



Isabella Negro Favarão

**Diferentes abordagens técnicas para utilização de retentores intraradiculares estéticos em dentes tratados endodonticamente – descrição técnica**

CURITIBA  
2020

Isabella Negro Favarão

Diferentes abordagens técnicas para utilização de retentores intraradiculares estéticos em dentes tratados endodonticamente – descrição técnica

Monografia apresentada a Faculdade ILAPEO como parte dos requisitos para obtenção de título de Especialista em Odontologia com área de concentração em Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Yuri Uhlendorf

CURITIBA  
2020

Isabella Negro Favarão

Diferentes abordagens técnicas para utilização de retentores intraradiculares estéticos em dentes tratados endodonticamente – descrição técnica

Presidente da Banca: Prof. Yuri Uhlendorf

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vitor Coró  
Prof. Ms. Douglas Freitas Ferreira

Aprovada em: 14 de Janeiro de 2020

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador, **Prof. Ms. Yuri Uhlendorf**, por todo auxílio e contribuição não apenas para a realização deste trabalho, mas principalmente durante esses 24 meses de formação. Você é um profissional e professor admirável.

Ao **Laboratório Prodent** em nome do técnico **Airton Karvat** por receptividade e disponibilização de equipamentos como a impressora 3D e CAD/CAM utilizados neste estudo.

À todos os **professores da especialização em prótese dentária da Faculdade Ilapeo** por toda contribuição para minha formação como especialista.

A todos os meus colegas de turma, em especial as **queridas amigas** que ganhei de presente durante o curso.

Aos monitores do Curso, em especial ao **Douglas** por todo suporte.

## Sumário

1. Artigo científico .....	6
----------------------------	---

## 1. Artigo científico

Artigo de acordo com as normas da Faculdade ILAPEO, para futura publicação no periódico Journal of Clinical Dentistry and Research.

### **DIFERENTES ABORDAGENS TÉCNICAS PARA UTILIZAÇÃO DE RETENTORES INTRARADICULARES ESTÉTICOS EM DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE – DESCRIÇÃO TÉCNICA**

Isabella Negro Favarão<sup>1</sup>

Yuri Uhlenhof<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mestre e Doutora em Odontologia – UFG/ Cursando Especialização em Prótese Dental - ILAPEO

<sup>2</sup> Mestre em Implantodontia - ILAPEO

#### **RESUMO**

O emprego de pinos estéticos compostos por fibra de vidro tem sido cada vez mais estudado e os benefícios biomecânicos, além da possibilidade adesiva, tornam viável seu uso em várias situações clínicas. O objetivo deste estudo é apresentar a sequência técnica de quatro diferentes técnicas para inserção de retentores intraradiculares estéticos: cimentação de pino de fibra de vidro pré-fabricado; técnica de reembasamento de pino de fibra de vidro com compósito resinoso; técnica de cimentação de pino e luva de fibra de vidro do sistema Splendor-SAP; e técnica de confecção de pino de fibra de vidro personalizado fresado a partir de um bloco para o sistema CAD/CAM. As técnicas foram descritas detalhadamente, por meio de dois casos clínicos sendo seguidas todas as recomendações dos fabricantes e embasamento científico para descrição e execução das mesmas. Alcançou-se, para todas as técnicas, ótima resolução funcional e biomecânica, com previsão de grande durabilidade clínica.

**Palavras-chave:** Pino de fibra de vidro; Reembasamento; Resina composta; sistema CAD/CAM; Splendor-SAP

#### **ABSTRACT**

The use of glass fiber posts has been increasingly studied and the biomechanical benefits, besides the adhesive possibility, make their use in several clinical situations feasible. The aim of this study is to present the technical sequence of four different techniques for insertion of aesthetic post: prefabricated fiberglass post cementation; resin fiberglass pronging technique with resin composite; Splendor-SAP system fiberglass pin and sleeve cementation technique; and custom fiberglass pin milling technique milled from a block for the CAD / CAM system. The techniques were described in detail through two clinical cases, following all the manufacturers recommendations and scientific articles for their description and execution. For all techniques, optimal functional and biomechanical resolution was achieved, with great clinical durability predicted.

**Keywords:** Fiberglass pin; Repackaging; Composite resin; CAD / CAM system; Splendor-SAP

## INTRODUÇÃO

Dentes tratados endodonticamente apresentam alto risco de falha biomecânica<sup>1, 2</sup> devido ao fato de comumente apresentarem grande perda de estrutura dentária, o que torna sua reabilitação uma etapa desafiadora na rotina clínica<sup>3, 4</sup>. Em casos de grande perda de estrutura dentária coronária, a restauração de dentes tratados endodonticamente geralmente requer o uso de retentores intraradiculares a fim de melhorar a retenção da coroa e a distribuição de tensões sobre a estrutura dentária remanescente<sup>5, 6</sup>. O uso de materiais com módulo de elasticidade semelhantes ao da dentina permite a formação de um complexo biomecânico único<sup>7, 8</sup>, fator que favorece a distribuição das tensões.

Tradicionalmente, núcleos metálicos fundidos vêm sendo utilizados, porém, o seu alto módulo de elasticidade favorece o desenvolvimento de fraturas irreversíveis na estrutura dentária remanescente, uma vez que as tensões se concentram em direção à região apical da raiz, aumentando o risco de fratura radicular vertical<sup>3, 8</sup>. Por esse motivo, retentores com diferentes formas e tipos de materiais tem sido desenvolvidos. Atualmente, os pinos de fibra de vidro tem sido amplamente utilizados devido à sua facilidade de uso, propriedades estéticas e módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, além de apresentarem adesão fator que promove a distribuição de tensões mais favorável ao longo da raiz<sup>2</sup>. Na presença de um material com rigidez semelhante à dentina, fraturas radiculares são raras, e falhas restauradoras, como o deslocamento ou fratura do retentor, são mais propensas a ocorrer<sup>9</sup>.

Na reabilitação com pinos de fibra de vidro, a configuração do pino utilizado é um fator importante a ser considerado<sup>10, 11</sup>. Em muitas situações clínicas os pinos pré-fabricados não se adaptam perfeitamente às paredes do canal, ou seja, o diâmetro do canal é consideravelmente maior que o diâmetro do pino<sup>12</sup>. Quando pinos pré-fabricados não preenchem todos os diâmetros dos canais radiculares, uma linha de cimentação espessa será gerada, o que pode comprometer a longevidade do tratamento<sup>13</sup>. Estudos mostram que uma camada de cimento espessa influencia negativamente na resistência adesiva do pino à dentina

<sup>12, 14</sup>. Isso faz com que seja necessária uma etapa de reembasamento do pino com resina composta, de forma a individualizar suas paredes externas de acordo com a anatomia do canal radicular, o que melhora o desempenho biomecânico e resistência adesiva, porém aumenta a sensibilidade da técnica e gera uma interface entre o pino e dentina na região coronária<sup>15, 16</sup>.

Recentemente, outro novo material surgiu no mercado com a intenção de confeccionar pinos de fibra de vidro personalizados fresados a partir de um bloco para o sistema CAD/CAM (computer-aided design/computer-aided manufacturing) composto por resina epóxi e fibras de vidro unidirecionais (FiberCAD Post&Core, Angelus, Londrina, Brasil). A tecnologia CAD/CAM elimina a necessidade da etapa de moldagem convencional, facilita os procedimentos laboratoriais e tem sido amplamente utilizada para a confecção de restaurações indiretas<sup>17</sup>. Dessa forma, é possível digitalizar o conduto radicular através de um scanner intraoral, confeccionar o pino e núcleo como uma única peça individualizada para cada situação e justaposta às paredes do canal, não sendo necessária a confecção de núcleo de preenchimento, diminuindo a sensibilidade técnica, a linha de cimentação e a quantidade de passos necessários. Estudos recentes<sup>18, 19</sup> mostram que retentores confeccionados através da técnica CAD/CAM representam uma alternativa válida em relação aos pinos de fibra de vidro pré-fabricados, impulsionando novas perspectivas para a reabilitação de dentes tratados endodonticamente.

