

**UNIVERSIDADE DE UBERABA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**FABIANA NASCIMENTO RODRIGUES
TAYNARA PEREIRA DE OLIVEIRA**

**SEQUÊNCIA TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DE PINO DE
FIBRA DE VIDRO**

UBERABA - MG

2022

**FABIANA NASCIMENTO RODRIGUES
TAYNARA PEREIRA DE OLIVEIRA**

**SEQUÊNCIA TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DE PINO DE
FIBRA DE VIDRO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Graduação em Odontologia da Universidade de Uberaba como requisito para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Gilberto Antônio Borges

UBERABA – MG

2022

**FABIANA NASCIMENTO RODRIGUES
TAYNARA PEREIRA DE OLIVEIRA**

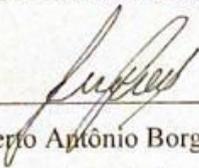
**SEQUÊNCIA TÉCNICA PARA INSTALAÇÃO DE PINO DE
FIBRA DE VIDRO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Graduação em Odontologia da Universidade de Uberaba como requisito para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

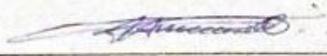
Orientador: Prof. Dr. Gilberto Antônio Borges

Aprovado em: 01/07/22

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Gilberto Antônio Borges - Orientador
Universidade de Uberaba



Prof. Dr. Thiago Assunção Valentino
Universidade de Uberaba

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Deus que sempre esteve ao nosso lado, nos deu força, ânimo e crença para não desistir e continuar lutando por esse objetivo de vida. A Ele devemos a nossa gratidão.

Agradecemos a Universidade de Uberaba (UNIUBE) pela concretização de mais uma conquista em nossas vidas e por ter tornado imprescindível o nosso processo de formação profissional.

Agradecemos a todos os nossos professores, orientadores e colegas de profissão, que ao longo dessa jornada compartilharam conosco seus conhecimentos, e que além de mestres, foram amigos, companheiros e incentivadores do nosso crescimento profissional. Em especial agradecemos ao nosso orientador Prof. Dr. Gilberto Antônio Borges e ao nosso coorientador Prof. Dr. Benito André Silveira Miranzi que conduziram nosso trabalho com paciência e dedicação nos dando todo apoio e suporte durante esse período.

Agradecemos a todos os servidores da universidade por todo suporte e colaboração durante o período de graduação.

Agradecemos a todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo nosso processo de aprendizado.

Agradecemos aos nossos pais, por sempre terem acreditado que seríamos capazes de chegar até aqui, e por todo amor incondicional que nos manteve erguidas e nos deu força para a realização deste sonho.

Agradecemos aos nossos familiares e amigos por todo o carinho e apoio durante essa caminhada.

Em virtude de todo o incentivo que recebemos durante esses 4 anos de graduação que podemos celebrar este marco em nossa vida: o título de Cirurgiãs-Dentistas.

RESUMO

O objetivo do trabalho foi demonstrar três diferentes sequências clínicas de instalação do pino de fibra de vidro conforme a amplitude do conduto radicular. Os três dentes incisivos centrais superiores humanos extraídos utilizados nas análises foram doados pelo banco de dentes da Universidade de Uberaba. Os dentes passaram por processo de limpeza e desinfecção antes de serem abertos (condutos acessados), instrumentados e obturados com gutta percha e sealer plus®. Em seguida, foram submetidos ao processo de desobturação e preparo do conduto para receber o pino de fibra de vidro. O primeiro dente foi preparado com sequência de brocas gates e largo, seguida pela broca padronizadora do pino, finalizando com o pino bem adaptado às paredes do conduto. Para a técnicas anatômica e sistema splendor® após a desobturação, os condutos foram alargados com pontas diamantadas #3207), assim os pinos não poderiam ser adaptados, uma vez que, haveria espaço grande entre as paredes do conduto e a superfície externa do pino. A instalação dos pinos de fibra de vidro, desenvolveu-se da seguinte forma: o pino justo ao conduto foi simplesmente cimentado, permitindo escoamento do cimento e boa adaptação. Na técnica anatômica com dente alargado, a superfície do pino foi condicionada, silanizada e recebeu aplicação de adesivo resinoso, que foi fotoativado. O conduto foi isolado com gel hidrossolúvel e a resina composta para dentina A2 foi envolvida sobre o pino, quando esta abraçou aproximadamente metade do comprimento do pino, com a manipulação adequada, desenvolveu a plasticidade, então o conjunto pino/resina foi inserido no conduto. Foto-ativação em 5 segundos, remoção parcial do pino e fotoativação da resina composta fora do conduto foi realizada. Para a técnica do sistema splendor®, após a inserção do cimento, o pino do sistema foi introduzido no conduto, seguido pela inserção da luva do sistema. O processo de cimentação foi o mesmo para as três técnicas, ou seja, adesivo universal e cimento resinoso dual. Portanto podemos concluir que é necessário utilizar a técnica mais segura que contém evidências científicas na literatura para serem utilizadas tanto no ensino odontológico laboratorial quanto no dia a dia clínico de um cirurgião-dentista. Neste íterim, no presente trabalho foram apresentadas três técnicas sendo que a técnica do pino adaptado e pino anatômico contém subsídios na literatura para sua utilização clínica, já a técnica do sistema splendor® deve ser feito mais estudos sobre o assunto.

Palavras-chave: Dentes Tratados Endodonticamente; Pino de Fibra de Vidro; Técnicas de cimentação de pino de fibra de vidro.

ABSTRACT

This study aims to demonstrate three different clinical sequences for installing the fiberglass pin according to the amplitude of the root canal. The three extracted human maxillary central incisor teeth used in the analysis were donated by the University of Uberaba tooth bank. The teeth were cleaned and disinfected before being opened (accessed canals), instrumented, and filled with gutta percha and sealer plus®. Then, they were submitted to the process of **deobturation** and preparation of the conduit to receive the fiberglass pin. The first tooth was prepared with a sequence of gates and largo drills, followed by the post-standardizing drill, ending with the pin well adapted to the canal walls. For the anatomical techniques and the splendor® system after deobturation, the conduits were widened with diamond burs #3207, so the pins could not be adapted since there would be a large space between the conduit walls and an external surface of the pin. The installation of the fiberglass pins was developed as follows: the pin close to the conduit was simply cemented, allowing cement flow and good adaptation. In the anatomic technique with widened teeth, the pin surface was conditioned, silanized, and received an application of resinous adhesive, which was photoactivated. The conduit was isolated with water-soluble gel and the composite resin for dentin A2 was wrapped over the pin, when it embraced approximately half the length of the pin, with proper manipulation, the plasticity developed, then the pin/resin assembly was inserted into the conduit. Photoactivation in 5 seconds, partial removal of the pin, and photoactivation of the composite resin outside the conduit were performed. For the splendor® system technique, after insertion of the cement, the system pin was introduced into the conduit, followed by the insertion of the system sleeve. The cementation process was the same for the three techniques, that is, universal adhesive and dual resin cement. Therefore, we can conclude that it is necessary to use the safest technique that contains scientific evidence in the literature to be used both in laboratory dental teaching and in the clinical day-to-day of a dentist. In the meantime, in the present work, three techniques were presented, and the technique of the adapted pin and anatomical pin contains subsidies in the literature for its clinical use, on the other hand, the splendor® system technique should be further studied in the subject.

Keywords: Endodontically Treated Teeth; Fiberglass Pin; Fiberglass post cementation techniques.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVO	10
3	REVISÃO DE LITERATURA	11
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
4.1	Materiais.....	21
4.2	Métodos.....	22
4.2.1	Preparo dos Canais Radiculares	23
4.2.2	Obturação dos Canais Radiculares	23
4.2.3	Preparo do Conduto	24
4.2.4	Instalação e Cimentação do Pino de Fibra de Vidro Bem Adaptado.....	28
4.2.5	Instalação e Cimentação do Pino de Fibra de Vidro Anatômico.....	33
4.2.6	Instalação e Cimentação do Pino de Fibra Splendor.....	36
5	DISCUSSÃO.....	38
6	CONCLUSÃO.....	40
	REFERÊNCIAS.....	41
	ANEXO A	45
	ANEXO B	46

1 INTRODUÇÃO

Considerável conhecimento científico sobre dentes que foram extensivamente danificados e submetidos a tratamento endodôntico está disponível. Esses dentes por serem mais vulneráveis e susceptíveis a fratura do que dentes vitalizados requerem cuidados mais específicos. Isso ocorre na maioria dos casos, devido a perda de tecido duro decorrente de um processo patológico inicial de lesões cariosas, podendo ocorrer também por outros fatores como fraturas, acidentes, traumas, ou por outras alterações biomecânicas do dente (GORACCI; FERRARI, 2011; JULOSKI *et al.*, 2012; SENA *et al.*, 2012; LEE; SOHN; LEE, 2014; LEMOS *et al.*, 2016; PORTO *et al.*, 2016; EINHORN *et al.*; 2017; HENRIQUES *et al.*, 2018; BAHARI *et al.*, 2019; FONTANA *et al.*, 2019; GOVARE; CONTREPOIS, 2019; PANG *et al.*, 2019; BATISTA *et al.*, 2020; LIBONATI *et al.*, 2020; TAVANO *et al.*, 2020; TEIXEIRA *et al.*, 2020; ALKHATRI; SALEH; KHEDER, 2021; PRADO *et al.*., 2021; TSINTSADZE *et al.*, 2022).

Portanto, após o tratamento endodôntico é necessário que seja feita uma técnica restauradora adequada, com o intuito de assegurar o selamento coronal e a proteção da estrutura do dente remanescente. Assim dentes que perderam uma ou mais paredes, permanecem com pouca estrutura coronária dental, isso faz com que se torne desvantajosa a restauração convencional em termos de selamento, adesividade e risco de fratura. A partir disso, deve ser indicada a restauração com o auxílio de retentores intrarradiculares podendo ser núcleos metálicos fundidos, ou pinos de fibra de vidro, pois irão fornecer uma melhor retenção e suporte a estrutura dentária residual (GORACCI; FERRARI, 2011; JULOSKI *et al.*, 2012; SENA *et al.*, 2012; PERGORARO *et al.*, 2013; HENRIQUES *et al.*, 2018; BAHARI *et al.*, 2019; FONTANA *et al.*, 2019; GOVARE; CONTREPOIS, 2019; BATISTA *et al.*, 2020; LIBONATI *et al.*, 2020; TAVANO *et al.*, 2020; ALKHATRI; SALEH; KHEDER, 2021; PRADO *et al.*., 2021; DOS REIS *et al.*, 2021; TSINTSADZE *et al.*, 2022).

Os retentores intrarradiculares são muito utilizados na odontologia desde o início do século XX, onde os primeiros a serem fabricados foram os retentores metálicos fundidos os quais desempenharam ao longo dos anos um papel importante na odontologia restauradora tal como possuem comprovada evidência científica quando devidamente indicados desde que utilizado uma liga metálica apropriada. Entretanto, com o aumento na procura por tratamentos estéticos e minimamente invasivos e o desenvolvimento da odontologia adesiva surgiram os pinos de fibra de carbono e fibra de vidro, todavia os pinos de fibra de carbono por serem de cor escura não representam uma vantagem para a estética, dessa maneira com o surgimento dos pinos de fibra de vidro, esses ganharam popularidade devido ao seu desempenho estético e

funcional baseado nas suas propriedades e adesividade (GORACCI; FERRARI, 2011; PERGORARO *et al.*, 2013; LEMOS *et al.*, 2016; EINHORN *et al.*, 2017; RUSCHEL *et al.*, 2018; FARAH; ALORAINI; AL-HAJ ALI, 2020; LLENA *et al.*, 2022)

Em comparação com os pinos metálicos, os pinos de fibra de vidro têm um melhor desempenho biomecânico devido as suas propriedades serem mais semelhantes a dentina natural. Isso significa que o pino de fibra de vidro se assemelha mais com a dentina biomecanicamente do que os pinos metálicos, ocasionando uma melhor distribuição das tensões resultantes das forças oclusais e conseqüentemente reduzindo os riscos de fratura vertical comparados aos materiais de consistência mais rígida, preservando assim a função mastigatória e a estética dental. Importante ressaltar que pelo menos 2 mm de estrutura coronária e radicular do dente quando preservadas adequadamente são conhecidas como efeito férula que promove um abraçamento da coroa sobre o dente remanescente sendo considerada crucial para otimizar o comportamento biomecânico e aumentar a resistência da fratura na restauração final. Contudo, para se ter essas propriedades efetivadas é necessário que ocorra adesão, tanto do pino para com o agente cimentante, quanto do agente cimentante para com o dente (GORACCI; FERRARI, 2011; JULOSKI *et al.*, 2012; SENA *et al.*, 2012; LEE; SOHN; LEE, 2014; LEMOS *et al.*, 2016; HENRIQUES *et al.*, 2018; RUSCHEL *et al.*, 2018; FONTANA *et al.*, 2019; BATISTA *et al.*, 2020; LIBONATI *et al.*, 2020; MARTINO *et al.*, 2020; TEIXEIRA *et al.*, 2020; ALKHATRI; SALEH; KHEDER, 2021; HOSHINO *et al.*, 2022; TSINTSADZE *et al.*, 2022).

Nessa perspectiva, o agente cimentante tem um fator preponderante no qual tem sido utilizados os cimentos resinosos por apresentarem baixa solubilidade e por obterem suas propriedades mecânicas e adesivas próximas à dentina e ao pino de fibra de vidro, o que aumenta a resistência adesiva da interface e conseqüentemente reduz a concentração de tensão no dente. Sendo assim, é importante ressaltar que essa cimentação deve ser feita por cimentos quimicamente ativados ou por dupla ativação (PERGORARO *et al.*, 2013; DE SOUZA *et al.*, 2016; SKUPIEN *et al.*, 2020; TAVANO *et al.*, 2020; FANTIN *et al.*, 2022; HALLAK *et al.*, 2022; HOSHINO *et al.*, 2022).

Com os avanços da odontologia adesiva, estética e minimamente invasiva, várias técnicas têm sido propostas e realizadas para a confecção dos pinos de fibra de vidro, podendo apresentar os mais variados formatos e técnicas de confecção. Devido a isso, começaram a ser confeccionados os pinos pré-fabricados que no momento em que se encontram bem adaptados, são cimentados diretamente no conduto do dente. Quando não ocorre a adaptação pois o conduto é amplo, utiliza-se a técnica de pino anatômico na qual faz o uso de mais de um pino. No entanto, tem surgido alguns cimentos que propõem ser utilizados em grandes espaços entre

o pino e o conduto, independente do espaço entre eles. Embora, essa técnica ainda não tenha comprovação científica, deve ser realizados mais estudos sobre o assunto (DE SOUZA *et al.*, 2016; LEMOS *et al.*, 2016; HENRIQUES *et al.*, 2018; BAHARI *et al.*, 2019; DOS REIS *et al.*, 2021; HALLAK *et al.*, 2022; WANG *et al.*, 2022).

