

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DENTÍSTICA**

Larissa Fernanda Pottmaier

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À FRATURA DE PRÉ-
MOLARES COM PREPAROS CAVITÁRIOS MÉDIOS E
EXTENSOS RESTAURADOS COM SISTEMAS
RESTAURADORES DIRETOS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Dentística Restauradora.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Clovis Cardoso Vieira

Co-orientador: Prof. Dr. Luiz Narciso Baratieri

Florianópolis
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Pottmaier, Larissa Fernanda

Avaliação da resistência à fratura de pré-molares com
preparos cavitários médios e extensos restaurados com
sistemas restauradores diretos / Larissa Fernanda
Pottmaier ; orientador, Luiz Clovis Cardoso Vieira ;
coorientador, Luiz Narciso Baratieri. - Florianópolis, SC,
2014.

58 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-
Graduação em Odontologia.

Inclui referências

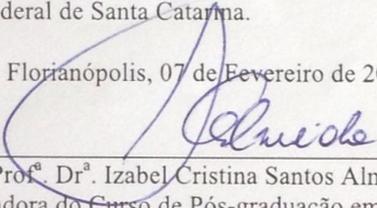
1. Odontologia. 2. Restauração Dentária Permanente. 3.
Resistência de Materiais. 4. Materiais Dentários. I.
Vieira, Luiz Clovis Cardoso. II. Baratieri, Luiz Narciso .
III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de
Pós-Graduação em Odontologia. IV. Título.

Larissa Fernanda Pottmaier

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À FRATURA DE PRÉ-MOLARES COM PREPAROS CAVITÁRIOS MÉDIOS E EXTENSOS RESTAURADOS COM SISTEMAS RESTAURADORES DIRETOS

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Dentística, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

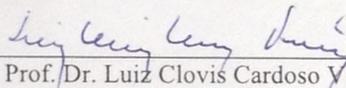
Florianópolis, 07 de Fevereiro de 2014



Prof.^a Dr.^a Izabel Cristina Santos Almeida

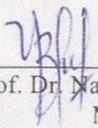
Coordenadora do Curso de Pós-graduação em Odontologia

Banca Examinadora:



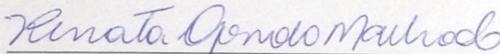
Prof. Dr. Luiz Clovis Cardoso Vieira

Orientador



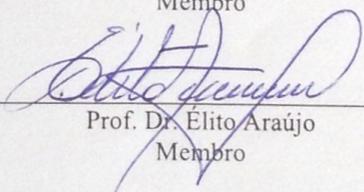
Prof. Dr. Naudy Brodbeck May

Membro



Prof.^a Dr.^a Renata Gondo Machado

Membro



Prof. Dr. Elito Araújo

Membro

Dedico este trabalho
aos meus pais, **Lúcio e Edvane**,
ao meu amor, **Thiago Yukio**,
e a minha irmã **Lurien**,
os maiores amores da minha vida!

AGRADECIMENTOS

A *Deus* , que ilumina e abençoa meus caminhos todos os dias.

Ao meu orientador, professor *Dr. Luiz Clovis Cardoso Vieira*, muito obrigada pela oportunidade de ser sua orientada, pelos ensinamentos durante todo o mestrado, pela liberdade, confiança e apoio durante todo este tempo. Foi um grande prazer ser sua orientanda!

Ao meu co-orientador, professor *Dr. Luiz Narciso Baratieri*, muito obrigada pela oportunidade de aprender com esse grupo excepcional, pela motivação, por compartilhar seus conhecimentos e ser exemplo de amor e dedicação por aquilo que faz.

Aos meus pais, *Lúcio e Edvane*, que dedicaram suas vidas à minha, que abdicaram de seus sonhos pelos meus. Nada do que eu faça vai ser capaz de retribuir todo carinho, dedicação e amor. Tudo que já realizei não teria sido alcançado sem vocês. Obrigada por sempre me apoiarem em absolutamente tudo o que faço. Amo muito vocês, com todo o meu coração, vocês são a minha vida.

Ao meu amor, *Thiago Yukio*, por ser tão perfeito e especial! Tua presença foi o meu maior conforto. Eu te amo infinitamente e te considero o maior presente que a vida me já me deu. Obrigada pelas tardes e noites que passou comigo ajudando a fazer a dissertação, esse trabalho também é seu, e obrigada ainda pela paciência, cumplicidade e por ser tão maravilhoso todos os dias!

À *Lurien*, minha amada irmã e minha melhor amiga. “... não importa quanto tempo e quantos quilômetros estão entre vocês, uma irmã nunca está mais distante do que o alcance de uma necessidade, torcendo por você, intervindo em seu favor e esperando-a de braços abertos.” Obrigada pela torcida, pelo incentivo e pelos momentos de descontração. Sinto muito sua falta no meu dia-a-dia Te amo muito e seremos para sempre nós duas.

Aos *meus familiares*, obrigada por estarem sempre torcendo e rezando muito por mim.

À minha segunda família, **André, Amanda, Tio Telê e Tia Beth**, obrigada pelo apoio e pela força no decorrer de todo o curso, especialmente durante a realização deste trabalho.

Aos meus colegas de mestrado, **Ludmilla, Idiane, Celso, Cristina e Camila**, pela amizade, por compartilharem momentos únicos de alegria, exaustão, ansiedade, entre outros inúmeros sentimentos que vivemos. Obrigada especialmente às amigas maravilhosas que Deus permitiu que fizessem parte da minha vida, à **Idi** pela amizade sincera e por todos os momentos agradáveis, e à **Lud**, para quem não tenho palavras para agradecer toda ajuda, preocupação, disposição, companheirismo e cumplicidade, você é única e se tornou uma amiga muito especial!

Adoro muito todos vocês!

Ao professor **Dr. Sylvio Monteiro Junior**, obrigada por seus valiosos ensinamentos e de suas histórias de vida, que nos motivam todos os dias. Seu apoio e seu incentivo desde a graduação foram valiosos pra que eu chegasse até aqui.

Ao querido professor **Dr. Hamilton Pires Maia** muito obrigada pela amizade, pelos conselhos, pelos ensinamentos, pela agradável convivência e pelas oportunidades. O seu incentivo foi essencial durante toda esta caminhada. Muito obrigada por tudo!

À professora **Dr^a. Renata Gondo Machado** obrigada por ser sempre tão carinhosa, por todo incentivo desde a graduação, pelos conselhos sinceros e por sempre acreditar em mim. Te admiro muito, você é meu exemplo de sucesso!

À professora **Dr^a. Jussara Karina Bernardon** obrigada pelo convívio agradável, pelos ensinamentos, pelo carinho e por toda ajuda com os materiais. Obrigada por tudo, sempre!

