



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

**IHAN VITOR CARDOSO**

**INFLUÊNCIA DA TÉCNICA DE OBTURAÇÃO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DO  
MATERIAL OBTURADOR À DENTINA RADICULAR**

Florianópolis

2018

Ihan Vitor Cardoso

**INFLUÊNCIA DA TÉCNICA DE OBTURAÇÃO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DO  
MATERIAL OBTURADOR À DENTINA RADICULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Santa Catarina como  
requisito parcial para a conclusão do Curso de  
Graduação em Odontologia.

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cleonice da Silveira  
Teixeira.

**Coorientadora:** Prof.<sup>a</sup> Me. Gabriela Rover

Florianópolis

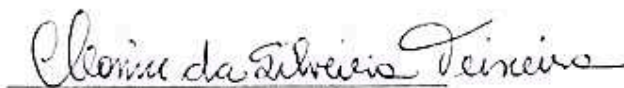
2018

INFLUÊNCIA DA TÉCNICA DE OBTURAÇÃO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DO  
MATERIAL OBTURADOR À DENTINA RADICULAR

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 02 de outubro de 2018.

Banca Examinadora:



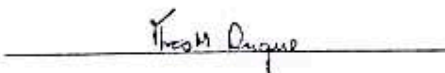
Prof.ª Dr.ª Cleonice da Silveira Teixeira

*Presidente*



Prof. Dr. Lucas da Fonseca Roberti Garcia

*Membro*



Prof.ª Dr.ª Thais Mageste Duque

*Membro*

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, à minha família **Bruno, Fábio** e, principalmente, minha mãe **Marlene**, que estão sempre presentes na minha vida fazendo o possível e o impossível para me ajudar quando necessito. Obrigado pelo constante suporte, pela paciência de sempre comigo – sei que não sou fácil, às vezes – e por me amarem cada um à sua maneira. Eu amo vocês infinitamente!

Ao meu pai **Maurino** (*in memoriam*), pois junto à minha mãe foi responsável por conceder o meu presente mais valioso: minha vida.

Aos meus amigos da vida, em especial, **Adriée** e **Paulo**. Obrigado por estarem ao meu lado nos momentos de felicidade compartilhada, assim como nos de desânimo, sempre me apoiando. Vocês representam para mim o sentido literal da palavra amizade e eu sou muito grato a vocês por isto.

Às minhas duplas da faculdade **Júlia Olbertz** e **Matheus Pompeo**. Um muito obrigado parece pouco para o tanto que vocês merecem de agradecimento. Ambos foram essenciais para o meu crescimento, tanto profissional como pessoal, de maneiras diferentes. Enquanto uma foi minha dupla de clínica e esteve comigo nos melhores e piores momentos de atendimento, além de ter construído uma grande amizade comigo, o outro foi minha dupla fora de clínica desde a primeira semana de aula, sendo exemplo de calma e parceiro de festas, estudos, jogos e, inclusive, desta pesquisa. Eu amo vocês!

Aos amigos que a Odontologia me proporcionou e que irei levar para o resto da minha vida **André, Elisabeth, Isabella Ronsani, Joseana, Júlia Karoline, Mário, Natália, Victor** e **Virgínia**. Nesses últimos cinco anos, vocês foram minha segunda família e apesar de não deixar isso muito claro sempre, vocês foram e são fundamentais para que eu chegasse até aqui. Foram tantos momentos essenciais da minha vida compartilhados com vocês que ao relembrar é impossível não me emocionar. Eu amo vocês do jeito que vocês são e não poderiam ser outras pessoas além de vocês!

À minha orientadora **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Cleonice da Silveira Teixeira**, obrigado por ter me aceitado como seu orientado, me sinto muito orgulhoso disto. Desde a disciplina de Endodontia Pré-Clínica sempre viu muito potencial em mim e em momento algum hesitou em

investir nele. Agradeço de coração por todos os ensinamentos repassados, pelas conversas enriquecedoras, pelos “puxões de orelha” quando necessário, assim como pelos elogios. Você foi essencial para a execução deste trabalho e irei levar sempre comigo a amizade e as boas lembranças compartilhadas durante a execução do mesmo.

À minha coorientadora **Prof.<sup>a</sup> Me. Gabriela Rover**, que sem dúvidas foi uma das melhores pessoas que este trabalho me proporcionou conhecer. Obrigado por todo o conhecimento repassado, pelo auxílio na execução do trabalho, pela disponibilidade para me tirar dúvidas a qualquer hora do dia e pelos momentos de descontração no laboratório que tornaram tudo mais leve. Você é um ser humano de luz! Não deixe que as adversidades da vida mudem a sua essência.

À **turma de Odontologia da UFSC 2014.1**, que se manteve unida até o fim da graduação, colecionando momentos que me fazem ser muito orgulhoso de fazer parte deste time.

A todos os outros professores da disciplina de Endodontia da UFSC: **Ana Maria, Eduardo Bortoluzzi, Lucas Garcia, Thais Mageste e Wilson Felipe**. Por se mostrarem sempre disponíveis para ajudar, incentivar o aprendizado e corrigir quando necessário. Todos, sem exceções, são exemplos de profissionais, de pesquisadores, assim como de seres humanos a serem seguidos.

Aos demais familiares, amigos, colegas, professores e servidores que não foram aqui citados, mas que também foram fundamentais para a conclusão deste trabalho. Meu mais sincero muito obrigado!

“Pessoas comuns acreditam somente no possível. Pessoas extraordinárias visualizam não o que é possível ou provável, mas sim o que é impossível. E visualizando o impossível, elas começam a vê-lo como possível.”

Cherie Carter-Scott.

CARDOSO, I.V. **Influência da técnica de obturação na resistência de união do material obturador à dentina radicular.** 2018. 39p. Trabalho de conclusão de curso – Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar a influência da técnica de obturação na resistência de união do material obturador à dentina do canal radicular. Foram utilizados 40 pré-molares inferiores de humanos com canal único e reto. Após a remoção das coroas e acesso aos canais, o preparo endodôntico foi realizado pela técnica coroa-ápice com o sistema mecanizado Reciproc padronizando o preparo com a lima R40. Os canais foram irrigados com 2mL de NaOCL 1% entre cada utilização da lima e, ao final, com 3mL de EDTA 17% seguido de 3mL de NaOCL 1%. Na sequência, após a secagem do canal com cones de papel absorvente, as raízes foram distribuídas em quatro grupos (n=10) de acordo com a técnica obturadora a ser efetuada: G<sub>CLat</sub> - Compactação lateral; G<sub>CUni</sub> - Cone único; G<sub>HTag</sub> - Híbrida de *Tagger*; e G<sub>OCon</sub> - Termoplástica de onda contínua. Após 7 dias da obturação, as raízes foram seccionadas perpendicularmente ao longo eixo do canal em fatias com 1mm de espessura e os espécimes foram submetidos ao teste de *push-out* na máquina universal de testes, com velocidade de cruzeta de 0,5mm/min. As falhas ocorridas foram avaliadas em estereomicroscópio, sendo classificadas em: adesivas, coesivas ou mistas. A resistência de união foi calculada em megapascal (MPa) e os dados foram analisados pelos testes de Kruskal-Wallis e *post-hoc* de Games-Howell e de Sidak. Foi observada diferença estatística significativa ( $p<0,05$ ) entre os terços para todos os grupos analisados, nos quais o terço apical apresentou os maiores valores de resistência de união. Na comparação dos terços entre os grupos, o terço cervical do G<sub>OCon</sub> apresentou os menores valores de resistência de união, enquanto o terço apical do G<sub>CLat</sub> apresentou os maiores valores, ambos diferindo estatisticamente dos demais grupos. Independentemente da separação por terços, pode-se observar que houve diferença estatística significativa entre o G<sub>OCon</sub>, que apresentou os menores valores de resistência em relação aos demais grupos ( $p<0,05$ ). Concluiu-se que as diferentes técnicas de obturação influenciaram na resistência de união do material obturador à dentina radicular. A técnica da compactação lateral, para o terço apical do canal, apresentou maior potencial adesivo em comparação com as outras técnicas. De modo geral, a técnica termoplástica de onda contínua proporcionou menor adesão entre o material obturador e a dentina radicular.

**Palavras-chave:** Obturação do Canal Radicular. Canal Radicular. Materiais Dentários.

CARDOSO, I.V. **Influence of the obturation technique on the bond strength of the filling material to the root dentin.** 2018. 39p. Undergraduate Final Work – Dentistry Graduation, Federal University of Santa Catarina, Florianópolis, SC.

### ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the influence of the obturation technique on the bond strength of the filling material to the dentin of the root canal. Forty human lower premolars with single and straight canals were used. After the removal of the crowns and access to the canals, the endodontic preparation was performed by the crown-apex technique with the Reciproc system, standardizing the preparation with the R40 file. The canals were irrigated with 2mL of 1% NaOCL between each use of the file and, at the end, with 3mL of 17% EDTA followed by 3mL of 1% NaOCL. Then, after drying the canal with absorbent paper cones, the roots were distributed into four groups (n=10) according to the obturation technique to be performed: G<sub>CLat</sub> - Lateral compaction; G<sub>CUni</sub> - Single cone; G<sub>HTag</sub> - Tagger's hybrid; G<sub>OCon</sub> - Continuous wave. After 7 days of obturation, the roots were sectioned perpendicular to the long axis of the canal in slices with 1mm of thickness and the specimens were submitted to the *push-out* test in the universal testing machine, with a crosshead speed of 0.5mm/min. The faults occurred were evaluated in stereomicroscope, being classified as: adhesive, cohesive or mixed. The bond strength was calculated in megapascal (MPa) and the data were analyzed by the Kruskal-Wallis and *post-hoc* tests of Games-Howell and Sidak. A significant statistical difference ( $p<0.05$ ) was observed between the thirds in all of the groups analyzed, in which the apical third showed the highest bond strength values. In the comparison of the thirds between the groups, the cervical third of G<sub>OCon</sub> had the lowest values of bond strength, while the apical third of G<sub>CLat</sub> showed the highest values, both differing statistically from the other groups. Regardless of separation by thirds, it can be observed that there was a statistically significant difference between G<sub>OCon</sub>, which presented the lowest values of resistance in relation to the other groups ( $p<0.05$ ). It was concluded that different obturation techniques influenced the bond strength of the filling material to the root dentin. The lateral compaction technique, for the apical third of the canal, presented greater adhesive potential compared to the other techniques. Generally, the thermoplastic technique of the continuous wave provided a lower adhesion between the filling material and the root dentin.

