

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
"PROFESSOR JOSÉ DE SOUZA HERDY"

VANESSA BRITO OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO MICROTOMOGRÁFICA DA ADAPTAÇÃO DE
MATERIAL RESTAURADOR EM CAVIDADES DE ACESSO
TRADICIONAIS E MINIMAMENTE INVASIVAS**

DUQUE DE CAXIAS

2020

VANESSA BRITO OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO MICROTOMOGRÁFICA DA ADAPTAÇÃO DE
MATERIAL RESTAURADOR EM CAVIDADES DE ACESSO
TRADICIONAIS E MINIMAMENTE INVASIVAS**

Dissertação apresentada à Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy” como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Odontologia.

Área de concentração: Clínica Odontológica

Orientadores: Prof. Dr. Emmanuel João Nogueira Leal
da Silva e Prof^a. Dr^a. Daniele Moreira
Cavalcante

DUQUE DE CAXIAS

2020

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

O48a Oliveira, Vanessa Brito.
Avaliação microtomográfica da adaptação de material restaurador em cavidades de acesso tradicionais e minimamente invasivas / Vanessa Brito Oliveira. – Duque de Caxias, 2020.
37 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado em Odontologia) – Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Escola de Ciências da Saúde, Duque de Caxias, 2020.
“Orientadores: Prof. Dr. Emmanuel João Nogueira Leal da Silva e Profª. Drª. Daniele Moreira Cavalcante”.
Referências: f. 29-32.

1. Odontologia. 2. Endodontia. 3. Restauração (Odontologia). 4. Bicúspides. 5. Resinas dentárias. I. Silva, Emmanuel João Nogueira Leal da. II. Cavalcante, Daniele Moreira. III. Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”. IV. Título.

CDD – 617.6

Vanessa Brito Oliveira

**AVALIAÇÃO MICROTOMOGRÁFICA DA ADAPTAÇÃO DE MATERIAL
RESTAURADOR EM CAVIDADES DE ACESSO TRADICIONAIS E MINIMAMENTE
INVASIVAS**

Dissertação apresentada à Universidade do Grande Rio "Prof. José de Souza Herdy" UNIGRANRIO para obtenção do grau de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração:
Clínica Odontológica

Aprovada em 03 de junho de 2020

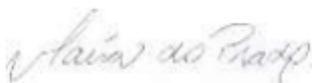
Banca Examinadora



Prof. Dr. Emmanuel João Nogueira Leal da Silva
UNIGRANRIO – Universidade do Grande Rio



Prof. Dr. Henrique dos Santos Antunes
UNIGRANRIO – Universidade do Grande Rio



Profa. Dra. Máira do Prado
UVA – Universidade Veiga de Almeida

AGRADECIMENTOS

À minha família, em especial a minha mãe Maria do Socorro Brito Oliveira, a minha tia Andréa C. O. Brito e a minha avó Maria de Lourdes T. Brito, vocês são minhas inspirações para que eu busque meus sonhos. Agradeço ao meu marido Vitor Hugo de Souza, por me incentivar e apoiar nesse momento de evolução nos estudos.

Aos meus orientadores Prof. Dr. Emmanuel João Nogueira Leal da Silva e Prof^a. Dr^a. Daniele Moreira Cavalcante, sempre solícitos em todas as etapas da pesquisa, me instigando a dar o melhor para a construção deste estudo, foram verdadeiros orientadores. Agradeço pela confiança!

Ao Prof. Dr. Felipe Gonçalves Belladonna, um grande parceiro no auxílio da execução da pesquisa, que com boa vontade e paciência me ensinou nos assuntos correlatos à prática do estudo, sempre disposto a ajudar. Muito obrigada!

À todos os professores do corpo docente do PPGO da UNIGRANRIO, a cada aula me transformavam em uma profissional melhor com os seus conhecimentos compartilhados. E aos meus colegas de turma, por ser uma turma com especialidades distintas, sempre agregavam conhecimento e enriqueciam a aula e aos amigos que ficarão para a vida.

À secretária do Programa de Pós-Graduação em Odontologia (PPGO) Andreia Fagundes, sempre solícita, competente e bem humorada nos ajudando em tudo que precisávamos.

*“O sucesso é a soma de pequenos
esforços repetidos dia após dia.”*

(Robert Collier)

RESUMO

O tratamento endodôntico tradicional preconiza a remoção total do teto da câmara pulpar na confecção da cavidade de acesso. Recentemente, acessos mais conservadores surgiram objetivando minimizar a remoção do teto da câmara pulpar e da dentina pericervical. Com a evolução das resinas compostas e dos sistemas adesivos, a restauração direta se tornou o primeiro material de escolha em cavidade minimamente invasiva, por contribuir para eliminação de perdas excessivas de estrutura dentária sadia. No entanto, é um grande desafio restaurar este tipo de cavidade, pois falhas de adesão e/ou espaços vazios na cavidade podem ocorrer. O objetivo deste estudo foi analisar a influência de diferentes modalidades de acesso endodôntico na qualidade da restauração coronária através da análise do volume de espaços vazios presentes na interface dente-restauração (*gap*) e no interior da restauração (*void*) através de uma análise usando a microtomografia computadorizada (micro-CT). Para tal, foram pré-selecionados, por meio de radiografias periapicais, 32 pré-molares superiores hígidos, extraídos por motivos diversos. Para obter uma imagem detalhada da anatomia interna, os elementos dentais foram então escaneados em um aparelho de micro-CT. Após o escaneamento inicial, os pré-molares superiores pré-selecionados tiveram ter suas imagens reconstruídas e o pareamento foi realizado levando em consideração a similaridade anatômica dos mesmos. A amostra final foi composta por 20 elementos dentais, que foram alocados em 2 grupos experimentais (n=10) de acordo com a forma de acesso endodôntico realizado: acesso endodôntico ultraconservador (AEU) e acesso endodôntico tradicional (AET). Os canais radiculares foram identificados, preparados, obturados e a câmara pulpar restaurada com resina composta bulk fill flow e complementados com resina composta Filtek Z350 XT. Após esta etapa, foi realizado um novo escaneamento no micro-CT para verificar a qualidade da restauração coronária através da análise do volume médio em percentual da capacidade de volume de espaços vazios presentes na interface dente-restauração (*gap*) e no interior da restauração (*void*). O teste t de Student foi utilizado para a comparação dos diferentes parâmetros entre os grupos AEU e AET ($P < 0,05$). Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as duas modalidades de cavidades de acesso para formações de *voids* ($P < 0,05$), enquanto as formações de *gaps* não diferiram entre os grupos ($P > 0,05$). Diante dos resultados do presente estudo, pode-se concluir que a modalidade de acesso utilizado durante o tratamento endodôntico pode interferir na adaptação do material restaurador, uma vez que a modalidade de acesso minimamente invasiva esteve associada a um maior número de falhas no interior da restauração.

Palavras-chave: Pré-molar superior. Micro-CT. Resina Composta. Cavidade de acesso endodôntico ultraconservador.

ABSTRACT

The traditional endodontic treatment recommends the total removal of the pulp chamber roof during access cavity. Recently, more conservative approaches have emerged in order to minimize the removal of the pulp chamber roof and periradicular dentine. With the evolution of composite resins and adhesive systems, direct restoration has become the first material of choice in a minimally invasive cavity, as it contributes to the elimination of excessive loss of healthy tooth structure. However, it is a great challenge to restore this type of cavity, as adhesion failures and/ or empty spaces in the cavity can occur. The aim of this study was to analyze the influence of different modalities of endodontic access on the quality of coronary restoration through the analysis of the volume of empty spaces present in the tooth-restoration interface (gap) and inside the restoration (void) through an analysis using the computed micro-tomography. For this purpose, 32 healthy upper premolars were pre-selected by means of periapical radiographs, extracted for different reasons. To obtain a detailed image of the internal anatomy, the dental elements were then scanned on a micro-CT device. After the initial scan, the pre-selected upper premolars had their images reconstructed and the pairing was performed taking into account their anatomical similarity. The final sample consisted of 20 dental elements, which were allocated to 2 experimental groups (n = 10) according to the form of endodontic access performed: ultraconservative endodontic access (AEU) and traditional endodontic access (AET). The root canals were identified, prepared, filled and the pulp chamber restored with flow composite resin and complemented with Filtek Z350 XT composite resin. After this step, a new scan was performed on the micro-CT to check the quality of the coronary restoration by analyzing the average volume as a percentage of the volume capacity of empty spaces present in the tooth-restoration interface (gap) and inside the restoration (void). The Student's t test was used to compare the different parameters between the AEU and AET groups ($P < 0.05$). Statistically significant differences were found between the two modalities of access cavities for void formations ($P < 0.05$), while the gap formations did not differ between groups ($P > 0.05$). In view of the results of the present study, it can be concluded that the access modality used during endodontic treatment can interfere with the adaptation of the restorative material, since the minimally invasive access modality was associated with a greater number of failures within the restoration.