À professora **Dr^a. Sheila Cristina Stolf** obrigada pela amiza pelo carinho, por estar sempre disposta a ajudar, e pelo convívio agradável durante as aulas da especialização.

Ao professor **Dr. Guilherme Carpena Lopes**, obrigada pelo incentivo e por todo conhecimento transmitido. Admiro muito a sua dedicação e vontade de fazer sempre o melhor. Obrigada por tudo!

Aos demais professores da disciplina de dentística: **Dr. Mauro Amaral Caldeira de Andrada**, **Dr. Élio Araújo**, **Dr. Cléo Nunes de Sousa**, e **Dr^a. Beatriz Alvares Cabral de Barros**, obrigada pelos ensinamentos e pela simpatia com que sempre nos trataram.

Aos professores **Dr. Gilberto Müller Arcari**, **Dr. Fábio Andretti**, e **Dr. Saulo Fortkamp**, pela competência, empenho e excelentes aulas de fotografia.

Aos colegas de doutorado: **Shizuma**, **Vanessa**, **Diogo**, **Gustavo Chraim**, **Gustavo Siedschlag**, e **Marceli**, pela amizade, pela troca de experiências e convívio agradável durante estes anos.

Às colegas de mestrado: **Camila**, **Cinara**, **Gabrielle** e **Bruna**, obrigada pela agradável convivência

À querida doutoranda **Greciana Bruzi** pela amizade sincera, pelos conselhos, pela torcida e pelo carinho. Você foi a primeira pessoa a se dispor a me ensinar a pesquisar, nunca vou me esquecer disso. Te admiro muito, e desejo muito sucesso na sua nova jornada.

À **Débora**, minha amiga querida, obrigada pelo apoio e incentivo durante esses anos. Te amo!

Aos colegas de especialização, especialmente à **Mariáh**, **Laís**, **Camila** e **Carol** pelos descontraídos e agradáveis momentos.

À funcionária da disciplina de dentística **D. Léa** muito obrigada por me receber sempre de boa vontade e com muita educação e carinho.

À secretária da pós-graduação **Ana Maria Frandalozo** por sempre nos atender com simpatia e dedicação.

Aos **professores da clínica II**, pela oportunidade, pelos ensinamentos e pela agradável convivência durante o estágio REUNI.

Aos meus **professores da graduação** por contribuírem na minha formação.

Aos funcionários, **Seu Lauro**, **Fernando**, **Rô**, **Batista** e **Luiz**

muito obrigada por estarem sempre dispostos a ajudar e facilitar nosso trabalho.

Às empresas **3M ESPE – Brasil**, na pessoa de Regiane Pagotto, **Heraus Kulzer**, e **Ivoclar Vivadent**, na pessoa de Herbert Mendes e Camila Madruga, muito obrigada pelos materiais que dispuseram para a realização dessa dissertação.

À **Universidade Federal de Santa Catarina** e ao programa de pós-graduação em Odontologia pela oportunidade concedida em realizar o curso de graduação, especialização e Mestrado nesta instituição.

E a todos que contribuíram e de alguma forma tornaram a realização deste trabalho possível, muito obrigada!

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – (A) Marcação da raiz há 2mm da JCE. (B) Montagem dos espécimes em um cilindro de PVC preenchido com resina acrílica. (C) Espécime incluído, envolvendo a raiz até 2mm abaixo da JCE..... **27**

Figura 2 – (A) Dente hígido. Distância entre os pontos vermelhos correspondente à distância intercuspeada. (B) Preparo MOD padronizado. Todas as cavidades apresentavam 2 mm de largura na parede gengival; e largura da caixa oclusal de 1/3 ou 2/3 da distância intercuspeada. (C) Padronização de 1,5 mm de altura na parede axial..... **28**

Figura 3 – Procedimentos adesivos. (A) Condicionamento ácido do esmalte por 30 s e (B) da dentina por 15 s. (C) Proteção da dentina durante a secagem. (D) Aplicação do adesivo no esmalte e na dentina..... **31**

Figura 4 – Procedimento restaurador. (A/B) Cristas marginais reconstruídas. (C) Reconstrução da dentina. (D) Restauração finalizada com a camada de esmalte..... **33**

Figura 5 – Espécime posicionado, com a ponta ativa do dispositivo ajustada ao centro da superfície oclusal..... **36**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Procedimentos adesivos e restauradores para cada grupo experimental.....	34
Tabela 2. Resultados do teste de normalidade de Shapiro-Wilk.....	37
Tabela 3. ANOVA <i>two way</i> e respectivos níveis de probabilidade pelo teste F (p-valor).....	38
Tabela 4. Médias de resistência à fratura por compressão (em Newtons) para os seis grupos experimentais e o grupo controle.....	39
Tabela 5. Modo de Fratura.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

MOD – mesioclusodistal

JCE – junção cimento-esmalte

s – segundos

Fig. – figura

mm – milímetro

mW/cm² – miliwatt por centímetro quadrado

°C – graus Celsius

mm/min – milímetro por minuto

N - Newton

SUMÁRIO

ARTIGO	19
RESUMO	21
1 INTRODUÇÃO	23
2 MATERIAIS E MÉTODOS	25
2.1 Seleção e Limpeza dos Dentes.....	25
2.2 Confecção das Cavidades e Distribuição dos Grupos.....	27
2.3 Confecção das Restaurações.....	30
2.4 Teste de Resistência à Compressão.....	35
2.5 Análise do Padrão de Fratura.....	36
3 RESULTADOS	37
4 DISCUSSÃO	41
5 CONCLUSÕES	48
REFERÊNCIAS	49
ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS – UFSC	54
ANEXO B – TERMO DE DOAÇÃO	57
ANEXO C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	58

Artigo

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À FRATURA DE PRÉ-MOLARES COM PREPAROS CAVITÁRIOS MÉDIOS E EXTENSOS RESTAURADOS COM SISTEMAS RESTAURADORES DIRETOS

Larissa Fernanda Pottmaier¹

Luiz Clovis Cardoso Vieira²

Luiz Narciso Baratieri²

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a resistência à fratura de pré-molares superiores, com preparos médios e extensos, restaurados. Setenta dentes pré-molares superiores, hígidos, foram aleatoriamente divididos em 7 grupos: G1 (grupo controle) - Dente hígido; G2, G2 e G3 receberam preparo classe II MOD com largura da caixa oclusal de 1/3 da distância intercuspídea, e foram restaurados com a resina Filtek Z350 XT, IPS Empress Direct e Charisma Diamond respectivamente; G5, G6 e G7 receberam preparo classe II MOD com largura da

¹ Estudante de pós-graduação em Odontologia no programa de mestrado, área de concentração Dentística Restauradora. Universidade Federal de Santa Catarina. E-mail: lalafp@gmail.com

