

**UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**IMPACTO DO ALARGAMENTO PROGRESSIVO DA CONICIDADE DE
INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS NA CAPACIDADE DE
MODELAGEM DE MOLARES INFERIORES**

TESE

THIAGO MOREIRA SOARES E SILVA

2024

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

IMPACTO DO ALARGAMENTO PROGRESSIVO DA CONICIDADE DE
INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS NA CAPACIDADE DE
MODELAGEM DE MOLARES INFERIORES

THIAGO MOREIRA SOARES E SILVA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO), como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Doutor em Odontologia (Área de Concentração: Endodontia)

Orientador:
Prof. Dr. Emmanuel João Nogueira Leal da Silva

CATALOGAÇÃO NA FONTE UNIGRANRIO – NÚCLEO DE COORDENAÇÃO DE BIBLIOTECAS

A ficha catalográfica deve ser preparada pelo(a) bibliotecário(a). Ela deverá ser inserida neste local.

Somente deverá constar na versão impressa em capa dura preta, inserida no verso da folha de rosto.

A solicitação da ficha catalográfica deverá ser realizada através do e-mail da Biblioteca, bt.caxias@unigranrio.edu.br. Acesse o link abaixo para verificar os procedimentos necessários,
<http://blogs.unigranrio.com.br/bibliotecavirtual/618/>

IMPACTO DO ALARGAMENTO PROGRESSIVO DA CONICIDADE DE
INSTRUMENTOS ENDODÔNTICOS NA CAPACIDADE DE
MODELAGEM DE MOLARES INFERIORES

THIAGO MOREIRA SOARES E SILVA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO), como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Doutor em Odontologia (Área de Concentração: Endodontia)

Aprovada em 04 de dezembro de 2024

Banca examinadora

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

Prof. Dr. Victor Talarico Leal Veira
Universidade do Grande Rio

Prof. Dr. Rodrigo dos Santos Pereira
Universidade do Grande Rio

Profa. Dra. Ana Flávia Almeida Barbosa
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Felipe Gonçalves Belladonna
Universidade do Estado do Rio de Janeiro

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus filhos Helena Soares Pinto Moreira e Gustavo Soares Pinto Moreira, que desde antes de nascerem me inspiram a ser uma pessoa e profissional melhor todos os dias, buscando sempre viver e trabalhar pautado em valores éticos e morais, e baseado sempre na ciência.

Hoje e sempre vivo para vocês!

AGRADECIMENTOS

Obrigado Deus pela vida e por toda oportunidade a mim concedida durante esses anos. Sou muito grato pela proteção e direcionamento que o Senhor me deu e dá todos os dias, por minha família, minha profissão, e pela força e fé para lidar com todos os obstáculos que encontramos no caminho da vida.

Aos meus pais, Carlos Moreira da Silva (*in memoriam*) e Rose Mary Soares dos Santos, que me educaram para ser uma pessoa trabalhadora e honesta, e capaz de correr atrás dos meus objetivos. Não importa a dificuldade que passamos, de onde viemos, mas sim aonde queremos chegar para alcançar nossos sonhos e objetivos, por isso, MUITO OBRIGADO.

Agradeço em especial a minha mãe que sempre se dedicou ao máximo a mim, e até hoje o faz. Agora em especial com seus netos Helena e Gustavo. Obrigado por cuidar deles como se fossem seus. Te amo!

Aos meus filhos Helena e Gustavo, que chegaram a tão pouco tempo, mas com certeza vieram para completar a minha vida. Agora sou muito mais feliz com vocês. E é por vocês que o papai trabalha tanto e se empenha para que vocês possam ter um futuro brilhante pela frente. Vocês são minhas joias mais valiosas!

Ao meu marido José Gabriel, que faz de tudo para que consigamos resolver os problemas do dia a dia com mais calma e paciência. Você com certeza é a calma nesse mar de agitação da vida. Obrigado por lidar tão bem com a nossa rotina familiar e por organizar tudo de forma a facilitar o andamento das coisas. Por cuidar tão bem das crianças e do nosso lar. E por sempre acreditar em mim, e que as coisas sempre acabarão bem. Amo você!

Agradeço imensamente a minha Vó Marilena Dias da Silva, por desde criança me amar, me respeitar por ser quem eu sou, e por ter me ajudado a chegar aonde cheguei. Da sua maneira, da forma como conseguiu, a senhora me ajudou muito e ajuda até hoje. Obrigado por ser a pessoa a ficar mais feliz com as minhas conquistas! Te amo Vó!

Aos meus pacientes da Moreira Odonto, que muitas vezes me fizeram “esquentar a cabeça” atrás de uma solução de algum caso mais complexo. Esses desafios com certeza fizeram eu me tornar um profissional melhor e com vontade de saber cada vez mais.

Quero fazer um agradecimento muito especial ao meu orientador Prof. Emmanuel João Nogueira Leal da Silva, que em momento algum largou a minha mão na elaboração desta pesquisa. Sua orientação na parte científica/acadêmica e mais precisamente sua sensibilidade e olhar para o outro como um ser humano, me fazem enxergar e pensar num mundo diferente, onde pode haver respeito mesmo onde há hierarquia, que pode haver reciprocidade mesmo onde há diferenças. Tenho muito orgulho da minha decisão de ter te escolhido como orientador, porque você com certeza é uma pessoa brilhante! Obrigado por tudo professor!

Por fim, obrigado a todos que participaram direta e indiretamente para a construção desta pesquisa: Muito obrigado!

EPÍGRAFE

“A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo.”

Nelson Mandela

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	1
2. JUSTIFICATIVA	6
3. OBJETIVOS	7
4. MATERIAIS E MÉTODOS	8
5. RESULTADOS	13
6. DISCUSSÃO	16
7. CONCLUSÃO	24
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
9. ANEXOS	30

RESUMO

Objetivos: Este estudo teve como objetivo avaliar as áreas não instrumentadas e o percentual de dentina removida após o alargamento progressivo dos canais mesiais e distal de molares inferiores, utilizando instrumentos com o mesmo diâmetro de ponta, mas com diferentes conicidades.

Materiais e Métodos: Doze molares inferiores foram escaneados e tiveram os seus canais mesiais alargados sequencialmente com instrumentos rotatórios de tamanho 25 e diferentes conicidades (0.03, 0.05, 0.06 e 0.08v) e o conduto distal alargado sequencialmente com instrumentos rotatórios de tamanho 40 e diferentes conicidades (0.03, 0.05 e 0.06v). Novos escaneamentos foram realizados após o uso de cada instrumento e os conjuntos de dados foram analisados estatisticamente.

