

## Laminados cerâmicos minimamente invasivos. Minimally invasive porcelain laminate veneers.

Cristian Higashi<sup>1</sup>  
Antonio Setsuo Sakamoto Junior<sup>2</sup>  
Giovana Mongruel Gomes<sup>3</sup>  
Abraham Lincoln Calixto<sup>4</sup>  
Osnara Maria Mongruel Gomes<sup>5</sup>  
João Carlos Gomes<sup>6</sup>

### Resumo

As facetas diretas em resinas compostas podem ser indicadas para solucionar diversos problemas estéticos, como diastemas, modificações de forma, posição, cor e textura dos dentes anteriores, porém, este material é suscetível ao desgaste e à alteração na coloração, limitando assim, o resultado estético ao longo do tempo. Para compensar tais limitações, foram então propostas restaurações indiretas, tais como laminados cerâmicos. O aperfeiçoamento nas propriedades físicas e mecânicas desses materiais, associado à evolução dos sistemas adesivos e cimentos resinosos, promoveram uma adequada união da cerâmica à estrutura dentária, que proporcionou um aumento na longevidade e desempenho clínico desta modalidade de restauração.

**Descritores:** Porcelana dentária, estética dentária, diastema, prótese dentária.

### Abstract

The resin composite veneers can solve many aesthetic problems, such as diastema, changes in shape, position, color and texture of the anterior teeth, but this material is susceptible to wear and discoloration, limiting the aesthetic result. To compensate for these limitations, were then proposed the indirect restorations, porcelain laminate veneers. And with the improvement and development in the physical and mechanical properties of ceramic systems, associated with the adhesive systems and resin cements, corroborating an adequate bonding to tooth structure and ceramics, and thereby increasing the longevity and clinical performance of this type of restoration.

**Descriptors:** Dental porcelain, esthetics dental, diastema, dental prosthesis.

<sup>1</sup> Doutorando em Dentística Restauradora – UEPG - PR.

<sup>2</sup> Doutorando em Dentística Restauradora – UEPG - PR.

<sup>3</sup> Doutoranda em Dentística Restauradora – UEPG - PR.

<sup>4</sup> Prof. Titular da UEPG - PR.

<sup>5</sup> Prof. Adj. da UEPG - PR.

<sup>6</sup> Prof. Ass. de Dentística Restauradora da UEPG - PR.

Correspondência com o autor: [cristianhigashi@gmail.com](mailto:cristianhigashi@gmail.com)

Recebido para publicação: 10/10/2012

Aprovado para publicação: 22/11/2012

## Introdução

O conceito mais atual na prática restauradora é a preservação das estruturas dentárias sadias. Nos procedimentos restauradores diretos localizados somente em esmalte dental, como fechamento de diastema com resina composta, sempre foi bem aceito pelos clínicos; no entanto, para a realização de laminados cerâmicos existia o receio devido ao grande potencial destrutivo que os procedimentos indiretos proporcionavam.

Devido a uma grande evolução das técnicas e materiais na Odontologia Restauradora, atualmente é possível a confecção de peças protéticas de espessuras reduzidas, com desenhos de preparos diferentes dos métodos clássicos convencionais. Isso se tornou possível graças ao aperfeiçoamento dos sistemas cerâmicos e dos seus protocolos para cimentação. Desta forma, os procedimentos indiretos com cerâmicas ganharam espaço em tratamentos que antes só poderiam ser realizados com procedimentos restauradores diretos<sup>23</sup>.

Visando a preservação da estrutura dentária sadia e melhoramento da estética do sorriso, este artigo abordará a confecção de laminados cerâmicos minimamente invasivos para substituição de resinas compostas antigas utilizadas para o fechamento de diastemas em dentes anteriores.

## Revisão de literatura

Diastema é a falta de contato ou espaço entre os dentes adjacentes, sendo muito comum haver pequeno espaço localizado entre os incisivos centrais superiores e até múltiplos diastemas no segmento anterior, havendo diversos fatores que podem causá-lo<sup>2</sup>, como freio labial, defeitos da sutura intermaxilar, características hereditárias, anomalia de forma e tamanho dental, discrepâncias dentoalveolares, migração dental fisiológica ou patológica<sup>20</sup>. Este desequilíbrio entre o tamanho dos dentes e arcada dentária pode limitar a capacidade dos dentes de se distribuírem corretamente dentro do arco dental<sup>11</sup>.