² Professor titular de Dentística Restauradora. Universidade Federal de Santa Catarina

caixa oclusal de 2/3 da distância intercuspídea, e foram restaurados com a resina Filtek Z350 XT, IPS Empress Direct e Charisma Diamond respectivamente. Após o armazenamento em água a 37° C, os corpos de prova foram submetidos ao teste de fratura sob compressão em uma máquina de ensaio universal, onde as cargas foram aplicadas verticalmente com uma velocidade de 0,5mm/min. A análise estatística demonstrou que o G1 (dente hígido) apresentou uma resistência à fratura significativamente maior ($p=0,005$) que qualquer outro grupo experimental. Dentre os grupos experimentais, apenas o G5 (2/3 da distância intercuspídea, resina Filtek Z350 XT) apresentou resistência à fratura significativamente menor ($p=0,019$) em relação aos demais. Para as outras resinas, IPS Empress Direct e Charisma Diamond, o aumento da distância intercuspídea de 1/3 para 2/3 não reduziu significativamente ($p>0,05$) a resistência à fratura do conjunto dente-restauração. O preparo cavitário enfraquece a estrutura dental remanescente, entretanto sua resistência pode ser restaurada parcialmente por restaurações adesivas diretas.

Palavras-chave: Restauração Dentária Permanente; Resistência de Materiais; Materiais Dentários.

1 INTRODUÇÃO

Estudos recentes têm abordado questões relacionadas ao enfraquecimento da estrutura dental durante a realização de preparos mesioclusodistais (MOD), e também questões referentes ao efeito das restaurações adesivas no reforço do tecido remanescente (AKABARIAN *et al*, 2013; COELHO-DE-SOUZA *et al*, 2008; DESAI e DAS, 2011; DIAS DE SOUZA *et al*, 2002; KIKUTY *et al*, 2012; MOOSAVI *et al*, 2012; SANTOS e BEZERRA, 2005; SOARES *et al*, 2008). Estudos afirmam que a força de um dente diminui proporcionalmente à quantidade de tecido dental removido, especialmente em relação à largura vestibulo palatal do preparo da caixa oclusal (MONDELLI, 2007; SOARES, 2008). Dalpino (2002), Mondelli (1980) e Soares (2008) relataram que quando uma quantidade significativa da estrutura dental é perdida, há um aumento da fragilidade e suscetibilidade à fratura. Soares *et al* (2008) sustentaram que a aplicação de uma carga sobre dentes com restaurações amplas produz um efeito de cunha entre as cúspides vestibular e palatina, conduzindo a uma redução da resistência à fratura e a uma maior ocorrência de fratura catastrófica.

Os sistemas restauradores adesivos se desenvolveram ao longo dos anos, melhorando a sua capacidade de união à

estrutura dental e as suas propriedades mecânicas, de modo a proporcionar uma maior resistência aos dentes restaurados e a permitir a redução da remoção da quantidade de tecido dentário sadio durante o preparo cavitário (REEL e MITCHELL, 1989). Portanto, em última análise, o aperfeiçoamento dos sistemas restauradores adesivos pode significar uma maior preservação da estrutura dentária.

A evolução dos materiais restauradores iniciou-se quando o tamanho das partículas de carga foi diminuído, partindo das macropartículas (até 40 μm), evoluindo para as resinas híbridas, até atingir as dimensões nanométricas, encontradas nas resinas compostas utilizadas atualmente. Mesmo com a melhora do desempenho clínico dos compósitos odontológicos mais recentes, as restaurações adesivas diretas continuam sendo indicadas para restauração de cavidades tamanho pequeno a médio (DA ROSA *et al*, 2006). Entretanto, Opdam (2010) avaliou clinicamente a utilização das resinas compostas de uso direto para restauração de cavidades amplas e obteve resultados satisfatórios.

Vários estudos (AKABARIAN *et al*, 2013; DESAI e DAS, 2011; KIKUTY *et al*, 2012; SANTOS e BEZERRA, 2005;) têm sido realizados para mensurar a resistência à fratura de dentes restaurados com materiais restauradores atuais. Porém, grande parte despreza o tamanho da cavidade como

uma variável influente. Desse modo, o objetivo deste estudo é avaliar e comparar a resistência à fratura de pré-molares superiores hígidos, com preparos cavitários médios e extensos, restaurados com sistemas restauradores adesivos diretos. Cumpre ressaltar que, a despeito de existirem estudos pretéritos abordando o tema com o emprego do teste de compressão, o presente estudo mostra-se pertinente por examinar sistemas restauradores contemporâneos, ainda não submetidos a esse exame de resistência.

A hipótese nula foi a de que não haveria diferença significativa no valor de resistência à fratura de pré-molares superiores hígidos e restaurados, independente do tamanho do preparo e do sistema restaurador utilizado.

2 MATERIAL E MÉTODO

Os procedimentos dessa pesquisa serão divididos conforme as etapas descritas nas seções:

2.1 Seleção e Limpeza dos Dentes

Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de

Santa Catarina (Anexo A – Parecer nº 424.043). Os voluntários foram informados detalhadamente sobre o estudo e receberam e assinaram o Termo de Doação (Apêndice B), e o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (Apêndice C).

Foram selecionados 70 dentes pré-molares humanos hígidos com dimensões semelhantes, extraídos por razões alheias a esta pesquisa e doados pelos pacientes através do Termo de Doação.

Os dentes selecionados foram analisados com uma lupa, sob iluminação adequada, a fim de se certificar a ausência de trincas e de lesões de cárie. Nos dentes que se constatou a presença de restaurações, cavidades cariosas aparentes ou trincas/fraturas foram descartados. Todos os dentes foram armazenados em água com temperatura de 37°C, em ambiente com 100% de umidade, até o início do experimento.

Após a seleção os dentes foram limpos através da remoção de cálculo dental e de tecido mole, com curetas periodontais (Gracey Duflex 7/8, SS White, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e profilaxia com escova Robinson (KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil) e pasta profilática (Herjos F, Vigodent, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). Na sequência, cada dente foi fixado em um cilindro de PVC (Bucha de redução soldável, Tigre, Brasil), de 25mm de diâmetro, preenchido com resina acrílica autopolimerizável (Jet Clássico Dencor, Metil Metacrilato –

Artigos Odontológicos Clássico Ltda., São Paulo, Brasil), envolvendo as raízes até 2 mm abaixo da junção cimento-esmalte (JCE), com o objetivo de estabilizar o dente e de facilitar sua manipulação durante o experimento (Figura 1).