Além do sistema de fibra de vidro CAD/CAM para confecção de pinos, recentemente foi lançado um sistema de pino de fibra de vidro único (Splendor – SAP Angelus, Londrina, Brasil). O sistema é apresentado no formato de um pino e uma luva, ambos compostos por 80% de fibra de vidro em matriz de resina epóxi, e trás como vantagem o fato de ser universal, se adaptando a qualquer tipo de canal: estreito, médio e amplo, sendo anatômico e proporcionando alta retentividade, de acordo com as informações do fabricante. Até o

momento não existem trabalhos na literatura descrevendo a técnica nem a longevidade do mesmo em comparação aos materiais já existentes.

O objetivo deste estudo é apresentar a sequência técnica de quatro diferentes técnicas para inserção de retentores intrarradiculares estéticos: cimentação de pino de fibra de vidro pré-fabricado; técnica de reembasamento de pino de fibra de vidro com compósito resinoso; técnica de cimentação de pino e luva de fibra de vidro do sistema Splendor-SAP; e técnica de confecção de pino de fibra de vidro personalizado fresado a partir de um bloco para o sistema CAD/CAM.

## RELATO DE CASO

### **Caso 1: técnica de cimentação de pino de fibra de vidro pré-fabricado**

Paciente do sexo feminino, 54 anos de idade, procurou atendimento odontológico na clínica de especialização de Prótese da Faculdade Ilapeo, para reabilitação estética e funcional do arco superior. Após avaliação clínica e radiográfica, o plano de tratamento proposto foi a realização de coroas *metal-free*. Porém, após avaliação radiográfica (Figura 1A), observou-se a necessidade de realização de tratamento endodôntico e posterior inserção de retentor intrarradicular estético no elemento dentário 22, devido a perda de estrutura dentária e extensa destruição coronária, sendo proposto para o caso a cimentação de pino de fibra de vidro pré-fabricado. A paciente foi encaminhada para Endodontia, e foi solicitado a desobturação do conduto, durante etapa endodôntica, preservando-se 5mm de obturação apical.

Em sessão posterior, a paciente retornou para realização da cimentação do pino de fibra de vidro. Inicialmente, foi realizado isolamento absoluto do campo operatório (Figura 1B) e remoção do material provisório inserido no conduto radicular, não sendo necessário nenhum alargamento e preparo adicional do conduto radicular. Posteriormente, foi realizada a seleção e prova do pino pré-fabricado, sendo selecionado pino Exacto #1 (Angelus, BR), o

qual ficou justaposto as paredes do canal radicular em todos os seus terços (cervical, médio, e apical) (Figura 1C e D). Portanto, deu-se início a etapa de cimentação.

Foi feita a limpeza do pino com álcool 70%, o qual já estava cortado nas dimensões necessárias e foi então aplicada duas camadas de silano (Figura 2A) (Silano, Angelus, Brasil). O canal radicular foi lavado com soro fisiológico (Figura 2B) e seco com ponta de papel absorvente. Para cimentação, foi utilizado o cimento resinoso autoadesivo de polimerização dual, RelyX™ U200 (3M ESPE, EUA). O cimento foi inserido no interior do canal radicular com auxílio de uma seringa centrix e ponta tipo Accudose–agulha (Centrix, Inc) (Figura 2C). O pino foi inserido no canal radicular (Figura 2F), o excesso de cimento removido foi removido e foi aguardado o tempo de presa química de 6 minutos para que então fosse realizada a fotoativação por 40 segundos (Figura 2G) com aparelho de LED a 1200mW/cm<sup>2</sup> (Radium-Cal, SDI, Austrália) (Figura 2D).

A parte coronária do núcleo foi construída com resina composta de dentina Filtek Z-350 XT (3M ESPE, EUA). Para isto, um novo condicionamento com ácido fosfórico 37% por 15 s foi realizado no remanescente coronário e no pino (Figura 3A), após foi lavado pelo dobro do tempo, e os excessos de água foram removidos com papel absorvente. Posteriormente foi realizada a aplicação de duas camadas de primer e uma de adesivo fotopolimerizável (Scotchbond Multipurpose, 3M ESPE, USA) (Figura 3B), de acordo com as instruções do fabricante, e foi realizada a fotopolimerização por 40 s, sendo então o núcleo construído com resina de maneira incremental (Figura 3C). O aspecto radiográfico final demonstrou justaposição do pino e boa adaptação as paredes do conduto radicular (Figura 3D). Com o núcleo finalizado, foi dada sequência nas etapas protéticas do caso, as quais não serão demonstradas no presente artigo.

**Caso 2: Técnica de reembasamento de pino de fibra de vidro com compósito resinoso, técnica de cimentação de pino e luva de fibra de vidro do sistema Splendor-SAP e**

## **técnica de confecção de pino de fibra de vidro personalizado fresado a partir de um bloco para o sistema CAD/CAM**

Paciente do sexo feminino, 49 anos de idade, procurou atendimento odontológico na clínica de especialização de Prótese da Faculdade Ilapeo, para reabilitação estética e funcional do arco superior. Após avaliação clínica e radiográfica, o plano de tratamento proposto foi a realização de coroas cerâmicas sobre dentes e sobre implantes. Porém, observou-se que a paciente apresentava coroa provisória em resina acrílica nos elementos 21, e 22, tratamento endodôntico satisfatório (Figura 4A), entretanto demonstrava a necessidade de inserção de retentor intrarradicular nos elementos dentais em questão, devido a perda de estrutura dentária e pouco remanescente coronário. A análise radiográfica da paciente em questão, também demonstrou perda de estrutura dentária no elemento dentário 15 (Figura 4B), onde constatou-se a necessidade de colocação de pino a fim de garantir maior retenção para a futura restauração. Para os três elementos em questão, após verificar que a paciente apresentava perda óssea horizontal em todo o arco superior, porém em processo estabilizado, optou-se por utilizar retentores intrarradiculares estéticos a base de fibra de vidro devido ao fato de apresentarem módulo de elasticidade similar ao da dentina, e, portanto, melhor comportamento biomecânico.

A paciente retornou, em sessão subsequente, para desobturação dos condutos e cimentação dos pinos nos elementos 21 e 22. Inicialmente foi feita a remoção das coroas provisórias, isolamento absoluto do campo operatório, e desobturação dos condutos radicular com broca Gates-Glidden e Largo #2 e #3 (Figura 5A), preservando-se o suficiente de obturação apical;. Após análise do conduto, e prova de pino de fibra de vidro pré-fabricado, optou-se pela técnica de reembasamento de pino de fibra de vidro com compósito resinoso por meio da anatomização do pino de fibra de vidro com resina composta nanoparticulada Filtek Z-350 XT (3M ESPE, EUA) no elemento 21, e pela técnica de cimentação de pino e

luva de fibra de vidro do sistema Splendor-SAP no elemento 22, devido ao diâmetro do pino não preencher todo o conduto nos elementos dentários em questão, o que geraria uma linha de cimentação espessa, e comprometeria a longevidade e desempenho do tratamento. A Figura 5 B e C apresenta a imagem clínica e radiográfica da prova de um pino pré-fabricado no elemento 21, demonstrando a necessidade de reembasamento, e a prova de do conjunto pino e luva do sistema Splendor SAP verificando boa adaptação do mesmo às paredes do conduto radicular do elemento 22. Em ambos os elementos, não foi utilizado brocas para preparo de pino, afim de não desgastar estrutura dentária desnecessariamente.