Atualmente, existem diversas opções para a resolução deste tipo de problema, sendo de extrema importância um bom diagnóstico para elaboração de um planejamento apropriado, podendo envolver as diferentes especialidades odontológicas isoladas ou associadas, tais como Ortodontia, Periodontia, Dentística Restauradora e prótese para otimizar o resultado.

Para isto, é necessário que o cirurgião dentista realize a coleta de dados referente à queixa do paciente e conheça seu grau de exigência e expectativa quanto ao tratamento restaurador<sup>9</sup>. Para que o cirurgião dentista possa elaborar de forma tranquila, o planejamento e plano de tratamento, a confecção de modelos de estudo em gesso, exames radiográficos e fotografias extra e intraorais auxiliam e possibilitam ao profissio-

nal analisar os detalhes referente à estética na ausência do paciente<sup>12</sup>.

Observa-se que a modalidade de restauração indireta, laminado cerâmico, vem sendo crescentemente executada e solicitada pelos pacientes, pois é um procedimento confiável, estável, estético e apresenta longevidade aceitável<sup>1</sup>. Tendo em vista a grande demanda por este tipo de restauração, a seguir foi realizada uma revisão dos tipos de preparo dental para laminado cerâmico, a fim de verificar as diferentes situações clínicas deparadas no cotidiano.

### Preparo tradicional para laminado cerâmico

A extensão do preparo tradicional não atinge o contato proximal, sendo de rápida e fácil execução, conservando bastante a estrutura dentária, no intuito de manter toda margem da restauração indireta em esmalte dental. O término situa 0,5 mm abaixo da junção cimento esmalte, sendo do tipo chanfro, com uma redução vestibular entre 0,2 a 0,3 mm no terço cervical, 0,5 mm no terço médio e de 0,5 a 0,7 no terço incisal<sup>6,16,21</sup>.

Por mais desejáveis que sejam as restaurações conservadoras, muitos dentes simplesmente não podem ser tratados com intervenções minimamente invasivas. Situações envolvendo grandes restaurações interproximais, dentes mal posicionados, escurecidos, desgastados ou fraturados podem requerer restaurações que envolvam a remoção de mais estrutura dental, mas ainda, ficando livre de um preparo para coroa total<sup>21,23</sup>.

### Preparo full veneer

O termo *full veneer* pode ser usado no tipo de preparo que avança a região mesial e/ou distal rompendo o contato proximal até a palatina ou lingual, escondendo a margem da restauração, aumentando a retenção<sup>4</sup> e reduzindo a incisal de 1,5 mm a 2,0 mm. O desenho do preparo permeia entre o preparo de laminado tradicional e coroa total metal *free*<sup>21</sup>.

### Preparos guiados pela superfície dental pré-existente

Em casos em que o elemento a ser restaurado apresenta somente discrepância em sua coloração, refratário ao clareamento e com o formato satisfatório, utiliza-se técnicas guiadas pela superfície pré-existente, pois objetiva-se remover uma camada uniforme da estrutura dental vestibular. Este procedimento pode ser realizado a mão-livre com auxílio de pontas diamantadas tradicionais e guias de silicone confeccionadas previamente ao desgaste ou utilizar pontas diamantadas aneladas, as quais são mais apuradas e com uma estratégia mais eficiente<sup>3,17</sup> para este tipo de situação.

Quando o esmalte inicial é delgado, a redução baseada na superfície dental existente pode expor quan-

tidade significativa de dentina, a qual pode ocasionar sensibilidade e ser prejudicial, podendo acarretar uma possível causa de falha futura com os laminados cerâmicos<sup>17</sup>.

Vale salientar que esta modalidade de preparo dental não leva em consideração alterações morfológicas, desgastes ou perda de esmalte, o que pode elevar o risco de exposições pulpares e desgastes desnecessários de estrutura dentária saudável<sup>17</sup>. Portanto, é de suma importância um correto diagnóstico e planejamento para seleção da técnica mais apropriada.

#### Preparos guiados pelo volume final da restauração – enceramento diagnóstico e guias

Os procedimentos de preparos dentais mais recentes para laminados cerâmicos incluem uma abordagem de diagnóstico mais específico e requer um alto nível de comunicação com o técnico em prótese dental. São casos de laminados onde se busca restaurar o volume original do dente (não o estado atual do paciente), especialmente na presença de finas espessuras de esmalte. Esses casos envolvem tipicamente pacientes com alteração de forma e função dental<sup>17</sup>.