Resultados: Não houve diferenças significativas no volume e na área de superfície dos canais mesiais e distal após cada etapa de alargamento ($P>0,05$). Nos canais mesiais, a conicidade 0,08v reduziu significativamente as paredes não instrumentadas em comparação com as conicidades 0,03 e 0,05 ($P<0,05$) e resultou em maior remoção de dentina em relação às conicidades 0,03 e 0,05 ($P<0,05$). Nos canais distais, não houve diferença significativa nas paredes não tocadas entre as conicidades ($P>0,05$), mas a conicidade 0,06v removeu mais dentina do que as conicidades 0,03 e 0,05 ($P<0,05$).

Conclusões: Compreender as dimensões pré-operatórias e a espessura da dentina antes do alargamento dos canais mesiais e distal de molares inferiores é essencial para equilibrar a preservação da dentina e maximizar o contato com as paredes do canal, garantindo uma preparação mais eficaz e segura do canal radicular.

Palavras-chave: Endodontia; Instrumentos de níquel-titânio; Microtomografia computadorizada.

ABSTRACT

Objectives: This study aimed to evaluate unprepared root canal areas and the percentage of dentin removal following the progressive enlargement of the mesial and distal canals of mandibular molars, using instruments with the same tip diameter but different tapers.

Materials and Methods: Twelve mandibular molars were scanned and had their mesial canals sequentially enlarged using size 25 rotary instruments with varying tapers (0.03, 0.05, 0.06, and 0.08v), while the distal canals were enlarged using size 40 rotary instruments with different tapers (0.03, 0.05, and 0.06v). Scans were performed after each instrument was used, and datasets were analyzed statistically.

Results: No significant differences were observed in the volume and surface area of the mesial and distal canals after each enlargement step ($P>0.05$). In the mesial canals, the 0.08v taper significantly reduced uninstrumented areas compared to the 0.03 and 0.05 tapers ($P<0.05$) and resulted in greater dentin removal than the 0.03 and 0.05 tapers ($P<0.05$). In the distal canals, there was no significant difference in uninstrumented areas across tapers ($P>0.05$), though the 0.06v taper removed more dentin than the 0.03 and 0.05 tapers ($P<0.05$).

Conclusions: Understanding preoperative dimensions and dentin thickness before enlarging the mesial and distal canals of mandibular molars is essential to balance dentin preservation and maximize canal wall contact, ensuring a more effective and safe root canal preparation.

Keywords: Endodontics; Nickel-titanium instruments; Micro-computed tomography.

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

A endodontia é uma área essencial da Odontologia, dedicada ao diagnóstico, prevenção e tratamento das patologias que afetam a polpa dentária e os tecidos periapicais. O principal objetivo do tratamento endodôntico é a preservação da dentição natural, promovendo a saúde dos tecidos periapicais e eliminando infecções no sistema de canais radiculares. Ao longo dos anos, a prática endodôntica evoluiu significativamente, principalmente com o advento de novas tecnologias e abordagens minimamente invasivas que visam preservar o máximo de estrutura dentária possível. Esse avanço se alinha ao movimento global dentro da Odontologia para procedimentos mais conservadores e menos invasivos.

A endodontia minimamente invasiva tem sido um tema de grande interesse nas últimas décadas, com uma ênfase inicial na abordagem de acessos endodônticos menos invasivos (CLARK & KHADEMI, 2010). Esse foco, no entanto, gerou dados conflitantes na literatura sobre os reais benefícios dessa técnica (SILVA *et al.* 2022). Embora muitos estudos tenham inicialmente defendido o uso de acessos minimamente invasivos para preservar a estrutura dentária e, em particular, a dentina (PLOTINO *et al.* 2017; ABOU-ELNAGA *et al.* 2019; SANTOSH *et al.* 2021), pesquisas mais recentes sugerem que essa preservação excessiva pode, em alguns casos, comprometer a eficiência da limpeza e a desinfecção dos canais radiculares, fatores críticos para o sucesso

do tratamento (ROVER *et al.* 2017; BARBOSA *et al.* 2020; SILVA *et al.* 2020; SILVA *et al.* 2022). Num segundo momento, o conceito de endodontia minimamente invasiva evoluiu, passando a incluir não apenas o acesso, mas também o preparo do canal radicular, com maior atenção à escolha dos instrumentos utilizados na instrumentação. O desafio, portanto, reside em encontrar um equilíbrio entre a preservação da estrutura dentária e a eficácia do tratamento, uma vez que preparos excessivamente conservadores podem deixar áreas não instrumentadas e aumentar o risco de falhas terapêuticas.

Nesse contexto, surgem os instrumentos com conicidades reduzidas, que têm ganhado destaque na prática endodôntica nos últimos anos. Esses instrumentos são sugeridos com base na premissa de que uma conicidade menor supostamente promove maior preservação da dentina radicular, um fator considerado importante para a integridade estrutural do dente. Além disso, a redução do estresse mecânico sobre a porção coronária durante o tratamento endodôntico é um benefício sugerido por estudos recentes (YUAN *et al.* 2016). Por outro lado, é importante considerar que, ao optar por instrumentos com conicidade reduzida, pode haver impacto na capacidade de limpeza e na qualidade do preparo dos canais radiculares (NAVABI *et al.* 2018; BARBOSA *et al.* 2024). A presença de áreas não instrumentadas pode favorecer o acúmulo de debris e micro-organismos, o que pode perpetuar os processos patológicos periapicais e, conseqüentemente, comprometer o sucesso do tratamento endodôntico (FATIMA *et al.* 2021). Portanto, a escolha dos instrumentos deve

equilibrar a preservação dentinária e a eficiência na remoção de detritos e biofilmes do sistema de canais radiculares.

Alguns estudos indicam que o uso de instrumento com conicidades menores pode não prejudicar a limpeza dos canais radiculares (PLOTINO *et al.* 2014, PLOTINO *et al.* 2019). No entanto, é importante ressaltar que essas pesquisas foram conduzidas utilizando somente a microscopia eletrônica de varredura, uma técnica que, embora útil, apresenta limitações quanto à confiabilidade e reprodutibilidade dos dados obtidos (DE-DEUS *et al.* 2011). Além disso, é importante enfatizar que estudos que utilizam microscopia eletrônica de varredura não conseguem fornecer uma avaliação tridimensional completa da anatomia do canal radicular, o que limita sua aplicabilidade em análises mais complexas.