Para o elemento 21, no qual foi realizado técnica de reembasamento de pino de fibra de vidro, as etapas clínicas foram as seguintes: O pino de fibra de vidro pré-fabricados (Exacto Cônico, Angelus, Brasil) nº1 foi limpo com álcool 70%, lavado e seco e então foi aplicada uma camada de silano (Silano, Angelus) (Figura 6A). Posteriormente, foi aplicado o adesivo (Figura 6B) ativado por luz do sistema Adper Scotchbond Multi-purpose (Adhesive, 3M ESPE, EUA) e este foi fotoativado por 20 segundos com aparelho de LED a 1200mW/cm<sup>2</sup> (Rádi-Cal, SDI) (Figura 6C). O canal radicular foi isolado com gel à base de água (K-Y®, Johnson & Johnson) (Figura 6D) e a resina composta foi adaptada ao redor do pino; o pino com a resina foi posicionado no conduto (Figura 6E) e a resina adaptada com o auxílio de espátula de inserção (Figura 6F). Após fotoativação por 10s (Figura 6G), o pino anatômico foi removido e feita fotoativação por mais 40s por face (Figura 6H). Logo em seguida, o pino foi reinsertado para verificação da adaptação do conjunto (Figura 6I), e em seguida receberem novo tratamento superficial objetivando o procedimento de cimentação.

O pino reembasado foi condicionado com ácido fosfórico 37% (Alpha Etch 37%, Nova DFL, Brasil) por 30 segundos, em seguida lavado com abundância e seco. O agente de união silano (Angelus, Londrina, PR, Brasil) foi aplicado no pino reembasado, seguido de uma camada de adesivo ativado por luz do sistema Adper Scotchbond Multi-Purpose (3M

ESPE, EUA), sendo este fotoativado por 40 segundos. O canal radicular foi lavado com soro fisiológico e seco com ponta de papel absorvente. Para cimentação, foi utilizado o cimento resinoso autoadesivo de polimerização dual, RelyX™ U200 (3M ESPE, EUA). O cimento foi inserido no interior do canal radicular com auxílio de uma seringa centrix e ponta tipo Accudose–agulha (Centrix, Inc) (Figura 7A). O pino foi inserido no canal radicular (Figura 7B), o excesso de cimento foi removido e foi aguardado o tempo de presa química de 5 minutos para que então fosse realizada a fotoativação por 40 segundos com aparelho de LED a 1200mW/cm<sup>2</sup> (Radii-Cal, SDI, Austrália) (Figura 7C). Posteriormente, foi realizado novo condicionamento no remanescente coronário e no pino para que fosse realizado acréscimo de resina composta a fim de ajustar o núcleo de preenchimento (Figura 7D), de acordo os passos já descritos anteriormente para o caso 1. A Figura 7E apresenta o aspecto radiográfico final.

Para o elemento 22, no qual foi realizado técnica de cimentação de pino e luva de fibra de vidro do sistema Splendor-SAP, que se trata de um sistema universal, o qual se adapta a qualquer tipo de canal, estreito, médio e amplo, apresenta alta retentividade. as etapas clínicas foram seguidas de acordo com o fabricante, uma vez que ainda não existem relatos na literatura utilizando esse sistema. Inicialmente, foi posicionado o pino no conduto até o final do preparo, e foi inserido a luva sobre o pino (Figura 8A) posicionando-a o mais apicalmente possível com leve pressão. Foi avaliada a profundidade alcançada pela luva de acordo com as marcações no pino (Figura 8B), e corte o conjunto pino e luva foi feito na altura definida, de acordo com as marcações (Figura 8C), dando sequência nos passos de cimentação.

O preparo do pino e da luva seguiu os mesmos passos já descritos anteriormente: limpeza com álcool 70%, aplicação de uma camada de silano (Silano, Angelus) e aplicação do adesivo ativado por luz do sistema Adper Scotchbond Multi-purpose (Adhesive, 3M ESPE, EUA). O canal radicular foi lavado com soro fisiológico e seco com ponta de papel absorvente. Para cimentação, foi utilizado o cimento resinoso autoadesivo de polimerização

dual, RelyX™ U200 (3M ESPE, EUA). O cimento foi inserido no interior do canal radicular com auxílio de uma seringa centrix e ponta tipo Accudose–agulha (Centrix, Inc). Posteriormente, foi posicionado inicialmente o pino no conduto e em seguida a luva sobre o mesmo (Figura 8D); removeu-se os excessos de cimento e aguardou-se a o tempo de presa química de 6 minutos para que então fosse realizada a fotoativação por 40 segundos com aparelho de LED a 1200mW/cm<sup>2</sup> (Radii-Cal, SDI, Austrália). A Figura 8E apresenta o aspecto radiográfico final após a cimentação do pino Splendor-SAP.

Em uma sessão seguinte, a paciente retornou para a realização da desobturação e preparo radicular do elemento dentário 15. Inicialmente foi realizado o isolamento absoluto do campo operatório, e a desobturação do conduto radicular com broca Gates-Glidden e Largo #2 e #3 (Figura 9A), preservando-se o suficiente de obturação apical; Após análise do conduto e verificação da grande amplitude do conduto nos terços médio e coronal, e pela irregularidade das paredes, optou-se pela técnica de confecção de pino de fibra de vidro personalizado fresado a partir de um bloco para o sistema CAD/CAM. Porém, devido à profundidade do conduto, 15mm, não foi possível fazer o escaneamento do conduto, sendo necessária a moldagem do mesmo com resina acrílica vermelha autopolimerizável (Pattern Resin Ls, GC, USA) para obtenção de um padrão personalizado (Figura 9 B, C e D). Foi realizada uma restauração provisória, e a paciente foi dispensada.

O padrão foi enviado ao laboratório de prótese; inicialmente, foi realizada a digitalização do padrão com scanner S300 ARTI (Zirkonzahn Worldwide, IT), e a imagem em formato STL foi enviada para o software de modelagem 3D MeshMixer 3.5 para que fosse obtido o protótipo do formato do pino. O bloco de fibra de vidro (Fiber CAD Post&Core, Angelus, Londrina, Brasil) (Figura 9E) foi posicionado na fresadora (CAM) S1 (VHF Camfacture, Lettenstraße, Ammerbuch, Alemanha) para fresagem (Figura 9F). O pino fresado apresentou o mesmo formato e dimensões do padrão em acrílico (Figura 9G).

Após a finalização laboratorial do pino fresado, a paciente retorna para cimentação do mesmo. Foi inicialmente realizado o isolamento absoluto do campo operatório, e a prova (Figura 10A e B). Checada a adaptação, iniciou-se o preparo do pino e conduto radicular para a cimentação adesiva do retentor. O canal radicular foi irrigado com soro fisiológico e seco com cones de papel absorvente. O pino foi limpo com álcool 70%, e foi realizada a aplicação do agente de união silano (Silano, Angelus, Londrina, Brasil) (Figura 10 C e D), aguardando 2 minutos até sua evaporação. Para cimentação, foi utilizado o cimento resinoso autoadesivo de polimerização dual, RelyX™ U200 (3M ESPE, EUA). O cimento foi inserido no interior do canal radicular com auxílio de uma seringa centrix e ponta tipo Accudose–agulha (Centrix, Inc). O pino foi inserido no canal radicular (Figura 10 E e F), o excesso de cimento foi removido e foi aguardado o tempo de presa química de 6 minutos para que então fosse realizada a fotoativação por 40 segundos com aparelho de LED a 1200mW/cm<sup>2</sup> (Radii-Cal, SDI, Austrália). A análise radiográfica final demonstrou boa adaptação em todas as paredes do conduto (Figura 10 G). Foi realizado preparo para coroa do elemento dental (Figura 10 H), e a paciente foi encaminhada para continuação das demais etapas do tratamento protético reabilitador.