Do mesmo modo, foram criados os endocrowns que são uma alternativa das técnicas do pino de fibra de vidro, com o objetivo de fazer a reconstrução da coroa dentária de forma conservadora, eliminando a necessidade da utilização dos pinos intrarradiculares. As pesquisas relatam ser uma alternativa promissora para molares e pré-molares, porém ainda não existem estudos que comprovem cientificamente a eficiência desta técnica (PORTO *et al.*, 2016; EINHORN *et al.*, 2017; GOVARE; CONTREPOIS, 2019).

Com o desenvolvimento da odontologia digital, tem surgido a confecção de retentores intrarradiculares de pino de fibra de vidro, fabricados pela técnica de fresamento por CAD-CAM. Esse método é um escaneamento digital que utiliza um software de design especializado, fazendo com que seja projetado um pino personalizado para cada conduto do dente, resultando em um sistema eficiente e de alta precisão, reduzindo assim o tempo de processamento e as taxas de insucesso dos núcleos intrarradiculares, mas apresenta algumas limitações, no qual devem ser feitas mais pesquisas para que se obtenha comprovação (LEE; SOHN; LEE, 2014; RUSCHEL *et al.*, 2018; PANG *et al.*, 2019; FARAH; ALORAINI; AL-HAJ ALI, 2020; LIBONATI *et al.*, 2020;).

O objetivo do trabalho foi demonstrar três diferentes sequências clínicas de instalação, confecção e cimentação do pino de fibra de vidro conforme a amplitude do conduto radicular.

2 OBJETIVO

O objetivo do trabalho foi demonstrar três diferentes sequências clínicas de instalação, confecção e cimentação do pino de fibra de vidro conforme a amplitude do conduto radicular.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Gorraci e Ferrari (2011) realizaram um estudo de revisão literária no qual o objetivo foi coletar evidências científicas sobre restaurações de dentes pós tratamento endodôntico, no qual a preservação do tecido dentário, um efeito ponteira e adesão foram considerados essenciais para o sucesso da restauração. Desse modo após a revisão dos artigos utilizados foi demonstrado que a taxas de sobrevivência do pino reforçado com fibra adesiva eram satisfatórias em períodos relativamente longos no qual a eficácia atribuída por esse pino se deve pelo seu comportamento biomimético que reduz o risco de fratura vertical. Por outro lado, podem ocorrer falhas no sucesso da restauração que podem estar relacionados ao tratamento endodôntico, preparo do pino ou até mesmo na cimentação com sistema adesivo sendo importante ressaltar que os resultados mais confiáveis foram obtidos com cimentos adesivos de condicionamento e enxágue em combinação com cimentos de resina de cura dupla. No entanto, a durabilidade da ligação ainda deve ser testada. Em conclusão os pinos de fibra de vidro foram considerados uma alternativa viável para substituir os pinos metálicos, no entanto devem ser feitos mais estudos sobre o assunto.

Juloski *et.al.*, (2012), o efeito férula é importante para o comportamento biomecânico dos dentes restaurados, é necessário conservar estrutura remanescente coronal e radicular intacta, principalmente a parte cervical para produzir o efeito férula. Contudo, este estudo uniu pesquisas relacionadas ao efeito férula., foi utilizado o PubMed para fazer as buscas. Os artigos foram divididos em três grupos, sendo estudos laboratoriais, ensaios clínicos e simulação computacional. Todavia, com a existência de um efeito férula de 1,5 a 2mm possui um resultado satisfatório na resistência de dentes com tratamento endodôntico.

Sena *et.al.*, (2012), o traumatismo dentário acomete normalmente os incisivos superiores. A causa pode estar relacionada a idade, quedas, violência, entre outros. Diante disso, podendo gerar ao indivíduo desconforto psicológico e físico, afetando a qualidade de vida. Este estudo possui como objetivo o relato de uma fratura em corvo de incisivo central superior permanente. No relato de caso, adolescente de 13 anos chega à clínica levando o fragmento, porém permaneceu desidratado durante 6 horas. Após radiografias e exame clínico, o plano de tratamento foi a recolocação do fragmento juntamente com uma retenção intrarradicular. Foi feito o tratamento endodôntico, após a remoção de 2/3do material obturador, foi confeccionado um pino de fibra de vidro. O pino foi cimentado com o cimento resinoso quimicamente ativado.

Após um ano da realização do tratamento foram obtidos resultados excelentes, foi escolhida a cimentação adesiva do pino devido a sua capacidade de suportar forças mastigatórias. Com isso, os fragmentos autógenos proporcionam excelentes resultados tanto estéticos, como funcionais.

Pegoraro *et.al.*, (2013), dentes que possuem a coroa parcialmente ou totalmente destruídas, são indicados o uso de retentores intrarradiculares. O pino pré-fabricado tem como finalidade aumentar a resistência do material de preenchimento. Pode ser metálico ou não, paralelos ou cônicos, terem superfície lisa, serrilhada ou rosqueada. Uma das vantagens do pino pré-fabricado é poder ser confeccionado em uma única sessão. Entretanto, há vários tipos de pinos para optar de acordo com o diâmetro do conduto. O pino de fibra de vidro é o mais utilizado dentre os pinos pré-fabricados, devido seu módulo de elasticidade ser semelhante ao da dentina, além disso, diminui o risco de fraturas, semelhança de cor com estrutura dentária. São utilizados na cimentação, os cimentos resinosos que possuem propriedades mecânicas e adesivas, que aumentam resistência da interface. Alguns fatores podem comprometer a resistência de união, como o controle da umidade no conduto e da quantidade de adesivo aplicado em seu interior, aumento da permeabilidade dos adesivos, entre outros. É necessário que se tenha uma retenção friccional entre o pino e as paredes do conduto, no terço apical as paredes devem ser paralelas. No caso, de um conduto muito alargado principalmente terço cervical e médio, a superfície do pino não adapta as paredes, deve ser feito o reembasamento do pino com resina composta, tal técnica é conhecida como pino anatômico.

Lee *et al.*, (2014) o objetivo do artigo foi apresentar uma técnica de pino de resina composta reforçada com fibra e núcleo de zircônia utilizando o escaneamento digital CAD/CAM com o intuito de reduzir o potencial de falha irreversível e também apresentar uma opção estética para restauração a base de coroas cerâmicas, além de tornar o núcleo anatomicamente correto com a tecnologia do CAD/CAM sendo uma técnica de melhor execução comparada com outros sistemas de pino e núcleo. No entanto a taxa de sobrevivência e a resistência à fratura devem ser feitos mais estudos posteriormente.

Lemos *et al.*, (2016), o comportamento biomecânico dos dentes tratados endodonticamente varia dependendo do material de restauração escolhido e da situação odontológica. Contudo, o comportamento biomecânico dos retentores intrarradiculares e diâmetros em dentes com 2 mm de remanescente coronal. Seis modelos foram construídos com três tipos diferentes de retentores: pino de fibra de fibra, pino de fibra de carbono, e núcleo metálico fundido, com

diâmetro #1 e #2. Os pinos de fibra de vidro foram mais benéficos para a restauração de dentes tratados endodonticamente. O aumento do diâmetro não teve efeito sobre o nível de tensão, e o carregamento oblíquo foi prejudicial tanto para os pinos quanto para a estrutura dentária.

Porto *et.al.*, (2016), o objetivo do estudo foi fazer uma avaliação *in vitro* em relação a resistência a fratura de restaurações do tipo “endocrown” comparando com tratamentos convencionais, estudos clínicos também foram realizados analisando a sobrevivência. Utilizaram-se oito estudos, base de dados foi PubMed, SciELO, entre outros. Contudo, houve sucesso em restaurações “endocrown” de 94 a 100%, mostrando que apresentaram uma maior resistência a fratura, em relação aos tratamentos convencionais (onlay/inlay, pinos intrarradiculares).

De Souza *et.al.*, (2016), o estudo avaliou os efeitos do comprimento de cimentação do pino, o cimento resinoso e a resistência de união no deslocamento de pinos de fibra de vidro reembasados utilizando resina composta em raízes enfraquecidas. Utilizaram-se oitenta incisivos bovinos, nos quais foram feitos tratamento endodôntico e enfraquecidos com pontas diamantadas. Foram divididos em oito grupos, conforme a cimentação do pino de fibra de vidro reembasado, e submetidos ao teste de resistência de união por deslocamento em uma máquina de ensaio universal. Contudo, o comprimento da cimentação é importante na retenção do pino de vidro reembasado nas raízes enfraquecidas, o cimento autoadesivo obteve maior resistência de união comparado ao cimento resinoso convencional.

Wang *et.al.*, (2016), em dentes com tratamento endodôntico avaliaram a resistência à fratura utilizando resina composta reforçada com fibra circular, pinos anatômicos reforçados com fibra de vidro. Foi fabricado um pino anatômico de fibra utilizando uma máquina de moldagem, restaurações do segundo pré-molar superior utilizaram pino anatômico reforçado com fibra de vidro e cilíndrico aplicado teste de fadiga para avaliar a resistência. Contudo, o pino anatômico de fibra apresentou maior resistência à fratura comparando a resina composta reforçada com a fibra.

Einhorn *et.al.*, (2017), esse artigo possui como objetivo avaliar o efeito férula no preparo de “endocrowns” em molares inferiores. Contudo, foram utilizados terceiros molares inferiores recém-extraídos sendo divididos em três grupos, com a estrutura dentária coronal removida perpendicular a raiz aproximadamente 2 mm acima da junção cimento-esmalte. Todavia, foram utilizadas brocas diamantadas em alta rotação para expor a câmara pulpar, canais

instrumentados com instrumentos manuais endodônticos. Entretanto, a câmara pulpar restaurada com material resinoso, e adesivo auto condicionante em duas etapas. Os grupos com um ou dois milímetros de altura da ponteira foram preparados com broca diamantada em alta rotação de acordo com as normas do CAD/CAM. Seguiram todas as normas do fabricante. Os resultados da carga de falha identificaram que “endocrown” sem efeito férula tiveram resistência à carga de fratura menor.

Ruschel *et.al.*, (2018), neste trabalho avaliou-se resistência e modo de falha de dois pinos de fibra de vidro CAD-CAM, e comparou-se com um pré-fabricado. Foram utilizados três grupos para testagem, sendo o primeiro grupo com pino de vidro pré-fabricado, segundo com pino fresado diagonalmente, e o terceiro com o pino fresado verticalmente. Através de uma imagem tridimensional alcançada que foi feita a fresagem dos pinos com disco de fibra de vidro. Obteve um resultado aonde o primeiro grupo teria rugosidade superficial maior, em relação aos outros dois grupos. Com isso, o que possui maior resistência à flexão foi o pino de vidro pré-fabricado, em comparação com os pinos fresados.

Henriques *et.al.*, (2018), os dentes tratados mais suscetíveis à fratura dentária radicular são os que possui tratamento endodôntico. O uso de coroas e retentores intrarradiculares é sugerido como forma de diminuir o risco de fratura. Foram analisados dezesseis “copings” de metalocerâmica, sendo oito utilizados pino de metal fundido e o cimento fosfato de zinco, e oito feitos com pino de fibra de vidro e cimento resinoso, nos quais foram selecionados após tratamento e preparação. No grupo que foram utilizados pino de metal fundido, houve aplicação de uma carga de tração média, o que resultou em sete “copings” separaram como um todo, e apenas um se despendeu do núcleo. No outro grupo, a aplicação da carga resultou em fratura do pino de fibra de vidro, e apenas um caso o conjunto (coroa/pino/núcleo) foi separado. Contudo, os “copings” metalocerâmicos que foram cimentados com cimento resinoso autoadesivo, apresentam adesão a núcleos com resina composta, e ao pino de fibra de vidro. Com isso, o uso do pino de fibra de vidro é uma alternativa segura e eficaz, em relação ao pino metálico fundido.

Pang *et.al.*, (2018), consideraram a resistência à fratura de incisivos superiores com canais alargados, restaurados com pino e núcleo de fibra de vidro utilizaram o sistema CAD/CAM. Foram selecionados trinta canais alargados preparados, e restaurados com pino de fibra de integrado CAD/CAM, sendo esse o primeiro grupo. Já, no segundo grupo usaram o pino de

fibra pré-fabricado, e no terceiro grupo liga de ouro fundido. No primeiro e terceiro grupo a resistência a fratura foi maior do que no segundo grupo. Contudo, a restauração pino e núcleo de fibra de vidro integrada ao CAD/CAM aumentaram a resistência à fratura.

Llena *et.al.*, (2018), em dentes com tratamento endodôntico avaliou-se a penetração dos três sistemas adesivos para a cimentação dos pinos de fibra de vidro. Foram moldados 30 incisivos superiores, divididos em três grupos de acordo com o sistema adesivo. No grupo um foi utilizado prime&Bond NT e Rebilda DC com a técnica de condicionamento total, grupo dois Futurabond DC e Rebilda DC com técnica de autocondicionamento de dentina, e o grupo três cimento autoadesivo BisCem. Não houve diferenças nos terços médio e apical nos sistemas. O BisCem, teve maior profundidade de penetração intratubular

Govare e Contrepolis (2019) realizaram um estudo que tinha como objetivo fazer uma revisão sistemática sobre a utilização de endocrowns em restaurações de dentes que foram tratados endodonticamente e quais os materiais mais apropriados para a confecção do mesmo. Foram feitas buscas em diferentes bases de dados sendo utilizados artigos de estudos clínicos e estudos in vitro, em que foram analisados vários parâmetros dentre eles: taxa de sobrevivência, modos de falha e critérios clínicos para estudos clínicos e resistência à fratura, distribuição de tensões, critérios de preparação e materiais usados para estudos in vitro. Ao final do estudo concluiu-se que os endocrowns foram considerados uma alternativa confiável para molares e podendo ser promissora para pré-molares no qual um protocolo de preparo e adesão devem ser respeitados para o bom prognóstico dessa técnica, sendo também observado nos estudos que resinas nano compósitos e dissilicato de lítio podem apresentar vantagens na fabricação de endocrowns.

Fontana *et.al.*, (2019), foi avaliada a influência da espessura do efeito férula em relação a resistência à fratura, em dentes restaurados com diferentes pinos. Foram utilizados 120 dentes incisivos bovinos, os quais foram fragmentados em seis grupos, conforme o pino utilizado, pino de fibra, pino fundido e núcleo, e cimentados com cimento adesivo. Com uma férula mais espessa aumentou a resistência à fratura, devido a isso, é importante escolher a espessura da férula de acordo com os diferentes pinos, para reduzir a ocorrência de falhas. O uso do pino de fibra de vidro é a melhor escolha quando possui férula de 1 mm de espessura.

