manter a limitação estabelecida pela lapiseira. O casquete deve receber aplicação interna de uma fina camada de ade-

sivo específico do material de moldagem.

O poliéter foi o material desenvolvido como alternativa aos polissulfetos, sendo o primeiro a oferecer alta fidelidade e estabilidade dimensional prolongada<sup>9</sup>. É um dos elastômeros menos flexíveis, e sua rigidez é responsável por sua alta precisão. Sua recuperação elástica é praticamente completa, graças às suas excelentes propriedades<sup>1</sup>. Devido à sua adequada viscosidade e “molhabilidade”, os moldes obtidos exibem excelente reprodução de detalhes<sup>7</sup>. Sua propriedade de absorver água facilita a obtenção de um troquel liso e isento de bolhas. Entretanto tendem a absorver água e não podem ser armazenados em soluções desinfetantes por mais de dez minutos. Os poliéteres permanecem plásticos por algum tempo após a manipulação, o que é desejável, na tentativa de alcançar uma impressão precisa, pois esta pode ser distorcida se o material for inserido na boca do paciente no estágio em que já teve desenvolvimento elástico. O poliéter deve ser dosado na proporção 1:1, ou seja, comprimentos iguais de pastas base e catalizadora. Na reação de presa, não há formação de subprodutos, garantindo excelente estabilidade dimensional e possibilidade de vaziar o molde após um período de sete dias<sup>18</sup>.

A escolha do fosfato de zinco como agente cimentante deve-se ao fato de ser um material que possui resistência coesiva, ser radiopaco, apresentar boa resistência à compressão, adequado tempo de trabalho, além de excelentes características manipulativas e baixo custo. Porém apresenta solubilidade aos fluidos orais. Para minimizar tal problema, o ideal é que haja uma adaptação do núcleo metálico fundido ao conduto e da coroa metalocerâmica ao núcleo a mais perfeita possível, de forma que a linha de cimentação seja diminuída. Os cimentos resinosos apresentam limitação da profundidade de polimerização, não sendo indicados para cimentação de restaurações metálicas e pinos intracanais<sup>38</sup>.

## Conclusão |

Clinicamente, a decisão de utilizar um sistema de pino ou núcleo metálico fundido para recuperação funcional e estética do dente submetido ao tratamento endodôntico geralmente é baseada na quantidade de estrutura dental remanescente. No entanto é necessário levar 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, além do tipo de prótese que irá receber.

## Referências

- 1 Anusavice KJ, Phillips RW. Materiais dentários. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2005.
- 2 Baratieri LN. Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades. abordagem restauradora de dentes tra-

tados endodonticamente: pino/núcleos e restaurações unitárias. São Paulo: Ed. Santos; 2001.

- 3 Cailleteau JG, Rieger MR, Akin ED. A comparison of intracanal stresses in a post-restored tooth utilizing future element method. *J Endod* 1992;18(11):540-4.
- 4 CHO GC et al. Diametral and compressive strength of dental core materials. *J Prosthet Dent* 1999;82(3):272-6.
- 5 Conceição EM, Conceição, AAB Pinos intra-radulares de fibra de carbono e cerâmicos. In: Cardoso RJA, Gonçalves EAQN. Estética v. 3. São Paulo: Artes Médicas; 2002.
- 6 Erickson J, Lindhe I. Recession in sites with inadequate width of the keratinized gingival. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 1984;11:95-103.
- 7 Federick DR, Caputo A. Comparing the accuracy of reversible hydrocolloid and elastomeric impression materials. *J Am Dent Assoc* 1997;128(2):183-8.
- 8 Franco EB. *Resistência à fratura de dentes extraídos íntegros e cariados, com preparos e restaurações*. [Dissertação de Mestrado]. Bauru: Faculdade de Odontologia da USP; 1981.
- 9 Garone Netto N, Burger RC. Inlay e onlay metálica e estética. São Paulo: Quintessence; 1998.
- 10 Gargiulo AW, Wentz FM, Orban B. Dimensions and relations on the dentogingival junction in humans. *Periodont* 1961;32:261-7.
- 11 Gottlieb B., Orban B. Active and passive eruption of the teeth. *J Dent Res* 1933;13:214-222.
- 12 Holmes DC, Diaz-Arnold AM, Leary JM. Influence of post dimension on stress distribution in dentin. *J Prosthet Dent* 1996; 75(2):140-7.
- 13 Honorato SJM et al. Reconstrução de dentes tratados endodonticamente. *Odontologia Estética: fundamentos e Aplicações Clínicas*, v. III, p.29-46, 2001.
- 14 Hunter AJ, Feiglin B, Willis JF. Effects of a post placement on endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent* 1989; 62(8):166-172.
- 15 Kantor ME, Pines MS. A comparative study of restorative techniques for pulpless teeth. *J Prosthet Dent* 1977; 38(4):405-12.
- 16 Lindhe J. Tratado de periodontia clínica e implantologia oral. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999.
- 17 Maynard Jr JG, Wilson RDK. Physiologic dimensions of the periodontium significant to the restorative dentist. *J Periodont* 1979; 50:170-4.
- 18 Mc Cabe JF, Carrick TE. Rheological properties of elastomers during setting. *J Dent Res* 1989; 68(8):1218-22.
- 19 Mc Donald AV, King PA, Setchell DJ. An *in vitro* study