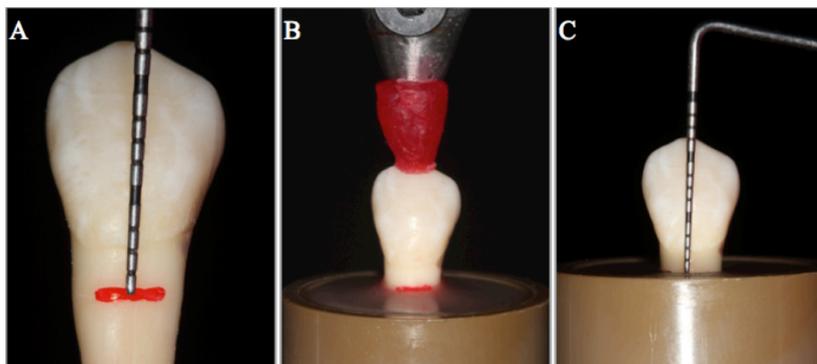


Figura 1 – (A) Marcação da raiz há 2mm da JCE. (B) Montagem dos espécimes em um cilindro de PVC preenchido com resina acrílica. (C) Espécime incluído, envolvendo a raiz até 2mm abaixo da JCE.

2.2 Confeção das Cavidades e Distribuição dos Grupos

Os espécimes foram aleatoriamente divididos em 7 grupos (n=10), sendo que 10 espécimes foram mantidos completamente intactos para a composição do Grupo Controle (Grupo G1) e 60 espécimes preparados com cavidades classe II MOD. Os preparos foram padronizados e buscaram simular cavidades médias e amplas. Para esse propósito, pontas

diamantadas 3127 e 3131 (KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil) foram utilizadas com motor em alta rotação e sob irrigação constante. As dimensões das cavidades foram padronizadas: caixa oclusal com 2 mm de profundidade em relação ao fundo de sulco; largura da caixa oclusal de $1/3$ da distância intercuspídea para cavidades médias, e $2/3$ da distância intercuspídea para cavidades amplas; 1,5 mm de altura para a parede axial; e 2 mm de largura na parede gengival.

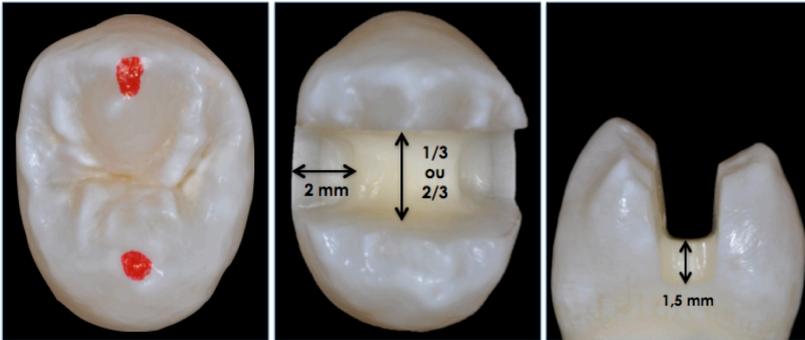


Figura 2 – (A) Dente hígido. Distância entre os pontos vermelhos correspondente à distância intercuspídea. (B) Preparo MOD padronizado. Todas as cavidades apresentavam 2 mm de largura na parede gengival; e largura da caixa oclusal de $1/3$ ou $2/3$ da distância intercuspídea. (C) Padronização de 1,5 mm de altura na parede axial.

Os dentes preparados foram divididos em 6 grupos, conforme a distância intercuspídea realizada no preparo cavitário e o material restaurador utilizado:

- Grupo G2: Os dentes foram preparados com $1/3$ da distância intercuspídea e restaurados com resina composta Filtek Z350 XT (3M ESPE)
- Grupo G3: Os dentes foram preparados com $1/3$ da distância intercuspídea e restaurados com resina composta IPS Empress Direct (Ivoclar Vivadent)
- Grupo G4: Os dentes foram preparados com $1/3$ da distância intercuspídea e restaurados com resina composta Charisma Diamond (Heraus Kulzer)
- Grupo G5: Os dentes foram preparados com $2/3$ da distância intercuspídea e restaurados com resina composta Filtek Z350 XT (3M ESPE)
- Grupo G6: Os dentes foram preparados com $2/3$ da distância intercuspídea e restaurados com resina composta IPS Empress Direct (Ivoclar Vivadent)
- Grupo G7: Os dentes foram preparados com $2/3$ da distância intercuspídea e restaurados com resina composta Charisma Diamond (Heraus Kulzer)

2.3 Confeção das Restaurações

Os dentes foram retirados dos recipientes contendo água e foram secados com papel absorvente.

O procedimento adesivo foi iniciado com o condicionamento ácido, utilizando ácido fosfórico a 37% (Power Etching, BM4, Palhoça, Brasil), por 30 s no esmalte (Fig. 3A) e 15 s na porção dentinária (Fig. 3B). Em seguida, foi realizado o enxágue abundante com água por 60 segundos e secagem com jato de ar, protegendo a dentina com algodão (Fig. 3C) para não desidratar o tecido.

Logo após, foi aplicado o adesivo (Fig. 3D) uniformemente no esmalte e na dentina, seguindo as recomendações do fabricante e conforme o grupo experimental (Tabela 1).