Keywords: Maxillary premolars. Micro-CT. Composite resin. Ultraconservative endodontic access cavity.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Micro-tomógrafo computadorizado (SkyScan 1173; Bruker-microCT, Bélgica). 15
- Figura 2.** Etapas dos procedimentos. (A) Simulação de atendimento. (B) Utilização de inserto ultrassônico. (C) Glide Path. (D) Instrumentação Reciproc Blue. (E) Irrigação e aspiração. 16
- Figura 3.** A) Acesso Endodôntico Ultraconservador (AEU); B) Acesso Endodôntico Tradicional (AET). 17
- Figura 4.** Imagens de sombra obtidas após o procedimento de escaneamento mostrando a restauração coronal em um espécime representativo dos (a) grupos TEC e (b) grupos UEC. 21
- Figura 5.** Imagens de secções coronárias dos terços oclusais para os terços cervicais apontando a presença de gaps (seta amarela) e voids (seta vermelha), em uma amostra representativa dos grupos a) acesso Endodôntico Tradicional (AET) e b) acesso endodôntico ultraconservador (AEU). 23
- Figura 6.** Imagem tridimensional de corte méso-distal dos grupos, mostrando a presença de voids (em preto) em ambos os grupos (a) TEC e (b) UEC. 23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Parâmetros da área de profundidade e preparo da câmara pulpar, com valores percentuais de gaps e voids encontrados após a restauração de cavidades com acesso endodôntico tradicional (TEC) e acesso endodôntico ultraconservador (UEC).	22
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	JUSTIFICATIVA	12
3	OBJETIVO	13
4	MATERIAL E MÉTODOS	14
	4.1 Considerações Éticas	14
	4.2 Seleção dos espécimes	14
	4.3 Simulação de atendimento	15
	4.4 Acessos Endodônticos	17
	4.5 Localização dos canais radiculares	18
	4.6 Preparo dos canais radiculares	18
	4.7 Obturação do sistema de canais radiculares	19
	4.8 Procedimentos restauradores	19
	4.9 Avaliação por micro-CT	20
5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	21
6	RESULTADOS	22
7	DISCUSSÃO	24
8	CONCLUSÃO	28
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
10	PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	

1. INTRODUÇÃO

Uma das etapas iniciais de um tratamento endodôntico é a realização da cavidade de acesso ao sistema de canais radiculares. A obtenção de uma cavidade de acesso apropriada é essencial para o sucesso do tratamento endodôntico e tem um impacto significativo nos procedimentos subsequentes (Yahata et al. 2017, Rover et al. 2017, Silva et al. 2018). Tradicionalmente, o acesso endodôntico convencional preconiza a remoção de cárie e restaurações definitivas, preservando a estrutura sadia do dente. Além disso, o teto da câmara pulpar é totalmente removido, com o intuito de localizar todos os orifícios dos canais radiculares e proporcionar acesso direto ao forame apical ou à curvatura inicial do canal, através da remoção de saliências de dentina cervical e ampliação do orifício do canal (Patel & Rhodes 2007). Recentemente, novos conceitos de cavidade de acesso, mais conservadoras, inspiradas na Odontologia minimamente invasiva, foram projetadas e desenvolvidas com o objetivo de minimizar a remoção do teto da câmara pulpar e da dentina pericervical (Clark & Khademi 2010). A justificativa dessas novas abordagens é evitar a remoção excessiva de estrutura sadia do elemento dental, com o pressuposto de aumentar a resistência à fratura de dentes tratados endodônticamente (Clark & Khademi 2010).

Com a evolução das resinas compostas e dos sistemas adesivos, o processo restaurador direto se tornou uma opção mais barata, rápida e com boa performance estética quando comparado a restaurações indiretas (Javaheri et al. 2012). Além disso, a restauração de um dente com procedimentos adesivos e resinas compostas diretas eliminam perdas excessivas de estrutura dentária sadia (Özyürek et al. 2018). Por estas razões, os compósitos são considerados o primeiro material de escolha para elementos que possuem grande quantidade de estrutura dentária, em especial para as cavidades minimamente invasivas (Dammachke et al. 2013). No entanto, não se deve desprezar que é um grande desafio realizar tratamentos restauradores em cavidades de acesso endodônticas minimamente invasivas. Acredita-se que a presença parcial do teto da câmara pulpar e o diâmetro reduzido da cavidade, podem dificultar o processo restaurador de inserção incremental, que pode estar diretamente relacionada a falhas de adesão e/ou espaços vazios na interface entre o material restaurador e a estrutura dentária.

Resinas compostas *bulk fill* foram desenvolvidas com o intuito de permitirem um menor número de incrementos sem prejuízos na polimerização do material (Atalay et al. 2016), aumento de sua microdureza e redução da contração de polimerização (Velooso et al. 2018).

Os avanços nos compósitos diretos promoveram o desenvolvimento de compósitos de resina bulk-fill, que de acordo com os fabricantes, podem ser utilizados em um único incremento de 4-5 mm de profundidade, devido a modificações em sua matriz orgânica, iniciador e conteúdo de carga. A utilização deste material simplifica o procedimento restaurador, reduzindo o número de incrementos e o tempo final de cura, sem prejudicar a polimerização do material (Atalay et al. 2016, Velooso et al. 2018, Sampaio et al. 2019). Esses compósitos estão disponíveis em dois tipos de viscosidades, fluidas e altas. Os compósitos bulk fill fluidos apresentam contrações volumétricas comparáveis ou inferiores a contração volumétrica de um compósito de resina fluida convencional (Sampaio et al. 2017). O mesmo comportamento foi observado para materiais bulk-fill de alta viscosidade (Algamaiah et al. 2017).

A microtomografia computadorizada (micro-CT) tem sido utilizada como importante recurso em diversas áreas da Endodontia (Belladonna et al. 2018, Silva et al. 2018). Esta técnica é precisa, reprodutível e não destrutiva, permitindo reconstruções de modelos tridimensionais e avaliações qualitativas e quantitativas (Jung et al., 2005). No campo da odontologia restauradora, essa ferramenta vem sendo utilizada com sucesso para a verificação da adaptação do material restaurador (Carrera et al. 2015, Kim & Park 2014). Considerando a importância da adaptação do material restaurador, diante da possível dificuldade relacionada a uma correta restauração das cavidades minimamente invasivas e a escassez de estudos relacionados ao tema, o objetivo do presente estudo é realizar uma avaliação microtomográfica da adaptação de material restaurador em cavidades de acesso tradicionais e minimamente invasivas.

2. JUSTIFICATIVA

O conceito de odontologia minimamente invasiva é uma nova filosofia de tratamento baseada na máxima preservação dos tecidos dentais. No campo da endodontia, foi desenvolvido o acesso minimamente invasivo que preconiza a preservação de estruturas como a dentina pericervical e parte do teto da câmara pulpar com o objetivo de conferir aumento na resistência mecânica à fratura do elemento dentário. Diversos estudos foram realizados avaliando a viabilidade de execução deste tipo de acesso em relação ao sistema de canais radiculares. No entanto, desconhecemos produção científica voltada para o processo restaurador do acesso a câmara pulpar. A realização deste estudo é importante para avaliar se as cavidades de acesso minimamente invasivas influenciam o processo de restauração da câmara pulpar, uma vez que esta é uma etapa essencial para finalização de um tratamento endodôntico.

