

# Prótese Adesiva à Base de Compósito Reforçado por Fibra de Vidro como Opção Estética para Perda de Elemento Dental Posterior – Relato de Caso

## Fiber-Reinforced Composite-Based Adhesive Prosthesis as Esthetic Option for Loss of Posterior Tooth - Case Report

Klissia Romero Felizardo<sup>a</sup>; Renan Hideki Kaneshima<sup>b</sup>; Gabriela Andrade Soldati<sup>a</sup>; Igor Abreu de Bem<sup>a</sup>; Alcides Gonini Junior<sup>b</sup>; Murilo Baena Lopes<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>Universidade Paranaense, Curso de Odontologia, Umuarama-PR.

<sup>b</sup>Universidade Norte do Paraná, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Odontologia. Londrina-PR, Brasil.

\*E-mail: baenalopes@gmail.com

### Resumo

Com advento das resinas compostas de segunda geração que apresentam características mecânicas e estéticas superiores às das resinas convencionais, principalmente com relação a resistência à abrasão, surge a possibilidade de utilizá-las associadas a fibras, como o sistema da *Ivoclar Targis/Vectris*. O objetivo deste trabalho foi apresentar a confecção de uma prótese adesiva livre de metal, como resolução protética para a substituição do elemento dental 35, ausente. Paciente M.A.S., 38 anos, sexo feminino, buscou tratamento restaurador por motivo de estética e necessidade de substituição das restaurações antigas. Após anamnese, exame clínico, exame radiográfico e exame dos modelos de estudo, foi proposta a reposição do elemento dental 35, através de prótese adesiva confeccionada em cerômero (Sistema *Targis/Vectris*). Foi realizado um reparo do tipo *onlay* no elemento dental 34 e reparo para coroa total do dente 36. Após o término dos preparos, foi feita a moldagem utilizando-se a técnica da dupla moldagem e confecção da restauração provisória, envolvendo os três elementos com resina acrílica. Na segunda sessão, a peça protética foi cimentada, a oclusão verificada e ajustada. Uma vez que os cerômeros têm boa resistência de união e semelhante à das cerâmicas, além de apresentarem características mecânicas muito semelhantes à estrutura dental, eles conseguem atuar de forma satisfatória na distribuição das cargas oclusais em dentes posteriores. Assim, pode-se concluir que as restaurações livres de metal são ótimas alternativas para proporcionar à paciente uma melhora estética e funcional, além de integridade das margens e do periodonto, estabilidade estrutural, retenção e resistência da restauração.

**Palavras-chaves:** Prótese Adesiva. Reabilitação Bucal. Estética.

### Abstract

With advent of second generation composite resins that showed superior mechanical and esthetic characteristics when compared to the conventional resins, particularly regarding abrasion resistance, they can be used in association with fibers, such as the *Ivoclar Targis/Vectris* system. The objective of this study was to develop a metal free adhesive denture as prosthetic resolution to replace the missed dental element 35. Patient M.A.S., 38 years-old, female, looked for restorative treatment due to esthetic reasons and need for replacement of old restorations. After anamnesis, clinical, radiographic, and study models examination, the replacement of the dental element 35 through ceromer adhesive prosthesis (*Targis-Vectris* system) was proposed. The dental element 34 was re-prepared for onlay, and the tooth 36 re-prepared for a total crown. Impression was made using double impression technique, and a 3-element temporary restoration with acrylic resin was made. At the second session, the prosthetic restoration was cemented, and the occlusion checked and adjusted. Ceromers have bond strength similar to ceramics and mechanical characteristics close to teeth, which makes a satisfactory force distribution of the occlusal load on posterior teeth. Thus, it can be concluded that ceromer restorations can be excellent alternatives to provide the patient esthetic and function, besides the marginal and periodontium integrity, structural stability, retention, and restoration strength.