Conforme Bahari *et al.*, (2019) o objetivo do estudo foi comparar os efeitos de três estratégias diferentes sobre o reforço das fibras de acordo com a resistência à fratura de pré-molares

tratados endodonticamente e restaurados com resina. Devido a isso foram utilizados sessenta e dois dentes humanos hígidos extraídos no qual foram divididos em 6 grupos por razões ortodônticas. Sendo estes: dentes íntegros, dentes com tratamento endodôntico sem restauração, com restauração em resina composta, colocação das fibras em posição oclusal, imobilização das paredes do conduto vestibular e palatina com os pinos horizontais. Após a divisão dos grupos foi feita a análise da resistência a fratura na qual foi medida a uma velocidade de cruzeta de 0,5mm/min, após os dados avaliados foram observadas diferenças significativas entre o grupo de dentes com tratamento endodôntico sem restauração com os outros cinco grupos. No entanto não houve diferenças significativas entre o grupo de dentes íntegros e os demais grupos. Sendo assim concluiu-se que a inserção das fibras não obteve reforço adicional na resistência a fratura após a restauração com resina composta.

Batista *et.al.*, (2019), foi avaliado a ausência ou presença do efeito férula, e a influência nas restaurações de pino e núcleo com resina composta. Foi feita uma busca na base de dados PubMed, Medline, entre outros. Foram selecionados artigos com o mínimo de 10 participantes em cada grupo. Com isso, avaliaram 297 dentes, sendo 157 com efeito férula, e 140 sem o efeito férula. Dessa forma, em uma análise geral não teve diferença em relação a falha. Todavia, os resultados mostram que o efeito férula não diminui a taxa de falha em pinos e núcleos.

Libonati *et.al.*, (2020), é necessário fazer uma técnica restauradora para proteger o remanescente residual, em dentes que foram submetidos a um tratamento endodôntico, e perderam duas ou mais paredes, evitando assim fraturas radiculares. Entretanto, foi relatado um caso em que se utilizou CAD-CAM para fresar um pino, e uma restauração em um pré-molar inferior com tratamento endodôntico. Observou-se que a técnica digital permite adiantar a produção de um pino anatômico e restaurações.

Martino *et.al.*, (2019), este estudo avaliou a taxa de sobrevida clínica de pinos e núcleos de metal fundido fabricado sob medida, e pré-fabricado. Foi feita uma análise de prontuários eletrônicos de pacientes que colocaram pino ou núcleo entre 2003 e 2018, foram incluídos na análise 754 registros. Com isso, observaram que o tempo médio de sobrevivência para cada grupo foi de 12 anos. Entretanto, o remanescente de raiz no osso, posição do dente, cimento, tipo de restauração, foram associados a sobrevida devido não ter evidência que a sobrevivência de pinos e núcleos estivesse associada aos três tipos (metal fabricado sob medida, metal pré-fabricado, e resina composta com

pré-fabricado).

Farah *et al.*, (2020) o objetivo do trabalho foi fazer uma técnica clínica de abordagem direta de um pino de fibra de vidro com escaneamento digital CAD/CAM, no qual foi apresentado o passo a passo de uma sequência clínica com a utilização do escaneamento digital, sendo uma alternativa promissora pois diminui etapas das técnicas convencionais e também melhora a precisão do pino de fibra customizado pois o cirurgião dentista tem a capacidade de verificar o ajuste padrão do pino de forma geométrica o que garante o encaixe ideal do pino e do núcleo o que consequentemente reduz ajustes posteriores das técnicas convencionais. Contudo essa técnica possui limitações que incluem o aprendizado do cirurgião dentista de acordo com o software e as habilidades que se devem ter de acordo com essa técnica. Devido a isso, concluiu-se que com treinamento o cirurgião dentista pode superar a maioria das limitações que essa técnica apresenta sendo assim promissora para o futuro da odontologia. Entretanto devem ser feitos mais estudos sobre o assunto.

Teixeira *et.al.*, (2020), neste estudo avaliaram o modo de falha, resistência a fratura de pinos e núcleos personalizados em diferentes materiais. Foram utilizados 48 dentes pré-molares inferiores extraídos, os quais fizeram tratamento endodôntico e foram preparados para os pinos. Esses dentes foram divididos em quatro grupos, primeiro grupo com polieteretercetona, segundo grupo compósito nano cerâmico, terceiro com pino metálico fundido, e o quarto utilizou-se pino de fibra de vidro. Os pinos foram cimentados com cimento resinoso autoadesivo. Dessa forma, pinos e núcleos de polieteretercetona, e de compósito nano cerâmico tiveram um resultado positivo em relação a mecânica, mas em relação a resistência à fratura foi comparada aos pinos e núcleos pré-fabricados, porém menor a dos pinos e núcleos metálicos fundidos.

Tavano *et.al.*, (2020), avaliou-se a resistência a fratura em dentes humanos com tratamento endodôntico que foram restaurados com pinos dentina bovina, humana ou fibra de vidro. Foram divididos em quatro grupos, no primeiro grupo utilizaram 10 pinos de fibra de vidro, segundo grupo 10 pinos de dentina humana, terceiro grupo 10 pinos de dentina bovina, que foram cimentados com cimento resinoso autoadesivo, e o último 10 pinos de dentina bovina cimentados com ionômero de vidro modificado por resina. Os grupos foram submetidos a força de compressão e resistência a fratura. No primeiro e segundo grupo as fraturas foram localizadas nos terços médio e apical, e consideradas irreparáveis. No terceiro grupo, as fraturas

apareceram no terço cervicais e reparáveis. E, no quarto grupo as fraturas foram reparáveis e a maioria no terço cervical. Entretanto, para substituir a dentina humana pode ser usada a dentina bovina como pino intrarradicular.

Alkhatri *et al.*, (2021) o trabalho teve como objetivo verificar a extensão da fratura de dentes tratados endodonticamente e restauração por materiais após a fabricação de pinos e núcleos. Foram utilizados quarenta incisivos centrais superiores extraídos no qual foram subdivididos em grupos experimental e controle. O grupo controle foi feito o tratamento do canal radicular e restaurado com restauração direta do composto. Os grupos experimentais foram restaurados usando pinos fresados com a fabricação auxiliada por CAD/CAM e núcleos de rede de cerâmica infiltrada com polímero, zircônia e metal. Logo após foi feita a restauração dos núcleos com coroas metálicas, as quais foram submetidos a um teste de compressão para registro da resistência à fratura e examinados para avaliação da extensão da fratura radicular. Contudo com os dados analisados observou-se que os grupos de zircônia e metal não mostraram um aumento significativo em relação a resistência a fratura comparados com o grupo de polímero. Entretanto houve diferenças significativas entre o grupo controle e o grupo de polímero. Sendo assim concluiu-se que o polímero é um material aceitável para a restauração de dentes anteriores quando ocorre a utilização de pino e núcleo.

Prado *et al.*, (2021) fizeram uma revisão sistemática e meta-análise que comparava os efeitos da preparação do dente imediata e tardia no selamento apical. O estudo utilizou dentes humanos unirradiculares e limas rotatórias para o preparo dos canais e posteriormente obturação dos mesmos. No qual em primeiro momento foi avaliado o efeito do tempo de preparação pós-espacial no selamento apical, e em segundo momento foram avaliados a infiltração bacteriana, presença de vazios e força de adesão. Foram relatados diversos materiais e métodos utilizados nos artigos estudados, contudo em relação ao tempo de preparação foi apresentado diferentes tempos de preparação retardada que de acordo com os estudos em grande maioria não apresentaram diferenças significativas de acordo com o tempo, entretanto o vazamento apical utilizou métodos diferentes, sendo encontrado mais vazamento apical após o atraso na preparação, do que o observado com preparo imediato, em controvérsia foram encontrados estudos que não apresentaram diferença significativa no vazamento apical com base no tempo de preparação pós-espacial, contudo após os estudos de meta-análise, análises de subgrupo, e avaliação de qualidade, mostraram que uma preparação pós-espaciais atrasada levou a um vazamento apical significativamente maior do que uma preparação imediata. Portanto a revisão

sistemática que foi feita no estudo, avaliou os efeitos positivos e negativos do tempo de preparação do pós-espacial imediata e tardia no selamento apical da obturação do canal radicular, juntamente com outros parâmetros avaliados, os resultados obtidos sugerem que as preparações tardias tem maior probabilidade de resultar em vazamento apical, conseqüentemente se torna nula a hipótese de vários tempos para pós-preparo influenciarem o selamento apical, contudo devem ser feitos mais estudos para determinar os resultados relatados neste artigo, não sendo conclusivos os estudos relatados.

Fantin *et.al.*, (2022), este estudo avaliou a resistência de união e adaptação interna dos pinos de fibra de vidro personalizados com resina composta fluída, e convencional. O pino de fibra de vidro possui uma maior resistência a corrosão, possui estética favorável, biomecânica semelhante a dentina. Foram utilizados cinquenta dentes bovinos, os quais foram divididos em cinco grupos. A resistência de união foi semelhante entre os grupos. Dessa forma, o estudo concluiu que pinos de fibra de vidro customizados com bulk fill não afetaram a resistência de união, e adaptação do pino, obtendo resultados idênticos aos compósitos convencionais, ou pinos sem customização.

Hoshino *et.al.*, (2022), pinos de fibra de vidro são os retentores mais utilizados devido ao seu módulo de elasticidade ser semelhante ao da dentina. Possui como objetivo avaliar a camada de cimento resinoso, resistência de união e o comportamento biomecânico das técnicas de cimentação do pino de fibra de vidro. Foram utilizados trinta e três incisivos bovinos divididos em três grupos, sendo utilizado pino de fibra de vidro convencional, pino de fibra de vidro convencional em canais radiculares alargados, e pino de fibra de vidro reembasado. O pino de fibra de vidro convencional em canais alargados teve maior destaque em relação a micção, comparando aos demais pinos utilizados. As tensões foram distribuídas de forma semelhante na região cervical e lingual, os defeitos na interface podem influenciar na resistência de união e comportamento biomecânico.

Tsintsadze *et.al.*, (2022), ao restaurar um dente tratado endodonticamente, é indicado algum sistema de pinos para conter o núcleo. O profissional da área pode escolher entre vários materiais e tipos de pinos. Apesar disso, não possui literatura que confirme qual é mais indicado e nem quanto tempo cada tipo de material tem como prazo de validade. Contudo, analisaram-se as taxas de sobrevivência e o insucesso das restaurações com pino de fibra de vidro ou metálicos. Por meio de vários estudos eletrônicos e manuais totalizando um número de 188,

apenas 7 foram usados para a extração de dados. Foi constatado por meio de meta-análises que 92,8% de taxa de sobrevivência de dentes tratados endodonticamente restaurados com pinos reforçados com fibra de vidro em comparação com 78,1% dos dentes restaurados com pinos metálicos. Sem resultado estatisticamente encontrado nas taxas de sucesso, sobrevivência e fracasso. Com isso pode se concluir que ambas as matérias são confiáveis e quando uma certa quantidade de estrutura dentária coronária não está presente, é indicado o uso de pino no tratamento.

Hallak *et.al.*, (2022), o estudo avaliou as tensões geradas na raiz do incisivo central superior restaurada com uma coroa de dissilicato de lítio, e pino de fibra de vidro ou polieteretercetona. Foram feitos modelos 3D, e tomografia computadorizada que reproduziram o dente, aplicadas diferentes cargas nos modelos. As coroas apresentavam 2 mm de espessura, e foram cimentadas em um dos tipos de pinos, utilizando cimento resinoso dual. Entretanto, durante a carga oclusal os incisivos que foram restaurados com pino, ou polieteretercetona, e uma coroa de dissilicato de lítio, apresentaram a distribuição das tensões semelhantes.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais

- Micromotor com Peça Reta, Contra Ângulo e Alta Rotação. (Kavo Imaging, All Rights Reserved; Biberach; Alemanha).
- Pontas Diamantadas 1013; 3082; (KG Soresen Indústria e Comércio; Cotia (SP); Brasil).
- Espelho Clínico (Golgran All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil).
- Sonda Exploradora (Golgran All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil).
- Pinça Clínica (Golgran All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil).
- Sonda Milimetrada (Golgran All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil).
- Régua Endodôntica Milimetrada (Maquira Indústria de Produtos Odontológicos S/A; Maringá (PR); Brasil).
- Cursor de Silicone (Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A; Londrina (PR); Brasil).
- Brocas Gates n° 1,2,3. Brocas Largo n° 1,2,3. (Dentsply Sirona, All Rights Reserved; Nova York; Estados Unidos).
- Seringa para Irrigação (Descarpack Efficiency in Disposables; São Paulo (SP); Brasil).
- Agulha Endo Eze (Ultradent do Brasil Produtos Odontológicos; Indaiatuba (SP); Brasil).
- Limas de aço 1ª série e 2ª série (25 e 31mm) (Maillefer
- Limas Easy Prodesign S (30/10) (Easy equipamentos odontológicos; Jardinópolis (MG); Brasil).
- Limas Easy Prodesign Logic (25/01;35/01; 40/01; 50/01;40/05) (Easy equipamentos odontológicos; Jardinópolis MG; Brasil).
- Becker (Nalgon Equipamentos Científicos Eireli; Itupeva (SP); Brasil).
- Gaze (Dental Cremer Produtos Odontológicos S.A; Blumenau (SC); Brasil).
- Hipoclorito de Sódio (Qboa) (Indústria Anhembí Ltda; Osasco (SP); Brasil).
- Água Destilada (Start, Lima e Pergher Indústria e comércio S/A; Rio de Janeiro (RJ), Brasil).
- Easy Clean (Easy equipamentos odontológicos; Jardinópolis MG; Brasil).
- EDTA Trissódico (Biodinâmica Dental Products Ltda; Figeiró dos Vinhos; Portugal).
- Cones de Papel Absorvente (Meta Co. Ltd; Irima; Coréia do Sul).
- Placa de Vidro (Golgran All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil).
- Espátula n°24 (Golgran All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil).
- Cimento Endodôntico (Sealer Plus); (MK Life, Medical and Dental Products Brasil; Porto Alegre (RS); Brasil)
- Guttapercha (Dentsply Sirona, All Rights Reserved; Nova York; Estados Unidos).