3. OBJETIVO

O presente estudo tem o objeto de analisar a influência de diferentes modalidades de acesso endodôntico na qualidade da restauração coronária através da análise do volume de espaços vazios presentes na interface dente-restauração (gap) e no interior da restauração (*void*) através de uma análise usando a microtomografia computadorizada.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Considerações éticas

Todos os elementos dentais utilizados foram coletados do banco de dentes da Universidade do Grande Rio. Os aspectos éticos da concessão de amostras teciduais estão de acordo com as normas preconizadas pela CONEP/MS (Comissão Nacional de Comitês de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos/Ministério da Saúde) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa (parecer nº 2.743.799). Devido à ausência de estudos específicos utilizando o micro-CT para avaliar *gaps* e *voids* em restaurações coronárias, decidiu-se realizar um estudo piloto. A estimativa do tamanho da amostra foi baseada levando em consideração três resultados dos testes iniciais dos dois grupos testados. Um teste de Wilcoxon-Mann-Whitney foi selecionado da família de testes *t* no software G* Power 3.1 para Windows (Henrick Heine-Universität, Düsseldorf, Alemanha). Com base nos dados do estudo piloto sobre os valores percentuais de *gaps* [AET = $6,56 \pm 1,0$ e AEU = $2,71 \pm 2,7$), o tamanho do efeito para este estudo foi estabelecido (= 1,86). Também foram especificados um erro do tipo alfa de 0,05, poder beta de 0,95 e razão de alocação N2/N1 de 1. Um total de 16 amostras (oito por grupo) foi indicado como o tamanho ideal necessário para observar diferenças significativas. Dez dentes foram alocados para cada grupo, da seguinte forma: AEU (grupo experimental) e AET (grupo controle).

4.2. Seleção dos espécimes

Para esse estudo foram pré-selecionados por meio de radiografias periapicais, 32 pré-molares superiores hígidos, extraídos por motivos diversos que possuam raízes completamente formadas, com dimensões gerais, comprimento, grau de curvatura dos canais semelhantes e distância mínima de 2 mm e altura inferior a 4mm do teto ao assoalho da câmara pulpar. Todos os elementos dentais utilizados foram coletados do banco de dentes da Universidade do Grande Rio e armazenados em solução de timol 0,1% durante todas as fases da pesquisa. A limpeza externa dos dentes foi realizada com ultrassom (Profi III Bios; Dabi Atlante, Ribeirão Preto, Brasil).

Para obter uma imagem detalhada da anatomia interna, os elementos dentais foram então escaneados em um aparelho de micro-CT (SkyScan 1173, Bruker-

microCT, Bélgica) (**Figura 1**), utilizando os seguintes parâmetros: 70 kV e 114 mA de energia, tamanho do pixel de 21 μm , 360° de rotação em torno do eixo, tempo de exposição vertical de 7000 ms e passo de rotação de 0.5°. Os raios-X foram filtrados com um filtro de alumínio de 1 mm. A correção de campo plano foi executada antes dos procedimentos de escaneamento para corrigir as variações na sensibilidade do pixel do detector. A reconstrução das imagens foram realizadas utilizando o software Nrecon v.1.6.10 (Bruker-microCT) com correção de endurecimento de feixe de 40% e correção de artefato de anel de 10, resultando na aquisição de 700-800 imagens transversais por dente em um formato bitmap (BMP) (Silva et al. 2017).



Figura 1. Micro-tomógrafo computadorizado (SkyScan 1173; Bruker-microCT, Bélgica).

Após o escaneamento inicial, os pré-molares superiores pré-selecionados tiveram suas imagens reconstruídas e o pareamento foi realizado levando em consideração a similaridade anatômica dos mesmos, baseada em diferentes parâmetros, tais como o número de canais radiculares e o volume de dentina. O volume, área e altura da câmara pulpar também foi utilizada para padronizar os grupos. A amostra final foi composta por 20 elementos dentais, que foram alocados em 2 grupos experimentais (n=10) de acordo com a forma de acesso endodôntico realizado: AEU ou AET.

4.3. Simulação de atendimento

Imediatamente após a determinação dos grupos experimentais, com o intuito de simular as reais condições de atendimento clínico e observar possíveis diferenças entre as diferentes formas de acesso endodôntico estudados, os elementos dentais foram fixados em um manequim odontológico MOM (Manequim Odontológico Marília, Marília, Brasil) com auxílio de protetor gengival e fotopolimerizados por 20 segundos (Ultraled, Dabi Atlante, Paraná, Brasil). O manequim foi posicionado na cadeira odontológica e todas as etapas de tratamento (do acesso à restauração oclusal) foram realizadas simulando um tratamento endodôntico real, por um único operador, com mais de 25 anos de experiência em endodontia, auxílio de microscopia operatória (DF Vasconcellos; Valença, Brasil), aparelho de ultrassom (Profi III Bios, Dabi Atlante, Paraná, Brasil) e localizador apical (Denjoy, China) (**Figura 2**).

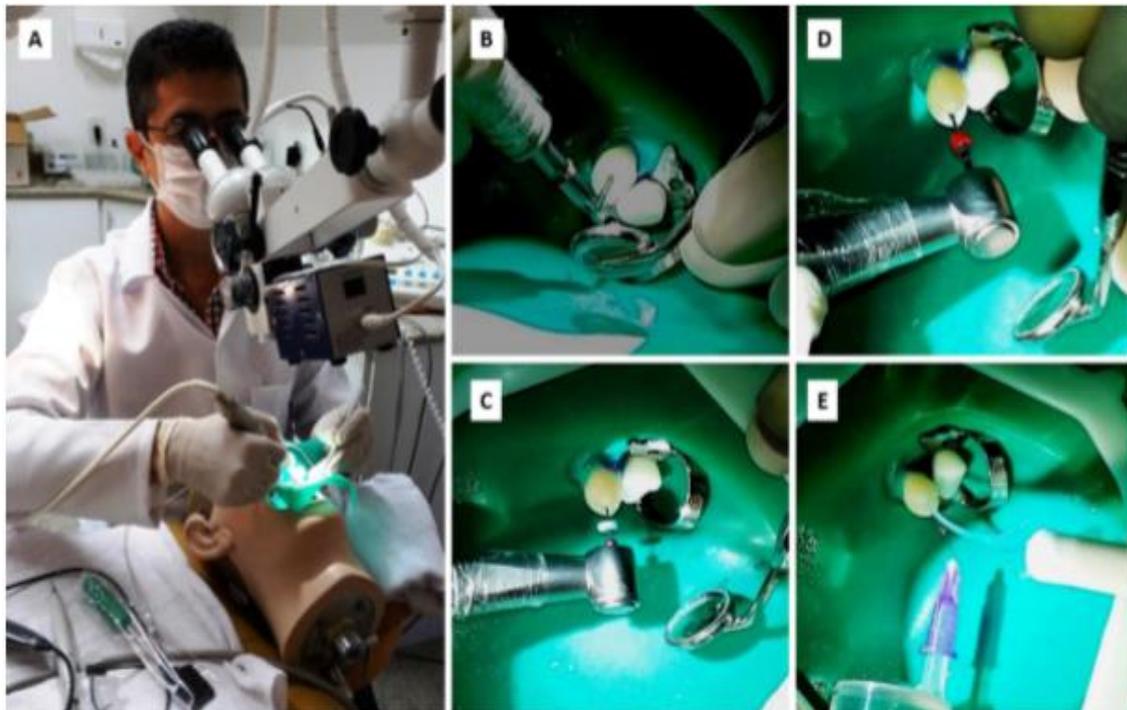


Figura 2. Etapas dos procedimentos. (A) Simulação de atendimento. (B) Utilização de inserto ultrassônico. (C) Glide Path. (D) Instrumentação Reciproc Blue. (E) Irrigação e aspiração.

4.4 Acessos Endodônticos

Grupo Acesso Endodôntico Ultraconservador (AEU)

A abertura coronária foi confeccionada com ponta diamantada nº 1012 (KG Sorensen) em alta rotação. A perfuração foi realizada na fossa central até que a câmara pulpar seja atingida e deve ter somente o tamanho da ponta diamantada, não sendo estendida em nenhuma direção (Plotino et al. 2017, Silva et al. 2020) (**Figura 3A**).