**Keywords:** Denture, Partial, Fixed, Resin-Bonded. Mouth Rehabilitation Esthetic.

### 1 Introdução

Uma das técnicas de tratamento disponíveis para a substituição protética de um único dente é a prótese adesiva livre de metal. O uso desse tipo de prótese foi idealizado, inicialmente, para estabilização de dentes comprometidos periodontalmente e para solucionar problemas estéticos<sup>1,2</sup>.

As vantagens desta técnica são o menor desgaste da estrutura dentária sadia, comparado com os preparos para as próteses fixas convencionais, facilidade na execução do preparo, menor tempo clínico, excelente estética, reversibilidade do tratamento e menor custo<sup>3-5</sup>. Por outro lado, possuem a desvantagem de necessitar a confecção da peça pelo laboratório protético, limitação no caso de oclusão

em sobremordida, remanescente dentário insuficiente, espaço edêntulo extenso, dentes pilares com coroas clínicas curtas e pacientes com parafunção<sup>6,7</sup>.

Com o intuito de minimizar as deficiências das resinas indiretas de primeira geração, foram desenvolvidas as resinas indiretas de segunda geração, denominadas de resinas reforçadas por fibras, polímeros de vidro, cerômeros ou *polyglass*<sup>8</sup>. Estes podem ser classificados em cerômeros sem reforço por fibras e os reforçados por fibras. Dentre os cerômeros sem reforço por fibras existentes no mercado, pode-se citar o *Artglass* (Kulzer), *Solidex* (Shofu), *Zeta* (Vita), *Belle-Glass HP* (Kerr), *Estenia* (Kuraray), *Sinfony* (3M Espe), *Conquest* (Jeneric Pentron), indicados para *inlays*, *onlays*, facetas laminadas e coroas individuais anteriores.

Entre os cerômeros reforçados por fibras, o *Targis-Vectris* (Ivoclar Vivadent) e o *Sculpture-Fibrekor* (Jeneric Pentron), que são indicados para amplas restaurações, como *onlays*, *overlays* e próteses parciais fixas com pouca extensão, tanto para regiões anteriores como posteriores. Tais resinas foram introduzidas com propriedades físicas melhoradas, diferenciando da primeira geração pela estrutura, composição, fotopolimerização e fibra de reforço<sup>9</sup>.

Esses materiais possuem alta porcentagem de carga microhíbrida por volume, contendo partículas cerâmicas de diferentes tamanhos micrométricos, sendo na maioria vidro de bário e cerâmica, o que possibilita uma melhora na resistência à flexão e módulo de elasticidade e maior efetividade na formação de ligações cruzadas no processo de polimerização. As pequenas partículas inorgânicas são entremeadas com a matriz orgânica, promovendo homogênea estrutura tridimensional inorgânica, que proporcionam melhora nas propriedades mecânicas e resistência ao desgaste, o que os torna adequados para restaurar dentes posteriores, além de estética natural e biocompatibilidade<sup>10</sup>.

Essas resinas são conhecidas por unir algumas vantagens das porcelanas e das resinas compostas, sem apresentar suas limitações inerentes, uma vez que passaram por modificações gradativas, sobretudo em sua composição e no processo de polimerização, que se tornou mais complexo e efetivo, possibilitando sua utilização para a confecção de trabalhos protéticos unitários como *inlays*, *onlays*, coroas totais e facetas laminadas, além de próteses fixas de até três elementos, quando reforçadas por fibras, como o sistema da *Ivoclar Targis-Vectris*<sup>11</sup>.

Assim, o objetivo deste trabalho foi apresentar por meio de um caso clínico a confecção de uma prótese adesiva livre de metal, utilizando o sistema *Targis-Vectris* como resolução protética para a substituição do elemento dental 35, ausente.

## 2 Relato do Caso

Paciente M.A.S., 38 anos, sexo feminino, buscou tratamento restaurador na Clínica de Dentística do mestrado em Odontologia da UNOPAR por motivo de estética e necessidade de substituição das restaurações antigas.