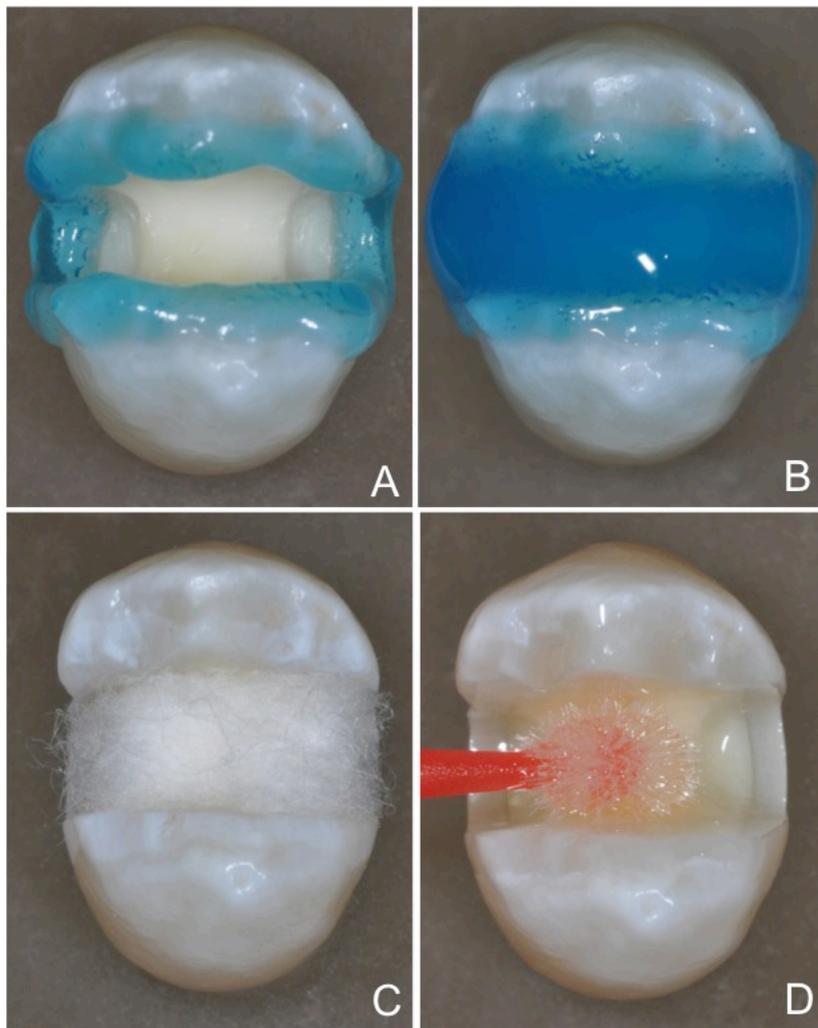


Figura 3 – Procedimentos adesivos. (A) Condicionamento ácido do esmalte por 30 s e (B) da dentina por 15 s. (C) Proteção da dentina durante a secagem. (D) Aplicação do adesivo no esmalte e na dentina.

As restaurações foram confeccionadas iniciando-se pelas paredes proximais (Fig. 4 A e B), reconstruídas em 3 incrementos com resina de esmalte, sendo o primeiro horizontal e os seguintes oblíquos. O restante da cavidade em formato classe I foi preenchido com dois incrementos horizontais (Fig. 4 C), de no máximo 1,5 mm de espessura, com resina de dentina, e no topo mais dois incrementos de resina de esmalte (Fig. 4 D). Cada incremento de resina foi fotoativado por 20 s com intensidade 550 mW/cm² (Translux Power Blue, Heraeus Kulzer) e a fotoativação final foi realizada sob uma camada de gel bloqueador de oxigênio (KY, Johnson & Johnson) por 10 s em cada face.

Os procedimentos de acabamento e polimento foram realizados após 24 horas da fotopolimerização final, utilizando a sequência de discos abrasivos (Sof-Lex, 3M ESPE) em ordem decrescente de granulação nas faces mesiais e distais; e pontas de borracha abrasiva (Astropol, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) na face oclusal.

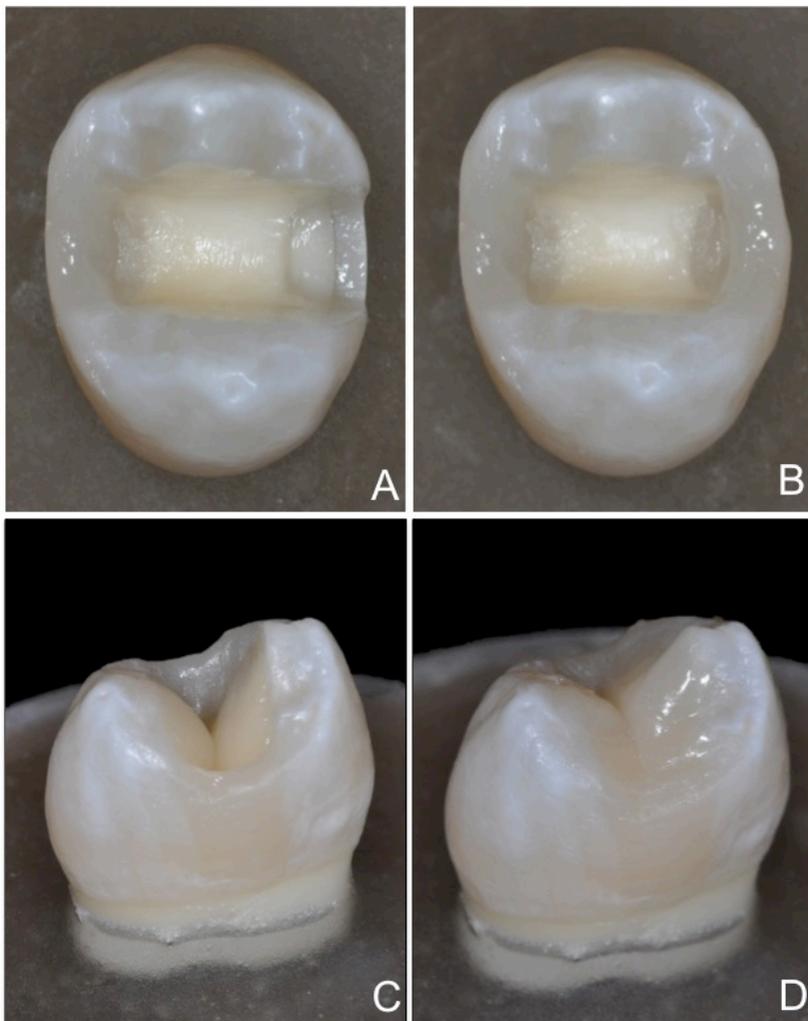


Figura 4 – Procedimento restaurador. (A/B) Cristas marginais reconstruídas. (C) Reconstrução da dentina. (D) Restauração finalizada com a camada de esmalte.

Tabela 1. Procedimentos adesivos e restauradores para cada grupo experimental.

Grupo	Procedimento adesivo e restaurador
G1	-
G2 e G5	Adesivo: Single Bond 2 Aplicação de 2 camadas consecutivas de adesivo no esmalte e dentina Aplicação do pincel saturado de material, agitando-o na superfície por 15s Secagem para evaporação do solvente Fotopolimerização por 20s Material restaurador: Filtek Z350 XT
G3 e G6	Condicionamento ácido: esmalte por 30s e dentina por 15s Lavagem abundante por 60s Secagem com jatos de ar, protegendo a dentina Adesivo: Tetric N-Bond Aplicação de uma camada espessa de adesivo no esmalte e dentina Fricção suave do pincel saturado na dentina por 10s Secagem com suave jato de ar para evaporação do solvente e remoção de excessos Fotopolimerização por 20s Material restaurador: IPS Empress Direct
G4 e G7	Condicionamento ácido: esmalte por 30s e dentina por 15s Lavagem abundante por 60s Secagem com jatos de ar, protegendo a dentina Adesivo: Gluma 2Bond Aplicação de uma camada de adesivo no esmalte e dentina Aguardar 15s Secagem com suave jato de ar para evaporação do solvente, até não haver mais movimentação de líquidos Fotopolimerização por 20s Material restaurador: Charisma Diamond

2.4 Teste de Resistência à Compressão

Após 15 dias armazenados em água com temperatura de 37°C, em ambiente com 100% de umidade, os espécimes foram submetidos ao teste de resistência à fratura sob compressão. Para a realização do teste foi utilizada uma máquina de ensaio universal (Instron 4444, Instron Corp, Canton, Mass), na qual os corpos de prova foram fixados em um dispositivo, e este conjunto posicionado na máquina de ensaios. A ponta ativa do dispositivo, com esfera metálica de 6 mm de diâmetro, foi adaptada e ajustada ao centro da superfície oclusal do espécime, tocando apenas a estrutura dental. Aplicou-se um carregamento axial de compressão com velocidade de 0,5mm/min até a fratura dental, quando então o próprio sistema apresentou, de forma digitalizada, a força ocorrida no momento da fratura do espécime. Os dados obtidos nessa etapa foram tabulados, sendo os remanescentes e seus fragmentos guardados em recipiente seco.