Grupo Acesso Endodôntico Tradicional (AET)

A abertura coronária foi realizada com ponta diamantada (1012; KG Sorensen, São Paulo, Brasil) e broca Endo Z (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) em alta rotação, de acordo com os padrões tradicionais já estabelecidos na literatura (Hargreaves & Cohen 2011, Silva et al. 2020), removendo todo o teto da câmara pulpar estabelecendo acesso direto ao terço cervical do canal radicular (**Figura 3B**).

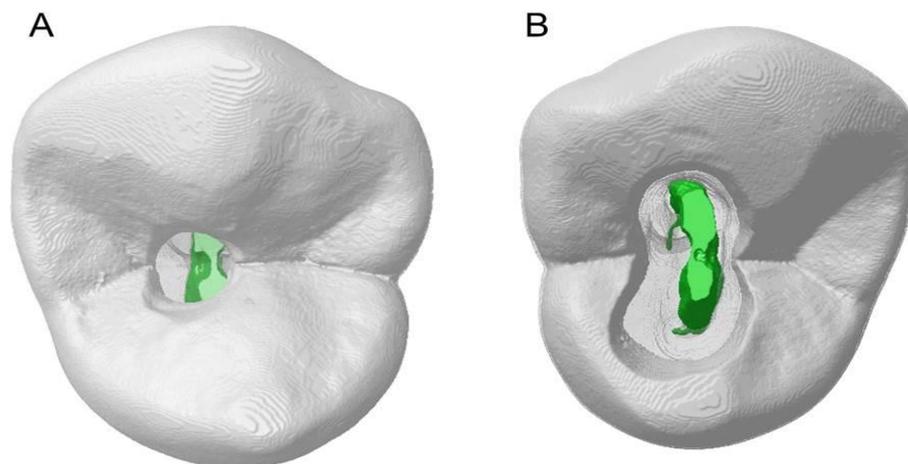


Figura 3. A) Acesso Endodôntico Ultraconservador (AEU); B) Acesso Endodôntico Tradicional (AET).

4.5 Localização dos canais radiculares

Os orifícios dos canais, em todos os espécimes, foram localizados com o auxílio de sonda endodôntica nº 6 (Golgran, São Caetano do Sul, Brasil) e instrumentos C-Pilot calibres 10 e 15 (VDW, Munique, Alemanha). Quando necessário, foram realizados pequenos desgastes com insertos ultrassônicos (Adaptador AU-03 e pontas TRA12 e TRA 24D; Trinks, São Paulo, Brasil) para auxiliar na localização dos canais radiculares.

4.6 Preparo dos canais radiculares

Na etapa de preparo dos canais radiculares, todos os elementos dentais foram instrumentados da mesma forma, independente do tipo de acesso endodôntico. Logo após a odontometria eletrônica, o comprimento de trabalho foi estabelecido em 1 mm aquém do comprimento do dente e o Glide Path foi realizado com o instrumento Logic 25/.01 (Easy equipamentos odontológicos, Belo Horizonte, Brasil). Na sequência para a realização de instrumentação dos canais radiculares foi utilizado o sistema Reciproc Blue R25 (VDW GmbH). Utilizando-se os instrumentos em movimentos leves de bicada, de acordo com as instruções do fabricante, acoplados a um contra-ângulo redutor 6:1 acionado pelo motor elétrico VDW Silver (VDW GmbH) na opção "RECIPROC ALL". Cada instrumento foi utilizado para preparar apenas um elemento dental e então descartado. Durante todo o preparo, as lâminas dos instrumentos foram limpas depois de realizarem três movimentos.

A irrigação dos canais radiculares foi realizada com NaOCl a 2,5%, utilizando seringa e agulha 30-G Navitip (Ultradent, South Jordan, EUA), posicionada o mais apicalmente possível, respeitando o limite de 2 mm aquém do comprimento de trabalho do elemento em questão (Perez et al., 2017). A quantidade de NaOCl foi padronizada em todos os grupos, assim como o protocolo de irrigação. Como irrigação final, foi utilizado 5 mL de NaOCl a 2,5%, seguido de 5 mL de EDTA a 17% (Biodinâmica, Ibiporã, Brasil) durante um minuto, e 5 mL de NaOCl a 2,5% novamente, todos agitados com instrumento Easy Clean (Easy equipamentos odontológicos), conforme preconizado pelo fabricante. Os canais foram então secos com cones Reciproc R25 (VDW).

4.7 Obturação do sistema de canais radiculares

A obturação dos canais radiculares foi realizada com cones de guta-percha do sistema Reciproc Blue R25 (VDW GmbH) e cimento endodôntico AH Plus (Dentsply De Trey, Konstanz, Alemanha) utilizando a técnica de cone único associada à técnica de ondas contínuas, seguido de complementação dos terços médio e cervical com compactador de Mc Spadden. O nível de guta-percha após a condensação final foi padronizada a 1 mm abaixo das entradas do orifício do canal radicular.

Assim como a obturação dos canais radiculares, a limpeza da câmara pulpar foi executada da mesma forma para todos os grupos. Para tal, utilizaram-se os seguintes materiais: algodão com álcool 70; sondas exploradoras nº 5 e 6; esponjas estéreis, seringas com 20 ml de soro fisiológico e insertos ultrassônicos (Adaptador AU-03 e pontas TRA12 e TRA 24D; Trinks).

4.8. Procedimentos restauradores

Após 24h, os procedimentos restauradores foram realizados. As cavidades endodônticas foram condicionadas com ácido fosfórico a 37% (Condac 37; FGM, Joinville, Brasil) durante 15 segundos em dentina e 30 segundos em esmalte, lavados com spray de ar/água por 30 segundos e seco com suaves jatos de ar. E aplicação de 2 camadas do sistema adesivo (Single Bond Universal; 3M ESPE, St Paul, Minnesota, EUA) com um pincel descartável, foram intercaladas por um leve jato de ar e depois fotopolimerizados por 20 segundos (Ratii-cal; SDI, Bayswater, Austrália).

As câmaras pulpares foram preenchidas nos primeiros 4 mm de profundidade em um incremento único, a partir do assoalho da câmara pulpar, com resina composta Filtek Bulk Fill Flow (Cor A2; 3M ESPE, Sumaré, Brasil) e complementados com resina composta Filtek Z350 XT de viscosidade regular (Cor A2; 3M ESPE) inserida em incrementos de no máximo 2 mm. A cada incremento, a cavidade foi fotopolimerizada durante 20 segundos (Ratii-cal; SDI, Bayswater, Austrália) e ao final da restauração durante 40 segundos.

4.9. Avaliação por micro-CT

Após o procedimento restaurador, foi realizada um novo escaneamento por micro-CT, utilizando os mesmos parâmetros mencionados acima. Esse novo escaneamento teve como objetivo verificar a qualidade da restauração coronária, analisando o volume de espaços vazios presentes na interface dente-restauração (*gap*) e dentro da restauração (*void*) (**Figura 4**). Após o procedimento de reconstrução, imagens pré e pós procedimentos de restauração coronária foram geradas e os conjuntos de dados pré- e pós-operatórios, foram registrados utilizando um algoritmo afim do software 3D Slicer 4.10.2 (Fedorov et al. 2012). Em seguida, foi realizada a segmentação (binarização) da coroa, material restaurador, gaps e voids usando o software Image J (Fiji v.1.51n; Fiji, Madison, WI, EUA) como descrito anteriormente (Neves et al. 2015). Após a segmentação, o volume (mm³) de *gaps* e *voids* foi analisado através do plugin Object Counter do software ImageJ e imagens tridimensionais foram criadas usando o software CTVol (Bruker micro-CT).