- Lêntulo (Dentsply Sirona, All Rights Reserved; Nova York; Estados Unidos).
- Espaçador (MK Life, Medical and Dental Products Brasil; Porto Alegre (RS); Brasil)
- Condensador de Paiva (Golgran, All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil)
- Lâmparina (Golgran All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil).
- Algodão Rolete (Dental Cremer Produtos Odontológicos S.A; Blumenau (SC); Brasil).
- Cotosol (Cimento Obturador Provisório) Lysandra Produtos Odontológicos Ltda EPP; São Paulo (SP); Brasil)
- Sonda Rhein (Golgran All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil).
- Pino de Fibra de Vidro White post DCE (Dentscare Ltda; Joinville (SC); Brasil).
- Pino de Fibra de Vidro SAP (Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A; Londrina (PR); Brasil).
- Pinça Miller (Golgran All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil).
- Peróxido de Hidrogênio Solução a 24%
- Pote Dappen (Golgran All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil).
- Aplicador Descartável (Cavibrush, Dentscare Ltda; Joinville (SC); Brasil).
- Silano (Dentscare Ltda; Joinville (SC); Brasil).
- Ácido Fosfórico 37% (Allprime, Meta Biomed Co. Ltda; Chugcheongbuk-do; Coréia do Sul).
- Papel Absorvente (Mellita do Brasil; São Paulo (SP); Brasil).
- Fotopolimerizador (Radii-cal, SDI Limited; Bayswater; Austrália).
- Primer (Dentsply Sirona, All Rights Reserved; Nova York; Estados Unidos).
- Adesivo (Dentsply Sirona, All Rights Reserved; Nova York; Estados Unidos).
- Cimento Resinoso (Allcem, Dentscare Ltda; Joinville (SC); Brasil).
- Resina Composta A2 (Dentscare Ltda; Joinville (SC); Brasil).
- Espátula de inserção nº01 (Golgran All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil).
- Espátula para resina ALM (Golgran All Rights Reserved; São Caetano do Sul (SP); Brasil).

4.2 Métodos

Foram obtidos 3 dentes incisivos centrais superiores humanos, os quais foram doados pelo banco de dentes da Universidade de Uberaba (Anexo A). Dentes com rizogênese incompleta, outra classe de canais e dilaceração radicular foram excluídos. Os dentes foram armazenados em formalina 10% para desinfecção por 7 dias. Detritos e cálculos foram removidos por meio de uma cureta periodontal. Os dentes foram inseridos em solução salina até o momento de sua utilização. Os dentes doados já tinham abertura para acesso à câmara pulpar, pois são dentes

que foram utilizados no ensino pré-clínico de endodontia da Universidade de Uberaba. Foi feita uma inspeção criteriosa sobre a remoção do teto da câmara. Quando necessário a remoção correta do teto e desgaste do triângulo lingual foram realizadas com a ponta diamantada 3082. Os dentes foram irrigados com (2mL) de hipoclorito de sódio 2,5% e por meio de seringa de 3 mL e agulha endo eze após utilização de cada lima.

4.2.1 Preparo dos Canais Radiculares

Os canais radiculares foram explorados com uma lima tipo k-file #10 até que fosse visível além do forame apical, sendo recuada até coincidissem com o forame apical, medida do comprimento de patência do canal (CPC). A medida do comprimento de trabalho (CT) foi estabelecida diminuindo 1 mm da medida do CPC.

Para o grupo 1 (n=10) foi utilizada técnica cérvico-apical com limas de aço inoxidável tipo K-flexofile e k-file, gates glidden e largo. Após exploração inicial dos canais radiculares com a lima #10 k-file foram estabelecidas as medidas do CPC e CT, em seguida foram utilizados os alargadores de gates #3 e largo #2 até 3 mm aquém do CPC. Entre um alargador e outro foi utilizada irrigação com 2 mL de hipoclorito de sódio 2,5%. Para dilatação do terço apical foram utilizadas limas tipo k-flexofiles, no CT da lima 20 até a #40. Entre uma lima de menor calibre para uma de maior calibre foi utilizada irrigação copiosa com hipoclorito de sódio 2,5% e recapitulação com a lima k-file #10 no CPC. Para os grupos 2 (n=10) e 3 (n=10) foi utilizada a técnica cérvico-apical com limas rotatórias de níquel-titânio, sistemas prodesign S e logic. O motor easy SI acionou as limas para os preparos dos canais radiculares. Inicialmente foi introduzida uma lima #30/.10 do sistema prodesign S, com velocidade de 500 rpm e 2 N/cm de torque, até 3 mm aquém do CPC. Em seguida foi realizada a dilatação do forame apical com a lima #40/.01, logic, com velocidade de 350 rpm e 1,5 N/cm de torque. Para dilatação do terço apical foi utilizada a lima #40/.05 logic com velocidade de 500 rpm e torque de 2 N/cm. Após a conclusão dos preparos os canais foram irrigados com EDTA 17% e após 5 minutos, foram agitados com easy clean por 20” em seguida irrigação com hipoclorito de sódio e mais 20” de agitação. A irrigação final foi realizada com água destilada, sendo que, os canais foram secos com pontas de papel absorvente de calibre semelhante a lima final de preparo.

4.2.2 Obturação dos Canais Radiculares

Para os três grupos, a obturação foi realizada com o cimento resinoso sealer plus que foi levado ao canal radicular, por meio do cone mestre, 2 mm aquém do CT. Em seguida o cone juntamente com o cimento foi levado no CT. Cones acessórios MF foram inseridos passivamente.

Espaçadores foram utilizados (C e D) para condensação ativa. O excesso de cones de gutapercha foi removido por meio de instrumental aquecido, até 1 mm abaixo da entrada do canal. Em seguida um instrumental frio, condensador modelo paiva fez a condensação vertical. Cinco corpos de prova, em cada grupo, foram preparados imediatamente após a condensação vertical, com alargador de largo #2, até que o remanescente de obturação tenha aproximadamente 4 mm. O restante dos corpos de prova foi preparado após 7 dias. Todos os espécimes tiveram selamento da câmara pulpar com coltosol e mantidos em água destilada.

Após a obturação, então foram submetidos ao processo de desobturação (brocas gates e largo), o conduto foi preparado para receber o pino de fibra de vidro. A colocação dos pinos de fibra de vidro, foram feitas em três técnicas diferentes, primeiro grupo o pino foi cimentado mais justo ao conduto, o segundo com dentes alargados para fazer a reanatomização, e o terceiro grupo também dentes com a câmara pulpar mais alargada, técnica do pino de fibra de vidro splendor. Consequentemente foi ser feita a cimentação, núcleo de preenchimento, e um preparo coronário, mostrando todos os detalhes de uma sequência técnica.

4.2.3 Preparo do Conduto

Inicialmente deve ser feita a análise das condições clínica e radiográficas para a correta indicação e planejamento de instalação do retentor. A (Figura 1) mostra o corte de um dente obturado, a radiografia e a medida das dimensões. Para a seleção do pino de fibra de vidro leva-se em consideração o diâmetro do conduto, o remanescente coronário e a qualidade do tratamento endodôntico. Para a realização do preparo é necessário criar um ponto de referência na região coronária, determinando assim o comprimento de trabalho. **2º passo:** O preparo inicia-se pelo uso de uma sonda rhein aquecida ao rubro, a qual deve ser inserida no centro da gutta Percha, a fim de criar um alívio inicial para a inserção da primeira broca da sequência de alívio do conduto (Figura 2). **3º passo:** Em seguida, realiza-se a medida da broca para certificar o comprimento que será trabalhado (Figura 3A), e a broca Gates nº01 será utilizada como se segue: Introduzindo no conduto sempre acionada (girando) com movimentos de vai-e-vem sendo a entrada mais ampla (conhecida também como movimento de bicada de pássaro), até que chegue no comprimento de trabalho (Figura 3B). Ao chegar no comprimento de trabalho a broca deve ser removida, sem movimentos laterais (Figura 3C). Após a remoção, irrigar com soro fisiológico ou água destilada (Figura 3D), e fazer da mesma maneira com as brocas gates nº02 e 03. **4º passo:** Logo após, serão utilizadas as brocas largo nº01,02 e 03, (Figura 4A). O movimento de entrada é o mesmo utilizado nas gates, penetração e remoção, sempre introduzir

a broca girando. Porém, a sequência de remoção deve ser realizada com movimentos laterais nas paredes (Figura 4B), para assim remover toda gutta persha, (Figura 4C). Da mesma forma, após cada broca utilizada, irrigar com soro fisiológico ou água destilada. Após a remoção, posiciona-se uma lima endodôntica com um cursor no comprimento de trabalho, sendo esse cursor posicionado no ponto de referência coronário. Essa lima deve estar estabilizada com uso de algodão envolvendo-a, para que ela não se desloque durante os procedimentos de tomada radiográfica. Esse procedimento permite verificar se o alívio foi realizado corretamente, tanto do ponto de vista de comprimento, quanto de remoção total do material obturador. OBS: Deve se deixar ao menos 4mm de material obturador para se ter segurança do selamento apical (Figura 4D). **5º passo:** Para a instalação do pino de fibra de vidro normalmente se recomenda a utilização de uma broca conformadora, a qual acompanha o pino quando da aquisição dele (Figura 5A). Por não ser conservadora (essa broca é extremamente rígida e volumosa), deve se ter o cuidado para não desgastar estrutura dental desnecessariamente, nem tão quanto gerar trincas ou degraus, muito menos trepanações (Figura 5B). A broca deve apenas remover possíveis áreas retentivas, paredes do terço apical devem estar paralelas, para que tenha retenção por fricção entre o pino e as paredes. Logo depois, fazer irrigação abundante com soro fisiológico ou água destilada, utilizando a seringa endodôntica e agulha, fazer movimentos de penetração e remoção, para eliminar quaisquer debris (Figura 5C).

Figura 1: A: fotografia do dente obturado; B: radiografia do dente obturado; C: conferência das medidas.

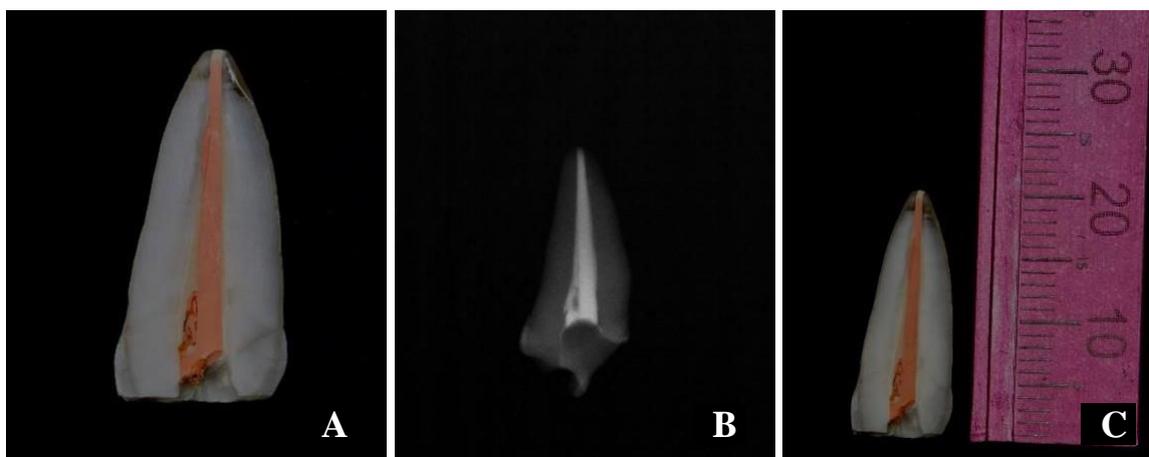


Figura 2: sonda rhein aquecida no centro da gutta percha.

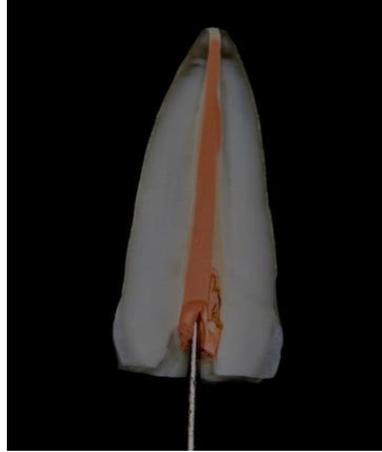


Figura 3: A: medida da broca certificando o comprimento; B: broca gates sendo introduzida no conduto; C: broca gates (1,2,3) removendo a gutta percha; D: irrigação com água destilada (ou soro fisiológico).

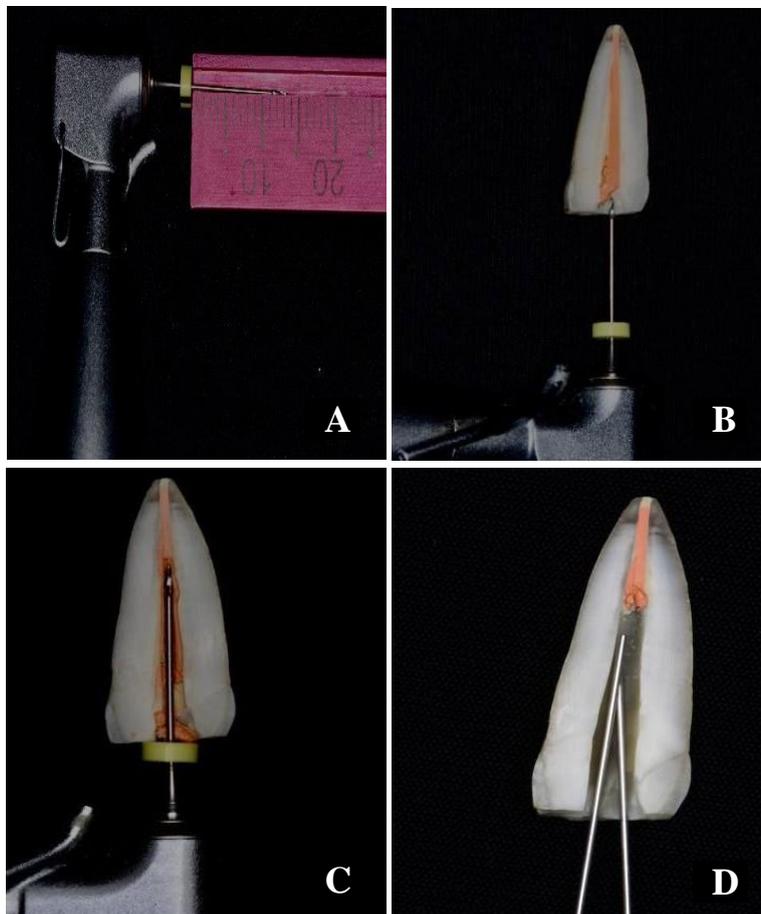


Figura 4: A: brocas largo (1,2 e 3) com movimentos de penetração e remoção; B: brocas largo movimentos laterais nas paredes; C: após remoção de toda gutta percha, irrigação com soro (ou água destilada); D: logo após deve ser feita uma radiografia, para verificar se o alívio foi feito corretamente (obs: deve se deixar ao menos 4 mm).