Durante o exame clínico, foi verificada ausência do elemento dental 35, coroa provisória desgastada e sem formato adequado no 36 e restauração deficiente em compósito no 34 (Figura 1 e Figura 2). O planejamento foi realizado após realização de anamnese, exame clínico, exame radiográfico e exame dos modelos de estudo e foi proposto a reposição do elemento dental 35, através de prótese adesiva confeccionada em cerômero (Sistema *Targis/Vectris*, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Liechtenstein), para proporcionar à paciente uma melhora estética e funcional, além de integridade das margens e do periodonto, estabilidade estrutural, retenção e resistência da restauração.

**Figura 1:** Caso inicial, vista oclusal



Fonte: O autor.

**Figura 2:** Caso inicial, vista lateral



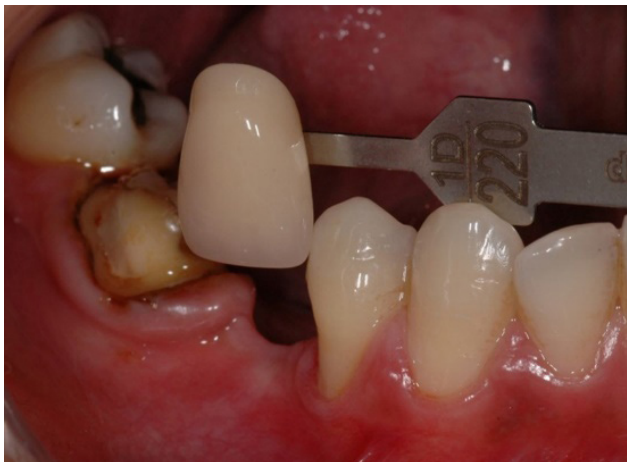
Fonte: O autor.

A princípio, foi realizada a remoção da coroa total do elemento 36 e restauração do elemento 34 para tomada de cor através da escala de cor *Chromascop* (Ivoclar Vivadent). Esta escala utilizava um grupo de matiz a mais em relação à escala Vita Classical (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha) e números para determinar o matiz e croma.

O matiz é definido por grupos que estão representados por: 100 = branco, 200= amarelo, 300= laranja, 400= cinza e 500= marrom, enquanto que o croma é verificado por outro sistema de números, 10 é igual ao menor croma (maior valor), 40 representa maior croma (menor valor). Inicialmente se procede a leitura do matiz e depois a intensidade do croma do dente, sendo assim escolhida como matiz e croma 210 para o elemento dental 34 e 220 para o elemento dental 36 (Figuras 3A e 3B).

**Figura 3A e 3B:** Checagem da cor através de escala de cor *Chromascop* (Ivoclar Vivadent)





Fonte: O autor.

Os preparos cavitários originais passaram por readequação (Figuras 4A e 4B). Com uma ponta diamantada nº 3131 e 4137 do kit Inlay/Onlay (KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil) em alta rotação (KaVo do Brasil Ind. Com. Ltda., Joinville, Brasil) e sob refrigeração abundante, foi realizado um reparo do tipo onlay no elemento dental 34. O formato destas pontas diamantadas permitia a correta obtenção das características necessárias a este tipo de preparo, que deveriam ser ligeiramente expulsivas, com ângulo cavosuperficial sem bisel, desgaste mínimo de 1,5 mm a 2,0 mm e ângulos internos arredondados, e reparo do dente 36 para coroa total, que já se apresentava com esse preparo.

**Figura 4A:** Repreparo do tipo *onlay* no elemento dental 34 e repreparo para coroa total no elemento dental 36



Fonte: O autor.