**Keywords:** Root Canal Obturation. Dental Pulp Cavity. Dental Materials.



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO GERAL .....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJETIVOS E HIPÓTESES .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Hipótese Nula .....</b>	<b>14</b>
<b>3. ARTIGO .....</b>	<b>15</b>
<b>Influência da técnica de obturação na resistência de união do material obturador à dentina radicular.....</b>	<b>16</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO 1: Ata de apresentação.....</b>	<b>36</b>
<b>ANEXO 2: Parecer consubstanciado do CEP.....</b>	<b>37</b>

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

Com o objetivo de manter ou restaurar a saúde dos tecidos periapicais, o tratamento endodôntico é proposto por meio da combinação da instrumentação mecânica, debridamento químico e, por fim, a completa obturação do sistema de canais radiculares (NG et al., 2008).

Nessa última etapa, para que o tratamento endodôntico tenha êxito, é imprescindível que haja um preenchimento tridimensional do sistema de canais radiculares, a fim de impedir a colonização e reinfecção de patógenos orais no espaço do canal, tecidos dentários e perirradiculares (SUNDQVIST et al., 1998). Habitualmente, os materiais utilizados para esse fim são os cones de guta-percha em associação com o cimento endodôntico (ARAÚJO et al., 2016).

A guta-percha, por sua vez, é um material derivado de árvores da família *Sapotaceae* e, quimicamente, pode ser encontrada em duas formas cristalinas distintas:  $\alpha$  (alfa) e  $\beta$  (beta) (ROBERTS, KIRKPATRICK, BERGERON, 2017). Enquanto a fase  $\alpha$  aparece na natureza, a fase  $\beta$  ocorre durante seu refinamento, sendo presente nos produtos utilizados em endodontia. Em sua forma final, os cones de guta-percha são compostos por 14 a 20% de guta-percha e entre 66 a 86% de óxido de zinco, acrescidos de corantes e sulfatos metálicos para que seja obtido cor e contraste radiográfico (ROBERTS, KIRKPATRICK, BERGERON, 2017). Além disso, podem ser acrescidos antimicrobianos em sua composição para conceder a esse material alguma propriedade desinfetante (ØRSTAVIK, 2005).

Uma vez que a guta-percha não adere à superfície dentinária (SKINNER; HIMEL, 1987), essa necessita de um intermediário para aderir e preencher possíveis espaços que existam entre o material obturador e as paredes de dentina do canal. Esse papel é assumido pelos cimentos endodônticos (JAINAEN et al., 2007).

Para que se obtenha sucesso na etapa de obturação do sistema de canais radiculares, o cimento endodôntico deve ter algumas características desejáveis, tais como: viscosidade, insolubilidade aos fluidos teciduais, tempo de presa adequado, estabilidade dimensional, biocompatibilidade, ser radiopaco, entre outras (MCMICHEN et al., 2003; ØRSTAVIK, 2005). Além disso, os cimentos são primariamente classificados como à base de: resina epóxica, hidróxido de cálcio, óxido de zinco e eugenol ou ionômero de vidro (PAULA et al., 2016).

Um cimento muito utilizado e determinado como padrão-ouro em pesquisas é o AH Plus (Dentsply De Trey GmbH, Munich, Alemanha), pois apresenta menores índices de infiltração em relação a outros cimentos endodônticos e bom desempenho clínico e

laboratorial (MCMICHEN et al., 2003). Esse cimento, por pertencer à classe dos cimentos à base de resina epóxica, apresenta baixa solubilidade, boa estabilidade dimensional, bom tempo de trabalho e micro retenção à dentina. Além disso, se adere às paredes dentinárias não somente pelo embricamento físico do material nos túbulos dentinários, mas também por meio de um processo químico em que seus anéis epóxicos se unem aos grupos de aminoácidos expostos da matriz colágena da dentina (VERSIANI et al., 2006).

Apesar do emprego do cimento endodôntico em conjunto com a guta-percha propiciar muitos dos requisitos necessários ao bom preenchimento do canal, é necessário frisar que o sucesso da obturação do canal radicular não está restrito somente aos materiais utilizados durante essa etapa. As técnicas de obturação empregadas também podem interferir na adesão entre o material obturador e a dentina radicular (ARAÚJO et al., 2016).

Segundo Itoh et al. (1999), a técnica de obturação mais comum, e empregada mundialmente pela grande maioria das escolas, é a técnica da compactação lateral. Essa consiste na adaptação de um cone principal de guta-percha na porção final do terço apical e, na sequência, na introdução de cones acessórios embebidos em cimento, até que haja o completo preenchimento do canal radicular em toda a sua extensão (HÖRSTED-BINDSLEV et al., 2007). Apesar da qualidade da obturação observada na maioria dos casos, em canais muito amplos ou com presença de istmos, têm sido verificadas falhas com o uso da condensação lateral, tais como: falta de homogeneidade da massa de guta-percha; alta porcentagem de cimento endodôntico na porção apical do canal; má adaptação às paredes do canal radicular e extrusão apical da guta-percha (TASDEMIR et al., 2009).

Mais recentemente, outras técnicas obturadoras à frio vem sendo empregadas, como a técnica do cone único, que utiliza cones de guta-percha que correspondem ao tamanho exato e à conicidade de canais preparados com instrumentos rotatórios (TASDEMIR et al., 2009). No entanto, segundo Ayar e Love (2004), o preparo de um canal radicular por instrumentos rotatórios de níquel-titânio (NiTi) pode resultar em uma forma que não corresponda ao diâmetro do cone de guta-percha equivalente, resultando em falhas na obturação. Contudo, Nagas et al. (2009) afirmam que o uso de cones de guta-percha cônicos, envoltos em cimento endodôntico, pode fornecer adequada vedação do canal radicular, sem a necessidade da utilização de cones de guta-percha acessórios. Além disso, a obturação com a técnica de cone único tem se mostrado mais rápida do que com a compactação lateral, principalmente quando o canal radicular é ampliado com instrumentos rotatórios (SCHAFER, KOSTER, BURKLEIN, 2013).

Com o objetivo de realizar uma obturação tridimensional do canal radicular que não pode ser obtida com cones sólidos de guta-percha, foram introduzidas técnicas de obturação com guta-percha termoplastificada por Schilder em 1967 (SCHILDER, 2006). Apesar disso, o uso de cimento endodôntico ainda é necessário, pois realiza o preenchimento de *gaps* e falhas que possam existir entre o material obturador e as paredes do canal. A não utilização de cimento endodôntico, tanto na técnica de compactação lateral quanto nas técnicas termoplásticas, resulta em maior presença de infiltração da obturação (SCHAFER, OLTHOFF, 2002; WU et al., 2004).

Um exemplo onde há a termoplastificação da guta-percha é a técnica Híbrida de Tagger. Essa técnica é realizada com a inserção de um cone principal de guta-percha envolto em cimento no interior do canal radicular, sucedido pela inserção de cones acessórios também envoltos por cimento, assim como na técnica da compactação lateral. O diferencial da técnica se encontra na inserção e ativação de um condensador de McSpadden dentro do canal, com o objetivo de plastificar a guta-percha, aumentar seu escoamento e preencher tridimensionalmente o canal radicular (TAGGER et al., 1984).

Outro exemplo de técnica termoplástica da guta-percha é a Técnica da Onda Contínua de Condensação. Esta é realizada através do uso de finos condensadores acoplados a um sistema de aquecimento, que permite a plastificação e a condensação vertical do material em um único e contínuo movimento, até 4 a 5 mm aquém do comprimento de trabalho, seguido da injeção de guta-percha termoplastificada (BUCHANAN, 1996).

Como citado anteriormente, a completa obturação do sistema de canais radiculares é importante para o sucesso do tratamento endodôntico. Para isso, é imprescindível a adesão do material obturador à dentina radicular, a fim de garantir a eliminação de espaços que permitam penetração de fluidos entre o material obturador e a parede dentinária. Além disso, uma maior adesão evita o deslocamento do material obturador durante procedimentos operacionais, como posteriores preparos para pinos intrarradiculares (ECONOMIDES et al., 2012).

Portanto, a adesão entre estruturas dentárias e materiais obturadores é o resultado de uma interação físico-química com a interface, permitindo a união entre o material e as paredes do canal radicular (RACHED-JÚNIOR et al., 2009). Com o objetivo de avaliar a resistência de união entre o material obturador e a dentina do canal radicular, o teste de resistência de união ao cisalhamento por extrusão (*push-out*) tem sido frequentemente utilizado (BRICHKO, BURROW, PARASHOS, 2018). Este é um teste mecânico no qual uma carga de cisalhamento por extrusão é aplicada longitudinalmente ao longo eixo do canal até que o

material obturador seja desalojado (COLLARES et al., 2016), estabelecendo assim a força necessária para o deslocamento e, conseqüentemente, a resistência de união.