Por outro lado, a microtomografia computadorizada tem se destacado como uma das ferramentas mais precisas e confiáveis para a análise tridimensional dos canais radiculares e da instrumentação endodôntica. Um estudo anterior que utilizou microtomografia computadorizada demonstrou que instrumentos com conicidade .03 apresentaram uma maior porcentagem de áreas não instrumentadas (LIMA *et al.* 2020). Entretanto, esse estudo comparou instrumentos com diferentes cinemáticas, tamanhos de ponta e designs, fatores que podem ter influenciado os resultados observados, principalmente na porcentagem de áreas não preparadas. Outro estudo realizado com microtomografia computadorizada investigou a influência de instrumentos

similares, mas com diferentes conicidades (.03 e .05) e diâmetros de ponta (25 e 40) na capacidade de modelagem dos canais de molares mandibulares e na resistência à fratura (AUGUSTO *et al.* 2020). Os resultados indicaram que não houve diferenças na capacidade de modelagem nem na resistência à fratura entre os preparos de canal com conicidades .03 e .05. Além disso, a instrumentação apical com instrumentos de maior diâmetro apresentou uma área de canal não preparada significativamente menor em todos os grupos. Mais recentemente, BARBOSA e colegas (2023), utilizando microtomografia computadorizada e um método inovador de escaneamento sequencial, avaliaram as áreas não instrumentadas, o volume de remoção de dentina e a espessura da dentina após o alargamento progressivo dos canais vestibulares de 22 molares superiores, com e sem a presença do canal MB2, utilizando instrumentos com o mesmo diâmetro de ponta (0,25 mm), mas com quatro diferentes conicidades (0,03, 0,05, 0,06 e 0,08 v). Após cada etapa de tratamento, observou-se um aumento no volume percentual de dentina removida e uma redução nas áreas não instrumentadas e na espessura da dentina na região pericervical de todos os canais. Embora este estudo tenha evidenciado a importância da escolha das conicidades para otimizar a remoção de dentina e preservar a integridade estrutural do dente, ainda é necessário demonstrar o impacto dessas variações em molares inferiores. Dada a complexidade anatômica e as diferenças morfológicas desses dentes, é fundamental entender

como diferentes conicidades influenciam a modelagem dos canais radiculares inferiores.

Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar a influência de instrumentos com o mesmo diâmetro de ponta (25) e diferentes conicidades (.03, .05, .06 e .08) nos canais mesiais, e de instrumentos com ponta de tamanho 40 e conicidades (.03, .05 e .06) nos canais distais de molares inferiores. A análise será feita utilizando microtomografia computadorizada, para determinar a porcentagem de áreas não instrumentadas após o preparo dos canais. Este estudo trará uma contribuição significativa para a prática endodôntica, ao fornecer evidências detalhadas sobre como diferentes conicidades afetam a modelagem do canal, equilibrando a preservação da dentina e a eficácia do tratamento.

2. JUSTIFICATIVA

A crescente adoção de abordagens minimamente invasivas na endodontia, especialmente no preparo de canais radiculares, exige uma avaliação cuidadosa dos instrumentos utilizados, de forma a garantir a preservação da estrutura dentinária sem comprometer a eficácia na limpeza do canal. Instrumentos com conicidades reduzidas têm sido sugeridos como uma alternativa promissora para atingir esse equilíbrio, no entanto, estudos prévios apresentam limitações metodológicas, especialmente no que diz respeito à análise tridimensional da instrumentação. Além disso, há uma lacuna de conhecimento sobre o impacto do uso de instrumentos com a mesma ponta, mas com diferentes conicidades, no preparo de canais radiculares em molares inferiores. A justificativa para a realização deste estudo baseia-se, portanto, na necessidade de uma avaliação criteriosa e aprofundada da influência de diferentes conicidades na qualidade do preparo do canal, utilizando uma metodologia robusta como a microtomografia computadorizada. Essa tecnologia permite uma análise tridimensional precisa, proporcionando dados detalhados sobre áreas não instrumentadas e a remoção de dentina. A utilização de instrumentos com o mesmo diâmetro de ponta, mas com variação na conicidade, permitirá isolar a influência dessa característica no preparo, preenchendo uma lacuna na literatura.

3. OBJETIVO(S)

Avaliar a influência de instrumentos endodônticos com o mesmo diâmetro de ponta, mas com diferentes conicidades, na porcentagem de áreas não instrumentadas e no volume de remoção de dentina após o preparo dos canais mesiais e distal de molares inferiores, utilizando microtomografia computadorizada para uma análise tridimensional detalhada.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Cálculo amostral

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Local (n. 74873021.4.0000.5283). A capacidade de modelagem será avaliada por meio do percentual de áreas não instrumentadas, e pelo volume de remoção de dentina. Para cada teste, o tamanho da amostra foi calculado com um erro tipo alfa de 0,05 e um poder de 80%, com base na maior diferença dos parâmetros avaliados dos canais mesiais após 6 medições iniciais. Para o percentual de áreas não instrumentadas (45,4 vs 35,3; tamanho do efeito de 1,97), e percentual de dentina removida (0,6 vs 2,6; tamanho do efeito de 3,0), foram determinados tamanhos de amostra finais de 10 e 6, respectivamente. Assim, para compensar possíveis perdas de espécimes durante os procedimentos experimentais, 12 dentes foram incluídos.

Seleção dos espécimes

Foram selecionados doze molares inferiores, a partir de um banco de dentes extraídos por motivos não relacionados a este estudo. Todos os dentes apresentavam ápices radiculares totalmente formados, duas raízes independentes, canais visíveis, sem tratamento endodôntico prévio, sem reabsorções ou fraturas e configuração da raiz mesial do Tipo II de Vertucci (Vertucci, 1984). Os dentes foram escaneados em um dispositivo de micro-CT

(SkyScan 1174; Bruker-microCT, Kontich, Bélgica) a 50 kV, 800 mA, com tamanho de pixel de 22 μm , rotação de 180° com passos de 0,7°, utilizando um filtro de alumínio de 0,5 mm de espessura, e mantidos armazenados em água destilada até os procedimentos experimentais. As imagens foram reconstruídas (NRecon; Bruker-microCT) utilizando correção de endurecimento do feixe de 35%, correção de artefatos de anel de 7 e suavização de 7, resultando na aquisição de 400 a 500 secções axiais por amostra. Em seguida, os canais mesiais e distais das amostras selecionadas foram avaliados quanto à configuração do canal (CTVol; Bruker-microCT), volume (em mm^3) e área de superfície (em mm^2) (CTAn; Bruker-microCT).