Esse método mais sofisticado tem integrado os procedimentos clínicos de diagnóstico e preparo dental, e utiliza enceramento diagnóstico e “*mock-up*” intraoral para compensar a ação do envelhecimento e perdas severas de esmalte na superfície dental. Essas abordagens proporcionam maior preservação do esmalte e, conseqüentemente, maior previsibilidade adesiva, biomecânica e estética<sup>5,10,13,17,18</sup>.

A confecção do enceramento diagnóstico representará o volume original ou desejado e que pode ser utilizado como referência no momento do preparo dental. Este princípio básico e simples preserva uma grande quantidade de estrutura dental hígida, não somente esmalte como também dentina. As guias podem ser confeccionadas com silicone e cortadas vertical ou horizontalmente a partir do enceramento diagnóstico<sup>5,13,17,18</sup>, ou podem ser feitas a partir de placas de acetato<sup>10</sup>.

Atualmente, não existe um desenho padrão de preparo dentário quando se utiliza sistema cerâmico metal *free*; os princípios de estabilidade e retenção existem ou são substituídos pelos princípios de adesão. Com o advento de novas técnicas e aperfeiçoamento dos materiais, os espaços para solidez estrutural do material restaurador estão cada vez mais reduzidos<sup>14</sup>.

#### Relato de caso

Paciente do gênero feminino, 27 anos de idade, apresentou-se com queixa de manchamento marginal e perda de brilho das antigas restaurações em resina composta realizadas há mais de 10 anos. Na época, foi realizado plastia gengival do elemento 13 ao 23 e

fechamento dos diastemas na região anterior (Figuras 1 a 3).

Inicialmente, foi realizado exame clínico, radiográfico, moldagem para a confecção dos modelos de estudo, confecção de enceramento diagnóstico e fotografias extra e intraorais (Figuras 4 e 5). Após análise das informações coletadas na primeira consulta e elaboração do planejamento foi proposto a realização de laminados cerâmicos de canino a canino superiores.

Na seqüência, foram confeccionados alguns guias com silicone de condensação para auxiliar no momento do preparo dental. Nas Figuras 6 e 7 pode-se observar que alguns elementos dentais já apresentavam espaços na vestibular para as futuras restaurações indiretas (elemento 13, 11, 21, 23) e outros (12 e 22) necessitando somente de pequeno desgaste para criar espaço suficiente para a cerâmica. Já com a matriz palatina posicionada é possível observar a presença de espaços na região incisal (Figura 8), demonstrando que não seria necessário realizar redução incisal muita extensa.

Tendo conhecimento das regiões onde serão necessários os alívios, iniciou-se os preparos dentários com o auxílio de brocas multilaminadas, discos diamantados e discos abrasivos para a remoção cautelosa da resina antiga pré-existente (Figura 9). Com uma ponta diamantada de granulação grossa foi realizado um desgaste nos incisivos laterais que estavam vestibularizados (Figura 10) e, logo após, um acabamento da superfície foi realizado com uma ponta diamantada de granulação fina (Figura 11). Em seguida, as matrizes foram reposicionadas para verificar se os espaços por vestibular e interproximal estavam homogêneos e suficientes para a confecção dos laminados (Figuras 12 e 13).

A moldagem dos preparos foi realizada com um fio afastador Ultrapak #000 (Ultradent) e silicone de adição (Virtual – Ivoclar Vivadent) em dois passos separados do leve e pesado (Figuras 14 e 15). Esta opção de moldagem em passos separados foi escolhida pelo fato de o material leve ter uma maior fidelidade na cópia de preparos ultraconservadores.

Com o auxílio de uma terceira matriz previamente feita com base no enceramento diagnóstico e devidamente recortada nas regiões cervicais, confeccionou-se os provisórios com uma resina Bis-Acryl (Structur 2 B1 – Voco) de polimerização de ativação química. Esses provisórios permanecem unidos e justapostos, o que lhes confere uma maior estabilidade de retenção até o momento de prova ou cimentação dos laminados definitivos (Figura 16).