## DISCUSSÃO

O risco de falha biomecânica em dentes tratados endodonticamente é maior do que dentes vitais<sup>20</sup>. Por este motivo, há décadas vários estudos tem objetivado analisar diferentes técnicas restauradoras em dentes tratados endodonticamente, com o intuito de identificar métodos que tornam o complexo raiz, pino e núcleo mais resistente as tensões mastigatórias<sup>21</sup>. Dentro desse contexto, os clínicos estão cada vez mais optando por materiais com módulo de elasticidade semelhante ao da dentina<sup>22</sup>, capazes de criar uma distribuição de tensão homogênea e diminuir a fratura catastrófica da raiz. Os pinos de fibra apresentam essa

vantagem<sup>23, 24</sup>, além disso, eles podem, através da adesão efetiva ao cimento resinoso, aderir à estrutura dentária<sup>25, 26</sup>, são sistemas relativamente mais simples de usar e são estéticos, quando comparados aos tradicionais núcleos metálicos fundidos. O exposto acima justifica o objetivo deste trabalho, o qual apresentou quatro diferentes técnicas para confecção e uso de retentores intrarradiculares estéticos.

A reabilitação com retentores intrarradiculares está indicada para dentes com grande perda de estrutura dentária, e a escolha correta do retentor é um fator decisivo na longevidade do tratamento restaurador<sup>8</sup>. A primeira técnica descrita no presente trabalho foi a cimentação de um pino de fibra de vidro pré-fabricado. No caso descrito, o pino selecionado se adaptou de maneira adequada as paredes do conduto, sendo esta a indicação ideal para a técnica descrita. Apesar disso, nem sempre os pinos se adaptam perfeitamente às paredes do conduto radicular, possuem fibras de vidro longas e uma matriz de resina epóxi, o que diminui sua reatividade com o cimento resinoso<sup>27</sup>, e necessitam da etapa de confecção de núcleo de preenchimento. Estudos mostram que estes retentores diminuem a incidência de fraturas radiculares<sup>28-30</sup>, porém a falha mais comum é o descolamento<sup>9</sup>, que geralmente ocorre na presença de uma linha de cimento excessivamente espessa em situações em que os pinos não se adaptam de forma justaposta ao canal radicular<sup>14</sup>. Diante disso, novas técnicas e novos materiais foram propostos com a intenção de melhorar o desempenho dos retentores e a longevidade do tratamento restaurador, como por exemplo, a técnica de reembasamento do pino com resina composta, também chamado de técnica de anatomização.

De acordo com Cardenas et al.<sup>31</sup>, o uso de pino reembasado melhora a adaptação entre o canal radicular e o pino, reduz os riscos de falha e melhora a retenção do retentor intrarradicular, além de garantir maior resistência adesiva<sup>16</sup> e aumentar a resistência do conjunto formado pelo remanescente dentário e o pino<sup>32</sup>. O uso dos pinos anatômicos confeccionados de maneira direta ou indireta garante resultados de resistência à fratura

semelhantes aos dos pinos metálicos fundidos<sup>32</sup>. No caso 2 descrito no presente estudo, foi empregada a técnica direta de reembasamento de pinos de fibra no elemento dentário 11, o que resulta, ainda, em maior rapidez do processo, com resultado final imediato de alta qualidade.

Uma outra técnica que permite uma melhor adaptação do pino ao canal radicular, é quando do uso do sistema de pino/luva universal composto por fibra de vidro Splendor-SAP, material recentemente lançado no mercado odontológico. De acordo com o fabricante<sup>33</sup>, O Splendor-SAP proporciona um auto ajuste aos condutos, sejam eles estreitos, médios ou amplos, principalmente na região cervical de maior amplitude, onde os pinos pré-fabricados atuais deixam um espaço vazio a ser preenchido pelo cimento. Ainda de acordo com o fabricante<sup>1</sup>, uma outra vantagem seria a possibilidade de obtenção de embricamento mecânico através do deslizamento da luva entre o pino e as paredes do canal, aumentando a retenção do pino no conduto em complemento à adesão química, além do mais, trata-se de um sistema simples o qual elimina alguns passos, quando comparados a técnica de reembasamento, e elimina a necessidade de aquisição de vários tamanhos e modelos de pinos para a realização dos procedimentos. No caso 2 do presente estudo, utilizou-se o sistema Splendor-SAP no elemento dental 22, o qual demonstrou facilidade e agilidade em seu uso, além de apresentar uma boa adaptação e justaposição às paredes do conduto radicular tendo se comportado satisfatoriamente. Porém, por se tratar de um material novo, ainda não existem estudos na literatura relatando a longevidade e real comportamento do material em questão, principalmente no que diz respeito a linha de cimentação e resistência adesiva entre o pino e a luva do sistema, fato que dificulta neste estudo, a discussão e comparação com demais trabalhos. São necessários estudos laboratoriais e clínicos que avaliem a longo prazo o comportamento clínico e biomecânico deste sistema.

No presente estudo, a quarta técnica descrita relatou a confecção de pino de fibra de vidro personalizado fresado a partir de um bloco para o sistema CAD/CAM. Liu et al.<sup>34</sup> foram um dos primeiros autores a relatar a técnica, porém, atualmente a mesma vem sendo mais utilizada principalmente devido ao surgimento de novos materiais, e ao avanço da odontologia digital. Estudos tem demonstrado<sup>19, 35, 36</sup> que o desempenho de dentes tratados endodonticamente restaurados com retentores fresados, em relação à resistência à fratura e resistência adesiva, é semelhante aos pinos de fibra de vidro pré-fabricados, apresentando-se como uma alternativa viável, tendo como vantagens a dispensa da etapa de reembasamento em canais amplos, a justaposição as paredes do conduto, e o fato do conjunto pino/núcleo serem fresados em uma peça única. As principais desvantagens dos pinos de fibra de vidro fabricado em CAD / CAM, são seu processo de produção relativamente complexo e que exige duas sessões de tratamento<sup>34, 36</sup>. No caso descrito no presente estudo, o elemento dentário 15 apresentava abertura coronária extensa, e um certa fragilidade nos terços médio e coronário, devido a perda de estrutura, fato que contraindicaria a indicação de pino de fibra de vidro pré-fabricado, pois o mesmo geraria uma linha de cimento espessa. Por esse motivo, foi indicado a confecção de um núcleo fresado personalizado. Porém, no presente caso, a desvantagem da técnica se deu pelo fato de não ter sido possível escanear o conduto, por conta da profundidade do mesmo, sendo preciso confeccionar um padrão em resina acrílica, aumentando a complexidade e as etapas clínicas para a resolução do caso.

Todas as técnicas descritas no presente estudo, objetivaram obter redução da espessura da película de cimento resinoso utilizado, a fim de melhorar o desempenho dos tratamentos. Além do mais, outro detalhe que deve ser destacado é o fato de ter sido utilizado para todos os casos descritos no presente estudo, cimento resinoso autoadesivo de polimerização dual. Este material não requer a utilização de condicionamento ácido, nem de adesivo na estrutura dentária, o que resolve o problema do controle da umidade, principalmente no canal radicular,

e simplifica o procedimento clínico. Esse tipo de cimentação parece ser menos sensível às habilidades do operador e à região radicular<sup>31, 37</sup>, o que é uma vantagem sobre os sistemas convencionais de cimentação. Todavia, para cada processo de cimentação, é fundamental que o clínico reconheça qual material estará em contato com o cimento resinoso, de maneira a executar um melhor tratamento superficial do mesmo. Em pinos anatômicos, a resina composta utilizada para reembarar o pino irá aderir ao cimento se for usada uma técnica direta, pois ambos são materiais resinosos que serão polimerizados quase ao mesmo tempo durante a sessão clínica. Se uma técnica indireta for selecionada, a superfície do pino deve ser encarada como uma restauração laboratorial de resina composta, precisando de silanização. De acordo com a literatura, não existe um protocolo ideal para tratamento de superfície de pinos de fibra, especialmente para novos materiais, como fibra de vidro CAD / CAM, e Splendor-SAP. Estudos recentes demonstram, que para estes tipos de pinos, são indicados procedimentos simples, que requerem menos tempo clínico e maior praticidade técnica, como limpeza com álcool 70% e aplicação de silano/adesivo universal<sup>35</sup>.