Diante do exposto, e frente à dificuldade em afirmar qual a técnica mais indicada para a obturação do sistema de canais radiculares, observa-se a necessidade da realização de novos estudos para que a resistência de união do material obturador à dentina radicular seja avaliada após a instituição de diferentes técnicas na etapa de obturação do canal radicular.

## 2. OBJETIVOS E HIPÓTESES

### 2.1 Objetivo Geral

- Avaliar a influência da técnica de obturação na resistência de união do material obturador à dentina do canal radicular.

### 2.2 Objetivos Específicos

- Verificar a força necessária para o deslocamento do material obturador do canal radicular por meio do teste de resistência de união ao cisalhamento por extrusão (*push-out*).
- Analisar os tipos de falhas (adesiva, coesiva ou mista) ocorridas após o teste de *push-out*.
- Avaliar a resistência de união ao cisalhamento por extrusão (*push-out*) nos diferentes terços do canal radicular.

### 2.3 Hipótese Nula

- As diferentes técnicas de obturação avaliadas não influenciam na adesão do material obturador à dentina do canal radicular, independente do terço do canal avaliado.

### 3. ARTIGO

## INFLUÊNCIA DA TÉCNICA DE OBTURAÇÃO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DO MATERIAL OBTURADOR À DENTINA RADICULAR

Ihan Vitor Cardoso

1) Departamento de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.

Artigo formatado conforme normas do periódico **International Endodontic Journal** (acessado em: 23 de Julho de 2018).

## **Influência da técnica de obturação na resistência de união do material obturador à dentina radicular.**

### **RESUMO**

**Objetivo:** Analisar a influência da técnica de obturação na resistência de união do material obturador à dentina do canal radicular. **Metodologia:** Foram utilizados 40 pré-molares inferiores de humanos com canal único e reto. Após a remoção das coroas e acesso aos canais, o preparo endodôntico foi realizado pela técnica coroa-ápice com o sistema mecanizado Reciproc padronizando o preparo com a lima R40. Os canais foram irrigados com 2mL de NaOCL 1% entre cada utilização da lima e, ao final, com 3mL de EDTA 17% seguido de 3mL de NaOCL 1%. Na sequência, após a secagem do canal com cones de papel absorvente, as raízes foram distribuídas em quatro grupos (n=10) de acordo com a técnica obturadora a ser efetuada: G<sub>CLat</sub> - Compactação lateral; G<sub>CU<sub>ni</sub></sub> - Cone único; G<sub>HTag</sub> - Híbrida de Tagger; G<sub>OCon</sub> - Termoplástica de onda contínua. Após 7 dias da obturação, as raízes foram seccionadas perpendicularmente ao longo eixo do canal em fatias com 1mm de espessura e os espécimes foram submetidos ao teste de *push-out* na máquina universal de testes, com velocidade de cruzeta de 0,5mm/min. As falhas ocorridas foram avaliadas em estereomicroscópio, sendo classificadas em: adesivas, coesivas ou mistas. **Resultados:** Foi observada diferença estatística significativa ( $p < 0,05$ ) entre os terços para todos os grupos analisados, nos quais o terço apical apresentou os maiores valores de resistência de união. Na comparação dos terços entre os grupos, o terço cervical do G<sub>OCon</sub> apresentou os menores valores de resistência de união, enquanto o terço apical do G<sub>CLat</sub> apresentou os maiores valores, ambos diferindo estatisticamente dos demais grupos. Independentemente da separação por terços, pode-se observar que houve diferença estatística significativa entre o G<sub>OCon</sub>, que apresentou os menores valores de resistência em relação aos demais grupos ( $p < 0,05$ ). **Conclusões:** Diferentes técnicas de obturação influenciaram na resistência de união do material obturador à dentina radicular. A técnica da compactação lateral, para o terço apical do canal, apresentou maior potencial adesivo em comparação com as outras técnicas. De modo geral, a técnica termoplástica de onda contínua proporcionou menor adesão entre o material obturador e a dentina radicular.

**Palavras-chave:** obturação do canal radicular, canal radicular, materiais dentários.



## **Influence of the obturation technique on the bond strength of the filling material to the root dentin.**

### **ABSTRACT**

**Objective:** Analyze the influence of the obturation technique on the bond strength of the filling material to the dentin of the root canal. **Methodology:** Forty human lower premolars with single and straight canals were used. After the removal of the crowns and access to the canals, the endodontic preparation was performed by the crown-apex technique with the Reciproc system, standardizing the preparation with the R40 file. The canals were irrigated with 2mL of 1% NaOCL between each use of the file and, at the end, with 3mL of 17% EDTA followed by 3mL of 1% NaOCL. Then, after drying the canal with absorbent paper cones, the roots were distributed into four groups (n=10) according to the obturation technique to be performed: G<sub>CLat</sub> - Lateral compaction; G<sub>CUni</sub> - Single cone; G<sub>HTag</sub> - Tagger's hybrid; G<sub>OCon</sub> - Continuous wave. After 7 days of obturation, the roots were sectioned perpendicular to the long axis of the canal in slices with 1mm of thickness and the specimens were submitted to the *push-out* test in the universal testing machine, with a crosshead speed of 0.5mm/min. The faults occurred were evaluated in stereomicroscope, being classified as: adhesive, cohesive or mixed. **Results:** A significant statistical difference ( $p < 0.05$ ) was observed between the thirds in all of the groups analyzed, in which the apical third showed the highest bond strength values. The G<sub>HTag</sub> group presented no statistical difference between the thirds ( $p = 0.178$ ). In the comparison of the thirds between the groups, the cervical third of G<sub>OCon</sub> had the lowest values of bond strength, while the apical third of G<sub>CLat</sub> showed the highest values, both differing statistically from the other groups. Regardless of separation by thirds, it can be observed that there was a statistically significant difference between G<sub>OCon</sub> which presented the lowest values of resistance in relation to the other groups ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** Different obturation techniques influenced the bond strength of the filling material to the root dentin. The lateral compaction technique, for the apical third of the canal, presented greater adhesive potential compared to the other techniques. Generally, the thermoplastic technique of the continuous wave provided a lower adhesion between the filling material and the root dentin.

**Keywords:** root canal obturation, dental pulp cavity, dental materials.

## Introdução

A maioria das alterações patológicas que afetam a polpa dentária e os tecidos periapicais apresenta etiologia bacteriana, a qual exerce um importante papel na indução e progressão dessas alterações (Albino Souza *et al.* 2017). Portanto, o sucesso do tratamento endodôntico depende do completo debridamento, da eliminação de microrganismos patógenos e, finalmente, da correta obturação do sistema de canais radiculares para prevenir a penetração ou reinfecção de microrganismos orais nos espaços perirradiculares (Sundqvist *et al.* 1998).

Com o uso da instrumentação mecanizada, associado à irrigação com soluções químicas apropriadas e ao uso da medicação intracanal, há significativa redução da contagem microbiana dentro do sistema de canais radiculares (Albino Souza *et al.* 2017). Após essas etapas, a adequada obturação do sistema de canais radiculares é um passo essencial para o sucesso do tratamento do endodôntico (Ørstavik 2005).

Para esse fim, a guta-percha, que é um material obturador inerte, é amplamente utilizado em conjunto com um cimento obturador de canal radicular (Araújo *et al.* 2016). Essa associação é necessária porque a guta-percha não consegue aderir à superfície dentinária (Cakici *et al.* 2016). Por sua vez, o cimento endodôntico, além de garantir essa adesão, é o responsável pela função de preencher as irregularidades das paredes do canal radicular, ramificações e deltas apicais, assim como as áreas que o material obturador principal não pode alcançar (Razmi *et al.* 2016).

Atualmente, diferentes tipos de cimentos endodônticos estão sendo utilizados em combinação com a guta-percha com o intuito de preencher o canal radicular após a instrumentação biomecânica (Versiani *et al.* 2006). Entre os diversos tipos existentes, podemos destacar os cimentos à base de resina epóxica, pois esses possuem excelentes propriedades físicas, tais como: tempo de trabalho mais longo, baixa solubilidade, alta taxa de escoamento, redução da contração de polimerização volumétrica e adaptação interfacial (Cakici *et al.* 2016). Desse grupo, o cimento AH Plus tem sido utilizado em pesquisas como padrão ouro devido à sua estabilidade dimensional, micro retenção à dentina e solubilidade reduzida (Paula *et al.* 2016).

Além do cimento endodôntico, a técnica de obturação também pode afetar a qualidade da adesão entre o material obturador e a dentina radicular (Araújo *et al.* 2016). A técnica da compactação lateral a frio é ainda bastante empregada nas escolas de odontologia. Essa consiste na utilização de um cone principal de guta-percha envolto em cimento endodôntico, complementado por cones acessórios também envoltos em cimento (Hörsted-Bindslev *et al.*

2007). Nos últimos anos, a técnica de obturação com cone único a frio foi proposta como um procedimento fácil e rápido (Hörsted-Bindslev *et al.* 2007). Essa técnica consiste na utilização de cones mestres de guta-percha de maior calibre e que correspondem à geometria das limas rotatórias de NiTi usadas durante a instrumentação, facilitando assim o preenchimento do canal radicular de maneira simples e eficiente em termos de tempo (Nagas *et al.* 2009).