Preparo dos canais radiculares

Em todos os dentes, foi realizada uma cavidade de acesso convencional, e a patência apical foi alcançada com limas K de tamanho 08 e 10 (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suíça). O glide path foi criado com uma lima K de tamanho 15 (Dentsply Sirona) até o comprimento de trabalho (CT), estabelecido 1 mm aquém do forame apical. Após cobrir as raízes mesiais e distais com uma fina camada de resina fotopolimerizável (Whitegold Protector Blue; Dentsply Sirona) para simular um sistema fechado, os dentes foram montados em um manequim odontológico para reproduzir as condições clínicas, e os canais radiculares foram irrigados com 1 mL de hipoclorito de sódio (NaOCl) a 2,5%. Em seguida, o alargamento dos canais mesiais foi realizado de acordo com as instruções dos

fabricantes até o CT com instrumentos rotatórios (Bassi Logic; Bassi Endo, Belo Horizonte, Brasil) de tamanho 25, com conicidades de 0,03 (600 rpm, 2 N.cm), 0,05 (600 rpm, 4 N.cm), e 0,06 (600 rpm, 4 N.cm), seguidos de um alargamento final com um instrumento recíprocante de conicidade 0,08v (Reciproc R25; VDW, Munique, Alemanha). Os canais distais foram alargados com instrumentos rotatórios (Bassi Logic; Bassi Endo, Belo Horizonte, Brasil) de tamanho 40, com conicidades de 0,03 (600 rpm, 2 N.cm), 0,05 (600 rpm, 4 N.cm), seguidos de um alargamento final com um instrumento recíprocante de conicidade 0,06v (Reciproc R40; VDW, Munique, Alemanha). Os instrumentos foram acionados pelo motor VDW Silver (VDW), utilizando 3 movimentos de vaivém (com amplitude de 3 mm) repetidos por 3 a 5 ciclos até atingir o CT. Um instrumento foi usado por dente e descartado após o uso. Em cada etapa de alargamento, cada canal foi irrigado com um total de 10 mL de NaOCl a 2,5% utilizando uma agulha Endo-Eze de calibre 30 (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, EUA), posicionada a 2 mm do WL. A irrigação final foi realizada com 3 mL de NaOCl a 2,5%, seguidos de 3 mL de ácido etilendiaminotetracético (EDTA) a 17% (por 3 minutos) e 3 mL de NaOCl a 2,5% (por 1 minuto). Todos os procedimentos quimiomecânicos foram realizados por um único operador experiente. Antes dos procedimentos experimentais, cada dente foi montado em um manequim com cabeça fantasma para simular as condições clínicas, e todos os procedimentos endodônticos foram realizados em uma posição de trabalho ergonômica, sob magnificação de $\times 16$ (OPMI Pico; Carl Zeiss, Oberkochen, Alemanha) e

isolamento absoluto com dique de borracha. Novas varreduras de micro-CT e reconstruções foram realizadas após cada alargamento dos canais utilizando os parâmetros mencionados anteriormente.

Análises de imagem

Modelos 3D pós-operatórios das raízes e canais radiculares foram gerados com o software CTAn (Bruker-microCT) e co-registrados com seus respectivos conjuntos de dados pré-operatórios utilizando o algoritmo de registro afim do software 3D Slicer (disponível em <http://www.slicer.org>). Após cada etapa de alargamento, foram realizadas avaliações quantitativas do volume (em mm³) e da área de superfície (em mm²) dos canais radiculares mesiais e distal assim como da porcentagem de áreas não instrumentadas, e volume de dentina removida, utilizando o software CTAn. As áreas de canais não instrumentadas foram determinadas calculando-se o número de voxels estáticos (voxels presentes na mesma posição antes e depois do preparo), expresso como uma porcentagem do número de voxels de superfície estáticos (SV_n) em relação ao número total de voxels de superfície (SV_t) pela fórmula: $(SV_n \times 100)/SV_t$. O volume (mm³) e a porcentagem de remoção de dentina após cada alargamento do canal foram quantificados subtraindo-se a dentina radicular segmentada antes e depois de cada preparo. Todas as análises foram realizadas por um pesquisador experiente em imagens de micro-CT, sem conhecimento dos procedimentos experimentais.

Análise estatística

Os dados foram distribuídos de forma normal (teste de Shapiro–Wilk, $p > 0,05$) e homocedástica (teste de Levene, $p > 0,05$). O teste de ANOVA unidirecional seguido do post hoc de Tukey foram utilizados para comparar os preparos com diferentes conicidades em relação ao volume, área de superfície, percentual de paredes não tocadas e de dentina removida. O nível de significância foi fixado em 5% (software SPSS v.21.0; SPSS Inc.).

5. RESULTADOS

Os resultados do presente estudo não mostraram diferenças estatisticamente significativas no volume e na área de superfície dos canais mesiais e distal após cada etapa de alargamento ($P>0,05$) (**Tabela 1 e Figura 1**). Nos canais mesiais, não houve diferença significativa no percentual de paredes não tocadas entre as conicidades 0,03, 0,05 e 0,06 ($P>0,05$). No entanto, o uso do instrumento com conicidade 0,08v resultou em uma redução significativa nas paredes não tocadas, apresentando um percentual menor (26,3%) em comparação com os instrumentos de conicidade 0,03 e 0,05 ($P<0,05$). Observou-se também que a porcentagem de dentina removida nos canais mesiais aumentou progressivamente com o aumento da conicidade dos instrumentos, sendo significativamente maior com a conicidade 0,08v (2,3%) do que nas conicidades 0,03 e 0,05 ($P<0,05$), embora sem diferença para a conicidade 0,06 ($P>0,05$) (**Tabela 1 e Figura 1**).

Para o canal distal, não houve diferença significativa no percentual de paredes não tocadas entre as conicidades 0,03, 0,05 e 0,06v ($P>0,05$). Entretanto, a conicidade 0,06v resultou em um aumento significativo na porcentagem de dentina removida (0,9%) em comparação com a conicidade 0,03 (0,3%) e 0,05 (0,06) ($P<0,05$) (**Tabela 1 e Figura 1**).