Para ambas as técnicas descritas, a restauração final do elemento poderia ser realizada no mesmo tempo operatório, logo após a cimentação do pino, aguardando-se somente o tempo de polimerização do cimento utilizado (no caso, 6 minutos). Porém, pelo fato de em ambos os casos as pacientes estarem em processo reabilitador com material cerâmico, não foram realizadas restaurações diretas. O acompanhamento dos casos deve, agora, ser realizado com regularidade, a fim de se avaliar o desempenho clínico das técnicas utilizadas, porém, a taxa de sucesso é alta, de acordo com os estudos abordados, e pelo fato de todos os passos, indicações e etapas clínicas terem sido respeitados e realizados de maneira criteriosa.

## CONCLUSÃO

Diante das limitações desse estudo, conclui-se que todas as técnicas utilizadas, quando respeitadas suas indicações e contraindicações, e quando todas as etapas são realizadas de

maneira criteriosa e sistemática, se mostraram como alternativas viáveis para a reabilitação de dentes tratados endodonticamente. Além do mais, alcançou-se, para todas as técnicas, ótima resolução funcional e biomecânica, com previsão de grande durabilidade clínica.

## REFERÊNCIAS

1. Ferrari M, Cagidiaco MC, Grandini S, De Sanctis M, Goracci C. Post placement affects survival of endodontically treated premolars. *J Dent Res.* 2007;86(8):729-34.
2. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). *Quintessence Int.* 2008;39(2):117-29.
3. Soares CJ, Rodrigues MP, Faria ESAL, Santos-Filho PCF, Verissimo C, Kim HC, et al. How biomechanics can affect the endodontic treated teeth and their restorative procedures? *Braz Oral Res.* 2018;32(suppl 1):e76.
4. Torbjorner A, Fransson B. Biomechanical aspects of prosthetic treatment of structurally compromised teeth. *Int J Prosthodont.* 2004;17(2):135-41.
5. Aksornmuang J, Nakajima M, Senawongse P, Tagami J. Effects of C-factor and resin volume on the bonding to root canal with and without fibre post insertion. *J Dent.* 2011;39(6):422-9.
6. Mattos CM, Las Casas EB, Dutra IG, Sousa HA, Guerra SM. Numerical analysis of the biomechanical behaviour of a weakened root after adhesive reconstruction and post-core rehabilitation. *J Dent.* 2012;40(5):423-32.
7. Al-Omiri MK, Mahmoud AA, Rayyan MR, Abu-Hammad O. Fracture resistance of teeth restored with post-retained restorations: an overview. *J Endod.* 2010;36(9):1439-49.
8. Goracci C, Ferrari M. Current perspectives on post systems: a literature review. *Aust Dent J.* 2011;56 Suppl 1:77-83.
9. Cagidiaco MC, Goracci C, Garcia-Godoy F, Ferrari M. Clinical studies of fiber posts: a literature review. *Int J Prosthodont.* 2008;21(4):328-36.
10. Pinto CL, Bhering CLB, de Oliveira GR, Maroli A, Reginato VF, Caldas RA, et al. The Influence of Post System Design and Material on the Biomechanical Behavior of Teeth with Little Remaining Coronal Structure. *J Prosthodont.* 2019;28(1):e350-e6.
11. Silva NR, Castro CG, Santos-Filho PC, Silva GR, Campos RE, Soares PV, et al. Influence of different post design and composition on stress distribution in maxillary central incisor: Finite element analysis. *Indian J Dent Res.* 2009;20(2):153-8.

12. D'Arcangelo C, Cinelli M, De Angelis F, D'Amario M. The effect of resin cement film thickness on the pullout strength of a fiber-reinforced post system. *J Prosthet Dent.* 2007;98(3):193-8.
13. Grandini S, Sapio S, Simonetti M. Use of anatomic post and core for reconstructing an endodontically treated tooth: a case report. *J Adhes Dent.* 2003;5(3):243-7.
14. Egilmez F, Ergun G, Cekic-Nagas I, Vallittu PK, Lassila LV. Influence of cement thickness on the bond strength of tooth-colored posts to root dentin after thermal cycling. *Acta Odontol Scand.* 2013;71(1):175-82.
15. Dal Piva AMO, Tribst JPM, Borges ALS, Bottino MA, Souza ROA. Do Mechanical Advantages Exist in Relining Fiber Posts with Composite Prior to its Cementation? *J Adhes Dent.* 2018;20(6):511-8.
16. Macedo VC, Faria e Silva AL, Martins LR. Effect of cement type, relining procedure, and length of cementation on pull-out bond strength of fiber posts. *J Endod.* 2010;36(9):1543-6.
17. Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. *Dent Mater J.* 2009;28(1):44-56.
18. da Costa RG, Freire A, Caregnatto de Morais EC, Machado de Souza E, Correr GM, Rached RN. Effect of CAD/CAM glass fiber post-core on cement micromorphology and fracture resistance of endodontically treated roots. *Am J Dent.* 2017;30(1):3-8.
19. Pang J, Feng C, Zhu X, Liu B, Deng T, Gao Y, et al. Fracture behaviors of maxillary central incisors with flared root canals restored with CAD/CAM integrated glass fiber post-and-core. *Dent Mater J.* 2019;38(1):114-9.
20. Fennis WM, Kuijs RH, Kreulen CM, Roeters FJ, Creugers NH, Burgersdijk RC. A survey of cusp fractures in a population of general dental practices. *Int J Prosthodont.* 2002;15(6):559-63.
21. Santos-Filho PC, Castro CG, Silva GR, Campos RE, Soares CJ. Effects of post system and length on the strain and fracture resistance of root filled bovine teeth. *Int Endod J.* 2008;41(6):493-501.
22. Peters MC, Poort HW, Farah JW, Craig RG. Stress analysis of a tooth restored with a post and core. *J Dent Res.* 1983;62(6):760-3.
23. Barjau-Escribano A, Sancho-Bru JL, Forner-Navarro L, Rodriguez-Cervantes PJ, Perez-Gonzalez A, Sanchez-Marin FT. Influence of prefabricated post material on restored teeth: fracture strength and stress distribution. *Oper Dent.* 2006;31(1):47-54.
24. Salameh Z, Sorrentino R, Ounsi HF, Sadig W, Atiyeh F, Ferrari M. The effect of different full-coverage crown systems on fracture resistance and failure pattern of endodontically treated maxillary incisors restored with and without glass fiber posts. *J Endod.* 2008;34(7):842-6.