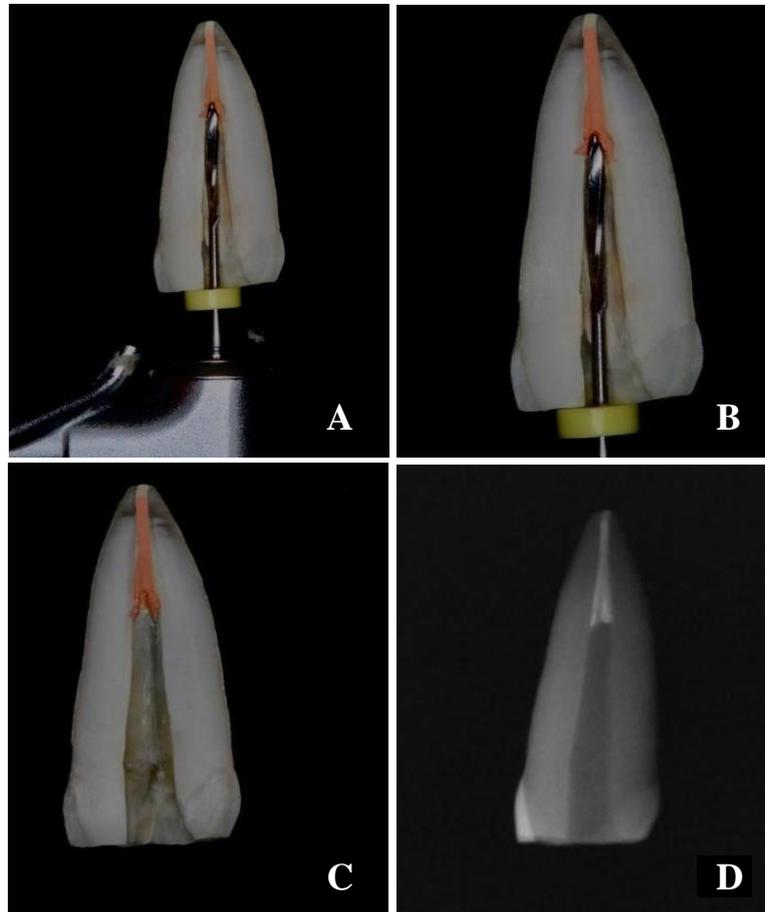
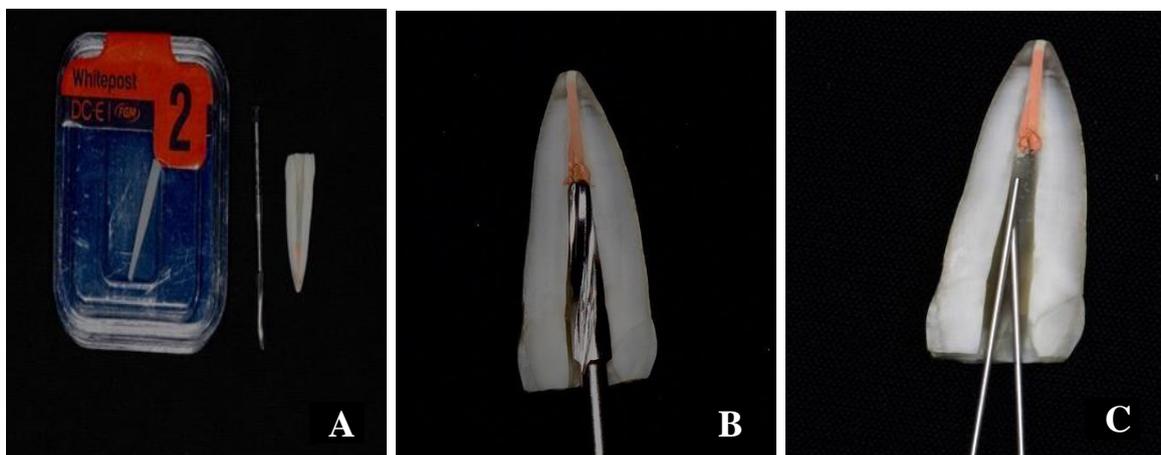


Figura 5: A: pino de fibra de vidro número 2, com broca conformadora do pino; B: deve apenas remover possíveis áreas retentivas; C: logo depois, deve se fazer irrigação com soro fisiológico (ou água destilada) utilizando seringa endodôntica e agulha, para remoção de quaisquer debris.



4.2.4 Instalação e Cimentação do Pino de Fibra de Vidro Bem Adaptado

1º passo: Deve-se remover a matriz de resina epóxi do pino, e expor as fibras de vidro, para que haja união efetiva com a resina composta (ou seja, cimento resinoso). Dentre as opções de tratamento temos, a aplicação de: álcool 70%, ácido fosfórico 30 a 40%, peróxido de hidrogênio a 24% solução e 35% gel clareador (Figura 6A). **2º passo:** Logo após, deve-se lavar por 30 segundos com o spray da seringa tríplice ou banho de ultrassom por 3 minutos, e secar com ar (Figura 6B). **3º passo:** Em seguida, deve-se aplicar uma camada de silano e aguardar por 3 minutos (Figura 6C). **4º passo:** Fazer aplicação do adesivo (Figura 6D), fotoativar por 40 segundos. (Figura 6E), e verificar a adaptação do pino ao conduto (Figura 7A). **5º passo:** É necessário fazer o condicionamento da dentina intrarradicular com ácido fosfórico entre 30 e 40% por 20 segundos (Figura 7B). **6º passo:** Logo após, fazer uma lavagem abundante (Figura 7C) e posteriormente fazer o controle de umidade, utilizando cones de papel (Figura 7D). **7º passo:** Aplicar uma camada de sistema adesivo universal com microbrush, (Figura 8A), realizar a volatilização com cones de papel, e no final com jatos de ar há uma distância de 10 cm por 5 segundos (Figura 8B). **8º passo:** Fotoativação do sistema adesivo até atingir 16 Joules (Figura 8C). **9º passo:** Fazer a introdução do cimento resinoso de auto mistura (Figura 9A). **10º passo:** Aplicação do cimento no pino (Figura 9B). **11º passo:** Logo após deve-se introduzir o pino no conduto (Figura 9C). **12º passo:** Remover os excessos, e fotoativar várias vezes. (Figura 9D). **13º passo:** Reconstrução da parte coronária (núcleo de preenchimento) com resina composta fotoativada (Figura 10A, 10B, 10C, 10D, 10E). **14º passo:** Fazer o preparo para receber a prótese unitária (Figura 11A, 11B, 11C, 11D, 11E).

Obs: A sequência de cimentação descrita foi feita utilizando o sistema adesivo universal, entretanto, existem outras alternativas para essa cimentação.

Figura 6: A: tratamento do pino com álcool 70% (ou peróxido de hidrogênio 24%); B: lavagem do pino com o spray da seringa tríplice por 30 segundos; C: aplicação de uma camada de silano e aguardar 3 minutos; D: aplicação do adesivo; E: fotoativar por 40 segundos.

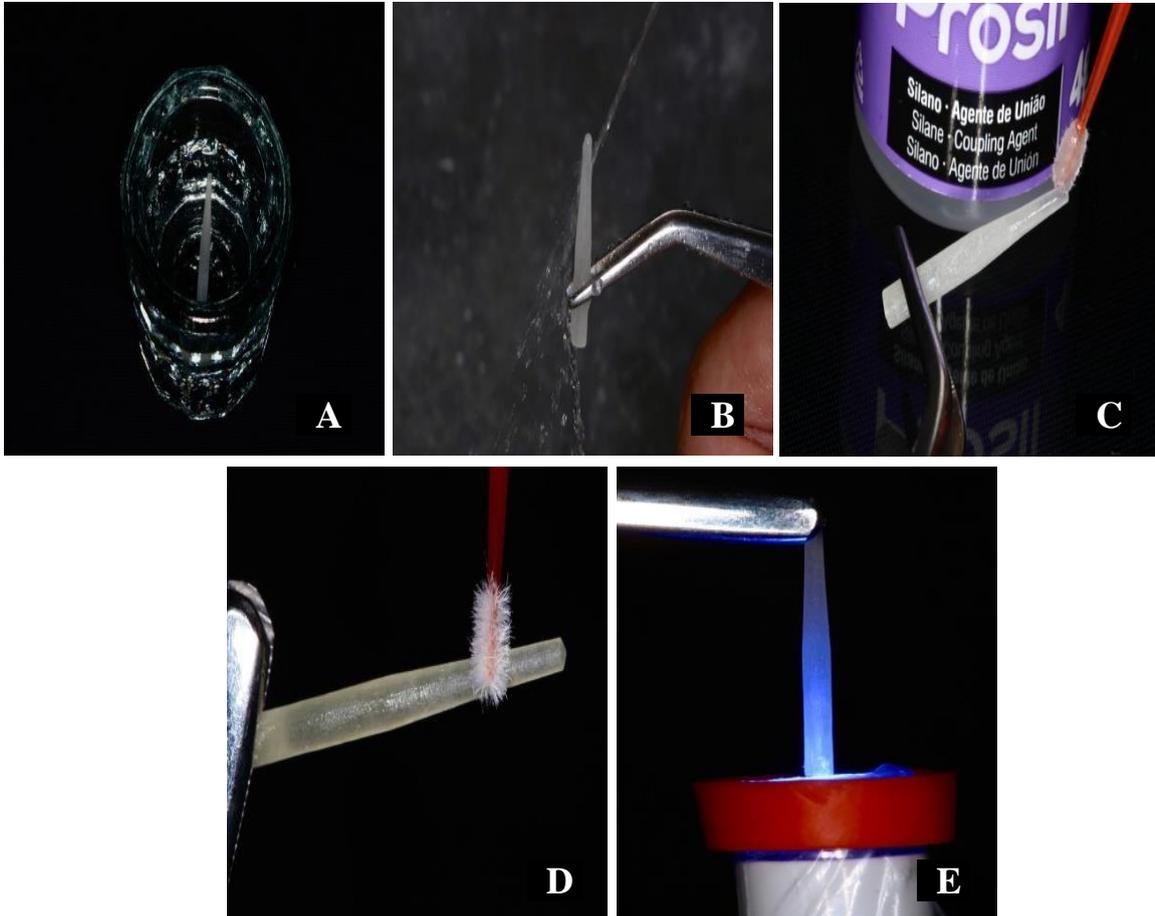
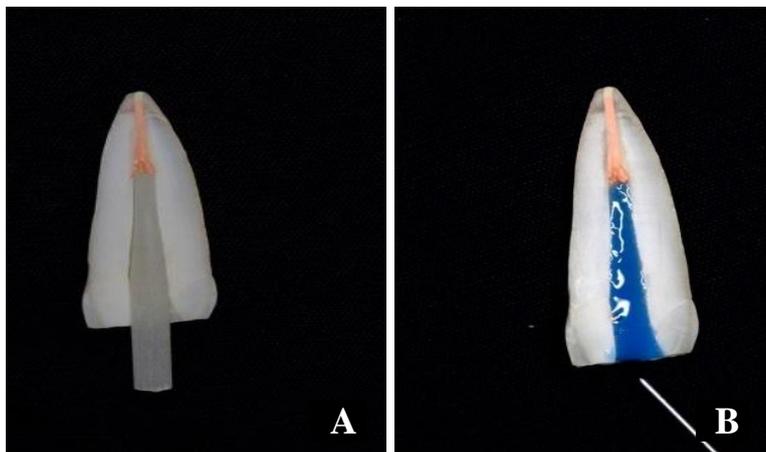


Figura 7: A: pino adaptado ao conduto. B: condicionamento da dentina intrarradicular com ácido fosfórico 35% por 20 segundos. C: lavagem abundante. D: controle de umidade com cones de papel.



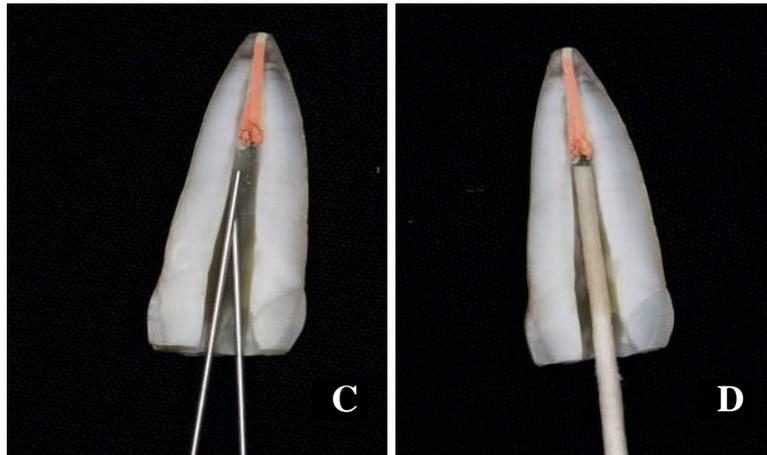


Figura 8: A: aplicação do adesivo universal no conduto; B:conduto com o adesivo; C: fotoativação por 40 segundos.

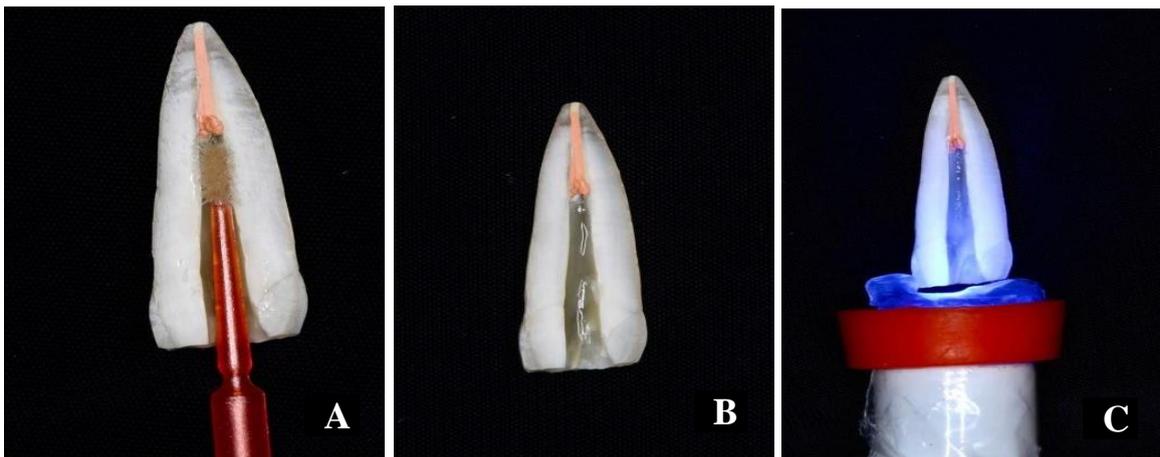
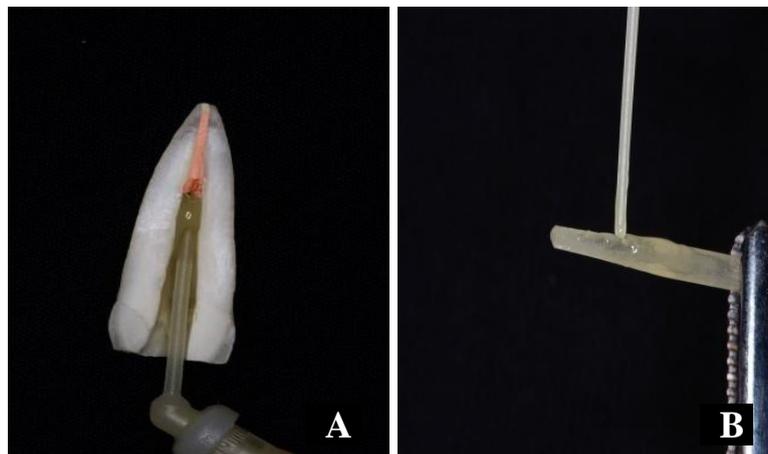


Figura 9: A: introdução do cimento resinoso de auto mistura no conduto; B: aplicação do cimento resinoso no pino; C: introdução do pino no conduto; D: remover os excessos e fotoativar várias vezes.