TABELA 1. Média \pm desvio padrão do volume (mm³), área de superfície (mm²), voxels estáticos (% de paredes não instrumentadas) e % de dentina removida medidos nos canais radiculares mesiais e distal de molares inferiores, antes e após o alargamento sequencial do canal radicular com instrumentos de diferentes conicidades.

Canais	Instrumento	Volume	Área	% de paredes não tocadas	% de dentina removida
Mesiais	Original	9.0 \pm 3.6 ^A	65.7 \pm 19.3 ^A	-	-
	25/0.03	9.5 \pm 3.7 ^A	67.4 \pm 19.4 ^A	43.4 \pm 10.5 ^A	0.5 \pm 0.2 ^A
	25/0.05	10.3 \pm 3.8 ^A	68.6 \pm 19.8 ^A	38.5 \pm 10.2 ^A	1.0 \pm 0.4 ^{AB}
	25/0.06	11.2 \pm 3.9 ^A	70.5 \pm 19.5 ^A	33.6 \pm 7.8 ^{AB}	1.7 \pm 0.9 ^{BC}
	25/0.08v	11.9 \pm 3.7 ^A	72.1 \pm 19.2 ^A	26.3 \pm 9.6 ^B	2.3 \pm 0.9 ^C
Distal	Original	9.9 \pm 5.3 ^A	44.0 \pm 14.1 ^A	-	-
	40/0.03	10.4 \pm 5.4 ^A	45.6 \pm 14.0 ^A	44.7 \pm 17.5 ^A	0.3 \pm 0.2 ^A
	40/0.05	10.6 \pm 5.4 ^A	45.9 \pm 14.0 ^A	38.5 \pm 16.9 ^A	0.6 \pm 0.3 ^A
	40/0.06v	10.8 \pm 5.4 ^A	46.5 \pm 13.9 ^A	32.8 \pm 17.7 ^A	0.9 \pm 0.4 ^B

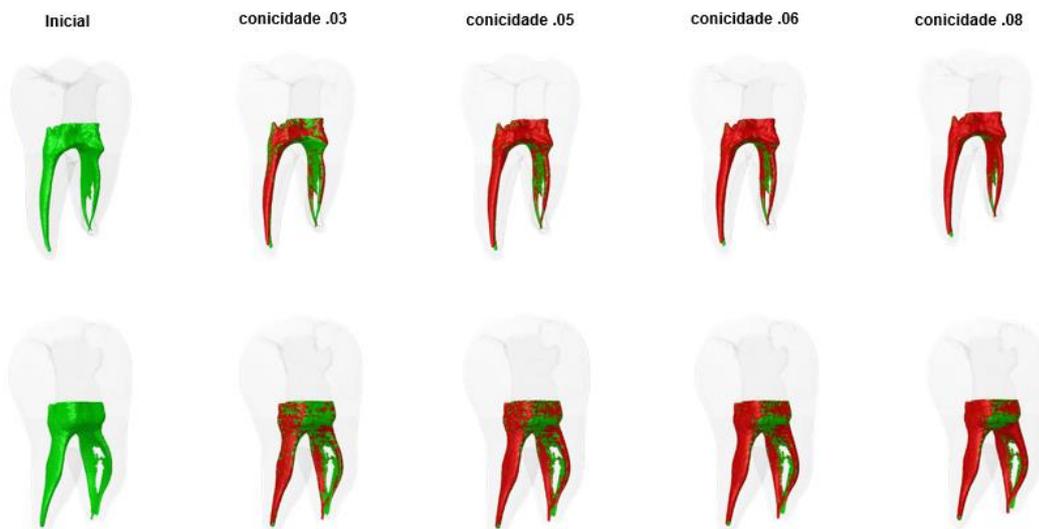


FIGURA 1. Modelos 3D de molares inferiores antes e após o alargamento do canal radicular com instrumentos rotatórios de diferentes conicidades e mesmo diâmetro de ponta.

6. DISCUSSÃO

A presença de áreas não instrumentadas no canal radicular é um parâmetro essencial ao avaliar a eficiência de modelagem de instrumentos e técnicas endodônticas, pois o acúmulo de biofilme bacteriano e resíduos de tecido pulpar nessas regiões pode impactar negativamente o sucesso do tratamento (GULABIVALA & NG 2023; PINTO *et al.* 2023). Embora o uso de uma irrigação copiosa, prolongada e eficiente possa mitigar a presença de áreas não instrumentadas, o cenário ideal seria realmente reduzir o percentual de paredes não tocadas. Dessa forma, o sucesso do tratamento não dependeria exclusivamente da ação da irrigação para eliminar resíduos e biofilmes. Os resultados do presente estudo apontam que para os canais mesiais, observou-se uma redução progressiva no percentual de áreas não preparadas conforme aumentava a conicidade dos instrumentos, sendo a conicidade 0,08v a que apresentou menor percentual de áreas não instrumentadas (26,3%) em comparação com as conicidades 0,03 e 0,05 ($P < 0,05$). Esse resultado indica que, nos canais mesiais, a escolha de instrumentos com conicidade maior contribui para uma cobertura mais abrangente das paredes do canal, possivelmente reduzindo a retenção de tecidos e biofilmes que poderiam comprometer o sucesso do tratamento. Esses achados estão alinhados com estudos de desenho similar — também conduzidos em modelo *stepwise* — que demonstraram que instrumentos de maior conicidade tendem a tocar uma

proporção maior das paredes do canal, otimizando a limpeza e a desinfecção nesses espaços complexos (VERSIANI *et al.* 2022a; BARBOSA *et al.* 2023).

Por outro lado, nos canais distais, o percentual de áreas não instrumentadas não apresentou diferenças significativas entre as conicidades 0,03, 0,05 e 0,06v ($P > 0,05$). Esse resultado sugere que, em canais de maior calibre e anatomia mais simplificada, como os distais, a variação na conicidade exerce um impacto menos relevante no contato com as paredes do canal. A escolha de um instrumento com maior tamanho de ponta (#40) também pode justificar a ausência de diferenças significativas, uma vez que esse diâmetro se alinha às recomendações da literatura para o preparo de canais mais amplos (WOLF *et al.* 2017; SABETI *et al.* 2024), maximizando a adaptação ao calibre desses canais.