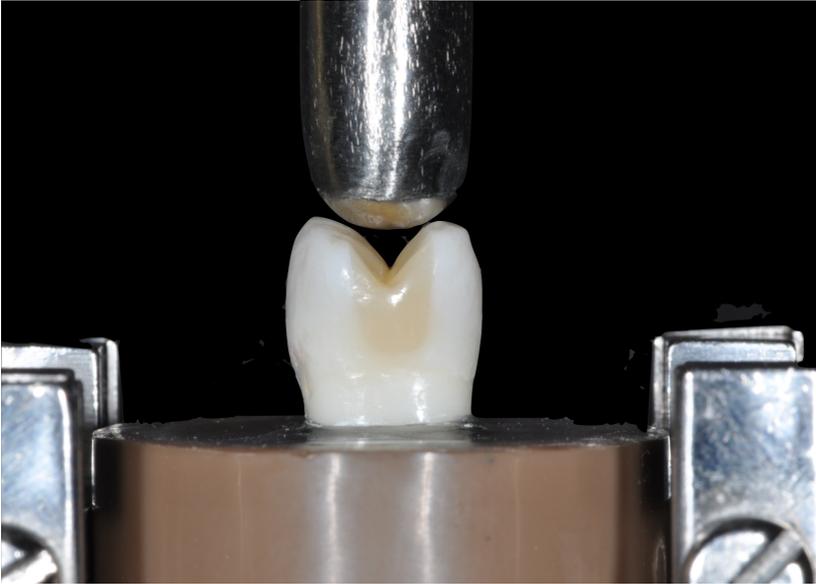


Figura 5 – Espécime posicionado, com a ponta ativa do dispositivo ajustada ao centro da superfície oclusal.

2.5 Análise do Padrão de Fratura

Após os testes de resistência à fratura, os espécimes foram analisados para avaliar a extensão da fratura dos corpos de prova. Para determinar os tipos de falha, utilizou-se um sistema de classificação modificado (CASSELLI *et al*, 2008), baseado no sistema proposto por Burke *et al* (1992).

- Tipo 1: Fratura envolvendo uma pequena porção da estrutura coronal;

- Tipo 2: Fratura envolvendo uma pequena porção da estrutura coronal, mas exigindo a extensão da cavidade para a realização da reparação;
- Tipo 3: Fratura envolvendo a estrutura dental, com o envolvimento de raiz, podendo ser restaurado em associação com a cirurgia periodontal;
- Tipo 4: Fratura grave de coroa e raiz, que determinam a extração do dente.

3. RESULTADOS

Previamente à seleção do teste estatístico empregado, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk (para grupos com número de amostras menor que cinquenta) com o objetivo de aferir a normalidade dos dados obtidos (Tabela 2).

Tabela 2. Resultados do teste de normalidade de Shapiro-Wilk.

Grupo	p-valor
G1	0,562
G2	0,282
G3	0,958
G4	0,311
G5	0,203
G6	0,855

G7

0,051

Após a confirmação da normalidade na distribuição dos dados ($p > 0,05$), o teste paramétrico de ANOVA *two way* (análise de variância de dois fatores) foi realizado considerando as variáveis: distância intercuspídea (1/3 ou 2/3) e resina composta (Filtek Z350 XT, Empress Direct ou Charisma Diamond). Além disso, foi investigada a interação destes fatores (Tabela 3). O nível de significância selecionado para o teste foi de 95%.

Tabela 3. ANOVA *two way* e respectivos níveis de probabilidade pelo teste F (p-valor).

Variáveis	Graus de Liberdade	Soma dos Quadrados	Quadrado Médio	F	p-valor
Tipo de resina composta	2	493082,94	246541,47	3,942	0,024
Distância intercuspídea	1	1205846,9	1205846,9	19,28	<0,001
Resina x Distância	0	1677,09	838,54	20,64	<0,001
Resíduo	65	4064932,1	62537,4		

Os resultados do teste ANOVA *two way* revelaram a existência de diferença estatística ($p < 0,05$) entre os tipos de

resina composta, as diferentes distâncias intercuspídeas e a interação destas. Em consequência da significância ($p < 0,05$) na interação das variáveis, foi realizada uma interpretação conjunta por meio de teste *post hoc* de comparações múltiplas (Tukey) para visualizar as diferenças entre as médias (Tabela 4).

Tabela 4. Médias de resistência à fratura por compressão (em Newtons) para os seis grupos experimentais e o grupo controle.

Distância Intercuspídea	Resina Composta		
	Filtek Z350 XT	Empress Direct	Charisma Diamond
1/3	1106,93 Bb	917,56 Bb	1212,35 Bb
2/3	721,26 Cc	881,91 Bb	928,96 Bb
Controle (dentes hígidos)	1637,7 Aa		

*Médias seguidas por letras MINÚSCULAS iguais, nas linhas, não diferem entre si ($p > 0,05$).

*Médias seguidas por letras MAIÚSCULAS iguais, nas colunas, não diferem entre si ($p > 0,05$).

Pode-se observar que o grupo controle (dentes hígidos) apresentou uma resistência à fratura significativamente maior ($p = 0,005$) que qualquer outro grupo experimental. Dentre os grupos experimentais, apenas o G5 (Filtek Z350 XT + distância

2/3) apresentou resistência à fratura significativamente menor ($p=0,019$) que os demais. Para as outras resinas, Empress Direct e Charisma Diamond, o aumento da distância intercuspídea de 1/3 para 2/3 não reduziu significativamente ($p>0,05$) a resistência à fratura do conjunto dente-restauração.

Concluindo, a resistência à fratura dos grupos foi: $G1 > G4 = G2 = G7 = G3 = G6 > G5$.