25. Malferrari S, Monaco C, Scotti R. Clinical evaluation of teeth restored with quartz fiber-reinforced epoxy resin posts. *Int J Prosthodont*. 2003;16(1):39-44.
26. Prisco D, De Santis R, Mollica F, Ambrosio L, Rengo S, Nicolais L. Fiber post adhesion to resin luting cements in the restoration of endodontically-treated teeth. *Oper Dent*. 2003;28(5):515-21.
27. Le Bell AM, Tanner J, Lassila LV, Kangasniemi I, Vallittu P. Bonding of composite resin luting cement to fiber-reinforced composite root canal posts. *J Adhes Dent*. 2004;6(4):319-25.
28. Santos-Filho PC, Verissimo C, Soares PV, Saltarelo RC, Soares CJ, Marcondes Martins LR. Influence of ferrule, post system, and length on biomechanical behavior of endodontically treated anterior teeth. *J Endod*. 2014;40(1):119-23.
29. da Silva NR, Raposo LH, Versluis A, Fernandes-Neto AJ, Soares CJ. The effect of post, core, crown type, and ferrule presence on the biomechanical behavior of endodontically treated bovine anterior teeth. *J Prosthet Dent*. 2010;104(5):306-17.
30. Verissimo C, Simamoto Junior PC, Soares CJ, Noritomi PY, Santos-Filho PC. Effect of the crown, post, and remaining coronal dentin on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary central incisors. *J Prosthet Dent*. 2014;111(3):234-46.
31. Cardenas A, Siqueira F, Davila-Sanchez A, Gomes GM, Reis A, Gomes JC. Four-year Follow-up of a Direct Anatomical Fiber Post and Esthetic Procedures: A Case Report. *Oper Dent*. 2016;41(4):363-9.
32. Clavijo VG, Reis JM, Kabbach W, Silva AL, Oliveira Junior OB, Andrade MF. Fracture strength of flared bovine roots restored with different intraradicular posts. *J Appl Oral Sci*. 2009;17(6):574-8.
33. Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A [homepage na internet]. Informações sobre sistema de pino SPLENDOR-SAP [acesso em 27 nov 2019]. Disponível <http://angelus.ind.br/SPLENDOR---SAP-377.html>.
34. Liu P, Deng XL, Wang XZ. Use of a CAD/CAM-fabricated glass fiber post and core to restore fractured anterior teeth: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 2010;103(6):330-3.
35. Garcia PP, da Costa RG, Garcia AV, Gonzaga CC, da Cunha LF, Rezende CE, et al. Effect of surface treatments on the bond strength of CAD/CAM fiberglass posts. *J Clin Exp Dent*. 2018;10(6):e591-e7.
36. Chen Z, Li Y, Deng X, Wang X. A novel computer-aided method to fabricate a custom one-piece glass fiber dowel-and-core based on digitized impression and crown preparation data. *J Prosthodont*. 2014;23(4):276-83.
37. Gomes GM, Gomes OM, Reis A, Gomes JC, Loguercio AD, Calixto AL. Effect of operator experience on the outcome of fiber post cementation with different resin cements. *Oper Dent*. 2013;38(5):555-64.

## FIGURAS

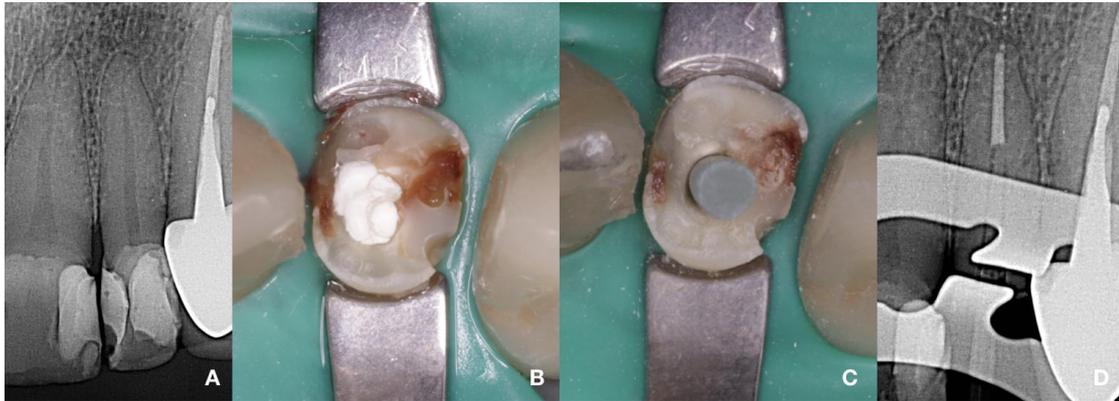


Figura 1 – Caso 1: (A) Radiografia inicial do elemento 22; (B) Isolamento absoluto do campo operatório; (C e D) Prova do pino Exacto #1 (Angelus, BR), demonstrando justaposição as paredes do canal radicular .



Figura 2 – Caso 1: (A) Silanização do pino; (B) Irrigação e limpeza do conduto; (C) Inserção do cimento; (D) Fotoativação do conjunto.

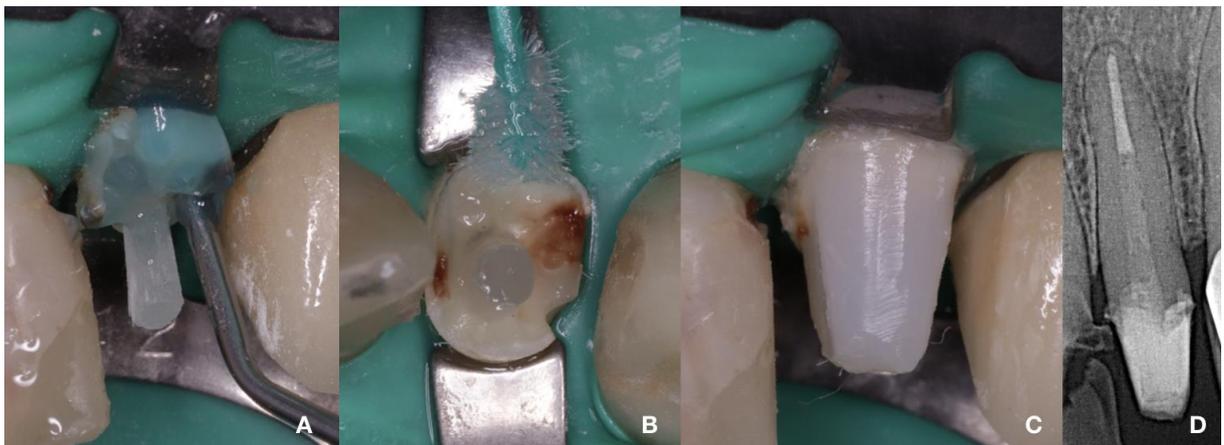


Figura 3 – Caso 1: (A e B) Condicionamento da estrutura dental para confecção do núcleo de preenchimento; (C) Núcleo em resina composta; (D) Radiografia final do elemento dentário 22.

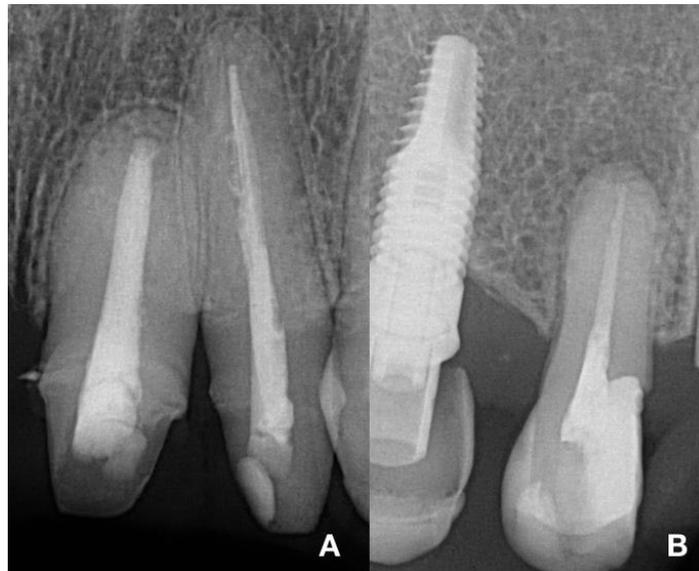


Figura 4 – Caso 2: (A) Radiografia inicial dos elementos dentários 21 e 22; (B) Radiografia inicial do elemento dentário 15.