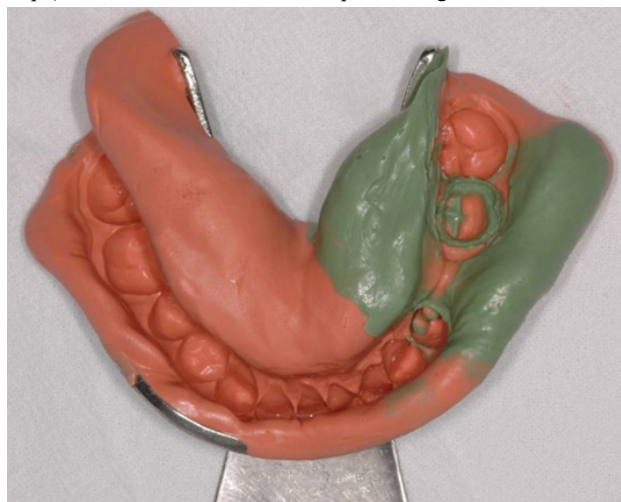
**Figura 4B:** Vista lateral do elemento dental 36, verificando o desgaste para coroa total



Fonte: O autor.

Após o término dos preparos, foi feita a moldagem utilizando-se a técnica da dupla moldagem com silicone de adição (Express STD, 3M Espe, St Paul, MN, EUA) (Figura 5). Na sequência, foi confeccionada restauração provisória, envolvendo os três elementos com resina acrílica Duralay (Reliance Dental Manufacturing, Alsip, IL, EUA) na cor 66, cimentada com o cimento provisório Relyx Temp NE (3M Espe).

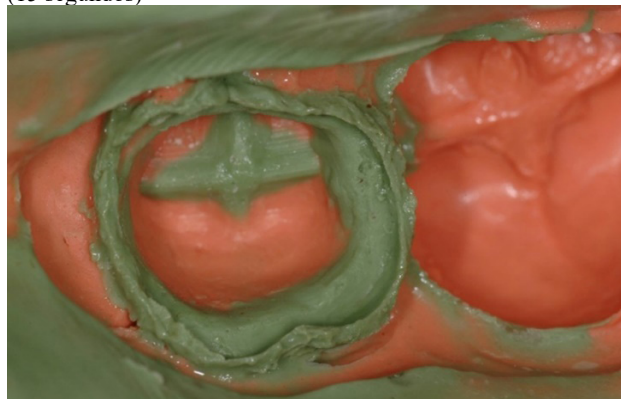
**Figura 5:** Moldagem com silicone de adição (Express STD- 3M Espe) utilizando-se a técnica da dupla moldagem



Fonte: O autor.

Na segunda sessão clínica, a fixa de três elementos vinda do laboratório em prótese foi provada para verificação de cor e da adaptação marginal. Em seguida, realizou-se profilaxia com pedra pomes e água, secagem dos preparos e isolamento relativo. As estruturas dentais preparadas foram condicionadas com ácido fosfórico a 37% (Scotchbond Etchant 37%, 3M Espe) (Figura 6A) por 15 segundos em dentina e 30 segundos em esmalte, sendo lavada por tempo igual. O excesso de umidade foi removido com papel filtro (Melitta, SP, Brasil) (Figura 6B) para não causar ressecamento das fibras colágenas expostas durante o condicionamento.

**Figura 6A:** Condicionamento ácido realizado com ácido fosfórico a 37% tanto em esmalte (30 segundos) quanto dentina (15 segundos)



Fonte: O autor.

**Figura 6B:** Secagem com papel filtro para não causar ressecamento das fibras colágenas expostas durante o condicionamento



Fonte: O autor.

O sistema adesivo *Adper Scotchbond Multi-usage* (3M/ESPE) foi aplicado no substrato dental, primeiramente o *Primer* em uma única camada, seguido pela volatilização com um leve jato de ar, e então aplicado o adesivo, também volatilizado com um leve jato de ar e polimerizado por 30 segundos. A escolha de um adesivo de 3 passos foi realizada por ser compatível com o cimento resinoso *dual RelyX-ARC* (3M/ESPE) utilizado (Figura 7).