A distribuição dos tipos de fratura dos espécimes ($n=60$) mostrou que 43 (71,66%) espécimes apresentaram fratura radicular, sendo que 20 (33,33%) dessas fraturas foram classificadas como Tipo 4, ou seja, consideradas catastróficas, sem possibilidade de restauração (Tabela 5).

Tabela 5. Modo de Fratura.

Grupo	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
G2	1	0	4	5
G3	0	3	4	3
G4	3	4	2	1
G5	1	2	3	4
G6	1	1	3	5
G7	0	1	7	2

4 DISCUSSÃO

A remoção da estrutura dental tem uma correlação direta com a diminuição da resistência à fratura. De acordo com Mondelli (1980), dentes com cavidades MOD amplas são severamente enfraquecidos devido à perda de estruturas de reforço (como a crista marginal) e se tornam mais suscetíveis a fraturas. Quando esses preparos são restaurados com materiais adesivos, ocorre uma recuperação parcial ou total da resistência a fraturas (SOARES, 2004; SANTOS, 2005). Ainda segundo Mondelli (1980), para preparos em que a largura do istmo oclusal é maior que a metade da distância intercuspídea devem ser indicadas restaurações indiretas.

No entanto, Wassel, Walls e McCabe (2000), por meio de avaliação clínica de 5 anos, não encontraram nenhuma vantagem em *inlays* semidiretos pós-polimerizados comparados a restaurações diretas realizadas incrementalmente com a mesma resina composta em restaurações pareadas. Essa conclusão encontra consonância com outros estudos, que não foram capazes de detectar essas diferenças entre *inlays* e restaurações de resina composta direta (MANHART *et al*, 2004; WASSEL; WALLS; McCABE, 2000).

A propósito, em uma revisão de avaliações clínicas sobre técnicas restauradoras, MANHART *et al*. (2004)

demonstraram que restaurações de resina composta indiretas tiveram uma maior taxa de falha anual em comparação com restaurações diretas de resina composta. Ou seja, pelo estudo citado, ao invés de se constatar uma utilidade, o que se verificou foi verdadeiramente uma desvantagem no emprego de *inlays* semidiretos.

Ademais, os materiais restauradores adesivos de uso direto possuem vantagens significativas: são realizados em sessão única, necessitam de um menor desgaste de estrutura dental, preservam mais tecido sadio e dispensam o trabalho de um laboratório de prótese, sendo uma opção menos onerosa ao paciente (DALPINO *et al*, 2002; DESAI e DAS, 2011). Opdam *et al.* (2010), em um estudo clínico de 12 anos, encontraram altas taxas de sucesso clínico para restaurações amplas de resina composta direta, envolvendo três, quatro ou cinco faces. Provavelmente o sucesso desses materiais em cavidades extensas deve-se ao fato de haver uma constante busca para a melhoria das propriedades mecânicas dos mesmos.

Por sua vez, o teste de fratura sob compressão é um método empregado para avaliar a resistência máxima de dentes restaurados, podendo ser realizado para quantificar a influência de diferentes fatores envolvidos nos procedimentos restauradores. A magnitude da deformação dos dentes depende de vários fatores, como o desenho do preparo, o tipo e o modo

de aplicação da carga e as propriedades mecânicas do substrato e do material restaurador (AUSIELLO, APICELLA e DAVIDSON, 2002).

Esse teste geralmente produz cargas que excedem o limite da carga exercida pelos movimentos normais do sistema estomatognático. Apesar disso, o exame reproduz algumas situações reais, como por exemplo quando um indivíduo mastiga um material sólido de dimensões reduzidas, em que a força deveria ser distribuída sobre as superfícies oclusais dos dentes posteriores, porém se concentra em um único dente. (BURKE *et al*, 1992; DALPINO *et al*, 2002; SOARES *et al*, 2008; SILVA *et al*, 2012)

Conforme sugerido por Kikutu *et al* (2012), a realização do teste de compressão não foi executada imediatamente após a confecção da restauração. Isso porque a carga mecânica deve ser limitada durante as primeiras horas após o procedimento restaurador para que haja a polimerização subsequente do material.

No presente estudo, foi aplicada uma força vertical, seguindo o longo eixo do dente, de modo a transmitir a força uniformemente (DIAS DE SOUZA *et al*, 2002). A aplicação da carga foi realizada a uma velocidade constante, utilizando um dispositivo com formato de uma esfera metálica, com 5mm de diâmetro, contatando apenas com a estrutura dental. Esse

procedimento resulta em uma tensão de tração na interface adesiva, gerando um estresse na interface entre a estrutura dental e o material restaurador (SILVA *et al*, 2012).

A hipótese nula testada neste trabalho – de que não haveria diferença significativa no valor de resistência à fratura de pré-molares superiores hígidos e restaurados independentemente do tamanho do preparo e do sistema restaurador utilizado – foi rejeitada, pois tanto o material restaurador quanto o tamanho do preparo tiveram valores de resistência à fratura significativamente menores do que o grupo controle.

O grupo controle, composto por dentes hígidos, apresentou o maior valor médio de resistência à fratura, que foi de 1637,70 N, resultado que pode ser explicado pelo fato de não ter ocorrido perda de estrutura dental.

Diferentes estudos demonstraram uma ampla variação de resistência à ruptura (882 – 1742 N) dos dentes hígidos, provavelmente devido à variação da morfologia desses dentes, ao método de armazenamento das amostras, ao tipo de preparo e velocidade de aplicação da carga, utilizados distintamente em cada trabalho. Os dentes intactos mostraram maior resistência à fratura em comparação com outros grupos em diversos trabalhos (SOARES *et al*, 2008; AKABARIAN *et al*, 2013; KIKUTY *et al*, 2012; STEELE e JOHNSON, 1999; SAGSEN

e ASLAN, 2006; SANTOS e BEZERRA, 2005; REEL E MICHELL, 1989; WATTS *et al*, 1995). Esses resultados alcançados nos referidos estudos estão em conformidade com os resultados obtidos no presente trabalho.

Com efeito, dentes hígidos normalmente são resistentes ao estresse mastigatório, pois as cúspides e as cristas marginais formam um círculo contínuo de estrutura dental. (MONDELLI *et al*, 2007; SOARES *et al*, 2008). Contudo, dentes com preparos de cavidade MOD sofrem uma redução significativa na resistência dental devido à perda da crista marginal e à ocorrência de microfraturas causada pelas forças oclusais. As cargas oclusais tendem a forçar as cúspides em direções opostas, provocando fratura das cúspides como resultado de fadiga da estrutura dental. (MOOSAVI, *et al*, 2012; MONDELLI *et al*, 2007; SOARES *et al*, 2008). Shahrbaaf (2007) concluiu em seu estudo que a preservação de no mínimo 1mm da crista marginal de pré-molares superiores tratados endodônticamente pode ajudar a preservar a resistência à fratura desses dentes.