Como as amostras possuíam diferentes volumes de cavidades de acesso, o volume percentual de *voids* (% VoidsVol) e *gaps* (% GapsVol) foi calculado usando a seguinte fórmula (Iglecias et al. 2017):

$$\% \text{ Voids Vol} = \frac{\text{Voids Vol} \times 100}{\text{Acesso cavitário volume}} \quad \text{e} \quad \% \text{ Gaps Vol} = \frac{\text{Gaps Vol} \times 100}{\text{Acesso cavitário volume}}$$

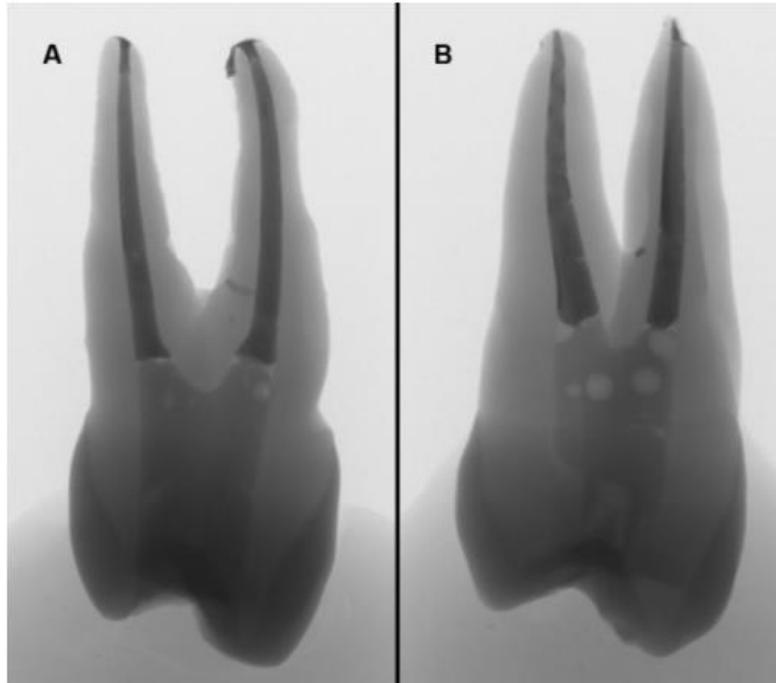


Figura 4. Imagens de sombra obtidas após o procedimento de escaneamento mostrando a restauração coronal em um espécime representativo dos (a) grupos AET e (b) grupos AEU.

5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A distribuição normal dos dados de restauração coronária foi confirmada pelo teste de Shapiro-Wilk ($P < 0.05$). O teste t de Student foi utilizado para a comparação dos diferentes parâmetros entre os grupos AET e AEU (Prism 5.0; GraphPad Software Inc, La Jolla, CA, EUA). Os testes estatísticos foram realizados com nível de significância de 5%.

6. RESULTADOS

A altura, volume inicial e área da câmara pulpar foram semelhantes nos grupos AET e AEU ($P > 0,05$). Entretanto, após procedimentos endodônticos, o volume e a área da câmara pulpar no grupo AET foram maiores que os do AEU ($P < 0,05$) (**Tabela 1**). As porcentagens de *gaps* e *voids* são mostradas na **Tabela 1**. Houve diferenças estatisticamente significantes entre as modalidades de cavidades de acesso quanto à formação de *voids* ($P < 0,05$). A formação de *gaps* não diferiu entre os grupos ($P > 0,05$). As **figuras 5 e 6** apresentam imagens representativas dos dois grupos avaliados.

Tabela 1. Parâmetros da área de profundidade e preparo da câmara pulpar, com valores percentuais de *gaps* e *voids* encontrados após a restauração de cavidades com acesso endodôntico tradicional (TEC) e acesso endodôntico ultraconservador (UEC).

Grupo	Altura da câmara pulpar (mm)	Área da câmara pulpar hígida (mm ²)	Área da câmara pulpar preparada (mm ²)	Volume da câmara pulpar hígida (mm ³)	Volume da câmara pulpar preparada (mm ³)	Void (%)	Gap (%)
AET	3.19±0.29 ^A	38.9±9.1 ^A	163.3±29.6 ^A	5.6±1.3 ^A	43.1±10.1 ^A	1.8±2.5 ^A	2.6±1.2 ^A
AEU	3.23±0.31 ^A	39.2±7.9 ^A	130.5±20.7 ^B	6.2±2.0 ^A	19.8±4.3 ^B	6.1±2.1 ^B	3.2±1.1 ^A

Letras superescritas diferentes representam diferença estatisticamente significativa entre os diferentes grupos ($P < 0,05$).

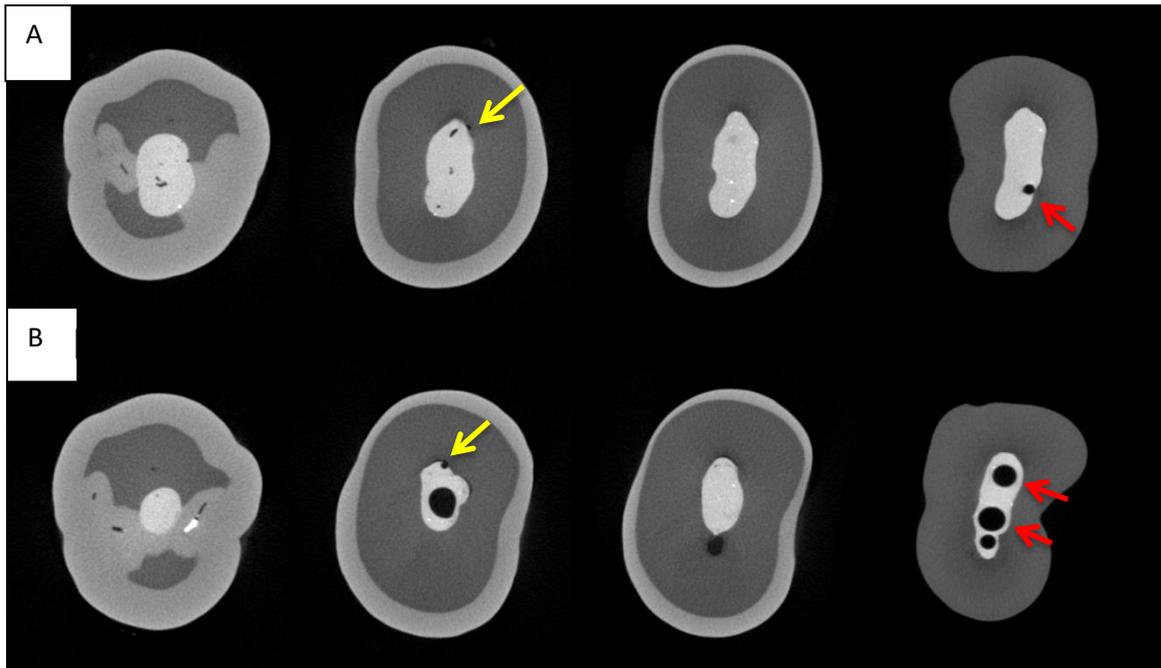


Figura 5. Imagens de secções coronárias dos terços oclusais para os terços cervicais apontando a presença de gaps (seta amarela) e Voids (seta vermelha), em uma amostra representativa dos grupos a) Acesso Endodôntico Tradicional (AET) e b) acesso endodôntico ultraconservador (AEU).

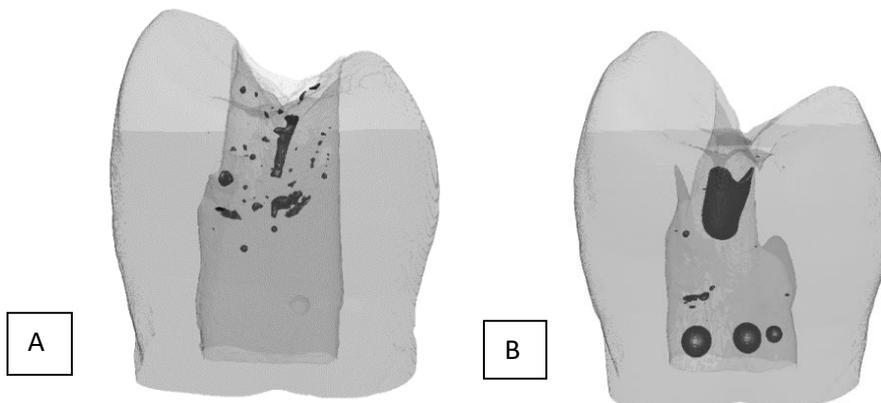


Figura 6. Imagem tridimensional de corte méso-distal dos grupos, mostrando a presença de voids (em preto) em ambos os grupos (a) AET e (b) AEU.

7. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar a influência do AEU na qualidade da restauração coronária através de análise volumétrica da porcentagem de espaços vazios presentes na interface dente-restauração (*gaps*) e no interior da restauração (*void*). A presença de *gaps* pode ser prejudicial à longevidade das restaurações coronária, comprometendo a integridade marginal e deixar o elemento dental mais suscetível à microinfiltração e cárie recorrente (Pereira et al. 2008, Soares et al. 2008). Neste estudo, a AEU não mostrou diferença quanto à formação de *gaps* quando comparado ao AET ($P > 0,05$).

As resinas compostas sofrem contração dimensional e redução de volume quando são polimerizadas. Quando o estresse da tensão de contração da excede a resistência da união adesiva às paredes da cavidade, afeta a integridade marginal, levando à desadaptação da estrutura dentária circundante e à formação de *gaps*. Muitos fatores influenciam a magnitude da contração de polimerização, como o módulo de elasticidade e a capacidade do compósito de se deformar durante uma tensão, a técnica de polimerização, a técnica de inserção do material, o fator de configuração da cavidade e o tamanho da cavidade (Lee et al. 2007a, 2007b, Cho et al. 2011, Bicalho et al. 2014, Han & Park 2017). Lee et al. (2007a, 2007b), comparando cavidades com diferentes larguras e profundidades, mostraram maior deflexão da cúspide e maior tensão de contração de polimerização para a cavidade maior. No presente estudo, como as cavidade tradicionais tem dimensão superior, seria esperado que a formação de *gaps* nesse grupo fosse maior que em cavidades minimamente invasivas. No entanto, esse comportamento não foi observado neste estudo. No presente estudo, ambas as cavidades endodônticas (AET e AEU) apresentaram valores semelhantes de formação de *gap*, mostrando que a resina bulk fill não elimina o potencial de formação de *gap* (Cho et al. 2011, Han & Park 2017).

De acordo com Cho et al. (2011) a altura da cavidade pode afetar a contração dos compósitos bulk fill. Os autores mostraram um efeito prejudicial da contração principalmente na interface das áreas mais profundas, devido ao acúmulo de efeitos da contração nessa área. No entanto, no presente estudo, os autores optaram por avaliar o formação total de *gaps* das cavidades de acesso endodôntico e não separadamente, nos diferentes níveis (coronal ou cervical).

Almeida Jr. et al. (2017), avaliando compósitos bulk fill, mostraram que a formação final de *gap* foi mais dependente do *gap* inicial do que da contração de polimerização. No presente estudo, as similaridades dos resultados entre AET e AEU podem estar relacionados à baixa viscosidade do compósito associado a dimensão da cavidade. Como $\text{Pressão} = \text{Força} / \text{Área}$ e Área no UEC é reduzida, com a força semelhante (mesmo operador), a maior pressão no AEU pode ter favorecido o fluxo do compósito e sua adaptação inicial.

O segundo resultado do presente estudo demonstrou que o grupo AEU apresentou maior formação de *voids* em comparação para o grupo AET ($P < 0,05$). Assim, a hipótese nula foi rejeitada. Esse resultado pode estar relacionado às dificuldades do operador inserir adequadamente o material restaurador nas cavidades de acesso minimamente invasivas, e sua possível manipulação para se adaptar melhor ao grupo UEC. As dificuldades durante a manipulação do compósito bulk fill flow foi confirmado em um estudo recente, que mostrou que o grupo flow apresentava maior número de *gaps* e *voids* (Sampaio et al. 2019). E não há conhecimento de estudos anteriores que avaliaram a capacidade de materiais compósitos para restaurar diferentes conceitos de cavidades de acesso endodôntico usando uma análise 3D.

No presente estudo, as câmaras pulpares foram preenchidas com resina bulk fill flow. Após o preenchimento, uma camada de cobertura oclusal adicional foi feita com um compósito de resina regular, conforme indicado anteriormente (Ilie et al. 2013, van Dijken et al. 2017). A possibilidade de utilizar compósitos bulk fill em incrementos de 4 mm deve-se à redução da tensão de contração com a incorporação de monômeros que atuam como moduladores da reação de polimerização, atingindo baixa contração de polimerização e maior profundidade de cura. O maior grau de translucidez dos compósitos bulk fill permite uma melhor dissipação da luz através do material (Furness et al. 2014, Veloso et al. 2018). Embora o compósito bulk fill tenha baixa contração de polimerização, Ersen et al. (2020) observaram que a profundidade da cavidade afeta a contração de polimerização. No presente estudo, a padronização da câmara pulpar foi realizado entre os grupos. Todas as câmaras pulpares têm valores de altura inferiores a 4 mm e foram estatisticamente semelhante para permitir uma polimerização eficiente do compósito e uma contração de polimerização semelhante (Furness et al. 2014, Veloso et al. 2018, Ersen et al. 2020).

Todas as etapas do tratamento endodôntico e da restauração coronária foram realizadas em um manequim odontológico simulando um tratamento clínico para dar fidedignidade às condições de trabalho. Acredita-se que a posição ergonômica de trabalho possa ter uma influência direta sobre os resultados de procedimentos operatórios (Silva *et al.* 2020). Além disso, ferramentas como isolamento absoluto, microscopia operatória, ultrassom e localizador apical também foram utilizados permitindo similaridade clínica ao presente estudo.

Em decorrência da heterogeneidade intrínseca da morfologia dos elementos dentários, em especial do sistema de canais radiculares e câmara pulpar, que é um conhecido viés para estudos comparativos, diversos esforços foram realizados no intuito de assegurar a comparabilidade das amostras no que tange a anatomia interna e externa dos elementos selecionados. Para isso, uma pré-triagem dos espécimes baseado na configuração anatômica e morfológica (comprimento, volume e área de superfície) utilizando rx periapical e um microtomógrafo permitiu o pareamento adequado das amostras. Como resultado, a estatística demonstrou um equilíbrio adequado entre os pares em relação ao volume inicial da câmara pulpar e a sua área de superfície. Esse pareamento aumenta a validade do presente estudo e reduz substancialmente vieses anatômicos que pudessem induzir a resultados errôneos (Silva *et al.* 2020). Os resultados do volume final da câmara pulpar apontou diferenças nos dois grupos testados. Esses resultados eram esperados, pois a cavidade de acesso minimamente invasiva visa exatamente diminuir a quantidade de remoção de tecido dentário com base no pressuposto que a preservação dessas estruturas para aumentar a resistência à fratura dos dentes tratados endodonticamente. No entanto, vários estudos anteriores mostraram que o tamanho da cavidade de acesso não aumenta a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente (Rover *et al.* 2017, Özyürek *et al.* 2018, Silva *et al.* 2018, 2020). Em teoria, as cavidades de acesso tradicionais com uma maior área restauradora (**Tabela 1**) do que os acessos minimamente invasivos, deve estar relacionado a um número maior de falhas restauradoras. No entanto, isso não foi observado no presente estudo, que demonstra que cavidades minimamente invasivas são mais difíceis de serem restauradas ponto de vista técnico.

A tecnologia do Micro-CT tem sido utilizada como uma metodologia importante em várias áreas da endodontia (Belladonna *et al.* 2018, Silva *et al.* 2018). Essa técnica

de imagem também tem sido usada na odontologia restauradora para verificar a adaptação de materiais restauradores (Kim & Park 2014, Carrera et al. 2015, Almeida Jr. et al. 2017), a contração de polimerização e a formação de gaps e voids, conforme proposto neste estudo. O micro-CT é uma tecnologia precisa, reproduzível e não destrutiva, que permite reconstruções de modelos 3D e avaliações qualitativas e quantitativas (Kim & Park 2014, Carrera et al. 2015, Belladonna et al. 2018, Silva et al. 2018).

O presente estudo in vitro mostrou que a modalidade de acesso pode interferir na adaptação do compósito, quando compósito bulk fill for usado para preencher a câmara pulpar e ser protegido por um compósito de viscosidade regular. No entanto, este estudo apresenta como limitação a utilização de um único material restaurador, além da ausência de avaliação das forças mastigatórias e a degradação da restauração causada pelo tempo. Novos estudos avaliando outros compósitos bulk fill com diferentes viscosidades devem ser considerados, assim como a longevidade da restauração e a realização de estudos clínicos são necessários para definir a melhor técnica restauradora para as diferentes modalidades de acessos.