A obturação dos canais radiculares também pode ser realizada por meio de diferentes técnicas termoplásticas (Rached-Júnior *et al.* 2016), que, por sua vez, requerem menor tempo de trabalho quando comparadas à técnica convencional de compactação lateral a frio (Levitan *et al.* 2003). Essas técnicas permitem a condensação de cones de guta-percha aquecidos por todas as irregularidades do canal radicular, reduzindo assim os espaços vazios (Rached-Júnior *et al.* 2016).

A adesão do material obturador à dentina radicular é o resultado de uma interação físico-química por toda a interface do canal (Rached-Júnior *et al.* 2009), a qual advém da técnica de obturação e do material obturador utilizado nesse processo. Como já salientado, as diversas técnicas de obturação apresentam várias características distintas (Horiuchi *et al.* 2016) e a pressão aplicada nesses procedimentos influencia na interligação mecânica entre o material obturador e a dentina do canal radicular (Rached-Júnior *et al.* 2016). Com isso, surge a necessidade de avaliar o impacto da técnica de obturação sobre a resistência de união do material obturador à dentina radicular.

Logo, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes técnicas de obturação do sistema de canais radiculares na força de adesão do material obturador à dentina do canal radicular. A hipótese nula do estudo foi a de que diferentes técnicas obturadoras não influenciariam na adesão do material obturador às paredes do canal radicular.

## **Materiais e Métodos**

A metodologia desta pesquisa foi realizada em duas etapas: uma teórica, por meio do levantamento bibliográfico de artigos científicos, periódicos, revistas odontológicas, dissertações e entre outras publicações sobre o tema; e outra laboratorial. A etapa laboratorial foi realizada nos laboratórios das dependências do departamento de Odontologia no Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), após a aprovação do projeto deste estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC (2.651.307).

### ***Seleção e preparo dos espécimes***

Nesta pesquisa foram utilizados 40 pré-molares inferiores humanos, unirradiculados, com canal único e amplo, extraídos por razões diversas e alheias a este trabalho. Os dentes foram limpos com curetas periodontais (SM 17/18, Hu-Friedy, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e, posteriormente, mantidos em uma solução contendo timol a 0,1%, diluído em soro fisiológico 0,9% (pH=7), até o início do experimento. Para confirmar a existência de apenas um canal, reto e com o forame apical totalmente desenvolvido, os dentes foram radiografados no sentido próximo-proximal e as radiografias obtidas foram examinadas cuidadosamente com o auxílio de lupa estereoscópica de aumento de 4X (*Illuminated magnifying glass*, Tóquio, Japão).

### ***Preparo e secagem dos canais radiculares***

Com o objetivo de facilitar o acesso aos canais radiculares, os dentes tiveram suas coroas seccionadas por um disco diamantado de dupla-face (Brasseler Dental Products, Savannah, Ga, EUA) sob refrigeração com spray ar/água. O comprimento do dente (CD) foi padronizado em 15 mm. A confirmação dessa medida foi realizada pelo método direto, por meio da introdução de uma lima flexofile #15 (Dentsply Maillefer, Tulsa, OK, EUA) no canal radicular até que sua ponta atingisse o forame apical. Então, o comprimento de trabalho (CT) foi determinado como sendo o CD. Na sequência, o instrumento Reciproc R40 (#40/.06 VDW GmbH, Munich, Alemanha) foi utilizado para o preparo do canal radicular em movimentos leves de bicada até atingir o CT, de acordo com as instruções do fabricante, acoplado ao contra-ângulo redutor 6:1 acionado pelo motor elétrico VDW Silver (VDW GmbH) na opção “RECIPROC ALL”.

A cada três movimentos, as lâminas dos instrumentos foram limpas e os canais irrigados com 2mL de NaOCl a 1% utilizando seringa e agulha Navitip (30 G, Ultradent, South Jordan, EUA), que foi inserida 2 mm aquém do CT. Como irrigação final foi utilizado 3mL de EDTA a 17% por 3min, seguido de 3mL de NaOCl a 1% também por 3 minutos. Após a irrigação final, os canais foram aspirados com ponta de aspiração Navitip (30 G, Ultradent) e secos com cones de papel absorvente (Reciproc R40, VDW GmbH).

### ***Protocolos de obturação dos canais radiculares***

Após o preparo dos canais, as raízes selecionadas foram distribuídas aleatoriamente em quatro grupos (n = 10), de acordo com a técnica obturadora a ser realizada:

GCLat – A obturação foi realizada pela técnica da compactação lateral. O cimento foi levado ao canal com o auxílio do cone principal de guta-percha (Reciproc R40, VDW

GmbH), que foi revestido com o cimento endodôntico e inserido com o uso de movimentos circunferenciais no canal radicular até o comprimento de obturação ( $CO = CD - 1\text{mm}$ ). Em seguida, um espaçador digital de 25mm (B, Dentsply Maillefer) calibrado em  $CO - 2\text{mm}$  foi utilizado lateralmente ao cone mestre, seguido da inserção de cones acessórios (F, Dentsply Maillefer) revestidos de cimento endodôntico, até que o canal radicular estivesse completamente preenchido;

$G_{CU_{ni}}$  – A obturação foi realizada pela técnica do cone único, na qual apenas um cone de guta-percha (Reciproc R40, VDW GmbH) foi utilizado para preencher o canal radicular, sendo que esse estava revestido com o cimento endodôntico e foi inserido no canal radicular com o uso de movimentos circunferenciais até que o comprimento de obturação ( $CO = CD - 1\text{mm}$ ) fosse alcançado;

$G_{HTag}$  – A obturação foi realizada pela técnica híbrida de *Tagger*, na qual, após a inserção do cone principal de guta-percha (Reciproc R40, VDW GmbH) e de três cones acessórios (F, Dentsply Maillefer) revestidos com cimento endodôntico, o condensador de *McSpadden* (50, Dentsply Maillefer) foi introduzido ativado no sentido horário até que este alcançasse a distância  $CO - 5\text{mm}$  e a plastificação do material fosse obtida, sendo então removido ainda girando do canal radicular;

$G_{OCon}$  – A obturação foi realizada pela técnica termoplástica de onda contínua, na qual foi selecionado um condensador do *System B* (Analytic Sybron Dental Specialties, Orange, CA, EUA) que penetrasse até 5 mm aquém do comprimento de obturação ( $CO = CD - 1\text{mm}$ ), sendo então calibrado nessa medida. Após levar o cimento ao canal, com o uso de movimentos circunferenciais realizados pelo cone principal (Reciproc R40, VDW GmbH) até atingir o comprimento de obturação, o *System B* foi ajustado em sua potência máxima ( $200^{\circ}\text{C}$ ), acionado com um toque e levado ao canal radicular até a medida previamente calibrada. Após 5 segundos, o condensador foi removido e, na sequência, o espaço criado foi preenchido com o auxílio da pistola injetora, até que o canal fosse completo com guta-percha termoplastificada em seus terços médio e cervical.

Em todos os grupos, o cimento endodôntico utilizado foi o mesmo: o AH Plus (Dentsply De Trey GmbH, Munich, Alemanha). Após a obturação dos canais, a compactação vertical e a remoção do excesso de material obturador foram realizadas utilizando um calcador Paiva (Hu-Friedy), com sua ponta aquecida, até o primeiro milímetro do terço cervical das raízes. Após esta etapa, as amostras tiveram a abertura cervical selada com cimento provisório Citodur (Dorident, Wien, Áustria) e ficaram armazenadas em estufa a  $37^{\circ}\text{C}$  e umidade relativa de 100% por 7 dias.

### ***Preparo dos corpos de prova e teste de push-out***

Primeiramente, as raízes foram seccionadas transversalmente em cortes perpendiculares ao longo eixo do canal. Para isto, as amostras foram levadas a uma máquina de corte Isomet 1000 (Buehler, Lake Forest, IL, EUA) com disco diamantado (South BayTechnology, San Clement, CA, EUA) que, sob refrigeração constante, peso de 100g e velocidade de 325 rpm, obteve fatias com 1mm de espessura que foram identificadas com caneta de tinta permanente na face apical. A primeira e a última fatia foram descartadas. Foram selecionadas fatias de cada terço da raiz (cervical, médio e apical), as quais tiveram espessura e raios de obturação (raio maior e raio menor) mensurados com paquímetro digital (Nagano, São Paulo, SP, Brasil). Os cortes foram fixados em uma base metálica de aço inoxidável, contendo um orifício de 2,5mm de diâmetro na região central, acoplada na porção inferior da máquina de ensaio universal Instron, Modelo 4444 (Instron, Canton, MA, EUA). Uma haste metálica, com ponta ativa selecionada de acordo com o diâmetro da obturação (entre 0,5mm a 1,6mm) e fixada na porção superior da máquina, foi acionada no sentido ápico-cervical, com velocidade de cruzeta de 0,5mm/min, até o deslocamento do material obturador. A força necessária para o deslocamento foi aferida em quilonewtons (kN), transformada em Newtons (N) e dividida pela área lateral (SL) da obturação (em mm<sup>2</sup>) para que fosse convertida em MPa (megapascal). A área lateral (SL) foi calculada pela seguinte fórmula:  $SL = \pi(R + r)\sqrt{h^2 + (R - r)^2}$  onde, SL = área lateral do canal; R = medida do raio do canal em sua porção coronal; r = medida do raio do canal em sua porção apical; e h = altura/espessura da secção transversal da raiz.