- to compare impact fracture resistance of intact root-treated teeth. *Int Endod J* 1990; 23 :304-12.
- 20 Melo MP. et al. Evaluation of fracture resistance of endodontically treated teeth restored with prefabricated posts and composites with varying quantities of remaining coronal tooth structure. *J Appl Oral Sci* 2005;13(2).
- 21 Menani LR. *Avaliação comparativa da influência do tratamento superficial e do agente cimentante na retenção de núcleos metálicos fundidos em titânio*. [Dissertação de Mestrado]. Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia da USP; 2005.
- 22 Mondelli J et al. Princípios gerais dos preparos cavitários. In: Mondeli et al. *Dentística: procedimentos pré-Clínicos*. São Paulo: Santos; 2006.
- 23 Mondelli J. Técnicas restauradoras para dentes com tratamento endodôntico. *Rev Dent Rest* 1998;1(3).
- 24 Mondelli RFL et al. Reforço de remanescente radicular utilizando-se pino de fibra de vidro. *JBD & Estética* 2003; 2(8):315-24.
- 25 Morgano SM, Milot P. Clinical success of cast metal post and cores. *J Prosthet Dent* 1993; 70:11-6.
- 26 Novaes Júnior AB, Novaes AB. Relação prótese-periodontia: importância da gengiva inserida. *Rev Gaúcha Odontol* 1984; 32:255-8.
- 27 Parma-Benfenati S, Fugazzotto PA, Ruben MP. The effect of restorative margins on the post-surgical development and nature of the periodontium. *Int J Periodont Rest Dent* 1985; 5:30-51.
- 28 Phillips RW. Studies on the density of castings as related to their position in the ring. *J Am Dent Assoc* 1947;35:329-42.
- 29 Pinto LR, Bonfante G, Lopes JFS. Evaluation of cast metallic posts reproduction according to its quantity and position inside the casting ring. *J Appl Oral Sci* 2005; 13(1).
- 30 Rocha MPC da et al. *Odontologia reabilitadora: noções básicas para o clínico*. São Paulo: Santos; 2000.
- 31 Santiago SL. et al. O periodonto e as restaurações indiretas. Parte I: considerações gerais. *UFES Rev Odontol* 2000; 2(1):46-53.
- 32 Sato CT, Francci C, Nishimura RL. Understanding the use of fiber posts. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 2004; 58(3):197-201.
- 33 Scotti R, Ferrari M. *Pinos de fibra: considerações teóricas e aplicações clínicas*. São Paulo: Artes Médicas; 2003.
- 34 Shillingbrig HT, Kessler JC. *Restauração protética de dentes tratados endodonticamente*. 2 ed. São Paulo: Quintessence; 1991.
- 35 Sorensen JA, Martinoff JT. Preservation of tooth structure. *J Calif Dent Assoc* 1988 ;16:15-22.
- 36 Scaranelo RM et al. Efeito das técnicas de fusão sobre a fluidez de ligas do sistema de cobre-alumínio. *Rev Odontol UNESP* 1990; 19:211-6.
- 37 Tjan AH, Whang SB. Resistance to root fracture of dowel channels with various thicknesses of buccal dentin walls. *J Prosthet Dent* 1985; 53(4):496-500.
- 38 Vieira DF. *Cimentação: incrustações coroas e próteses fixas: cimentos empregados*. São Paulo: Santos; 1976.
- 39 Waal H, Castellucci G. The importance of restorative margin placement to the biologic width and periodontal health. Part I. *Int. J Periodont Rest Dent* 1993; 13(5):461-71.
- 40 Zalkind M, Hochman N. Esthetic considerations in restoring endodontically treated teeth with posts and cores. *J Prosthet Dent* 1998; 79(6): 702-5.

Correspondência para/ Reprint request to:

**Renata Loureiro Louro**  
Departamento de Prótese da UFES  
Caixa Postal 015157  
Maruípe Vitória ES  
29045-970 rllouro@bolmail.com  
Tel.: 3335-7227