**Figura 7:** Adesivo *Adper Scotchbond Multi-Purpose* (3M Espe) aplicado em 2 camadas com intervalo de 15 segundos e volatilizado com um leve jato de ar, sendo polimerizado por 30 segundos



Fonte: O autor.

A superfície interna da prótese recebeu o mesmo tratamento da superfície dentária, ou seja, condicionamento com ácido fosfórico 37% (*Scotchbond Etchant 37%*, 3M Espe). Nesse caso, apenas como agente de limpeza, uma vez que a peça veio jateada com óxido de alumínio (Figura 8A e Figura 8B) e aplicação do Silano (DENTSPLY Indústria e Comércio Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil), deixando-se agir por 1 minuto e depois seco com leves jatos de ar (Figura 9).

**Figura 8A:** Peça protética confeccionada em resina laboratorial com fibras, sistema *Targis-Vectris* (Ivoclar Vivadent)



Fonte: O autor.

**Figura 8B:** Condicionamento com ácido fosfórico a 37% na superfície interna dos laminados apenas como agente de limpeza, uma vez que a peça veio jateada com óxido de alumínio do laboratório



Fonte: O autor.

**Figura 9:** Aplicação do Silano (ativador e primer) – DENTSPLY, deixando-se por 1 minuto e depois seco com leves jatos de ar



Fonte: O autor.

A cimentação foi realizada com cimento resinoso *RelyX-ARC* (3M Espe) na proporção de 1:1, espaturado de acordo com as instruções do fabricante e levado às estruturas dentais e à superfície interna da prótese. As restaurações indiretas foram levadas ao preparo e mantidas em posição com pressão digital. Removeu-se o excesso de cimento com o auxílio de uma sonda exploradora e de um fio dental, e as restaurações

foram então fotopolimerizadas por 40 segundos cada face (Figura 10).

**Figura 10:** Cimentação realizada com cimento resinoso *RelyX-ARC* (3M Espe)



Fonte: O autor.

Após todo o processo de fotoativação, a oclusão foi verificada com carbono de articulação (Accufilm II, Parkwell Inc., Edgewood, NY, EUA) e ajustada com brocas diamantadas de granulagem fina (F) e ultra-fina (FF) (KG Sorensen) com a mordida em relação cêntrica, máxima intercuspidação, e movimentos de lateralidade e protusão (Figura 11). As superfícies desgastadas foram polidas com pontas Enhance (Dentsply) e discos de feltro (Diamond Flex, FGM, Joinville, SC, Brasil) com a pasta para polimentos de compósitos (Diamond Excel, FGM). O resultado final pode ser observado na Figura 12.

**Figura 11:** Checagem de oclusão com a mordida em relação cêntrica, máxima intercuspidação e movimentos de lateralidade e protusão



Fonte: O autor.

**Figura 12:** Resultado final da reabilitação protética



Fonte: O autor.

## 2.1 Discussão

Na tentativa de reunir as melhores propriedades das resinas compostas e porcelanas, dentre elas a estética, a resistência ao desgaste e a fratura, a conservação e a adesão à estrutura dentária, suprimindo as suas desvantagens, surgiu no mercado, em meados de 1996, uma nova classe de material restaurador indireto, os cerômeros ou polímeros.

Com a introdução dos sistemas adesivos, tratamentos mais conservadores vêm surgindo. Uma das técnicas minimamente invasivas é a aplicação de laminados feitos de cerâmicas ou de cerômeros<sup>12</sup>. Por apresentarem um menor custo, estes permitem o uso de uma técnica laboratorial mais simplificada e um melhor polimento intra-bucal quando comparados às porcelanas<sup>13</sup>. Tais restaurações são mais facilmente reparadas e têm menor potencial de abrasividade da estrutura dental antagonista, embora sejam menos estéticas, já que seu brilho superficial é perdido com o passar do tempo, enquanto que as porcelanas permanecem altamente polidas e com sua translucidez característica<sup>12</sup>.