### ***Análise dos modos de falha***

Após a etapa do teste de resistência de união, as secções foram submetidas a um criterioso exame visual em estereomicroscópio com aumento de até 100X (SteREO Discovery.V12, Carl Zeiss, Jena, Alemanha). As falhas observadas foram classificadas em 3 subtipos: Falha adesiva, na qual a superfície da dentina estava livre de cimento; Falha coesiva, na qual foi observada a fratura do material, mas com a dentina ainda recoberta por cimento; Falha mista, onde parte da dentina se encontrava recoberta por cimento e a outra livre.

### **Análise Estatística**

Os valores obtidos (MPa) pelo teste de resistência de união ao cisalhamento por extrusão (*push-out*) foram submetidos à análise estatística. Os dados não apresentaram normalidade pelo teste Shapiro-Wilk e, desta forma, foram aplicados testes não-paramétricos. Para a comparação entre os terços de cada grupo, e comparação dos grupos independentemente dos terços, foram realizados os testes de Kruskal-Wallis e *post-hoc* de Games-Howell, para aqueles que apresentaram diferença estatística significativa ( $\alpha=0,05$ ). Para comparação entre os grupos e os terços foi realizado o teste de Kruskal-Wallis e o teste *post-hoc* de Sidak, a fim de verificar entre quais variáveis a diferença estava presente.

### **Resultados**

Os valores médios da resistência de união ao cisalhamento (MPa) das diferentes técnicas de obturação estão descritos nas Tabelas 1 e 2, enquanto a análise dos modos de falha está descrita na Tabela 3.

Na Tabela 1, observamos a comparação entre os valores médios da resistência de união (RU) ao cisalhamento por extrusão (*push-out*) frente às diferentes técnicas de obturação e aos terços radiculares.

**Tabela 1 – Valores médios e desvio padrão da resistência ao cisalhamento por extrusão (MPa) frente às diferentes técnicas de obturação e aos terços radiculares.**

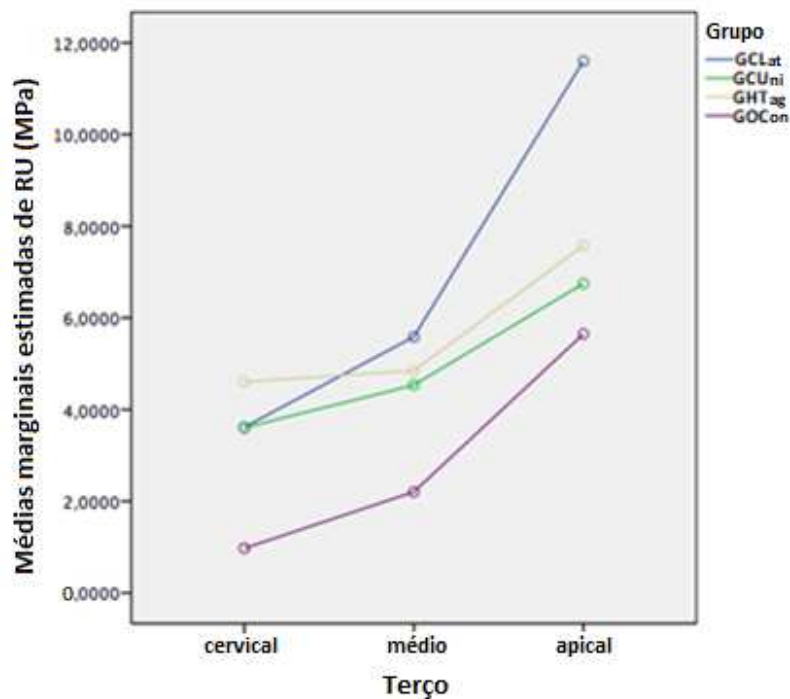
	<b>Cervical</b>	<b>Médio</b>	<b>Apical</b>
<b>G<sub>CLat</sub></b>	3,61±2,03Aa	5,58±2,48Aa	11,60±3,43Ba
<b>G<sub>CU<sub>ni</sub></sub></b>	3,60±1,42Aa	4,53±1,57Ab	6,74±2,32Bb
<b>G<sub>HTag</sub></b>	4,60±1,14Aa	4,84±1,13Aa	7,57±3,58Bb
<b>G<sub>OCon</sub></b>	0,97±0,47Ab	2,20±0,78Ab	5,64±1,37Bb

G<sub>CLat</sub>= Compactação lateral; G<sub>CU<sub>ni</sub></sub>= Cone único; G<sub>HTag</sub>= Híbrida de *Tagger*; G<sub>OCon</sub>= Onda contínua.

\*letras MAIÚSCULAS iguais nas linhas indicam que não há diferença estatística entre os terços do grupo (Teste de Kruskal-Wallis, *post-hoc* de Sidak,  $p<0,05$ )

\*letras MINÚSCULAS iguais nas colunas indicam que não há diferença estatística entre os grupos para cada terço (Teste de Kruskal-Wallis, *post-hoc* de Sidak,  $p<0,05$ )

O terço apical apresentou os maiores valores de resistência de união para todos os grupos avaliados, diferindo estatisticamente dos demais terços radiculares de cada grupo. Na comparação dos terços entre os grupos, no terço cervical, o  $G_{OCon}$  apresentou os menores valores de resistência de união, diferindo estatisticamente dos demais grupos. Para o terço médio, o  $G_{OCon}$  apresentou os menores valores de resistência de união, diferindo estatisticamente de  $G_{CLat}$  ( $p=0,001$ ) e  $G_{HTag}$  ( $p=0,018$ ), porém não diferindo de  $G_{CUni}$  ( $p=0,051$ ). Para o terço apical, o  $G_{CLat}$  apresentou os maiores valores de resistência de união, diferindo estatisticamente dos demais grupos. A interação entre os grupos para cada terço pode ser observada na Figura 1.



**Figura 1** – Representação dos valores médios da resistência de união (RU) em Mpa dos terços radiculares para os diferentes grupos (técnicas de obturação).  $G_{CLat}$ = Compactação lateral;  $G_{CUni}$ = Cone único;  $G_{HTag}$ = Híbrida de *Tagger*;  $G_{OCon}$ = Onda contínua.

Na Tabela 2, observamos os valores de resistência de união (RU) por grupo, independentemente da separação por terços. Pode-se observar que houve diferença estatística significativa entre o  $G_{OCon}$ , que apresentou os menores valores de RU em relação aos demais grupos ( $p<0,05$ ).



**Tabela 2 – Valores médios e desvio padrão da resistência de união ao cisalhamento por extrusão (MPa) frente às diferentes técnicas de obturação independentemente dos terços radiculares.**

	<b>RU (MPa)</b>
<b>G<sub>CLat</sub></b>	6,93±4,33A
<b>G<sub>CUni</sub></b>	4,96±2,21A
<b>G<sub>HTag</sub></b>	5,67±2,58A
<b>G<sub>OCon</sub></b>	2,94±2,21B

G<sub>CLat</sub>= Compactação lateral; G<sub>CUni</sub>= Cone único; G<sub>HTag</sub>= Híbrida de *Tagger*; G<sub>OCon</sub>= Onda contínua.

*\*letras MAIÚSCULAS iguais na coluna indicam que não há diferença estatística entre os grupos (Teste de Kruskal-Wallis, post-hoc de Games-Howell, p<0,05)*

Na Tabela 3, observamos as porcentagens dos diferentes modos de falha (adesiva, coesiva ou mista) presentes por cada grupo. Pode-se observar que para G<sub>CLat</sub>, G<sub>HTag</sub> e G<sub>OCon</sub> um maior percentual é apresentado nas falhas do tipo mista (em que há uma parte da dentina recoberta por cimento e outra livre). Já para o G<sub>CUni</sub>, o maior percentual encontra-se nas falhas do tipo coesiva (em que há fratura do material, mas a dentina se encontra ainda recoberta por cimento). Figura 2.

**Tabela 3 – Porcentagem dos diferentes modos de falha presentes de acordo com a técnica de obturação realizada.**

	<b>Adesiva</b>	<b>Coesiva</b>	<b>Mista</b>
<b>G<sub>CLat</sub></b>	18,93%	37,83%	43,24%
<b>G<sub>CUni</sub></b>	20,94%	53,48%	25,58%
<b>G<sub>HTag</sub></b>	20,00%	35,55%	44,45%
<b>G<sub>OCon</sub></b>	23,25%	18,61%	58,14%

G<sub>CLat</sub>= Compactação lateral; G<sub>CUni</sub>= Cone único; G<sub>HTag</sub>= Híbrida de *Tagger*; G<sub>OCon</sub>= Onda contínua.



**Figura 2** - Imagens obtidas em estereomicroscópio com aumento de 50x após o teste *push-out*: A (falha adesiva), B (falha coesiva) e C (falha mista).

## Discussão

A obturação tridimensional do sistema de canais radiculares, até o nível do forame apical, é uma das condições para que o tratamento endodôntico seja bem-sucedido em longo prazo (Schilder 2006). Para isso, os materiais utilizados durante essa etapa devem preencher o canal, formando idealmente uma massa que contenha um grande volume de material de núcleo, geralmente guta-percha, e uma pequena quantidade de cimento endodôntico, a fim de impedir e inibir o crescimento ou a reinfecção de possíveis bactérias (De-Deus *et al.* 2008). Com o objetivo de obter essa massa ideal, que preencha completamente o canal radicular, diferentes técnicas de obturação têm sido propostas (Davalou *et al.* 1999; Goldberg *et al.* 2001; Tagger *et al.* 2002; Brosco *et al.* 2003; Karabucak *et al.* 2008). Apesar disso, até o presente momento, não há na literatura concordância sobre qual a técnica de obturação mais indicada para o alcance de maior adesão do material obturador ao canal radicular. Portanto, o presente estudo avaliou a influência de diferentes técnicas de obturação na resistência de união do material obturador às paredes dentinárias do canal radicular.