Os laminados cerâmicos foram confeccionados pelo TPD Guido Paredes com o sistema cerâmico IPS d.SING (Ivoclar Vivadent) sobre refratário (Figuras 17 e 18). Em seguida, as peças foram provadas com um cimento à base de glicerina (Variolink Veneer *Try in* – Ivoclar Vivadent) para selecionar a cor do cimento

resinoso (Figura 19). Selecionada a cor do cimento, os laminados foram condicionados com ácido fluorídrico 10% por 60 segundos, depois foram lavados abundantemente e, posteriormente, foi aplicado ácido fosfórico 37% por 20 segundos para limpeza da superfície interna dos mesmos. Após serem secos, foi aplicado silano por 60 segundos e, em seguida, somente a parte hidrófoba do sistema adesivo e os laminados foram protegidos da luz para o preparo do substrato dental. Assim, os elementos 11 e 21 foram condicionados com ácido fosfórico 37% por 30 segundos, lavados e secados (Figura 20), posteriormente foi aplicado o sistema adesivo *Single Bond* (3M ESPE) (Figura 21) e leve jato de ar. Sem fotoativar esta camada de adesivo, foi acomodada uma pequena porção do cimento resinoso Variolink Veneer High

Value +2 (Ivoclar Vivadent) sobre a peça (Figura 22), a qual foi levada em posição (Figura 23), os excessos grosseiros foram então removidos com auxílio de pincel e quando foi acomodada outra peça do elemento adjacente (Figura 24), ambos foram fotoativados por 40 segundos (Figura 25). Devido ao fato da polimerização deste cimento ser somente fotopolimerizável, há um tempo adequado de trabalho para inserir a peça em posição e remover os excessos de cimento antes da sua fotopolimerização.

Repetiu-se os mesmos procedimentos para os outros laminados e para finalizar foi aplicado um gel hidrossolúvel sobre as peças e fotoativado por 80 segundos cada dente. A Figura 26 ilustra o caso imediatamente após a cimentação e na Figura 27 pode-se observar o caso finalizado 30 dias após a cimentação.



**Figura 1** - Caso inicial com a presença de diastemas.



**Figura 2** - Plastia gengival.



**Figura 3** - Resultado imediato do fechamento de diastemas com resina compostas diretas.

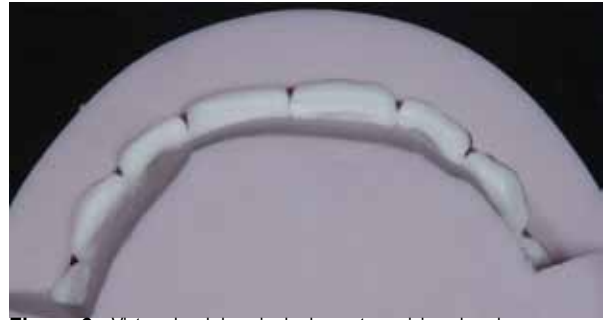


**Figuras 4 A, B e C** - Aspecto clínico das restaurações após 10 anos de acompanhamento. Observe a presença de alguns manchamentos e desadaptações relatadas pela paciente.





**Figura 5** - Enceramento diagnóstico planejado para os dentes anteriores superiores.



**Figura 6** - Vista oclusal do guia de desgaste posicionado sobre o modelo encerado.



**Figura 7** - Vista oclusal do guia sobre o modelo inicial. Observa-se espaço suficiente nos centrais e pequena falta de espaço nos laterais.



**Figura 8** - Matriz palatina posicionada sobre o modelo inicial. Já é possível perceber espaços nas incisais dos dentes anteriores.



**A**



**B**



**C**

**Figuras 9 A, B e C** - Remoção das restaurações antigas com brocas multilaminadas, discos abrasivos e diamantados.



**Figura 10** - Preparo dental da superfície vestibular dos incisivos laterais.



**Figura 11** - Acabamento da superfície com ponta diamantada de granulação fina.



**Figura 12** - Vista oclusal dos espaços vestibulares disponíveis para a confecção dos laminados.



**A**



**B**



**C**

**Figura 13 A, B e C** - Verificação dos espaços incisais e proximais disponíveis com o auxílio de uma matriz de silicone obtida do enceramento diagnóstico.



**Figura 14** - Fios afastadores (Ultrapak 000, Ultradent) posicionados no interior do sulco gengival.



**Figura 15** - Moldagem dos preparos com silicone de adição (Virtual, Ivoclar Vivadent) realizada em dois passos separados.



**Figuras 16 A, B e C** - Vistas frontais e laterais do novo sorriso da paciente com os provisórios em posição.



**Figura 17** - Laminados cerâmicos confeccionados com o sistema cerâmico IPS d.SIGN (Ivoclar Vivadent) pelo ceramista Guido Paredes (Cascavel/PR).



**Figuras 18 A e B** - Observa-se uma espessura muito delgada da peça cerâmica (0,35 mm).



**Figuras 19 A e B** - Prova das peças cerâmicas com um gel de glicerina para a escolha da cor do cimento definitivo.





**Figuras 20** - A) Condicionamento do esmalte por ácido fosfórico 37% por 30 segundos; B) Remoção do ácido e lavagem abundante com jato de ar e água e C) Esmaltes secos e sem umidade.