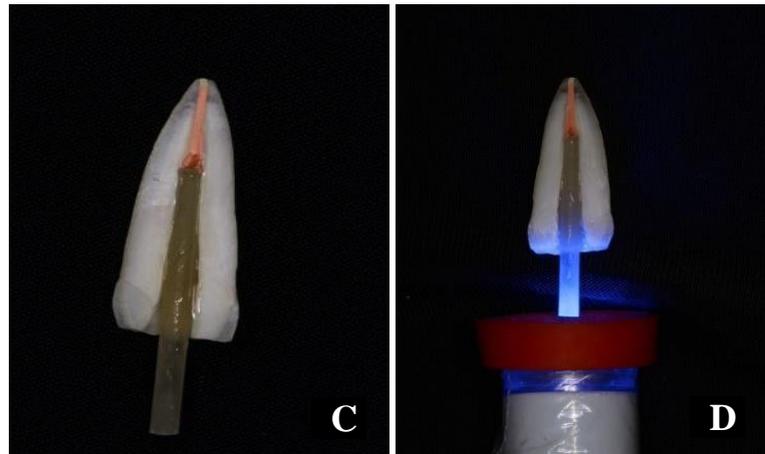


Figura 10: A: condicionamento com ácido fosfórico 35%; B: aplicação do adesivo; C: fotopolimerização; D: foi adicionado resina composta, construindo o núcleo de preenchimento; E: fotopolimerização da resina composta.

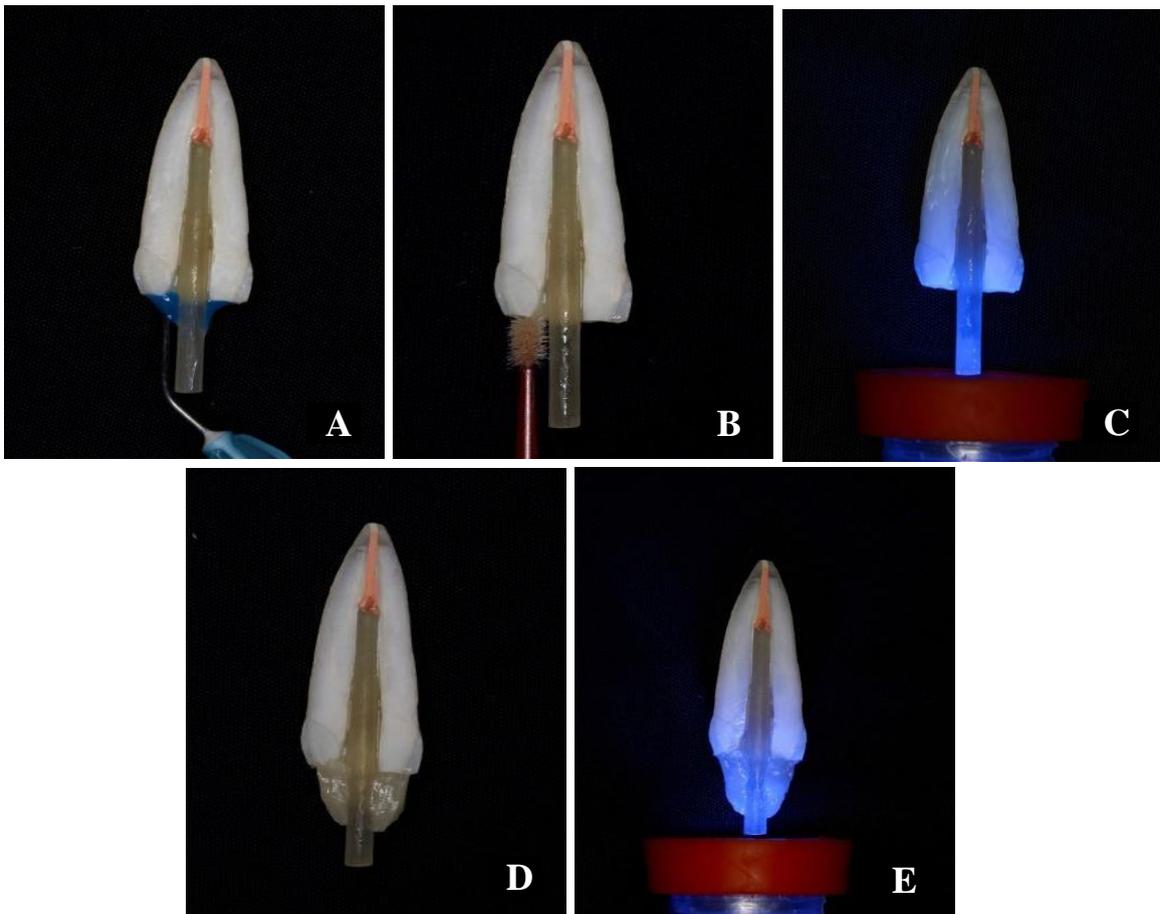


Figura 11: A: utilização da broca #3082 para fazer preparo; B: broca #3118 para refinamento do preparo; C: broca #1012 para o corte do pino de fibra de vidro; D: incremento de resina para finalização do núcleo de preenchimento.

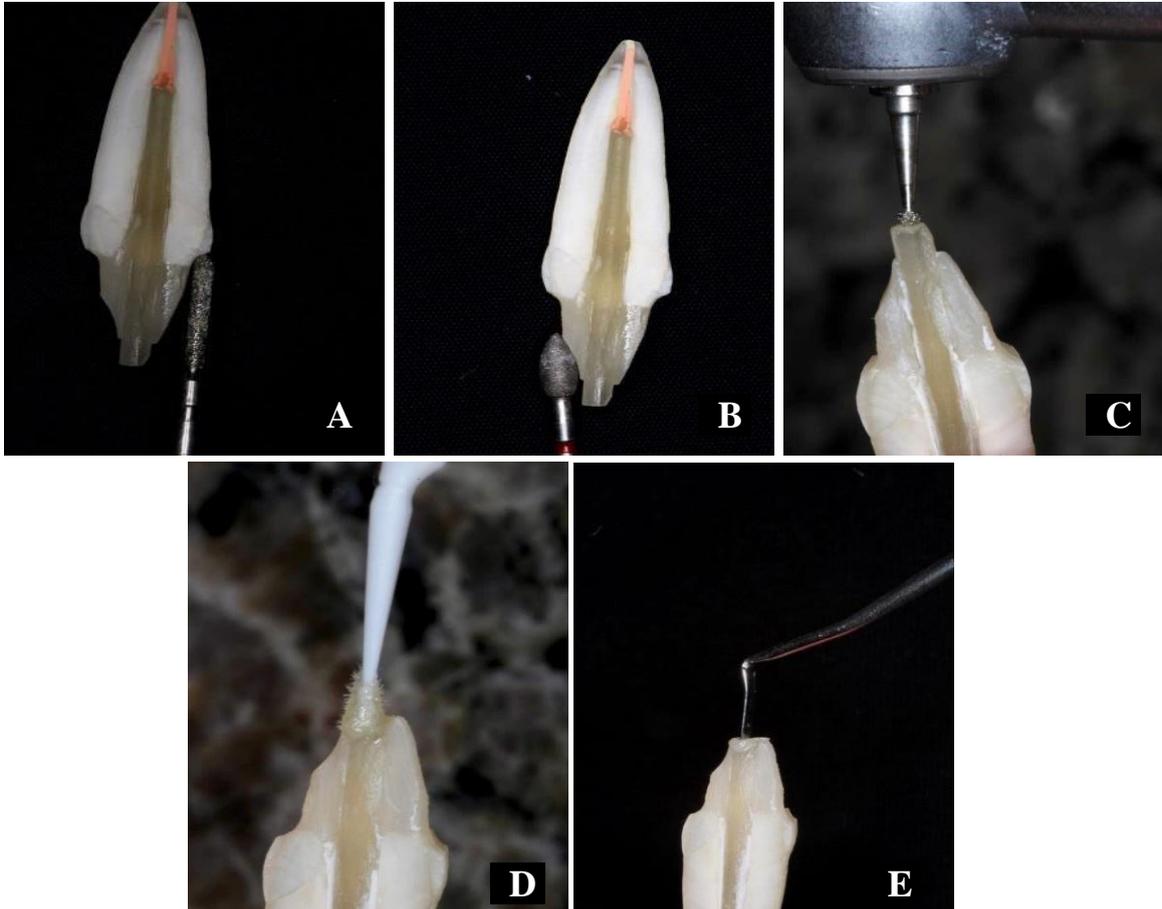
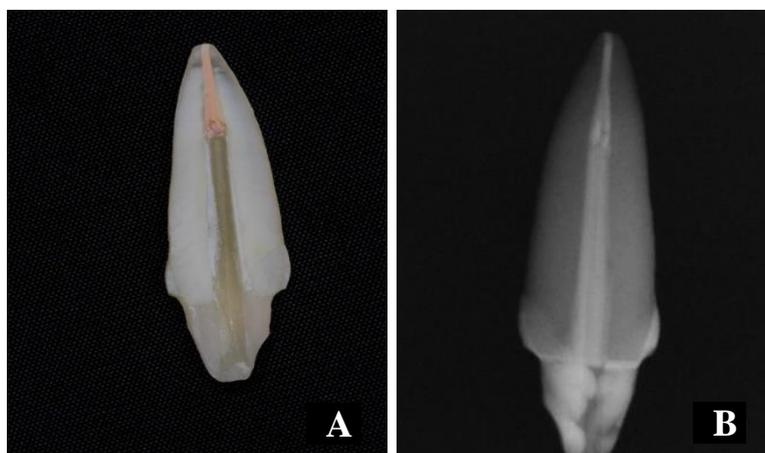


Figura 12: A: dente finalizado para receber a prótese unitária; B: radiografia final.



4.2.5 Instalação e Cimentação do Pino de Fibra de Vidro Anatômico

1º passo: Seleção do pino e utilização da broca conformadora na qual deve apenas remover possíveis áreas retentivas. (Figura 13A, 13B, 13C). **2º passo:** O conduto deve ser isolado com gel hidrossolúvel em toda a sua extensão com o auxílio de microbrush fino, ter cuidado para que a ponta do microbrush não fique presa no conduto, utilizar cones de papel e deve-se deixar excesso de gel, com o pino já condicionado, e com o adesivo aplicado. **3º passo:** Com luvas sem talco como nitrilo ou silicones. Deve-se pegar uma quantidade de resina composta restauradora (dentina) e com os dedos polegar e indicador, deve-se movimentar essa resina de maneira a formar uma “bolinha” de resina composta, é importante notar que a resina ficará mais brilhante o que lhe conferirá uma plasticidade maior permitindo a moldagem. **4º passo:** Em seguida, colocar essa “bolinha” de resina ponta (extremidade mais fina) do pino de fibra de vidro e manuseando-a de forma a envolver o pino até a altura correspondente ao conduto (Figura 14A). **5º passo:** Logo após, inserir o pino com a resina composta no conduto isolado com gel hidrossolúvel (Figura 14B). **6º passo:** Marcar na face vestibular da resina que estará em excesso com auxílio de uma espátula de inserção, um pequeno sulco para facilitar a reinserção do pino nas etapas posteriores, sobremaneira no momento da cimentação. **7º passo:** Fotoativar por 3 segundos com a ponta do aparelho colocada na extremidade do pino (Figura 15). **8º passo:** Realizar pequenos movimentos de retirada e inserção do pino dentro do conduto (não retirar o pino de dentro do conduto, somente pequenos movimentos), movimentos no sentido méso-distal e vestibulo-lingual (Figura 16A, 16B). **9º passo:** Fotoativar por 10 segundos com a ponteira na mesma posição que feita por 3 segundos (Figura 16C). **10º passo:** Repetir os movimentos realizados no 8º passo e fotoativar por 20 segundos. **11º passo:** Remover o pino do conduto e fotoativar até atingir 16 Joules, lavar e secar o pino reanatomizado. **12º passo:** Lavar abundantemente o conduto com seringa Luer Lock e agulha apropriada (mesmas utilizadas em endodontia) com movimentos de turbilhão. Secar o conduto com cones de papel e as circunjacências com seringa tríplice.

Obs: A técnica de cimentação propriamente dita, foi igual a técnica do pino bem adaptado.

Figura 13: A: pino de fibra de vidro número 1; B: radiografia com o pino não adaptado; C: broca conformadora do pino.

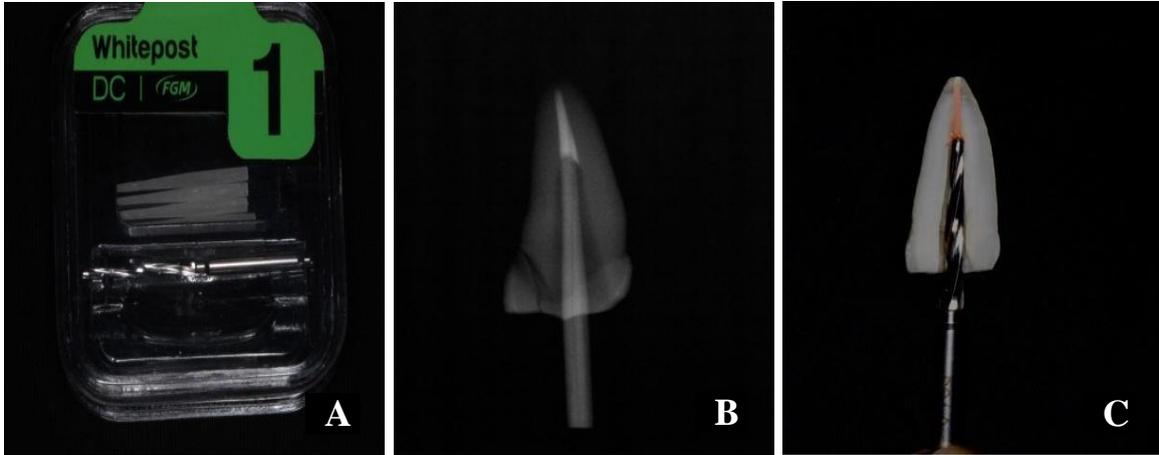


Figura 14: A: Após isolamento do conduto com gel hidrossolúvel utilizando microbrush, com o pino já condicionado, e com adesivo aplicado, deve-se pegar uma quantidade de resina composta e fazer uma “bolinha”, e colocá-la na extremidade mais fina do pino; B: inserção do pino com a resina no conduto.