Um dos principais parâmetros para avaliar o sucesso clínico das técnicas de obturação é a adequada adesão do material obturador às paredes dentinárias do canal radicular. Para avaliar essa adesão, o teste de resistência de união (*push-out*) é uma técnica muito utilizada, pois consegue simular condições laboratoriais semelhantes às clínicas (Gogos *et al.* 2008). Diante disso, no presente estudo, com o objetivo de avaliar a resistência de união do material obturador à dentina radicular, as fatias de dentes com 1mm de espessura foram submetidas ao teste de *push-out* no qual uma haste metálica, com ponta ativa de diâmetro entre 0,5 mm a 1,6 mm foi acionada com velocidade de cruzeta de 0,5mm/min até que houvesse o deslocamento do material obturador.

Além disso, o cimento endodôntico escolhido para ser utilizado na etapa de obturação das amostras deste experimento foi o cimento AH Plus. Diversos estudos (Mcmichen *et al.* 2003; Versiani *et al.* 2006; Borges *et al.* 2012; Zhou *et al.* 2013; Cakici *et al.* 2016; Paula *et al.* 2016) corroboraram para que este fosse o cimento de escolha da pesquisa, pois apontam suas adequadas propriedades, incluindo sua satisfatória resistência de união à estrutura dentinária, que o tornam um cimento padrão-ouro para a obturação do sistema de canais radiculares.

No presente estudo, confrontando a hipótese nula, as diferentes técnicas obturadoras do sistema de canais radiculares, realizadas durante a etapa de obturação, influenciaram na resistência de união do material obturador às paredes dentinárias do canal radicular. Tais resultados corroboram com a literatura, na qual diversos estudos apresentam diferenças significativas na influência de diferentes técnicas de obturação em relação à união do material obturador à dentina do canal (DeLong *et al.* 2015; Mokhtari *et al.* 2015; Araújo *et al.* 2016; Horiuchi *et al.* 2016; Rached-Júnior *et al.* 2016; Macedo *et al.* 2017).

Ao comparar a influência da técnica de obturação na resistência de união (RU) do cimento ao canal ao longo dos terços da raiz, observou-se que independentemente da técnica obturadora realizada, os maiores valores de RU foram obtidos no terço apical. Em um estudo similar, Pereira *et al.* (2017) concluíram que a resistência de união é afetada pela forma/região do canal radicular, e que uma maior porcentagem da área do canal preenchida por guta-percha, ao invés de cimento, resulta em maiores valores de RU do material obturador à dentina. Logo, este fato pode estar relacionado com uma maior RU no terço apical no presente estudo, pois durante a etapa de obturação, esta é a região onde o cone principal se adapta melhor às paredes de dentina do canal radicular e, conseqüentemente, é encontrada maior porcentagem da área do canal preenchida pela guta-percha em relação ao cimento. Além disto, diferentemente dos terços médio e cervical, no terço apical há uma maior retenção mecânica do material obturador às paredes dentinárias, o que também pode explicar os maiores valores de RU obtidos nessa região no presente estudo.

A literatura tem mostrado que a técnica de compactação lateral produz muitas irregularidades na massa final de guta-percha e uma má dispersão do cimento endodôntico pelo canal, resultando em *gaps* e falhas que, quando presentes, podem atuar como locais iniciadores de falhas durante o teste de *push-out* e reduzir assim os valores de força de união (Brayton *et al.* 1973, Araújo *et al.* 2016). Entretanto, no presente estudo, o grupo obturado pela técnica da compactação lateral apresentou os maiores valores de resistência de união no terço apical, diferindo estatisticamente dos demais grupos. Isto pode estar relacionado com o

fato de que durante a execução desta técnica, é necessário o uso de um espaçador digital para criar espaço para a inserção de cones acessórios, o que resulta em pressão de compactação significativa sobre o cimento. Segundo Rossetto *et al.* (2014), a aplicação de pressão resulta em maior contato entre a dentina e o material obturador e, portanto, numa maior RU. Logo, acredita-se que isso tenha ocorrido no presente estudo, aumentando a força de adesão quando a técnica da compactação lateral foi realizada.

No presente estudo, na comparação entre grupos, a técnica de onda contínua apresentou os menores valores de resistência de união, diferindo estatisticamente dos demais grupos. Ao comparar os terços entre os grupos avaliados, os terços cervical e médio deste grupo também apresentaram valores menores, diferindo estatisticamente entre os terços dos demais grupos. Como já salientado, *gaps* e falhas podem diminuir a resistência de união entre o material obturador e a dentina radicular (Araújo *et al.* 2016). Pode-se supor que durante a etapa de *downpacking* – em que há a retirada do material obturador presente nos terços médio e apical do canal – e posterior preenchimento com pistola injetora, haja uma maior suscetibilidade para que ocorram *gaps* e falhas, porém novos estudos precisam ser realizados a fim de avaliar a qualidade da obturação frente às diferentes técnicas de obturação.

Teixeira *et al.* (2009) afirmaram que o cimento AH Plus possui uma maior força de união à dentina do que à guta-percha. Esse fato pode estar relacionado com o maior percentual de falhas do tipo coesiva nas amostras obturadas pela técnica de obturação de cone único. Na execução desta técnica, não é realizada nenhuma outra ação física - como compactação ou termoplastificação - na guta-percha e a adesão do material obturador pode ficar restrita somente ao cimento endodôntico utilizado. Além disto, este fato também pode estar relacionado com o maior percentual de falhas mistas nos outros grupos ( $G_{CLat}$ ,  $G_{HTag}$  e  $G_{OCon}$ ), pois apesar da plastificação ou compactação da guta-percha durante a etapa de obturação, quando submetidas ao teste de *push-out*, as amostras, ainda assim, apresentaram a superfície dentinária coberta por cimento.

Apesar de alguns estudos como o de Economides *et al.* (2012) demonstrarem que não há relação entre a técnica realizada e a adesão do material obturador às paredes do canal, no presente estudo, as diferentes técnicas de obturação influenciaram na resistência de união do material obturador à dentina radicular. Diante disto, verifica-se a necessidade da realização de mais estudos comparando diferentes técnicas de obturação, empregando diferentes cimentos e diferentes metodologias, a fim de determinar a técnica que resulta numa maior resistência de união do material obturador à dentina radicular e, conseqüentemente, numa maior longevidade do tratamento endodôntico realizado.

## Conclusões

As diferentes técnicas de obturação do sistema de canais radiculares influenciaram na resistência de união do material obturador às paredes dentinárias do canal radicular. A técnica da compactação lateral, para o terço apical do canal, apresentou maior potencial adesivo em comparação com as outras técnicas. De modo geral, comparada às outras técnicas de obturação, a técnica termoplástica de onda contínua proporcionou menor adesão entre o material obturador e a dentina do canal.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) pelo auxílio financeiro na realização desta pesquisa. Os autores negam qualquer conflito de interesses.

## Referências

- Albino Souza M, Dalla Lana D, Gabrielli E, Barbosa Ribeiro M, Miyagaki DC, Cecchin D (2017) Effectiveness of final decontamination protocols against *Enterococcus faecalis* and its influence on bond strength of filling material to root canal dentin. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy* **17**, 92–97.
- Araújo CCC, Brito-Júnior M, Faria-e-Silva AL *et al.* (2016) Root filling bond strength using reciprocating file-matched single-cones with different sealers. *Brazilian Oral Research* **30**, e53.
- Borges RP, Sousa-Neto MD, Versiani MA *et al.* (2012) Changes in the surface of four calcium silicate-containing endodontic materials and an epoxy resin-based sealer after a solubility test. *International Endodontic Journal* **45**, 419–428.
- Brayton SM, Davis SR, Goldman M (1973) Gutta-percha root canal fillings. An in vitro analysis. I. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* **35**, 226–231.
- Brosco VH, Bernardineli N, Moraes IG (2003) "In vitro" evaluation of the apical sealing of root canals obturated with different techniques. *Journal of Applied Oral Science* **11**, 181–185.
- Cakici F, Cakici EB, Ceyhanli KT, Celik E, Kucukekenci FF, Gunseren AO (2016) Evaluation of bond strength of various epoxy resin based sealers in oval shaped root canals. *BMC Oral Health* **16**, 106.