8. CONCLUSÃO

Diante dos resultados do presente estudo, pode-se concluir que a modalidade de acesso utilizado durante o tratamento endodôntico pode interferir na adaptação do material restaurador, uma vez que a modalidade de acesso minimamente invasiva esteve associada a um maior de *voids* no interior da restauração.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Algamaiah H, Sampaio CS, Rigo LC et al. (2017) Microcomputed tomography evaluation of volumetric shrinkage of bulk-fill composites in class II cavities. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 29, 118-27.

Almeida Junior LJS, Penha KJS, Souza AF et al. (2017) Is there correlation between polymerization shrinkage, gap formation, and void in bulk fill composites? A μ CT study. *Brazilian Oral Research* 31, e100.

Atalay C, Yazici A, Horuztepe A, Nagas E, Ertan A, Ozgunaltay G (2016) Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth Restored With Bulk Fill, Bulk Fill Flowable, Fiber-reinforced, and Conventional Resin Composite. *Operative Dentistry* 41, E131-40.

Belladonna FG, Carvalho MS, Cavalcante DM et al. (2018) Micro-computed Tomography Shaping Ability Assessment of the New Blue Thermal Treated Reciproc Instrument. *Journal of Endodontics* 44, 1146-50.

Bicalho AA, Pereira RD, Zanatta RF et al. (2014) Incremental filling technique and composite material—Part I: Cuspal deformation, bond strength, and physical properties. *Operative Dentistry* 39, 71-82.

Carrera CA, Lan C, Escobar-Sanabria D et al. (2015) The use of micro-CT with image segmentation to quantify leakage in dental restorations. *Dental Materials* 31, 382-90

Cho E, Sadr A, Inai N, Tagami J (2011) Evaluation of resin composite polymerization by three dimensional micro-CT imaging and nanoindentation. *Dental Materials* 27, 1070-78.

Clark D, Khademi J (2010) Modern molar endodontic access and directed dentin conservation. *Dental Clinics of North America* 54, 249-73.

Dammaschke T, Nykiel K, Sagheri D, Schäfer E (2013) Influence of coronal restorations on the fracture resistance of root canal-treated premolar and molar teeth: A retrospective study. *Australian Endodontic Journal* 39, 48-56.

Eaton JA, Clement DJ, Lloyd A, Marchesan MA (2015) Micro-computed tomographic evaluation of the influence of root canal system landmarks on access outline forms and canal curvatures in mandibular molars. *Journal of Endodontics* 41, 1888-91.

Ersen KA, Gürbüz Ö, Özcan M (2020) Evaluation of polymerization shrinkage of bulk-fill resin composites using microcomputed tomography. *Clinical Oral Investigation* 24, 1687-93.

Fedorov A, Beichel R, Kalpathy-Cramer J, et al. (2012) 3D Slicer as an image computing platform for the Quantitative Imaging Network. *Magnetic Resonance Imaging* 30, 1323-41.

Furness A, Tadros MY, Looney SW, Rueggeberg FA (2014) Effect of bulk/incremental fill on internal gap formation of bulk-fill composites. *Journal of Dentistry* 42, 439-49.

Hargreaves KM, Berman LH, Cohen S (2011) *Pathways of the pulp*, 10th edition, Mosby: St. Louis.

Ilie N, Bucuta S, Draenert M (2013) Bulk-fill resin-based composites: an in vitro assessment of their mechanical performance. *Operative Dentistry* 38, 618-25.

Han SH, Park SH (2017) Comparison of Internal Adaptation in Class II Bulk-fill Composite Restorations Using Micro-CT. *Operative Dentistry* 42, 203-14.

Iglecias EF, Freire LG, de Miranda Candeiro GT, Dos Santos M, Antoniazzi JH, Gavini G (2017) Presence of voids after continuous wave of condensation and single-cone obturation in mandibular molars: a micro computed tomography analysis. *Journal of Endodontics* 43, 638-42.

Krishan R, Paque F, Ossareh A et al. (2014) Impacts of conservative endodontic cavity on root canal instrumentation efficacy and resistance to fracture assessed in incisors, premolars, and molars. *Journal of Endodontics* 40, 1160-6.

Lee MR, Cho BH, Son HH, Um CM, Lee IB (2007a) Influence of cavity dimension and restoration methods on the cusp deflection of premolars in composite restoration. *Dental Materials* 23 288-95.

Lee SH, Chang J, Ferracane J, Lee IB (2007b) Influence of instrument compliance and specimen thickness on the polymerization shrinkage stress measurement of light-cured composites. *Dental Materials* 23 1093-100.

Neves, A. A.; Silva, E. J.; Roter, J. M.; Belladonna, F. G.; H. D. Alves, H. D.; Lopes, R. T.; Paciornik, S.; De-Deus, G. A.(2015) Exploiting the potential of free software to evaluate root canal biomechanical preparation outcomes through micro-CT images. *International Endodontic Journal*. v. 48, p. 1033-1042.

Özyürek T, Ülker Ö, Demiryürek EÖ, Yılmaz F (2018) The Effects of Endodontic Access Cavity Preparation Design on the Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth: Traditional Versus Conservative Preparation. *Journal of Endodontics* 44, 800-5.

Patel S, Rhodes J (2007) A practical guide to endodontic access cavity preparation in molar teeth. *Brazilian Dental Journal* 203, 133-40.

Pereira RA, Araujo PA, Castaneda-Espinosa JC, Mondelli RFL (2008) Comparative analysis of the shrinkage stress of composite resins. *Journal of Applied Oral Science* 16, 30-4.

Perez R, Neves AA, Belladonna FG et al. (2017) Impact of needle insertion depth on the removal of hard-tissue debris. *International Endodontic Journal* 50, 560-8.

Plotino G, Grande NM, Isufi A et al. (2017) Fracture strength of endodontically treated teeth with different access cavity designs. *Journal of Endodontics* 43, 995-1000.

Rover G, Belladonna FG, Bortoluzzi EA, De-Deus G, Silva EJNL, Teixeira CS (2017) Influence of access cavity design on root canal detection, instrumentation efficacy, and fracture resistance assessed in maxillary molars. *Journal of Endodontics* 44, 1146-50.

Sampaio CS, Arias JF, Atria PJ et al. (2019) Volumetric polymerization shrinkage and its comparison to internal adaptation in bulk fill and conventional composites: A μ CT and OCT in vitro analysis. *Dental Materials* 35, 1568-75.

Sampaio CS, Cáceres E, Fernández J et al. (2018) Micro-computed tomography evaluation of volumetric polymerization shrinkage and degree of conversion of composites cured by various light power outputs. *Dental Materials Journal* 37, 33-9.

Sampaio CS, Chiu KJ, Farrokhmanesh E et al. (2017) Microcomputed tomography evaluation of polymerization shrinkage of class I flowable resin composite restorations. *Operative Dentistry* 42, E16-23.

Silva AA, Belladonna FG, Rover G et al. (2020) Does ultraconservative access affect the efficacy of root canal treatment and the fracture resistance of two-rooted maxillary premolars? *International Endodontic Journal* 53, 265-75.

Silva EJM, Rover G, Belladonna FG et al. (2018) Impact of contracted endodontic cavities on fracture resistance of endodontically treated teeth: a systematic review of in vitro studies. *Clinical Oral Investigations* 22, 109-18.

Soares PV, Santos-Filho PC, Gomide HA, Araujo CA, Martins LR, Soares CJ (2008) Influence of restorative technique on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary premolars. Part II: strain measurement and stress distribution. *Journal of Prosthetic Dentistry* 99, 114-22.

Van Dijken JWV, Pallesen U (2017) Bulk-filled posterior resin restorations based on stress-decreasing resin technology: a randomized, controlled 6-year evaluation. *European Journal of Oral Sciences* 125, 303-09.

Van Dijken JWV, Pallesen U (2014) A randomized controlled three year evaluation of "bulk-filled" posterior resin restorations based on stress decreasing resin technology. *Dental Materials* 30, e245-51.

Veloso SRM, Lemos CAA, de Moraes SLD, do Egito Vasconcelos BC, Pellizzer EP, de Melo Monteiro GQ (2018) Clinical performance of bulk-fill and conventional resin composite restorations in posterior teeth: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Oral Investigations* 23, 221-33.