É fundamental que a remoção de dentina durante o preparo do canal radicular seja cuidadosamente controlada, evitando um desgaste excessivo que possa comprometer a resistência estrutural do dente e aumentar o risco de fraturas radiculares. Em nosso estudo, o uso de instrumentos com conicidade 0,08v nos canais mesiais resultou em uma remoção significativamente maior de dentina, o que foi acompanhado por uma redução no percentual de áreas não instrumentadas. Esse resultado sugere que, para canais mesiais, cuja anatomia é mais complexa e o calibre menor, o aumento da conicidade pode, embora leve a uma maior remoção de dentina, otimizar o contato com as paredes do canal, melhorando a eficácia da instrumentação. Em contrapartida, nos canais distais,

o instrumento de conicidade 0,06v, apesar de também promover uma maior remoção de dentina, não apresentou diferença significativa no percentual de áreas não preparadas quando comparado às conicidades 0,03 e 0,05. Esse achado indica que, em canais distais de maior calibre e anatomia mais simples, a variação na conicidade parece ter um impacto menos expressivo na área de contato com as paredes, o que pode limitar a relevância clínica de uma remoção dentinária adicional nesses casos.

É importante ressaltar que, no presente estudo, o percentual de dentina removida não excedeu valores elevados, com o maior percentual registrado sendo de 3,8% em um espécime após preparo da raiz mesial com instrumento 25/0.08v. Esse nível de desgaste é, em geral, considerado baixo e pouco provável de causar uma fratura estrutural significativa, a menos que ocorra uma remoção dentinária pontual e acentuada em uma área específica que poderia comprometer a resistência do dente. No entanto, tal situação não foi observada em nenhuma das amostras testadas, sugerindo que a remoção adicional de dentina, mesmo com conicidades maiores, se manteve dentro de limites seguros. Esses resultados reforçam a viabilidade de utilizar instrumentos com conicidade mais acentuada para alcançar uma melhor instrumentação sem comprometer a integridade estrutural dos canais radiculares. Também é importante frisar que uma recente revisão sistemática de literatura não conseguiu revelar evidências suficientes sobre o efeito de preparos minimamente invasivos (baixa conicidade ou tamanho de ponta, por exemplo)

no aumento da resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente (USTA *et al.* 2024). Esses achados indicam que o uso de conicidades maiores pode ser uma alternativa segura e eficaz, especialmente em casos que exijam maior abrangência de instrumentação.

A utilização da microtomografia computadorizada como metodologia principal neste estudo oferece vantagens significativas, proporcionando uma análise tridimensional detalhada e quantitativa da instrumentação radicular. Diferente de técnicas bidimensionais ou qualitativas, que muitas vezes não captam áreas não instrumentadas de forma precisa ou percentuais de remoção de dentina, a microtomografia computadorizada permite uma visualização completa e não destrutiva dos canais radiculares. Esse caráter não destrutivo é particularmente vantajoso, pois possibilita a realização de análises sequenciais, como o método *stepwise* empregado neste estudo, permitindo avaliar progressivamente as mudanças nas dimensões do canal e a remoção de dentina após cada etapa de alargamento. Além disso, a microtomografia computadorizada fornece dados altamente precisos sobre o volume e a área de superfície do canal, sendo capaz de diferenciar até mesmo pequenas alterações em áreas instrumentadas e não instrumentadas. Essas características tornam a microtomografia o padrão-ouro para a avaliação precisa da modelagem endodôntica (SOUSA-NETO *et al.* 2018, VERSIANI *et al.* 2022b). Apesar do custo elevado e da complexidade na análise de imagens, seus benefícios para a pesquisa endodôntica justificam amplamente seu uso.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se o fato de que apenas a conicidade dos instrumentos foi variada, sem considerar outros fatores que influenciam a instrumentação radicular, como o diâmetro de ponta e o tipo de liga do instrumento. A ausência desses elementos pode limitar a compreensão do impacto combinado dessas variáveis no preparo do canal e na preservação da dentina. Outra limitação importante é a restrição dos resultados aos canais de molares inferiores. Estes dentes apresentam características anatômicas distintas, com curvaturas e número de canais que podem não ser representativos de outras classes dentárias, como pré-molares e incisivos, limitando, assim, a generalização dos dados para dentes com anatomias menos complexas. Adicionalmente, a utilização de um modelo *stepwise*, embora vantajosa para a avaliação sequencial das mudanças anatômicas no canal radicular (VERSIANI *et al.* 2022a, BARBOSA *et al.* 2023, BARBOSA *et al.* 2024), restringe a análise a um conjunto específico de parâmetros. Esse modelo impede uma avaliação mais ampla sobre como diferentes conicidades podem influenciar outros aspectos clínicos, como a qualidade da obturação do canal ou a resistência à fratura do dente após o preparo. Essa limitação ressalta a necessidade de estudos complementares que possam explorar o efeito das conicidades em diferentes desfechos clínicos.

Apesar das limitações, este estudo apresenta diversos pontos fortes que enriquecem a compreensão sobre a instrumentação endodôntica em molares inferiores. A utilização de uma abordagem *stepwise* possibilitou a avaliação de

cada etapa do alargamento, permitindo uma análise isolada do impacto de diferentes conicidades na instrumentação e na remoção de dentina. Essa metodologia, raramente aplicada em estudos tradicionais, oferece uma precisão singular, permitindo entender progressivamente os efeitos da conicidade em parâmetros críticos para a endodontia. Além disso, o estudo contribui significativamente para uma compreensão mais aprofundada dos limites da abordagem minimamente invasiva em endodontia. Ao avaliar o uso de conicidades menores e seus efeitos na instrumentação dos canais, nossos achados ajudam a delimitar até que ponto a preservação da dentina pode ser efetiva sem comprometer a eficiência da instrumentação. Esse equilíbrio é essencial para uma prática endodôntica que valorize a preservação da estrutura dentinária, mas que também reconheça a necessidade de um preparo adequado para alcançar resultados clínicos seguros e duradouros. Outro ponto positivo do estudo reside na sua aplicabilidade clínica direta. Ao focar especificamente em molares inferiores, que possuem anatomia complexa e apresentam desafios para o preparo adequado dos canais, os achados tornam-se altamente relevantes para a prática endodôntica. Esses dados oferecem insights direcionados para situações clínicas desafiadoras, onde um preparo eficaz e seguro é essencial para o sucesso terapêutico.

Na prática clínica, os resultados deste estudo ressaltam a importância de avaliar a morfologia do canal e a espessura da dentina antes de selecionar a conicidade mais adequada para o preparo. Conicidades maiores demonstram

eficiência na limpeza das paredes, mas o seu uso deve ser ponderado, pois pode gerar um desgaste adicional da estrutura radicular. Assim, a escolha da conicidade deve considerar as especificidades anatômicas de cada caso, equilibrando a necessidade de uma instrumentação eficaz com a preservação estrutural, essencial para o sucesso e a longevidade do tratamento endodôntico.