Os cerômeros têm resistência de união boa e semelhante à das cerâmicas. Além disso, apresentam características mecânicas muito semelhantes à estrutura dental, e com isso conseguem atuar de forma satisfatória na distribuição das cargas oclusais em dentes posteriores<sup>14,15</sup>. O processo de polimerização laboratorial dessas resinas possibilita uma melhoria no grau de conversão, resultando em maior dureza e menor solubilidade em água<sup>15</sup>. Empregam técnicas de confecção laboratorial sensivelmente mais simples que as cerâmicas, com menor tempo de trabalho e conseqüente redução do custo final para o profissional<sup>16</sup>. O procedimento pode ser completado em uma ou duas visitas e também tem a vantagem de maximizar os procedimentos adesivos uma vez que o esmalte e a dentina não são contaminados com qualquer tipo de material provisório. Além disso, o clínico tem o controle sobre a cor e formato do pôntico, e como a prótese é livre de metal, não há problema estético<sup>17</sup>. Como fator relevante entre as vantagens deste tipo de prótese, podemos citar uma maior preservação de estrutura dental, pois somente pequenos desgastes são realizados e, em determinados casos, pode-se aproveitar as cavidades de restaurações pré-existentes<sup>18</sup>.

O sistema *Targis-Vectris* apresenta um carregamento de 75-85% de substância inorgânica, na sua maioria vidro de bário, dióxido de silício, sílica e óxidos mistos silanizados, com tamanho variando entre 0.03 e 1.0  $\mu\text{m}$  e 15-25 % de substância orgânica formada por monômeros Bis-GMA e monômeros multifuncionais<sup>10</sup>. Com elevado conteúdo inorgânico e alto grau de polimerização, se justifica sua elevada resistência, podendo ser utilizado para próteses fixas de três elementos.

Diante disto, foi proposto para a correção da ausência do elemento dental 35, uma prótese adesiva confeccionada em cerômero (Sistema *Targis-Vectris*), proporcionando à paciente uma melhora estética e funcional, além de integridade das

margens e do periodonto, estabilidade estrutural, aliado a um custo mais reduzido e preservação de estrutura dental.

Os cerômeros são contraindicados em dentes com coroas clínicas curtas, em pacientes com hábitos parafuncionais, quando os dentes antagonistas forem reabilitados em cerâmica e em dentes que apresentem estrutura de esmalte insuficiente, comprometendo o processo adesivo<sup>19</sup>. Através de planejamento por anamnese, exame clínico, exame radiográfico e exame dos modelos de estudo, foi verificado que a paciente não apresentava tais contra-indicações.

Alguns fatores importantes devem ser observados na confecção das próteses fixas adesivas no que diz respeito à adaptação marginal e resistência à fratura<sup>20</sup>. Estes são, provavelmente, os fatores de maior influência no desempenho clínico das restaurações indiretas e estão diretamente relacionadas ao tipo de cimento<sup>21</sup>, característica do preparo<sup>21</sup> e ao material restaurador empregado.

O cimento resinoso tem proporcionado maior resistência às restaurações indiretas em cerâmica ou resina<sup>22</sup>, por apresentar resiliência e capacidade de se deformar, sendo capaz de dissipar tensões<sup>22</sup> e, principalmente, pela característica adesiva, auxiliando na formação de corpo único entre a restauração e estrutura dental, baixa solubilidade nos fluidos bucais, tempo de trabalho prolongado, presa rápida na boca, não interferência na estética, baixa viscosidade e espessura mínima de película. Dentre todos os requisitos apresentados, o cimento resinoso *RelyX-ARC* (3M Espe) foi o material de escolha, pois apresenta tais propriedades, sendo o padrão ouro dessa categoria.