**Figura 21** - Aplicação do sistema adesivo Single Bond 2 (3M ESPE) que será polimerizado junto ao cimento resinoso.



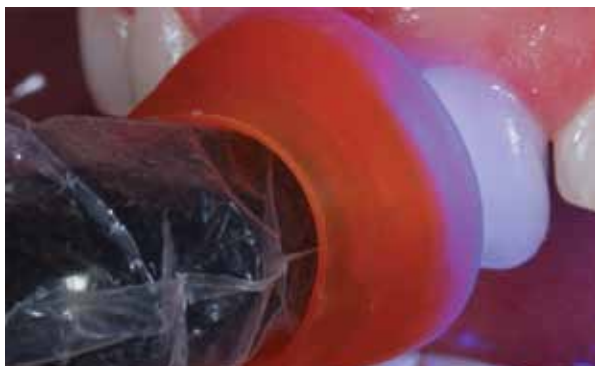
**Figura 22** - Aplicação do cimento resinoso fotopolimerizável (Variolink Veneer, Ivoclar Vivadent) na peça.



**Figura 23** - Inserção da peça no dente. Observe que o cimento deve extravasar em todas as margens do preparo para garantir o selamento marginal.



**Figura 24** - Inserção da peça com cimento no dente adjacente.



**Figura 25** - Fotopolimerização do cimento resinoso com as duas peças em posição.



**Figura 26** - Caso finalizado. Resultado imediato.





Figuras 27 A, B, C e D - Caso finalizado.

## Discussão

Os dentes naturais possuem uma combinação óptica da dentina e esmalte inigualável. Analisando por uma perspectiva biomecânica, as resinas compostas apresentam características mais próximas da estrutura de dentina enquanto as cerâmicas são mais próximas ao esmalte dental<sup>17</sup>. Observando deste modo, procedimentos clínicos de fechamento de diastemas têm como objetivo confeccionar uma nova e mais agradável superfície vestibular do dente sem mudanças significativas na cor. A utilização da cerâmica é totalmente indicada<sup>23</sup>.

Na busca por melhores resultados clínicos a longo prazo e aprimoramento das propriedades dos materiais restauradores, diversas pesquisas têm sido desenvolvidas. O aperfeiçoamento do coeficiente de expansão térmica, tamanho e na distribuição das partículas tem propiciado restaurações cerâmicas menos abrasivas e mais resistentes à fratura, com um melhor prognóstico, sendo que essas características evidenciam-se principalmente na resistência ao desgaste, lisura superficial, biocompatibilidade e estabilidade de cor, indicando a cerâmica odontológica como material restaurador superior à resina composta nestes quesitos<sup>22</sup>.

O conhecimento técnico e científico foi de extrema importância na determinação dos parâmetros utilizados para os preparos de laminados executados neste relato do caso. Com relação à cimentação ade-

siva, a presença do esmalte dental resulta em uma ótima resistência de união<sup>19,24</sup>. O conhecimento da espessura fisiológica do esmalte para dentes anteriores, segundo Ferrari e colaboradores<sup>7</sup> (1992), varia de 0,3 a 0,5 mm no terço cervical, de 0,6 a 1,0 mm no terço médio e de 1,0 a 2,0 mm no terço incisal. Juntamente com auxílio das matrizes de silicone, recortes específicos com o objetivo de orientar as espessuras dos desgastes favoreceram um procedimento conservador, previsível e confiável<sup>17</sup>.

Vale salientar que esta modalidade de laminação cerâmica com espessura delgada apresenta alta translucidez, sendo restritamente indicado para reanatomização dental sem escurecimento e ausência de hábitos parafuncionais, pois sofre interferência da cor do substrato sobre o qual será fixado<sup>23</sup>.

Sendo assim, os laminados cerâmicos proporcionam um procedimento conservador, eficaz e seguro, possuindo uma taxa de sobrevida satisfatória, onde estudos de acompanhamento clínico obtiveram uma taxa de sucesso de 96% após 5 anos<sup>15</sup>, 94,4% após 12 anos<sup>8</sup> e de 82,93% após 20 anos<sup>1</sup>.

## Considerações finais

A utilização do correto protocolo quanto ao preparo dental e espessura adequada de suporte para o laminado cerâmico, resultam em uma elevada taxa

de sucesso. Além disso, a qualidade e a durabilidade da união entre o dente e o material restaurador também garantem o sucesso clínico das restaurações cerâmicas.