Yahata Y, Masuda Y, Komabayashi T (2017) Comparison of apical centring ability between incisal-shifted access and traditional lingual access for maxillary anterior teeth. *Australian Endodontic Journal* 43, 123-8.

10. PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo Comparativo do risco a fratura entre acessos endodônticos conservadores e acessos endodônticos minimamente invasivos.

Pesquisador: ADILSON ALVES DA SILVA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 91008718.7.0000.5283

Instituição Proponente: "Universidade do Grande Rio "Professor José de Souza Herdy" -

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.743.799

Apresentação do Projeto:

O acesso endodôntico minimamente invasivo (AEMI) prioriza a mínima remoção de dentina, com o intuito de minimizar a perda de resistência do elemento dental. No entanto, ao se realizar uma busca literária acerca do assunto, pode-se constatar que o papel dos AEMI no aumento da resistência à fratura e na sua influência no preparo dos canais radiculares permanece controversa. Diante das controvérsias encontradas na literatura e da escassez de estudos acerca da referida temática, surge a necessidade da realização de novos estudos a respeito dos AEMI. Além disso, a necessidade de diferentes modelos experimentais e da avaliação de parâmetros ainda não estudados é impulsionada pela imposição de muitos clínicos para a realização dessa nova modalidade de acessos. Diante do exposto, o presente projeto tem como objetivo avaliar a influência dos acessos minimamente invasivos (Acessos Endodônticos Conservadores e Acessos Endodônticos Ultraconservadores) na: (i) na localização dos canais radiculares; (ii) no volume de dentina removida; (iii) no percentual de área do canal não instrumentada; (iv) no transporte do canal radicular; (v) na capacidade de canalização do preparo; (vi) no percentual de debris acumulados após o preparo do canal; (vii) no potencial de desinfecção do sistema de canais radiculares; (viii) na capacidade de remoção do material obturador da câmara pulpar; (ix) na qualidade de obturação dos canais radiculares; (x) na alteração de cor dos

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160
Bairro: 25 de Agosto **CEP:** 25.071-202
UF: RJ **Município:** DUQUE DE CAXIAS
Telefone: (21)2672-7733 **Fax:** (21)2672-7735 **E-mail:** cep@unigranrio.com.br

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 2.743.798

elementos dentários após a obturação e restauração coronária, e (xii) na resistência do elemento dental à fratura. Para isso, 60 primeiros pré-molares superiores serão escaneados em microtomógrafo e divididos de acordo com o tipo de acesso a ser realizado (n=10): Acesso Endodôntico Tradicional, Acesso Endodôntico Conservador e Acesso Endodôntico Ultraconservador. Elementos dentários não acessados servirão como controle (n=10). Haverá ao final do experimento, mensuração da fadiga termomecânica. A localização dos canais será realizada e os elementos serão preparados com instrumentos Reciproc Blue. Então os elementos dentários serão obturados utilizando técnica de cone único pareado associado a um cimento à base de resina epóxica. Novos escaneamentos serão realizados após a instrumentação e obturação dos canais radiculares. Em seguida os elementos serão restaurados, fadigados termomecanicamente e então testados com relação à resistência à fratura. Os dados serão analisados estatisticamente de acordo com os ensaios estatísticos necessários ($P < 0,05$). Com o desenvolvimento do presente projeto, pretende-se aprimorar o conhecimento da equipe envolvida no modelo experimental usado, pois este possui um grande potencial de aplicabilidade para futuros trabalhos. Também pretende-se ampliar o conhecimento existente sobre as diferentes modalidades de acesso endodôntico e verificar se a adesão a essa nova modalidade de acessos possui as bases científicas suficientes, sem algum tipo de prejuízo ao tratamento endodôntico.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O presente estudo tem como objetivo avaliar, com auxílio da microtomografia computadorizada, a influência dos acessos minimamente invasivos (ultraconservadores) em primeiros pré-molares superiores, instrumentados com instrumentos recíprocos confeccionados com liga Blue na: (i) na localização dos canais radiculares; (ii) no volume de dentina removida; (iii) no percentual de área do canal não instrumentada; (iv) no transporte do canal radicular; (v) na capacidade de centralização do preparo; (vi) no percentual de debris acumulados após o preparo do canal; (vii) no potencial de desinfecção do sistema de canais radiculares; (viii) na capacidade de remoção de material obturador da câmara pulpar; (ix) na qualidade de obturação dos canais radiculares; (x) na resistência do elemento dental à fratura.

Objetivo Secundário:

Objetiva ainda mensurar possíveis diferenças em: (i) no percentual de debris acumulados após o preparo do canal; (ii) no potencial de desinfecção do sistema de canais radiculares; (iii) na capacidade de remoção de material obturador da câmara

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1192
Bairro: 25 de Agosto CEP: 25.971-202
UF: RJ Município: DUQUE DE CAXIAS
Telefone: (21)2572-7733 Fax: (21)2572-7733 E-mail: cep@unigranrio.com.br

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 2.743.799

pulpar; (iv) na qualidade de obturação dos canais radiculares; (v) na resistência do elemento dental à fratura.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Minimos riscos pois a pesquisa será em dentes extraídos, não causando nenhuma complicação pós pesquisa.

Benefícios:

A comprovação da hipótese poderá acarretar em novos protocolos para acessos endodônticos, aumentando prognósticos futuros em dentes

tratados endodonticamente. A comprovação da hipótese nula enfraquecerá argumentos dos que a praticam e estimulam, apresentando-se tão somente, como uma opção mais trabalhosa e demorada de acesso à câmara pulpar e consequente tratamento endodôntico.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo in vitro para verificar a superioridade de duas técnicas de tratamento de canal radicular. A questão ética que se coloca é o uso de dentes extraídos, que podem ser considerados como órgãos. Os pesquisadores obtiveram consentimento para usar os dentes do Biobanco e elaboraram um termo de confidencialidade, no qual declaram sigilo e respeito absoluto sobre o órgão/ tecido a ser utilizado no estudo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Apresenta de forma adequada todos os termos de apresentação obrigatória.

Recomendações:

Recomendo a aprovação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Prezado (a) Pesquisador (a),

O Comitê de Ética em Pesquisa da UNIGRANRIO atendendo o previsto na Resolução 466/12 do CNS/MS APROVOU o referido projeto na reunião ocorrida em 28 de junho de 2018. Caso o (a) pesquisador (a) altere a pesquisa será necessário que o projeto retorne ao Sistema Plataforma Brasil para uma futura avaliação e emissão de novo parecer. Lembramos que o (a) pesquisador (a) deverá encaminhar o relatório da pesquisa após a sua conclusão, como um compromisso junto a

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160
Bairro: 25 de Agosto CEP: 25.071-202
UF: RJ Município: DUQUE DE CAXIAS
Telefone: (21)2572-7733 Fax: (21)2572-7733 E-mail: cep@unigranrio.com.br

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 2.743.769

esta instituição e o Sistema Plataforma Brasil.

Cordialmente,
CEP/Unigranrio.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Orçamento	orcamento_Adilson.docx	11/06/2018 17:11:44	Renato Cerqueira Zambetti	Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_950922.pdf	07/06/2018 10:04:26		Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	Carta_de_atuência_Biobanco.jpg	07/06/2018 10:02:48	ADILSON ALVES DA SILVA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_Confidencialidade_A&B.pdf	06/06/2018 17:55:53	ADILSON ALVES DA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investidor	Adilson_Projeto_Detalhado_Minimamente e_Invasivo_TCC.docx	01/06/2018 10:05:43	ADILSON ALVES DA SILVA	Aceito
Cronograma	Cronograma_cep.pdf	01/06/2018 09:41:05	ADILSON ALVES DA SILVA	Aceito
Orçamento	Orcamento_Projeto_de_Pesquisa.pdf	22/05/2018 11:53:50	ADILSON ALVES DA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	Plataforma_Brasil_Adilson.pdf	07/03/2018 17:34:43	ADILSON ALVES DA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado.

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160
Barro: 25 de Agosto CEP: 25.071-202
UF: RJ Município: DUQUE DE CAXIAS
Telefone: (21)2672-7735 Fax: (21)2672-7735 E-mail: cep@unigranrio.com.br

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 2.743.799

DUQUE DE CAXIAS, 28 de Junho de 2018

Assinado por:
Renato Cerqueira Zambrotti
(Coordenador)