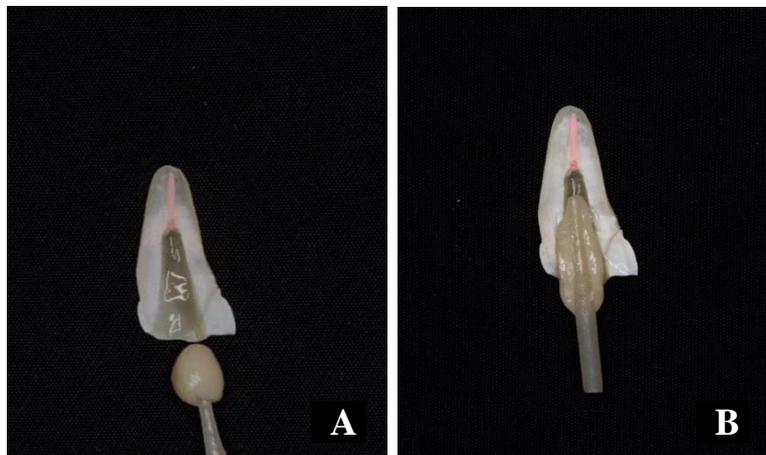


Figura 15: Fotoativar por 3 segundos com a ponta do aparelho colocada na extremidade do pino.

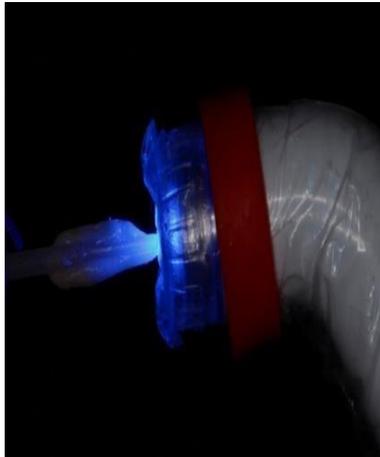


Figura 16: A: Movimento inserção do pino; B: Movimento de remoção do pino; (realizar pequenos movimentos de remoção e inserção do pino); C: fotoativar por 10 segundos com a ponteira na mesma posição.

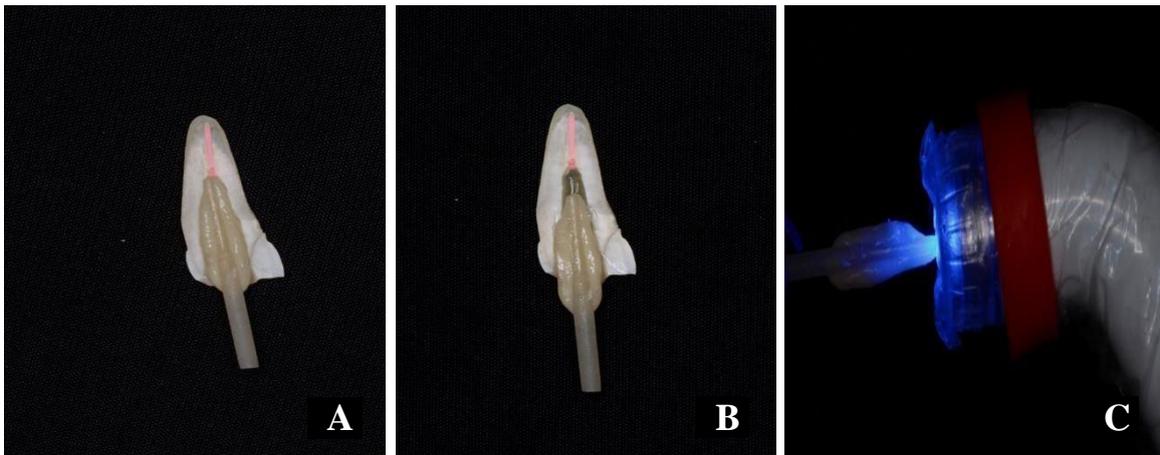
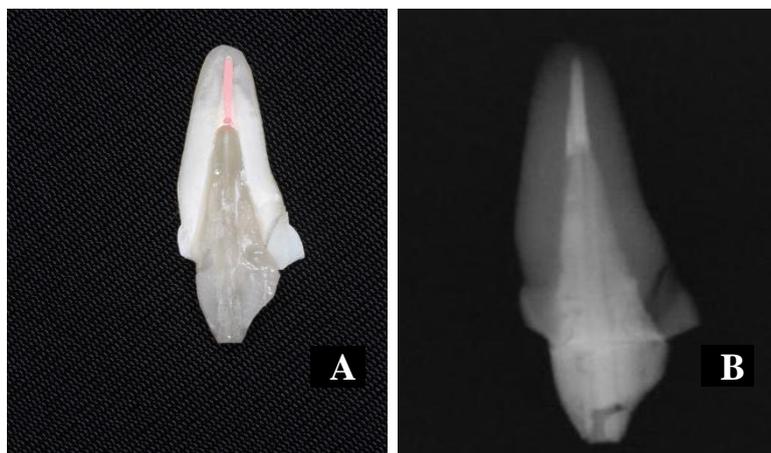


Figura 17: A: dente finalizado para receber a prótese unitária; B: radiografia final.



4.2.6 Instalação e Cimentação do Pino de Fibra Splendor

1º passo: Posicione o pino no conduto até o final do preparo. **2º passo:** Insira a luva sobre o pino e posicione-a o mais apicalmente possível com leve pressão. Anote a profundidade alcançada pela luva de acordo com as marcações no pino. **3º passo:** Verifique a oclusão e corte o conjunto pino e luva na altura definida. **4º passo:** Remova o conjunto pino e luva do conduto. **5º passo:** Limpe a luva e o pino com álcool e seque com jatos de ar. **6º passo:** Aplique uma camada de silano e deixe secar por 1 minuto. **7º passo:** Aplique o sistema adesivo sobre o pino e luva de acordo com as instruções de uso do adesivo utilizado. **8º passo:** Lave o conduto com jatos de água e seque-o com o ar e pontas de papel absorvente. **9º passo:** Prepare o conduto de acordo com as instruções de uso do cimento utilizado (Figura 19A) **10º passo:** Posicione inicialmente o pino no conduto (Figura 19B) e em seguida a luva sobre o mesmo (Figura 19C). **11º passo:** Remova os excessos de cimento e aguarde a sua polimerização (Figura 19D). **12º passo:** Confeção da parte coronária do núcleo com resina composta (Figura 20A).

Figura 18: A: radiografia do dente; B: radiografia com a broca conformadora do pino splendor®; C: radiografia com o pino splendor® dentro do conduto.

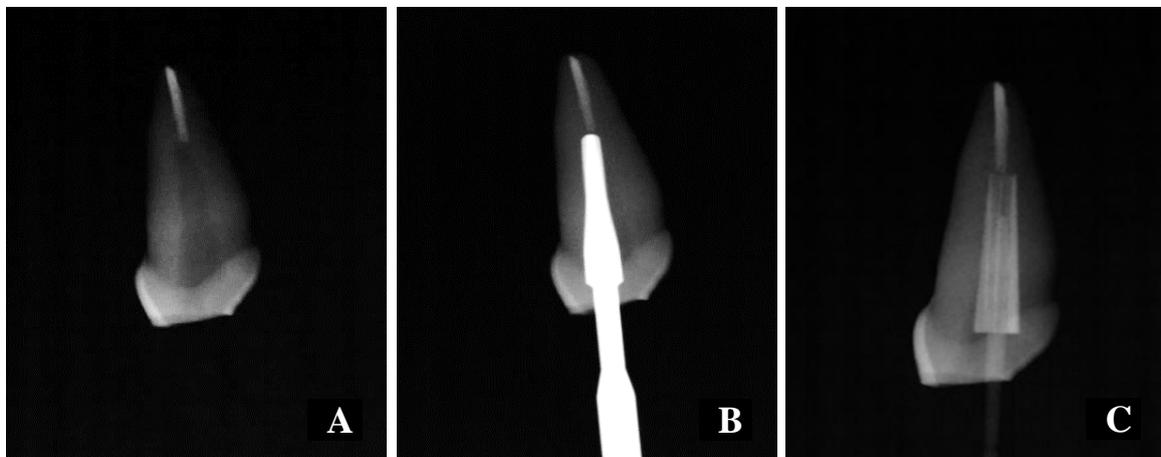


Figura 19: A: introdução do cimento no conduto; B: posicionamento do pino no conduto; C: em seguida posicionar a luva e remover os excessos de cimento; D: fotoativar e aguardar polimerização.

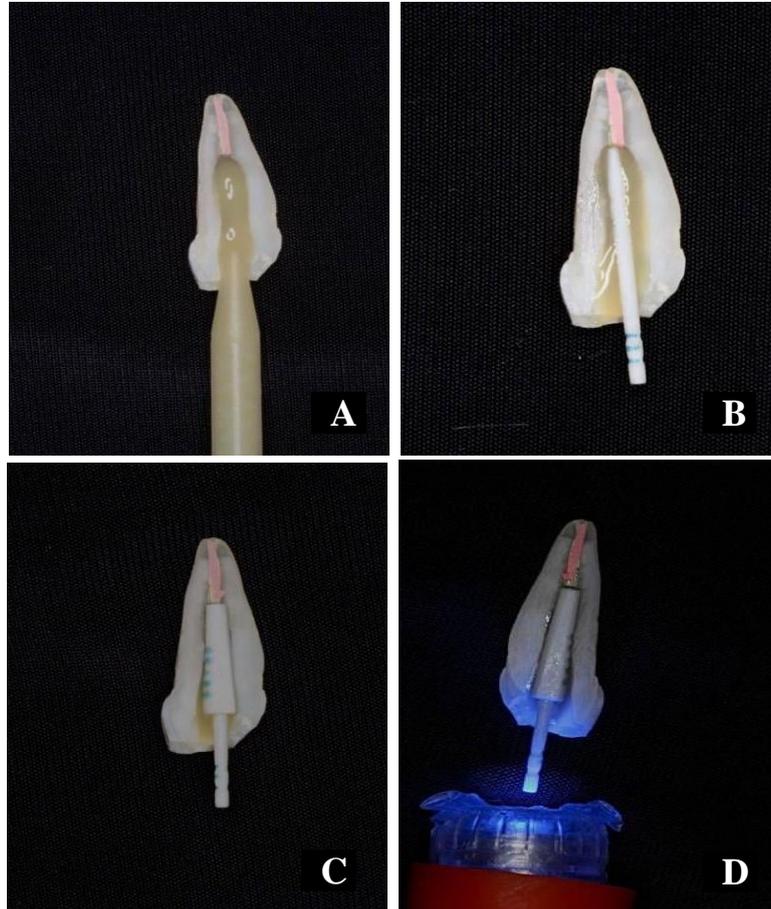
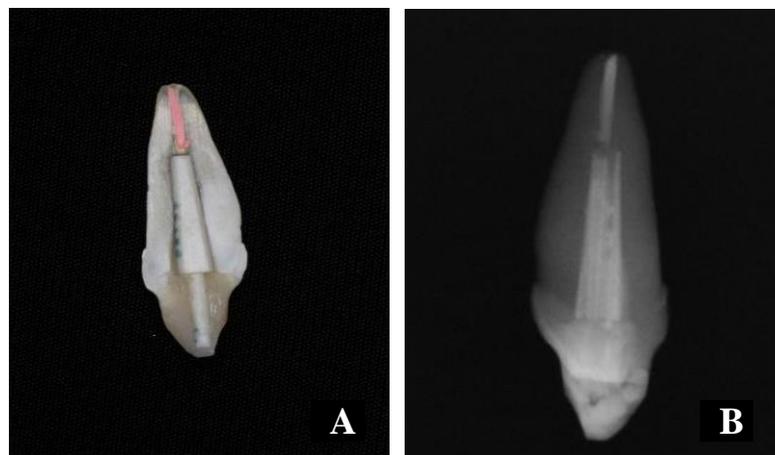


Figura 20: A: dente finalizado para receber a prótese unitária; B: radiografia final.



5 DISCUSSÃO

O ensino odontológico tem se tornado cada dia mais desafiador, visto que deve ser feita uma interpretação da base científica para que essas informações possam ser levadas para a prática, na qual a odontologia utiliza-se de informações teóricas e treinamento pré-clínico para que o estudante obtenha um melhor preparo para o atendimento clínico (PANG *et al.*, 2019; TSINTSADZE *et al.*, 2022). Nessa perspectiva, a colocação e instalação de retentores intrarradiculares é considerada uma das modalidades mais desafiadoras do ensino odontológico, na qual os dentes são submetidos ao tratamento endodôntico o que os torna mais frágeis e susceptíveis a fratura, conseqüentemente esses dentes requerem de cuidados mais específicos, por esse motivo surgiram vários materiais e técnicas para a confecção dos retentores intrarradiculares (LIBONATI *et al.*, 2020; ALKHATRI *et al.*, 2021).

Nas últimas décadas, restaurações de dentes tratados endodonticamente sobretudo na região anterior tem sido feitas com o pino de fibra de vidro devido ao seu melhor desempenho biomecânico, módulo de elasticidade próximo ao da dentina natural, melhor distribuição das forças oclusais, e por não interferir na cor do material de preenchimento, desse modo a função mastigatória e estética dental são preservadas (FARAH *et al.*, 2020; MARTINO *et al.*, 2020). Todavia, várias técnicas de confecção e instalação do pino de fibra de vidro têm sido propostas e realizadas. A técnica mais confiável e utilizada atualmente é a de um pino de fibra de vidro que após o preparo, se adaptará mais prontamente no interior do conduto (LLENA *et al.*, 2018). Por outro lado, quando o pino não se adapta ao conduto, existem outras alternativas que podem ser utilizadas, dentre elas, as brocas próprias do pino para fazer o preparo, porém essas são extremamente rígidas. Devido a isso, elas podem causar trincas no dente, sair da luz do canal ou até mesmo perfurar o dente, o que dificultará o bom prognóstico do pino de fibra de vidro. Sendo assim, deve-se optar por brocas de menor calibre ou até mesmo tentar evitar o uso dessas brocas para o preparo. (TEIXEIRA *et al.*, 2020; HOSHINO *et al.*, 2022).