Figura 5 – Caso 2: (A) Elementos isolados e campo operatório isolado; (B e C) Imagem clínica e radiográfica da prova de um pino pré-fabricado no elemento 21, demonstrando a necessidade de reembasamento, e a prova de do conjunto pino e luva do sistema Splendor SAP demonstrando boa adaptação do mesmo às paredes do conduto radicular do elemento 22

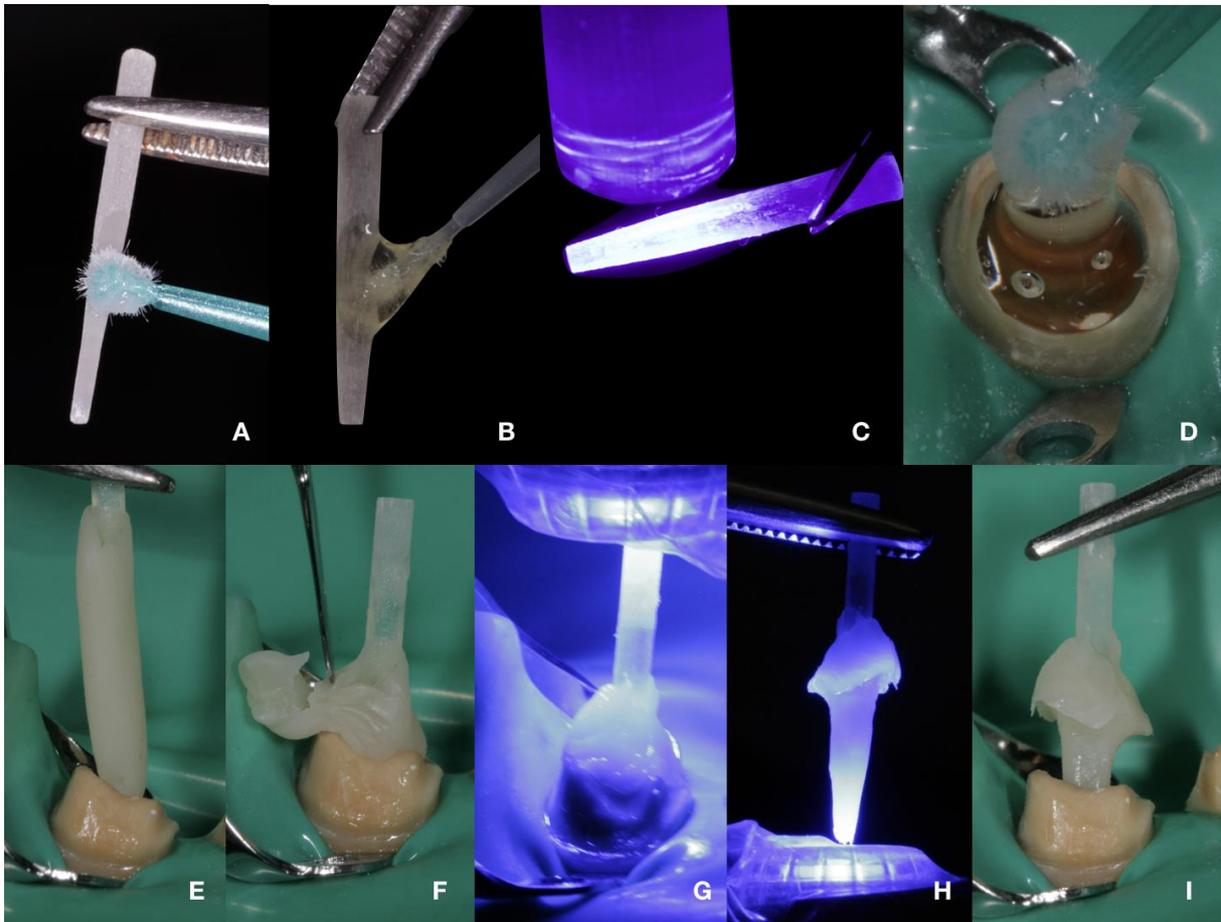


Figura 6– Caso 2: (A) Aplicação de silano ; (B) Aplicação de adesivo ativado por luz do sistema Adper Scotchbond Multi-purpose (Adhesive, 3M ESPE, EUA); (C) Fotoativação por 20 segundos com aparelho de LED a 1200mW/cm<sup>2</sup> (Radii-Cal, SDI); (D) Isolamento do canal radicular com gel à base de água (K-Y®, Johnson & Johnson) ; (E e F) Conjunto pino/resina posicionado no conduto e a resina adaptada com o auxílio de espátula de inserção; (G e H) fotoativação inicial por 10s, e fotoativação por mais 40s por face; (I) reinsertão do conjunto para verificação da adaptação.

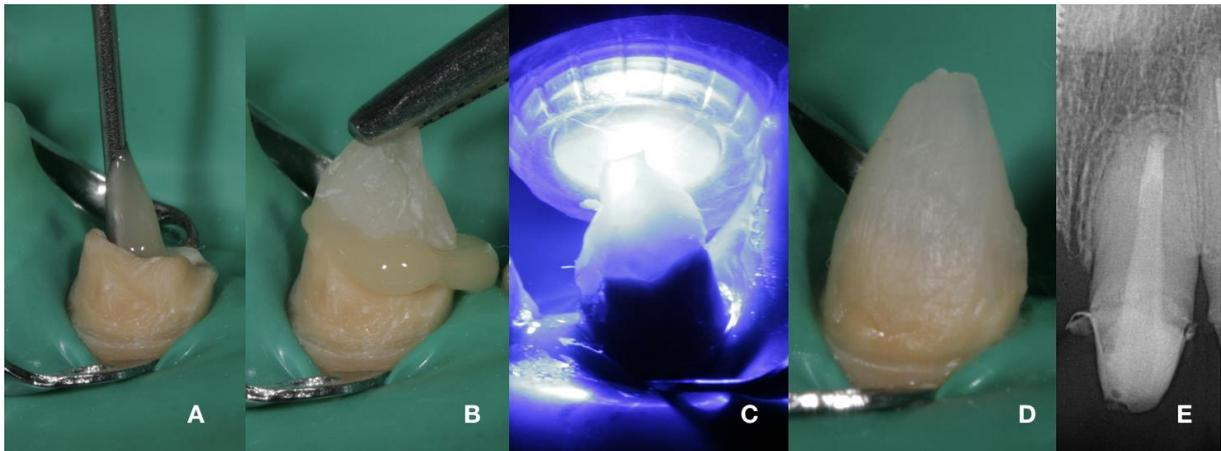


Figura 7– Caso 2: (A) Inserção do cimento com auxílio de seringa centrix; (B) Posicionamento do pino anatomizado no conduto; (C) Fotoativação por 40 s; (D) Núcleo de preenchimento finalizado e pronto para ser reparado; (E) Aspecto radiográfico final.