A união ao dente é conseguida com o emprego de adesivos que promovam uma eficiente infiltração de monômeros resinosos na zona de desmineralização da estrutura dental, formando a camada híbrida<sup>23</sup>. Por outro lado, para maior força adesiva, as peças protéticas, de acordo com o material (cerâmica, cerômero ou resina), devem receber um tratamento de suas superfícies internas. Próteses indiretas reforçadas por fibra de vidro, como a *Targis-Vectris*, são processadas com calor e aparelhos polimerizadores de foto indução, onde nenhum monômero residual é esperado para reagir com o cimento<sup>3</sup>. Com isso, o ponto mais fraco dessas restaurações é a interface adesiva do cimento<sup>24,25</sup>. Para as resinas laboratoriais, a união tem-se mostrado mais eficiente com jateamento de óxido de alumínio, seguido de aplicação de silano<sup>3</sup>. No caso clínico apresentado, a superfície interna dos laminados recebeu o mesmo tratamento da superfície dentária, ou seja, condicionamento com ácido fosfórico 37%, nesse caso apenas como agente de limpeza, uma vez que a peça foi previamente jateada com óxido de alumínio no laboratório, e em seguida aplicação do silano.

Em relação ao preparo dos dentes, um dos aspectos mais importantes no sucesso da prótese a compatibilidade da área preparada com as forças mastigatórias que irão incidir sobre ela, além da forma de retenção e estabilidade para que a resistência de união da interface dente-cimento-estrutura

não fique exclusivamente sob a responsabilidade do cimento adesivo<sup>26, 27</sup>. Para este tipo de material, o preparo cavitário deve apresentar ângulos internos arredondados, largura do istmo de no mínimo 1,5 a 2,0 mm para pré-molares, 2,5 a 3,0 mm para molares e profundidade de 2,5 a 3,0 mm na caixa oclusal, ligeira expulsividade, com ângulo cavosuperficial sem bisel, conferindo assim uma adequada adaptação marginal e resistência à fratura<sup>28</sup>.

Considerando todos os fatores relacionados a esse tipo de material, tais como preparo com menor desgaste da estrutura dental, a não necessidade de terminos subgingivais, custo reduzido, possibilidade de executar eventuais reparos após a cimentação, facilidade de ajustes e polimentos intra-orais e menor abrasão na dentição antagonista, não resta dúvida de que esses materiais, associados à fixação adesiva, proporcionaram um grande avanço no tratamento de espaços desdentados de reduzida extensão. Conseguiu-se realizar um trabalho com bons resultados, tanto na resistência quanto na estética, com resultado final aprovado pelo paciente.

### 3 Conclusão

De acordo com o resultado clínico, sugere-se que próteses adesivas à base de compósito reforçado por fibra de vidro podem ser utilizadas como alternativa durante o planejamento protético de elementos unitários e pequenos espaços desdentados, com efeito estético e funcional.

### Referências

1. Howe DF, Denehy GE. Anterior fixed partial dentures utilizing the acid-etch technique and a cast metal framework. *J Prosthet Dent* 1977;37:28-31.
2. Rochette AL. Attachment of a splint to enamel of lower anterior teeth. *J Prosthet Dent* 1973;30:418-23.
3. Ozcan M, Koekoek W, Pekkan G. Load-bearing capacity of indirect inlay-retained fixed dental prostheses made of particulate filler composite alone or reinforced with E-glass fibers impregnated with various monomers. *J Mech Behav Biomed Mater* 2012;12:160-7.
4. Ozcan M, Breuklander MH, Vallittu PK. The effect of box preparation on the strength of glass fiber-reinforced composite inlay-retained fixed partial dentures. *J Prosthet Dent* 2005;93:337-45.
5. Ries S, Wolz J, Richter EJ. Effect of design of all-ceramic resin-bonded fixed partial dentures on clinical survival rate. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2006;26:143-9.
6. Magne P, Perakis N, Belser UC, Krejci I. Stress distribution of inlay-anchored adhesive fixed partial dentures: a finite element analysis of the influence of restorative materials and abutment preparation design. *J Prosthet Dent* 2002;87:516-27.
7. Monaco C, Ferrari M, Miceli GP, Scotti R. Clinical evaluation of fiber-reinforced composite inlay FPDs. *Int J Prosthodont* 2003;16:319-25.
8. Touati B, Aidan N. Second generation laboratory composite resins for indirect restorations. *J Esthet Dent* 1997;9:108-18.
9. Ereifej N, Silikas N, Watts DC. Edge strength of indirect restorative materials. *J Dent* 2009;37:799-806.