Quando o diâmetro do conduto é preparado com a broca e ocorre boa adaptação, o pino é cimentado diretamente, sendo necessário respeitar as propriedades do adesivo e do cimento de foto-ativação, desse modo se torna um procedimento mais simples e de fácil execução, entretanto deve ser levado em consideração o uso das brocas (TAVANO *et al.*, 2020). Por outro lado, quando o conduto já está mais largo devido a um dente que se apresenta bastante frágil e com destruições coronárias significativas, deve-se fazer o possível para salvar o dente, desse modo e utilizada a técnica anatômica, pois em dentes com canais amplos há um grande espaço entre o pino e as paredes do conduto, devido a isso e utilizado o pino de fibra de vidro reforçado

com a resina composta que possui uma grande quantidade de partículas de carga e modo de elasticidade semelhante ao da dentina natural o que resulta em um molde do conduto em que espaços são preenchidos, e ocorre um melhor escoamento do cimento, sendo levado em consideração que o cimento deve ter um película fina para que se obtenha uma melhor resistência a fratura (WANG *et al.*, 2017; HALLAK *et al.*, 2022).

Nessa perspectiva existem alguns cimentos que propõem serem utilizados em grandes espaços entre o pino e o conduto, porém eles não possuem na literatura, evidências científicas que comprovem essa condição, no qual o de módulo de elasticidade dos cimentos é menor que o da resina composta restauradora o que contribui para a diminuição da resistência a fratura (PERGORARO *et al.*, 2013; FANTIN *et al.*, 2022).

Em contrapartida para resolver o problema de adaptação do pino em dentes alargados, surgiu um tipo de pino chamado splendor® lançado pela empresa Angelus que tem como intuito fazer a cimentação de um pino com um sistema de encaixe de luvas que se adaptam ao conduto na qual seriam criadas interfaces entre o conduto e o pino, não sendo comprovado clinicamente e cientificamente que essas interfaces seriam uma alternativa promissora comparada a resina composta que se assemelha mais com a dentina natural e ocupa todos os espaços do conduto, devido a isso devem ser feitos mais estudos sobre o assunto. Contudo, como esse sistema utiliza um pino revestido com luva, cria-se mais uma interface, o que pode causar mais problemas ao longo do tempo. Assim, a utilização desse pino deve ser cuidadosa, pois os trabalhos laboratoriais e especialmente clínicos precisam ser realizados. As três técnicas apresentadas estão sendo aplicadas e devem ser ensinadas sempre com a segurança de evidência científica.

.

6 CONCLUSÃO

Dentro das limitações desse trabalho pode se concluir que a instalação, confecção e cimentação do pino de fibra de vidro em condutos de dimensões diferentes modifica-se a técnica e deve ser realizada com muito cuidado, conhecimento e treinamento.

REFERÊNCIAS

ALKHATRI, R.; SALEH, A. R. M.; KHEDER, W. Impact of post and core materials on the apical extension of root fracture in root canal treated teeth. **Journal of Materials Research and Technology**. v. 10, n. 3, p. 730-737, 2021.

BAHARI, M.; MOHAMMADI, N.; KIMYAI, S.; KAHNAMOUI, M. A.; VAHEDPOUR, H.; TORANI, M. A. M.; OSKOEI, A. S. Effect of Different Fiber Reinforcement Strategies on the Fracture Strength of Composite Resin Restored Endodontically Treated Premolars. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**. v. 19, n. 1, p. 44-65, 2019.

BATISTA, V. E. S.; BITENCOURT S. B.; BASTOS, N. A.; PELLIZZER, E. P.; GOIATO M. C.; SANTOS, D. M. Influence of the ferrule effect on the failure of fiber reinforced composite post and core restorations: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Prosthetic Dentistry**. v. 123, n. 2, p. 239-245, 2020.

DE SOUZA, N. C.; MARCONDES, M. L.; DA SILVA, D.; BORGES, G. A.; JÚNIOR, L. B.; SPOHR, A. M. Relined fiberglass post: effect of luting length, resin cement, and cyclic loading on the bond to weakened root dentin. **Operative Dentistry**. v.41 n. 6 p. 174-182, 2016.

DOS REIS, A. H. P.; ABREU, L. G.; TAVARES, W.L.F.; PEIXOTO I. F. D. C.; VIANA, A. C. D.; DE OLIVEIRA, E. M. C.; BASTOS, J. V.; E RIBEIRO-SOBRINHO, A. P.; BENETTI, F. Comparison between immediate and delayed post space preparations: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Investigations**. v. 25, n. 2, p. 417-440, 2021.

EINHORN, M.; DUVALL, N.; WAJDOWICZ, M.; BREWSTER, J.; ROBERTS, H. Preparation Ferrule Design Effect on Endocrown Failure Resistance. **Journal of Prosthodontics**. v. 28, n. 1, p. 237-242, 2017.

FANTIN, L.L.; SIMÕES, F.; ALENCAR, C. M.; BASSO, K.C.F.J.; LIMA, S. N. L.; BANDÉCA, M.C.; TONETTO, M. R. Bond strength and internal adaptation of customized glass fiber posts using different bulk-fill flow resins. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**. v. 14, n. 3, p. 263-268, 2022.

FARAH, R.I.; ALORAINI, A.S.; AL-HAJ ALI, S. N. Fabrication of Custom Post-And-Core Using a Directly Fabricated Silicone Pattern and Digital Workflow. **Journal of Prosthodontics**. v. 29, n. 7, p. 631-635, 2020.

FONTANA, T. C.; BOHRER, V. F.; WANDSCHER, L. F.; VALANDRO, I. F.; LIMBERGER, O. B. K. Effect of ferrule thickness on fracture resistance of teeth restored with a lass fiber post or cast post. **Operative Dentistry**. v. 44, n. 6, p. 299-308, 2019.

GORACCI, C.; FERRARI, M. Current perspectives on post systems: a literature review. **Australian Dental Journal**. v. 56, n. 1, p. 77-83, 2011.

GOVARE, N.; CONTREPOIS, M. Endocrowns: A systematic review. **Journal of Prosthetic Dentistry**. v. 123, n. 3, p. 411-418, 2019.

HALLAK, A. G.; CALDAS, R. A.; SILVA, I. D.; MIRANDA, M. E.; BRANDT, W. C.; VITTI, R. P. Stress distribution in restorations with glass fiber and polyetheretherketone intraradicular posts: An in-silico analysis. **Dental Materials Journal**. v. 41 n. 3 p. 376-381, 2022

HENRIQUES, P. A.; SAGUCHI, A. H.; BASTOS NETO, F. V. R.; PROKOPOWITSCH, I.; ARAKI, A. T. Fracture resistance of metal-ceramic crown copings cemented to two types of intra-radicular posts. **Revista de Odontologia da UNESP**. v. 47, n. 5, p. 305-308, 2018.

HOSHINO, I. A. E.; SANTOS, P. H.; BRISO, A. L. F.; SUNDFELD, R. H.; YAMAGUCHI, S.; ROCHA, E. P.; ANCHIETA, R. B. Biomechanical performance of three fiberglass post cementation techniques: Imaging, in vitro, and in silico analysis. **Journal of prosthodontic research**. v.1 n.1 p.01-09, 2022.

JULOSKI, J.; RADOVIC, I.; GORACCI, C.; VULICEVIC, Z. R.; FERRARI, M. Ferrule Effect: A Literature Review. **Journal of Endodontics**. v. 38, n. 1, p. 11-19, 2012.

LEE, J. H.; SOHN, D. S.; LEE, C. H. Fabricating a fiber-reinforced post and zirconia core with CAD/CAM technology. **The Journal of Prosthetic Dentistry**. v. 112, n. 3, p. 683-685, 2014.

LEMOS, C. A. A.; ALMEIDA, D. A. F.; BATISTA, V. E. S.; MELLO, C. C.; VERRI, F.R.; PELLIZZER, E. P.; MAZARO, J. V. Q. Influence of diameter and intraradicular post in the stress distribution. Finite element analysis. **Revista de Odontologia da UNESP**. v. 45, n. 3, p. 171-176, 2016.

LLENA, C.; GALLART, M. G.; FORNER, L.; FERRARI, M. Root canal adaptation and intratubular penetration of three fiber-post cementation systems. **Journal of clinical and experimental dentistry**. v. 10 n. 12 p. 1198-1204, 2018.

LIBONATI, A.; DI TARANTO, V.; GALLUSI, G.; MONTEMURRO, E.; CAMPANELLA, V. CAD/CAM Customized Glass Fiber Post and Core with Digital Intraoral Impression: A Case Report. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry**. v. 10, n. 12, p. 17-24, 2020.

MARTINO, N.; TRUONG, C.; CLARK, AE.; O'NEILL, E.; HSU, S. M.; ESQUIVEL, J. F. U. Retrospective analysis of survival rates of post-and-cores in a dental school setting. **The Journal of Prosthetic Dentistry**. v. 123, n. 3, p. 434-441, 2020.

PANG, J.; FENG, C.; ZHU, X.; LIU, B.; DENG, T.; GAO, Y.; LI, Y.; KE, J. Fracture behaviors of maxillary central Incisors with flared root canals restored with CAD/CAM integrated glass fiber post-and-core. **Dental Materials Journal**. v. 8, n. 38, p. 114-119, 2019.

PERGORARO, L. F.; DO VALLE, A. L.; DE ARAUJO C. R. P.; BONFANTE, G.; CONTI, P. C. R.; **Prótese Fixa: Bases para o Planejamento em Reabilitação Oral**. 2ª ed. São Paulo: Artes Médicas, 2013, Capítulo 5 – Núcleos Intrarradiculares pág. 139-178.

PORTO, J. A. S.; ROSA, W. L.; DA SILVA, A. F.; MUNCHOW, E. A.; PEREIRA, T. C. Endocrown restorations: A systematic review and meta-analysis. **Journal of Dentistry**. v. 52, n. 1, p. 08-14, 2016.

PRADO, A. H. R.; ABREU, L. G.; TAVARES, W.; PEIXOTO, I.; VIANA, A.; OLIVEIRA, E.; BASTOS, J. V.; RIBEIRO, A, P.; BENETTI, F. Comparison between immediate and delayed post space preparations: a systematic review and meta-analysis. **Clinical oral investigations**. v. 25 n. 2 p. 417-440, 2021.

RUSCHEL, G. H.; GOMES, E. A.; SILVA, Y. T. S.; PINELLI, R. G. P.; SOUSA-NETO, M. D.; PEREIRA, G. K. R., *et al.* Mechanical properties and superficial characterization of a milled CAD-CAM glass fiber post. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**. v. 82, n.1, p. 187-192, 2018.

SENA, L. G.; DUTRA, A. C. G.; FARIA, P. C.; BOTELHO, A. M.; JORGE, M. L. R.; TAVANO, K. T. A. Esthetic smile rehabilitation through autogenous bonding of dental fragment: a case report. **The of Clinical Pediatric Dentistry**. v. 37, n. 1, p. 5-8, 2012.

TAVANO, K. T. A.; BOTELHO A. M.; OLIVEIRA, D. W.; AVILA A. F.; HUEBNER, R. Resistance to fracture of intraradicular posts made of biological materials. **BMC Oral Health**. v. 20, n. 1, p. 01-09, 2020.

TEIXEIRA, K. N.; DUQUE, T. M.; MAIA, H. M.; GONÇALVES, T. M. S. V. Fracture Resistance and Failure Mode of Custom-made Post-and-cores of Polyetheretherketone and Nano-ceramic Composite. **Operative Dentistry**. v. 45, n. 5, p. 506-515, 2020.

TSINTSADZE, N.; MALAMENT, M. M.; NATTO, Z. S.; FERRARI, M. Comparing survival rates of endodontically treated teeth restored either with glass-fiber-reinforced or metal posts: A systematic review and meta-analyses. **The Journal of prosthetic dentistry**. v. 1, n. 1, p. 01-12, 2022.

WANG, H. W.; CHANG, Y. H.; Lin, C. L. A novel anatomical short glass fiber reinforced post in an endodontically treated premolar mechanical resistance evaluation using acoustic emission under fatigue testing. **Journal of the mechanical behavior of biomedical materials**. v.65 n. 1 p. 151–159, 2017.

ANEXO A



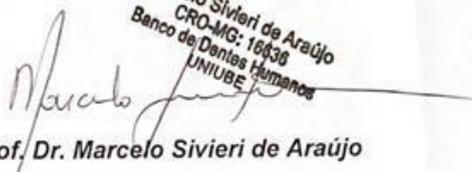
CURSO DE ODONTOLOGIA
BANCO DE DENTES HUMANOS – BDH-UNIUBE

DECLARAÇÃO AO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Para fins de avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), o Banco de Dentes Humanos do Curso de Odontologia da Universidade de Uberaba (BDH-UNIUBE), compromete-se a auxiliar mais uma vez os pesquisadores na realização de seus projetos de pesquisa.

Sendo assim, após a aprovação do CEP, contribuiremos no fornecimento de **45 dentes incisivos centrais superiores humanos hígidos**, para a execução do trabalho de pesquisa intitulado: **“SEQUÊNCIA TÉCNICA DE CONFECÇÃO DE PINO DE FIBRA DE VIDRO EM DENTES NATURAIS”**, a ser realizado pelo **Prof. Dr. Gilberto Antônio Borges**.

Uberaba, 31 de março de 2022.


Marcelo Sivieri de Araújo
CRO-MG: 16638
Banco de Dentes Humanos
UNIUBE

Prof. Dr. Marcelo Sivieri de Araújo

Coordenador Geral - Banco de Dentes Humanos (BDH-UNIUBE)

Curso de Odontologia - Universidade de Uberaba

ANEXO B



MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: SEQUÊNCIA TÉCNICA DE PINO DE FIBRA DE VIDRO EM DENTES NATURAIS			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 0			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde			
PESQUISADOR RESPONSÁVEL			
5. Nome: Gilberto Antonio Borges			
6. CPF: 534.717.926-00		7. Endereço (Rua, n.º): Av Maranhão, 777 SANTA MARIA Apto 202 UBERABA MINAS GERAIS 38050470	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: 34998172809	10. Outro Telefone:	11. Email: gilberto.borges@uniube.br
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p>			
Data: 28 / 04 / 2022		 Assinatura	
INSTITUIÇÃO PROPONENTE			
12. Nome: Sociedade Educacional Uberabense		13. CNPJ: 25.452.301/0001-87	14. Unidade/Órgão:
15. Telefone: (34) 3319-8959		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p>			
Responsável: <u>Prof. Dr. André Luis Teixeira Fernandes</u>		CPF: <u>150024958-00</u>	
Cargo/Função: <u>Pró - Reitor de Pesquisa, Pós- Graduação e Extensão Universidade de Uberaba</u>		 Assinatura	
Data: 02 / 05 / 2022			
PATROCINADOR PRINCIPAL			
Não se aplica.			