Para estudos futuros, seria relevante explorar o impacto de outras variáveis além da conicidade, como o diâmetro da ponta e o tipo de liga utilizada nos instrumentos, ampliando o entendimento sobre como diferentes parâmetros influenciam a modelagem do canal. Além disso, os estudos poderiam investigar como a combinação de preparos minimamente invasivos com métodos avançados de desinfecção — como técnicas de agitação da solução irrigadora ou irrigação com dispositivos ultrassônicos e a laser — poderia compensar o menor contato mecânico com as paredes do canal, potencialmente alcançando uma desinfecção eficaz. Embora preparos de menor conicidade possam teoricamente reduzir o desgaste dentinário, existe a possibilidade de que métodos complementares de limpeza e desinfecção permitam a remoção de resíduos e microrganismos de áreas não tocadas pelos instrumentos. Avaliar a eficácia dessas abordagens em estudos futuros seria fundamental para entender até que ponto a desinfecção pode ser otimizada em preparos mais conservadores, sem comprometer a segurança e o sucesso a longo prazo do tratamento. Avaliações clínicas que monitorem a resposta tecidual e o desfecho a longo prazo desses preparos em diferentes tipos de dentes também

enriqueceriam a literatura, possibilitando a translação dos achados laboratoriais para uma prática clínica baseada em evidências.

7. CONCLUSÃO

Conclui-se que, ao avaliar o impacto de diferentes conicidades na instrumentação dos canais radiculares de molares inferiores, conicidades maiores mostraram-se mais eficazes ao reduzir o percentual de áreas não instrumentadas. No entanto, a remoção progressiva de dentina aumenta proporcionalmente com o aumento da conicidade, ressaltando a importância de se considerar cuidadosamente as características anatômicas de cada dente para equilibrar a preservação da estrutura e a eficácia do preparo.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abou-Elnaga MY, Alkhawas MAM, Kim HC, Refai AS (2019) Effect of truss access and artificial truss restoration on the fracture resistance of endodontically treated mandibular first molars. *Journal of Endodontics* 45, 813–817.

Augusto CM, Barbosa AFA, Guimarães CC, Lima CO, Ferreira CM, Sassone LM, Silva EJNL (2020) A laboratory study of the impact of ultraconservative access cavities and minimal root canal tapers on the ability to shape canals in extracted mandibular molars and their fracture resistance. *International Endodontic Journal* 53, 1516-1529.

Barbosa AFA, de Lima CO, Antunes BR, Sassone LM, Versiani MA, Silva EJNL (2023) Effect of the progressive taper enlargement of buccal root canals of three-rooted maxillary molars: A stepwise micro-CT study. *Australian Endodontic Journal* 49, 700-710.

Barbosa AFA, Silva EJNL, Coelho BP, Ferreira CMA, Lima CO, Sassone LM (2020) The influence of endodontic access cavity design on the efficacy of canal instrumentation, microbial reduction, root canal filling and fracture resistance in mandibular molars. *International Endodontic Journal* 53, 1666–1679.

Barbosa AFA, Silva EJNL, Versiani MA, Lima CO, Oliveira LAPR, Massa GDS, Eustáquio TCDS, Lopes RT, Sassone LM (2024) Effects of increasing instrument size and taper on the disinfection and shaping of mandibular incisors. *Australian Endodontic Journal* 50, 341-351.

Clark D, Khademi J (2010) Modern molar endodontic access and directed dentin conservation. *Dental Clinics of North America* 54, 249-273.

De-Deus G, Reis C, Paciornik S (2011) Critical appraisal of published smear layer-removal studies: methodological issues. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology Endodontics* 112, 531–543.

Fatima S, Kumar A, Andrabi SMUN, Mishra SK, Tewari RK (2021) Effect of apical third enlargement to different preparation sizes and tapers on postoperative pain and outcome of primary endodontic treatment: a prospective randomized clinical trial. *Journal of Endodontics* 47, 1345–1351.

Gulabivala K, Ng YL (2023) Factors that affect the outcomes of root canal treatment and retreatment-A reframing of the principles. *International Endodontic Journal* 56, 82-115.

Lima CO, Barbosa AFA, Ferreira CM, Augusto CM, Sassone LM, Lopes RT, Fidel SR, Silva EJNL (2020) The impact of minimally invasive root canal preparation strategies on the ability to shape root canals of mandibular molars. *International Endodontic Journal* 53, 1680-1688.

Navabi AA, Khademi AA, Khabiri M, Zarean P, Zarean P (2018) Comparative evaluation of enterococcus faecalis counts in different tapers of rotary system and irrigation fluids: an ex vivo study. *Dental Research Journal (Isfahan)* 15, 173–179.

Pinto KP, Barbosa AFA, Silva EJNL, Santos APP, Sassone LM (2023) What Is the Microbial Profile in Persistent Endodontic Infections? A Scoping Review. *Journal of Endodontics* 49, 786-798.

Plotino G, Grande N, Isufi A, Ioppolo P, Pedullà E, Bedini R, Gambarini G, Testarelli L (2017) Fracture strength of endodontically treated teeth with different access cavity designs. *Journal of Endodontics* 43, 995–1000.

Plotino G, Grande NM, Tocci L, Testarelli L, Gambarini G (2014) Influence of different apical preparations on root canal cleanliness in human molars: a SEM study. *Journal of Oral and Maxillofacial Research* 5, e4.

Plotino G, Özyürek T, Grande NM, Gündoğar M (2019) Influence of size and taper of basic root canal preparation on root canal cleanliness: a scanning electron microscopy study. *International Endodontic Journal* 52, 343–351.

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* 43,1657–1662.

Sabeti MA, Saqib Ihsan M, Aminoshariae A (2024) The Effect of Master Apical Preparation Size on Healing Outcomes in Endodontic Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Endodontics* 50, 292-298.

Santosh SS, Ballal S, Natanasabapathy V (2021) Influence of minimally invasive access cavity designs on the fracture resistance of endodontically treated mandibular molars subjected to thermocycling and dynamic loading. *Journal of Endodontics* 47, 1496–1500.