23. Spear F., Holloway J. Which all-ceramic system is optimal for anterior esthetics? *J Am Dent Assoc* 2008;139:19S-24S.
24. Van Meerbeek B., Perdigão J., Lambrechts P., Vanherle G. The clinical performance of adhesives. *J Dent.* 1998 Jan;26(1):1-20.

## Referências Bibliográficas

1. Beier U.S., Kapferer I., Burtscher D., Dumfahrt H. Clinical performance of porcelain laminate veneers for up to 20 years. *Int J Prosthodont.* 2012 Jan-Feb;25(1):79-85.
2. Boushell L.W. Diastema. *J Esthet Restor Dent.* 2009;21(3):209-10.
3. Brunton P.A., Aminian A., Wilson N.H.F. Tooth preparation techniques for porcelain laminate veneers. *Br Dent J.* 2000; 189(5):260-262.
4. Crispin B.J. Full veneers: the functional and esthetic application of bonded ceramics. *Compendium.* 1994 Mar;15(3):284, 286, 288 passim; quiz 294.
5. de Andrade O.S., Borges G.A., Stefani A., Fujii F., Battistella P.A. Step-by-step ultraconservative esthetic rehabilitation using lithium disilicate ceramic. *Quintessence Dent Technol.* 2010; 33:114-131.
6. Edelhoff D., Sorensen J.A. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent.* 2002 May;87(5):503-9.
7. Ferrari M., Patroni S., Balleri P. Measurement of enamel thickness in relation to reduction for etched laminate veneers. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1992;12(5):407-413.
8. Fradeani M., Redemagni M., Corrado M. Porcelain laminate veneers: 6- to 12-year clinical evaluation-a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2005 Feb;25(1):9-17.
9. Fradeani M. Estabelecendo comunicação com os pacientes. In: Fradeani M. *Análise Estética: uma abordagem sistemática para o tratamento protético.* Volume 1. São Paulo: Quintessence Ltda; 2006. p.21-33.
10. Fradeani M., Barducci G. Tratamento protético. In: *Reabilitação estética em prótese fixa.* Volume 2. Quintessence Ltda; 2008.
11. Furuse A.Y., Herkrath F.J., Franco E.J., Benetti A.R., Mondelli J. Multidisciplinary management of anterior diastemata: clinical procedures. *Pract Proced Aesthet Dent* 2007;19(3): 185-91.
12. Goodlin R. Photographic-assisted diagnosis and treatment planning. *Dental Dent Clin North Am.* 2011 april;55(2):211-227.
13. Gürel G. Permanent diagnostic provisional: predictable outcomes using porcelain laminate veneers. *Quintessence Dent Technol.* 2007; 30:43-54.
14. Kina S. Preparos dentários com finalidade protética adesiva. *Rev Dicas.* 2012; 1(1):8-11.
15. Layton D., Walton T. An up to 16-year prospective study of 304 porcelain veneers. *Int J Prosthodont.* 2007 Jul-Aug;20(4):389-96.
16. Magne P., Douglas W.H. Interdental design of porcelain veneers in the presence of composite fillings: finite element analysis of composite shrinkage and thermal stresses. *Int J Prosthodont* 2000;13(2):117-24.
17. Magne P., Belsler U.C. Novel porcelain laminate preparation approach driven by a diagnostic mock-up. *J Esthet Restor Dent* 2004;16:7-18.
18. Magne P., Magne M. Use of additive waxup and direct intra-oral mock-up for enamel preservation with porcelain laminate veneers. *Eur J Esthet Dent.* 2006 Apr;1(1):10-9.
19. Nattress B.R., Youngson C.C., Patterson C.J., Martin D.M., Ralph J.P. An in vitro assessment of tooth preparation for porcelain veneer restorations. *J Dent* 1995;23(3):165-170.
20. Oquendo A., Brea L., David S. Diastema: correction of excessive spaces in the esthetic zone. *Dent Clin North Am.* 2011 Apr;55(2):265-81, viii.
21. Rouse J.S. Full veneer versus traditional veneer preparation: a discussion of interproximal extension. *J Prosthet Dent.* 1997 Dec;78(6):545-9.
22. Souza C.M., Sakamoto Junior A.S., Higashi C., Andrade O.S., Hirata R., Gomes J.C. Laminados cerâmicos anteriores: relato de caso clínico. *Rev Dental Press Estét.* 2012;9(2):70-82.