- Davalou S, Gutmann JL, Nunn MH (1999) Assessment of apical and coronal root canal seals using contemporary endodontic obturation and restorative materials and techniques. *International Endodontic Journal* **32**, 388–396.
- De-Deus G, Reis C, Beznos D, De Abranches AMG, Coutinho-Filho T, Paciornik S (2008) Limited ability of three commonly used thermoplasticized gutta-percha techniques in filling oval-shaped canals. *Journal of Endodontics* **34**, 1401–1405.
- Delong C, He J, Woodmansey KF (2015) The effect of obturation technique on the push-out bond strength of calcium silicate sealers. *Journal of Endodontics* **41**, 385–388.
- Economides N, Gogos C, Kodonas K, Beltes C, Kolokouris I (2012) An ex vivo comparison of the push-out bond strength of a new endodontic filling system (Smartseal) and various gutta-percha filling techniques. *Odontology* **100**, 187–191.
- Gogos C, Theodorou V, Economides N, Beltes P, Kolokouris I (2008) Shear bond strength of AH-26 and Epiphany to composite resin and Resilon. *Journal of Endodontics* **34**, 1385–1387.
- Goldberg F, Artaza LP, De Silvio A (2001) Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals. *Journal of Endodontics* **27**, 362–364.
- Horiuchi ZH, Silva-Sousa YTC, Rautiainen W *et al.* (2016) Effect of thermoplastic filling techniques on the push-out strength of root sealing materials. *Brazilian Oral Research* **30**, e1.
- Hörsted-Bindslev P, Andersen MA, Jensen MF, Nilsson JH, Wenzel A (2007) Quality of molar root canal fillings performed with the lateral compaction and the single-cone technique. *Journal of Endodontics* **33**, 468–471.
- Karabucak B, Kim A, Chen V, Iqbal MK (2008) The comparison of gutta-percha and Resilon penetration into lateral canals with different thermoplastic delivery systems. *Journal of Endodontics* **34**, 847–849.
- Levitan ME, Himel VT, Luckey JB (2003) The effect of insertion rates on fill length and adaptation of a thermoplasticized gutta-percha technique. *Journal of Endodontics* **29**, 505–508.
- Macedo LMD, Silva-Sousa YTC, Silva SRC, Baratto SSP, Bratto-Filho F, Rached-Júnior FJA (2017) Influence of Root Canal Filling Techniques on Sealer Penetration and Bond Strength to Dentin. *Brazilian Dental Journal* **28**, 380–384.
- McMichen FRS, Pearson G, Rahbaran S, Gulabivala K (2003) A comparative study of selected physical properties of five root-canal sealers. *International Endodontic Journal* **36**, 629–635.
- Mokhtari H, Rahimi S, Reyhani MF, Galledar S, Zonouzi HRM (2015) Comparison of Push out Bond Strength of Gutta-percha to Root Canal Dentin in Single-cone and Cold Lateral Compaction Techniques with AH Plus Sealer in Mandibular Premolars. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects* **9**, 221–225.
- Nagas E, Altundasar E, Serper A (2009) The effect of master point taper on bond strength and apical sealing ability of different root canal sealers. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* **107**, e61–4.

- Ørstavik D (2005) Materials used for root canal obturation: technical, biological and clinical testing. *Endodontic Topics* **12**, 25–38.
- Paula ACF, Brito-Júnior M, Araújo CCC, Sousa-Neto MD, Cruz-Filho AM (2016) Drying protocol influence on the bond strength and apical sealing of three different endodontic sealers. *Brazilian Oral Research* **30**, e50.
- Pereira RD, Brito-Júnior M, Leoni GB, Estrela C, Sousa-Neto MD (2017) Evaluation of bond strength in single-cone fillings of canals with different cross-sections. *International Endodontic Journal* **50**, 177–183.
- Rached-Júnior FJ, Souza-Gabriel AE, Alfredo E, Miranda CES, Silva-Sousa YTC, Sousa Neto MD (2009) Bond strength of Epiphany sealer prepared with resinous solvent. *Journal of Endodontics* **35**, 251–255.
- Rached-Júnior FJ, Souza AM, Macedo LMD *et al.* (2016) Effect of root canal filling techniques on the bond strength of epoxy resin-based sealers. *Brazilian Oral Research* **30**, e24.
- Razmi H, Bolhari B, Dashti NK, Fazlyab M (2016) The Effect of Canal Dryness on Bond Strength of Bioceramic and Epoxy-resin Sealers after Irrigation with Sodium Hypochlorite or Chlorhexidine. *Iranian Endodontic Journal* **11**, 129–133.
- Rossetto DB, Fernandes SL, Cavenago BC, Duarte MA, Ordinola-Zapata R, de Andrade FB (2014) Influence of the method in root canal filling using active lateral compaction techniques. *Brazilian Dental Journal* **25**, 295–301.
- Schilder H (2006) Filling root canals in three dimensions. 1967. *Journal of Endodontics* **32**, 281–290.
- Sundqvist G, Figdor D, Persson S, Sjögren U (1998) Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* **85**, 86–93.
- Tagger M, Tagger E, Tjan AHL, Baklanda LK (2002) Measurement of adhesion of endodontic sealers to dentin. *Journal of Endodontics* **28**, 351–354.
- Teixeira CS, Alfredo E, Thomé LH, Gariba-Silva R, Silva-Sousa YTC, Sousa-Neto MD (2009) Adhesion of an endodontic sealer to dentin and gutta-percha: shear and push-out bond strength measurements and SEM analysis. *Journal of Applied Oral Science* **17**, 129–135.
- Versiani MA, Carvalho-Junior JR, Padilha MIAF, Lacey S, Pascon EA, Sousa-Neto MD (2006) A comparative study of physicochemical properties of AH Plus and Epiphany root canal sealants. *International Endodontic Journal* **39**, 464–471.
- Zhou HM, Shen Y, Zheng W, Li L, Zheng YF, Haapasalo M (2013) Physical properties of 5 root canal sealers. *Journal of Endodontics* **39**, 1281–1286.

## REFERÊNCIAS

- ALBINO SOUZA, M. et al. Effectiveness of final decontamination protocols against *Enterococcus faecalis* and its influence on bond strength of filling material to root canal dentin. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 17, p. 92-97, Mar. 2017.
- ARAÚJO, C. C. et al. Root filling bond strength using reciprocating file-matched single-cones with different sealers. **Brazilian Oral Research**, v. 30, n. 1, p. e53, Maio, 2016.
- AYAR, L. R.; LOVE, R. M. Shaping ability of ProFile and K3 rotary Ni-Ti instruments when used in a variable tip sequence in simulated curved root canals. **International Endodontic Journal**, v. 37, n. 9, p. 593-601, Set. 2004.
- BORGES, R. P. et al. Changes in the surface of four calcium silicate-containing endodontic materials and an epoxy resin-based sealer after a solubility test. **International Endodontic Journal**, v. 45, n. 5, p. 419-428, Maio, 2012.
- BRAYTON, S. M.; DAVIS, S. R.; GOLDMAN, M. Gutta-percha root canal fillings. An in vitro analysis. I. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 35, n. 2, p. 226-231, Fev. 1973.
- BRICHKO J.; BURROW M. F.; PARASHOS P. Design Variability of the Push-out Bond Test in Endodontic Research: A Systematic Review. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 8, p. 1237-1245, Ago. 2018.
- BROSCO, V. H.; BERNARDINELLI, N.; MORAES, I. G. "In vitro" evaluation of the apical sealing of root canals obturated with different techniques. **Journal of Applied Oral Science**, v. 11, n. 3, p. 181-185, Set. 2003.
- BUCHANAN, L. S. The continuous wave of obturation technique:'centered'condensation of warm gutta percha in 12 seconds. **Dentistry Today**, v. 15, n. 1, p. 60-2, Jan. 1996.
- CAKICI, F. et al. Evaluation of bond strength of various epoxy resin based sealers in oval shaped root canals. **BMC Oral Health**, v. 16, n. 1, p. 106, Set. 2016.
- COLLARES, F. M. et al. The influence of methodological variables on the push-out resistance to dislodgement of root filling materials: a meta-regression analysis. **International Endodontic Journal**, v. 49, n. 9, p. 836-849, Set. 2016.
- DAVALOU, S.; GUTMANN, J. L.; NUNN, M. H. Assessment of apical and coronal root canal seals using contemporary endodontic obturation and restorative materials and techniques. **International Endodontic Journal**, v. 32, n. 5, p. 388-396, Set. 1999.
- DE-DEUS, G. et al. Limited ability of three commonly used thermoplasticized gutta-percha techniques in filling oval-shaped canals. **Journal of Endodontics**, v. 34, n. 11, p. 1401-1405, Nov. 2008.



DELONG, C.; HE, J.; WOODMANSEY, K. F. The effect of obturation technique on the push-out bond strength of calcium silicate sealers. **Journal of Endodontics**, v. 41, n. 3, p. 385-3888, Mar. 2015.

ECONOMIDES, N. et al. An ex vivo comparison of the push-out bond strength of a new endodontic filling system (Smartseal) and various gutta-percha filling techniques. **Odontology**, v. 100, n. 2, p. 187-191, Jul. 2012.

GOGOS, C. et al. Shear bond strength of AH-26 and Epiphany to composite resin and Resilon. **Journal of Endodontics**, v. 34, n. 11, p. 1385-1387, Nov. 2008.

GOLDBERG, F.; ARTAZA, L. P.; DE SILVIO, A. Effectiveness of different obturation techniques in the filling of simulated lateral canals. **Journal of Endodontics**, v. 27, n. 5, p. 362-324, Maio, 2001.

HORIUCHI, Z. H. et al. Effect of thermoplastic filling techniques on the push-out strength of root sealing materials. **Brazilian Oral Research**, v. 30, p. e1, Dez. 2016.

HÖRSTED-BINDSLEV, P. et al. Quality of molar root canal fillings performed with the lateral compaction and the single-cone technique. **Journal of Endodontics**, v. 33, n. 4, p. 468-471, Abr. 2007.

ITOH, A. et al. A survey of filling methods, intracanal medications, and instrument breakage. **Journal of Endodontics**, v. 25, n. 12, p. 823-834, Dez. 1999.

JAINAEN, A.; PALAMARA, J. E.; MESSER, H. H. Push-out bond strengths of the dentine-sealer interface with and without a main cone. **International Endodontic Journal**, v. 40, n. 11, p. 882-890, Nov. 2007.

KARABUCAK, B. et al. The comparison of gutta-percha and Resilon penetration into lateral canals with different thermoplastic delivery systems. **Journal of Endodontics**, v. 34, n. 7, p. 847-849, Jul. 2008.

LEVITAN, M. E.; HIMEL, V. T.; LUCKEY, J. B. The effect of insertion rates on fill length and adaptation of a thermoplasticized gutta-percha technique. **Journal of Endodontics**, v. 29, n. 8, p. 505-508, Ago. 2003.