Silva EJNL, De-Deus G, Souza EM, Belladonna FG, Cavalcante DM, Simões-Carvalho M, Versiani MA (2022) Present status and future directions –minimal endodontic access cavities. *International Endodontic Journal* 55, 531–587.

Silva EJNL, Oliveira VB, Silva AA, Belladonna FG, Prado M, Antunes HS, De-Deus G (2020) Effect of access cavity design on gaps and void formation in resin composite restorations following root canal treatment on extracted teeth. *International Endodontic Journal* 53, 1540–1548.

Sousa-Neto MD, Silva-Sousa YC, Mazzi-Chaves JF, Carvalho KKT, Barbosa AFS, Versiani MA, Jacobs R, Leoni GB (2018) Root canal preparation using micro-computed tomography analysis: a literature review. *Brazilian Oral Research* 18, e66.

Usta SN, Silva EJNL, Falakaloğlu S, Gündoğar M (2023) Does minimally invasive canal preparation provide higher fracture resistance of endodontically treated

teeth? A systematic review of *in vitro* studies. Restorative Dentistry and Endodontics 17, e34.

Versiani MA, Carvalho KKT, Martins JNR, Custódio ALN, Castro MAA, Akaki E, Silva-Sousa YTCS, Sousa-Neto MD (2022a) Effects of root canal enlargement on unprepared areas and coronal dentine thickness of three-rooted maxillary first premolars with different root configurations: A stepwise micro-CT study. International Endodontic Journal 55, 1262-1273.

Versiani MA, Cavalcante DM, Belladonna FG, Silva EJNL, Souza EM, De-Deus G (2022b) A critical analysis of research methods and experimental models to study dentinal microcracks. International Endodontic Journal 55, 178-226.

Wolf TG, Paqué F, Sven Patyna M, Willershausen B, Briseño-Marroquín B (2017) Three-dimensional analysis of the physiological foramen geometry of maxillary and mandibular molars by means of micro-CT. International Journal of Oral Science 9, 151-157.

Yuan K, Niu C, Xie Q, Jiang W, Gao L, Huang Z, Ma R (2016) Comparative evaluation of the impact of minimally invasive preparation vs. conventional straight-line preparation on tooth biomechanics: a finite element analysis. European Journal of Oral Sciences 124, 591–596.

9. ANEXOS

9.1 ANEXO – Comitê de Ética

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Influência de instrumentos endodônticos com diferentes conicidades na qualidade do preparo de canais mesiais e distais de molares inferiores

Pesquisador: THIAGO MOREIRA SOARES E SILVA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 74873021.4.0000.5283

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

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.531.031

Apresentação do Projeto:

Os preparos intraradiculares com conicidades reduzidas tem sido sugerido para um tratamento mais conservador do tecido dentinário, com base no pressuposto de menor remoção de dentina durante o tratamento endodôntico. No entanto, é preciso comprovar a real efetividade desses instrumentos durante o preparo do canal radicular, principalmente na capacidade de preparo do canal. Assim, o presente estudo tem como objetivo avaliar a influência dos instrumentos com diferentes conicidades na qualidade da instrumentação após o preparo de canais mesiais e distais de molares inferiores, por meio da microtomografia computadorizada (micro-CT).

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo primário do estudo é avaliar a influência dos instrumentos com o mesmo diâmetro de ponta e com diferentes conicidades na porcentagem de área não preparada e volume de dentina removida após o preparo de molares inferiores, por meio da microtomografia computadorizada (micro-CT).

O Objetivo Secundário é comparar a porcentagem de área não preparada entre os instrumentos com o mesmo diâmetro de ponta e com diferentes conicidades.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Quanto aos riscos, o projeto apresenta um risco mínimo previsível. Os voluntários doadores de dentes não serão afetados por nenhum procedimento da metodologia desta pesquisa. A única

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)2672-7733 **E-mail:** cep@unigranrio.com.br

Continuação do Parecer: 6.531.031

situação que pode vir a afetar o doador do elemento dentário é o procedimento de exodontia que pode resultar em sangramento excessivo, dor e/ou desconforto. Porém, acredita-se que o cirurgião-dentista tomará os cuidados necessários para minimizar os riscos inerentes ao procedimento cirúrgico. Esses riscos são independentes dessa pesquisa e não podem ser controlados pelos pesquisadores, sendo de responsabilidade do profissional que executará a cirurgia.

O estudo apresenta benefícios tanto para os cirurgiões-dentistas como os pacientes. Os profissionais terão o conhecimento técnico sobre diferentes instrumentos endodônticos e suas respectivas capacidades de desinfecção, preparo e de remoção de estrutura dentária dos canais radiculares durante o tratamento endodôntico. Os pacientes terão o benefício da utilização de uma técnica que permita um melhor preparo e menor remoção de dentina e possivelmente, maior chance de sucesso do tratamento endodôntico.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa tem relevância devido ao conceito de entendimento de preservação da estrutura radicular com instrumentos de diferentes concidades afim de avaliar a área preparada, o volume de dentina removida com uma tecnologia inovadora, como a microtomografia computadorizada (micro-CT) e posteriormente, utilizá-la estas técnicas em pacientes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termos devidamente apresentados e adequados.

Recomendações:

É recomendável atualizar as informações do cronograma, com as datas atualizadas.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pesquisa tem grande relevância e deve ser executada, recomenda-se a aprovação.

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_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1855027.pdf	17/09/2023 19:09:16		Aceito
Outros	carta_de_anuencia.pdf	17/09/2023 19:08:15	THIAGO MOREIRA SOARES E SILVA	Aceito

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)2672-7733 **E-mail:** cep@unigranrio.com.br

UNIVERSIDADE DO GRANDE
RIO PROFESSOR JOSÉ DE
SOUZA HERDY - UNIGRANRIO



Continuação do Parecer: 8.531.031

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tcle.pdf	17/09/2023 19:07:32	THIAGO MOREIRA SOARES E SILVA	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	17/09/2023 19:07:02	THIAGO MOREIRA SOARES E SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto.docx	17/09/2023 19:08:41	THIAGO MOREIRA SOARES E SILVA	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	17/09/2023 19:08:11	THIAGO MOREIRA SOARES E SILVA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	14/09/2023 20:01:55	THIAGO MOREIRA SOARES E SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

DUQUE DE CAXIAS, 24 de Novembro de 2023

Assinado por:
SERGIAN VIANNA CARDOZO
(Coordenador(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)2672-7733 **Fax:** (21)2672-7733 **E-mail:** cep@unigranrio.com.br

Página 03 de 03