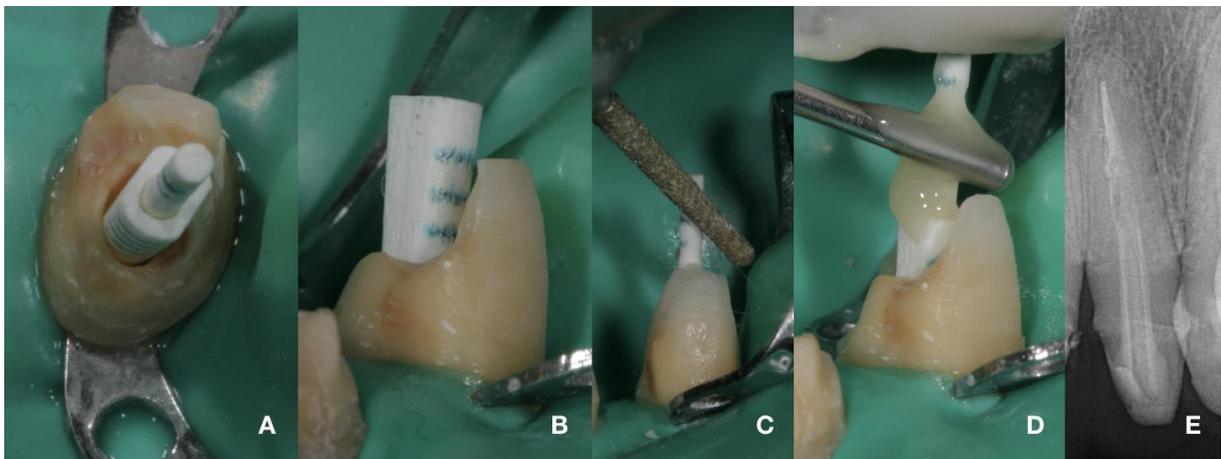


Figura 8– Caso 2: (A) Posicionamento do pino e luva no conduto até o final do preparo; (B) Avaliação da profundidade alcançada pela luva de acordo com as marcações no pino; (C) Corte do conjunto pino e luva na altura definida, de acordo com as marcações; (D) Cimentação do conjunto; (E) Aspecto radiográfico Final.

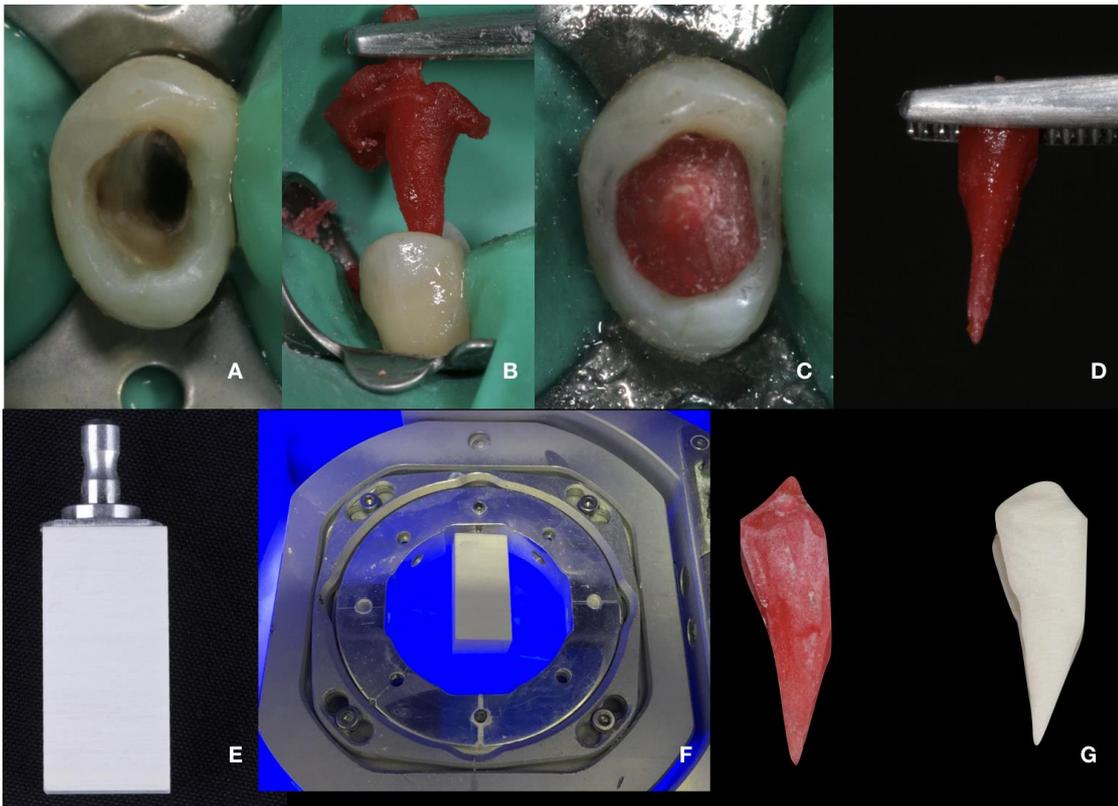


Figura 9– Caso 2: (A) isolamento do campo operatório e desobturação do conduto; (B, C e D) Moldagem do conduto com resina acrílica vermelha autopolimerizável (Pattern Resin Ls, GC, USA) para obtenção de um padrão personalizado; (E e F) Bloco de fibra de vidro (Fiber CAD Post&Core, Angelus, Londrina, Brasil) foi posicionado na fresadora; (G) Pino fresado apresentando o mesmo formato e dimensões do padrão em acrílico.

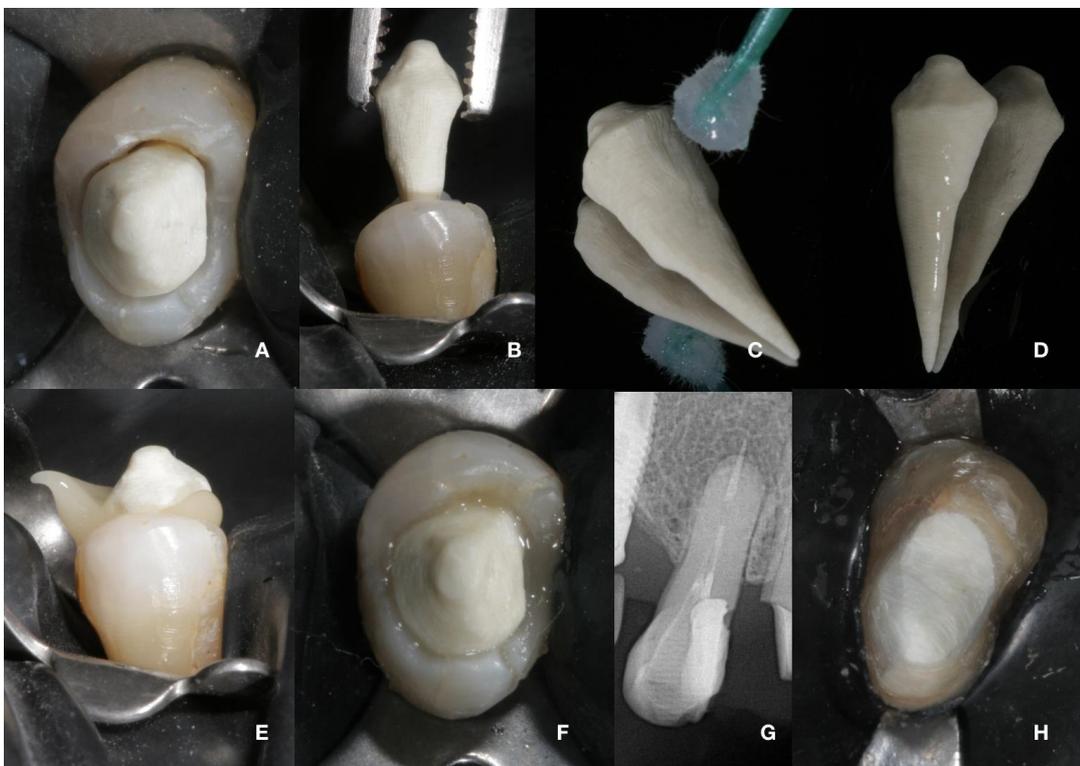


Figura 10– Caso 2: (A e B) Isolamento absoluto do campo operatório, e a prova; (C e D) Limpeza do pino com álcool 70% , e aplicação do agente de união silano (Silano, Angelus, Londrina, Brasil) ; (E e F) Inserção do pino no canal radicular e remoção do excesso de cimento; (G) Imagem radiográfica final do elemento; (H) Preparo para coroa realizado.