10. Nandini S. Indirect resin composites. *J Conserv Dent* 2010;13:184-94.
11. McLaren EA, Rifkin R, Devaud V. Considerations in the use of polymer and fiber-based indirect restorative materials. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1999;11:423-32.
12. Turkaslan S, Tezvergil-Mutluay A, Bagis B, Vallittu P, Lassila LV. Effect of fiber-reinforced composites on the failure load and failure mode of composite veneers. *Dent Mater J* 2009;28:530-6.
13. Gresnigt MM, Ozcan M. Fracture strength of direct versus indirect laminates with and without fiber application at the cementation interface. *Dent Mater* 2007;23:927-33.
14. Burke FJ. Fracture resistance of teeth restored with dentin-bonded crowns constructed in a leucite-reinforced ceramic. *Dent Mater* 1999;15:359-62.
15. Tanoue N, Matsumura H, Atsuta M. Comparative evaluation of secondary heat treatment and a high intensity light source for the improvement of properties of prosthetic composites. *J Oral Rehabil* 2000;27:288-93.
16. Kumbuloglu O, Ozcan M. Clinical survival of indirect, anterior 3-unit surface-retained fibre-reinforced composite fixed dental prosthesis: Up to 7.5-years follow-up. *J Dent* 2015;43:656-63.
17. Aktas G, Basara EG, Sahin E, Uctasli S, Vallittu PK, Lassila LV. Effects of different cavity designs on fracture load of fiber-reinforced adhesive fixed dental prostheses in the anterior region. *J Adhes Dent* 2013;15:131-5.
18. Touati B. The evolution of aesthetic restorative materials for inlays and onlays: a review. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1996;8:657-66.
19. Tabassum T, Akshay S, Kayalvizhi G. The Clinical Applications of Fiber Reinforced Composites in all Specialties of Dentistry an Overview. *Int J Composite Mat* 2015;5:18-24.
20. Dietschi D, Moor L. Evaluation of the marginal and internal adaptation of different ceramic and composite inlay systems after an in vitro fatigue test. *J Adhes Dent*. 1999;1:41-56.
21. Burke FJ, Wilson NH, Watts DC. Fracture resistance of teeth restored with indirect composite resins: the effect of alternative luting procedures. *Quintessence Int* 1994;25:269-75.
22. Soares CJ, Soares PV, Pereira JC, Fonseca RB. Surface treatment protocols in the cementation process of ceramic and laboratory-processed composite restorations: a literature review. *J Esthet Restor Dent* 2005;17:224-35.
23. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res* 1982;16:265-73.
24. Behr M, Rosentritt M, Ledwinsky E, Handel G. Fracture resistance and marginal adaptation of conventionally cemented fiber-reinforced composite three-unit FPDs. *Int J Prosthodont* 2002;15:467-72.
25. Dyer SR, Sorensen JA, Lassila LV, Vallittu PK. Damage mechanics and load failure of fiber-reinforced composite fixed partial dentures. *Dent Mater* 2005;21:1104-10.
26. el Salam Shakal MA, Pfeiffer P, Hilgers RD. Effect of tooth preparation design on bond strengths of resin-bonded prostheses: a pilot study. *J Prosthet Dent* 1997;77:243-9.
27. Imbery TA, Eshelman EG. Resin-bonded fixed partial dentures: a review of three decades of progress. *J Am Dent Assoc* 1996;127:1751-60.
28. Miara P. Aesthetic guidelines for second-generation indirect inlay and onlay composite restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1998;10:423-31.