MACEDO, L. M. D. et al. Influence of Root Canal Filling Techniques on Sealer Penetration and Bond Strength to Dentin. **Brazilian Dental Journal**, v. 28, n. 3, p. 380-384, Maio, 2017.

MCMICHEN, F. R. et al. A comparative study of selected physical properties of five root-canal sealers. **International Endodontic Journal**, v. 36, n. 9, p. 629-635, Set. 2003.

MOKHTARI, H. et al. Comparison of Push-out Bond Strength of Gutta-percha to Root Canal Dentin in Single-cone and Cold Lateral Compaction Techniques with AH Plus Sealer in Mandibular Premolars. **Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects**, v. 9, n. 4, p. 221-225, Out. 2015.

NAGAS, E.; ALTUNDASAR, E.; SERPER, A. The effect of master point taper on bond strength and apical sealing ability of different root canal sealers. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 107, n. 1, p. 61-4, Jan. 2009.

NG, Y. L. et al. Outcome of primary root canal treatment: systematic review of the literature - Part 2. Influence of clinical factors. **International Endodontic Journal**, v. 41, n. 1, p. 6-31, Jan. 2008.

ØRSTAVIK, D. Materials used for root canal obturation: technical, biological and clinical testing. **Endodontic Topics**, v. 12, n. 1, p. 25-38, Nov. 2005.

PAULA, A. C. et al. Drying protocol influence on the bond strength and apical sealing of three different endodontic sealers. **Brazilian Oral Research**, v. 30, p. e50, Maio, 2016.

PEREIRA, R. D. et al. Evaluation of bond strength in single-cone fillings of canals with different cross-sections. **International Endodontic Journal**, v. 50, n. 2, p. 177-183, Fev. 2017.

RACHED-JÚNIOR, F. J. et al. Bond strength of Epiphany sealer prepared with resinous solvent. **Journal of Endodontics**, v. 35, n. 2, p. 251-255, Fev. 2009.

RACHED-JÚNIOR, F. J. et al. Effect of root canal filling techniques on the bond strength of epoxy resin-based sealers. **Brazilian Oral Research**, v. 30, p. e24, Fev. 2016.

RAZMI, H. et al. The Effect of Canal Dryness on Bond Strength of Bioceramic and Epoxy-resin Sealers after Irrigation with Sodium Hypochlorite or Chlorhexidine. **Iran Endodontic Journal**, v. 11, n. 2, p. 129-133, Maio, 2016.

ROBERTS, H. W.; KIRKPATRICK, T. C.; BERGERON, B. E. Thermal analysis and stability of commercially available endodontic obturation materials. **Clinical Oral Investigations**, v. 21, n. 8, p. 2589-2602, Fev. 2017.

ROSSETTO, D. B. et al. Influence of the method in root canal filling using active lateral compaction techniques. **Brazilian Dental Journal**, v. 25, n. 4, p. 295-301, Ago. 2014.

SCHAFER, E.; KOSTER, M.; BURKLEIN, S. Percentage of gutta-percha-filled areas in canals instrumented with nickel-titanium systems and obturated with matching single cones. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 7, p. 924-928, Jul. 2013.

SCHAFER, E.; OLTHOFF, G. Effect of three different sealers on the sealing ability of both thermafil obturators and cold laterally compacted Gutta-Percha. **Journal of Endodontics**, v. 28, n. 9, p. 638-642, Set. 2002.

SCHILDER, H. Filling root canals in three dimensions. 1967. **Journal of Endodontics**, v. 32, n. 4, p. 281-290, Abr. 2006.

SKINNER, R. L.; HIMEL, V. T. The sealing ability of injection-molded thermoplasticized gutta-percha with and without the use of sealers. **Journal of Endodontics**, v. 13, n. 7, p. 315-317, Jul. 1987.

SUNDQVIST, G. et al. Microbiologic analysis of teeth with failed endodontic treatment and the outcome of conservative re-treatment. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 85, n. 1, p. 86-93, Jan. 1998.

TAGGER M. Use of thermo-mechanical compactors as an adjunct to lateral condensation. **Quintessence International**, v. 15, n. 1, p. 27-30, 1984.

TAGGER, M. et al. Measurement of adhesion of endodontic sealers to dentin. **Journal of Endodontics**, v. 28, n. 5, p. 351-354, Maio, 2002.

TASDEMIR, T. et al. Comparison of the sealing ability of three filling techniques in canals shaped with two different rotary systems: a bacterial leakage study. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 108, n. 3, p. 129-134, Set. 2009.

TEIXEIRA, C. S. et al. Adhesion of an endodontic sealer to dentin and gutta-percha: shear and push-out bond strength measurements and SEM analysis. **Journal of Applied Oral Science**, v. 17, n. 2, p. 129-135, Mar. 2009.

VERSIANI, M. A. et al. A comparative study of physicochemical properties of AH Plus and Epiphany root canal sealants. **International Endodontic Journal**, v. 39, n. 6, p. 464-471, Jun. 2006.

WU, M. K.; VAN DER SLUIS, L. W.; WESSELINK, P. R. Fluid transport along gutta-percha backfills with and without sealer. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**, v. 97, n. 2, p. 257-262, Fev. 2004.

ZHOU, H. M. et al. Physical properties of 5 root canal sealers. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 10, p. 1281-1286, Out. 2013.

## ANEXO 1: Ata de apresentação



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE ODONTOLOGIA  
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

### ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 02 dias do mês de outubro de 2018, às 16:30 horas, em sessão pública no (a) Auditório do CCS desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pela Professora Cleonice da Silveira Teixeira e pelos examinadores:

1 – Prof. Dr. Lucas da Fonseca Roberti Garcia,

2 – Prof.ª Dr.ª Thais Mageste Duque,

o aluno Ihan Vitor Cardoso apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado:

Influência da técnica de obturação na resistência de união do material obturador à dentina radicular

como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela aprovação do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.

Cleonice da Silveira Teixeira

Presidente da Banca Examinadora

[Assinatura]

Examinador 1

Thais M. Duque

Examinador 2

Ihan Vitor Cardoso

Aluno

**ANEXO 2: Parecer consubstanciado do CEP**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Influência da técnica de obturação na resistência de união de cimentos endodônticos à dentina radicular

**Pesquisador:** CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 84775718.0.0000.0121

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Santa Catarina

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.651.307

**Apresentação do Projeto:**

Trata-se de segunda versão em resposta à pendência emitida em parecer anterior. Trata-se de um projeto de pesquisa vinculado ao Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina sob orientação da profa. dra. Cleonice da Silveira Teixeira e que propõe um estudo para analisar a influência da técnica de obturação na resistência de união de cimentos endodônticos à dentina radicular. Para tanto serão selecionados 80 dentes doados por pessoas que já fariam o processo de tratamento dentário.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Avaliar a influência da técnica de obturação na resistência de união dos cimentos endodônticos à dentina do canal radicular.

**Objetivo Secundário:**

Analisar a influência dos diversos protocolos de obturação realizados em relação à capacidade adesiva dos cimentos endodônticos à dentina radicular. Verificar a força necessária para o deslocamento do material obturador do canal radicular por meio do teste de resistência de união ao cisalhamento por extrusão (pushout). Analisar os tipos de falhas (adesiva, coesiva ou mista) ocorridas após o teste de push-out.

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-8004 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br



Continuação do Parecer: 2.651.307

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Não há nenhum tipo de risco, ou dano pessoal adicional, em doar o elemento dental para a pesquisa. Os riscos são os mesmos que ocorreriam na extração que será realizada, pois os motivos da mesma são completamente alheios à esta pesquisa (problemas periodontais, extração de terceiros molares por falta de espaço ou motivação ortodôntica. Como em toda extração, poderá haver desconforto e sensibilidade no local devido à cirurgia, e

necessidade de pontos para auxiliar na cicatrização, mas essa sensibilidade está presente no pós-operatório de qualquer cirurgia.

**Benefícios:**

O paciente terá como benefício o fato de poder contribuir com o dente doado para a melhora dos procedimentos de obturação realizados no tratamento de canal. Caso o paciente não aceite doar o elemento dental, isso não lhe trará nenhum tipo de prejuízo, e caso aceite em doar, poderá resgatar o dente a qualquer momento da realização de nossa pesquisa.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa tem relevância teórica e os pesquisadores realizaram os ajustes solicitados em parecer anterior - no que se refere ao cronograma, os mesmos informam de que os dados ainda não foram coletados - e no que se refere ao TCLE, os mesmos foram readequados de acordo com a Resolução 466/2012.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

TCLE readequado e de acordo com a Resolução 466/2012.

**Recomendações:**

não se aplica.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Conclusão: aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1070302.pdf	06/04/2018 15:58:50		Aceito
Outros	carta_Resposta.docx	06/04/2018 15:56:36	CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA	Aceito

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-400  
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
 Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.651.307

Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_ CEP_2567759.pdf	06/04/2018 15:56:11	CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_consentimento_Novo.docx	06/04/2018 15:48:59	CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_de_pesquisa_REV.docx	06/04/2018 15:48:04	CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_da_Instituicao.pdf	09/03/2018 08:22:33	CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	09/03/2018 08:20:11	CLEONICE DA SILVEIRA TEIXEIRA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FLORIANOPOLIS, 11 de Maio de 2018

---

Assinado por:  
Maria Luiza Bazzo  
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
Bairro: Trindade CEP: 88.040-400  
UF: SC Município: FLORIANOPOLIS  
Telefone: (48)3721-6094 E-mail: cep.propesq@contato.ufsc.br