Através dos resultados obtidos no presente estudo pode-se concluir que todos os grupos alcançaram resultados satisfatórios, exceto o G5, que foi o grupo apresentou os menores valores médios de resistência à fratura (721,26 N), diferindo significativamente dos demais grupos restaurados.

Ainda assim, o G5 apresentou um valor de resistência que suportaria as forças mastigatórias fisiológicas, que variam de 8 a 880 N (BATES; STAFFORD; HARRISON, 1976), cabendo destacar que essas grandes forças são exercidas apenas em casos de traumas ou de acidentes mastigatórios.

Estes resultados estão de acordo com aqueles de Reel e Mitchell (1989) e Watts *et al* (1995), que concluíram que houve reforço parcial de dentes restaurados com resina composta em comparação com dentes intactos.

Entretanto, outros estudos mostraram resultados diferentes: Dalpino *et al* (2002) e Coelho de Souza *et al* (2008) relataram que não verificaram diferença significativa na resistência à fratura entre os dentes hígidos e os dentes restaurados com resina composta.

Cumprе ressaltar que o tipo de material restaurador não fez diferença significativa na resistência à fratura de pré-molares com preparos amplos. Essa circunstância está de acordo com Moosavi *et al* (2012), que também não detectou diferença na resistência à fratura de cavidades restauradas com dois tipos de compósitos restauradores. Já Casselli *et al* (2008) sugeriu que restauração de preparos amplos poderia ser realizada com resina de uso direto de forma indireta, realizando uma polimerização adicional, uma vez que tal técnica apresenta a possibilidade de melhoria do grau de conversão desses

materiais e é menos onerosa do que a utilização de uma resina composta indicada exclusivamente para a técnica indireta.

Mesmo com todas as limitações de um teste laboratorial, pode-se observar que a resina composta de uso direto é capaz de restabelecer a resistência com valores próximos aos valores de resistência de um dente hígido quando utilizada para restaurar preparos de cavidade média. No entanto, para preparos mais amplos, a composição do material restaurador utilizado exerce importante influência sobre a resistência à fratura. Consoante observado neste trabalho, a resina nanoparticulada apresentou valores significativamente menores do que as resinas compostas nanohíbridas. Todavia, cavidades amplas, restauradas com as resinas nanohíbridas, apresentaram valores de resistência à fratura estatisticamente semelhante às restaurações de preparos de tamanho médio.

Uma das limitações deste estudo *in vitro* se deve ao fato de que este teste não simula o ambiente funcional da cavidade oral. Além disso, os resultados do teste de compressão, isoladamente, não representam todos os fatores que podem contribuir para o fracasso de uma restauração na cavidade oral. Portanto, outros testes *in vitro*, tais como a análise de distribuição de tensões e testes de fadiga, também devem ser executados para determinar a longevidade das restaurações diretas de resina composta.

5 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e considerando as limitações de um estudo laboratorial *in vitro*, as seguintes conclusões podem ser alcançadas:

- O preparo cavitário seguido de restauração reduziu significativamente a resistência à fratura de pré-molares superiores.
- Todos os grupos que foram preparados e restaurados não reestabeleceram a resistência do dente hígido, porém apresentaram valores de resistência à fratura suficientes para suportar as forças mastigatórias fisiológicas.
- Em termos de resistência à fratura, não houve diferença significativa entre dentes restaurados com preparos cavitários médios e extensos, exceto para a resina composta nanoparticulada que teve um valor de resistência à fratura significativamente menor para preparos extensos.

REFERÊNCIAS

AKBARIAN, G.; AMERI, H.; CHASTEEN, J. E.; GHAVAMNASIRI, M. Fracture resistance of premolar teeth restored with silorane-based or dimethacrylate-based composite resins. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, sep. 2013.

AUSIELLO P, APICELLA A, DAVIDSON CL. Effect of adhesive layer properties on stress distribution in composite restorations--a 3D finite element analysis. **Dental Materials**, v. 18, n. 4, p. 295-303, jun. 2002.

AUSIELLO P, DE GEE AJ, RENGO S, DAVIDSON CL. Fracture resistance of endodontically-treated premolars adhesively restored. **American Journal of Dentistry**, v. 10, n. 5, p. 237-241, oct. 1997.

BATES, J. F.; STAFFORD, G. D.; HARRISON, A. Masticatory function – a review of the literature. III. Masticatory performance and efficiency. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 3, n. 1, p. 57-67, jan. 1976.

BURKE, F. J. T.; WILSON, N. H. F.; WATTS, D. C. Tooth fracture *in vivo*. **Journal of Dentistry**, v. 20, n. 3, p. 131-139, jun. 1992.

CASSELLI, D. S. M.; SILVA, A. L. F.; CASSELLI, H.; MARTINS, L. R. M. Effect of cavity preparation design on the fracture resistance of directly and indirectly restored premolars. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, v. 7, n. 27, oct/dec. 2008.

COELHO-DE-SOUZA F. H.; CAMACHO, G. B.; DEMARCO, F. F.; POWERS, J. M. Fracture resistance and

gap formation of MOD restorations: Influence of restorative technique, bevel preparation and water storage. **Operative Dentistry**, v. 33, n. 1, p. 37-43, jan/feb. 2010.

DA ROSA, R. P. A. *et al.* A clinical evaluation of posterior composite restorations: 17-year findings. **Journal of Dentistry**, v. 34, n. 7, p. 427-435, aug. 2006.

DALPINO PH, FRANCISCHONE CE, ISHIKIRIAMA A, FRANCO EB. Fracture resistance of teeth directly and indirectly restored with composite resin and indirectly restored with ceramic material. **American Journal of Dentistry**, v. 15, n. 6, p. 389–394, dec. 2002.

DESAI, P. D.; DAS, U. K. Comparison of fracture resistance of teeth restored with ceramic inlay and resin composite: An *in vitro* study. **Indian Journal of Dental Research**, v. 22, n. 6, p. 877, nov/dec. 2011.

DIAS DE SOUZA GM, PEREIRA GDS, DIAS CDS, PAULILLO LAMS Fracture resistance of premolars with bonded class II amalgams. **Operative Dentistry**, v. 27, p. 349–353, jul/aug. 2002.

KIKUTY, W. Y. *et al* Fracture resistance of teeth restored with different resin-based restorative systems. **Brazilian Oral Research**. v.26 n.3, mar. 2012.

MANHART, J. *et al.* Review of the clinical survival of direct and indirect restorations in posterior teeth of the permanent dentition. **Operative Dentistry**, v. 29, n. 5, p. 481-508, sep/oct. 2004.

MONDELLI J, SENE F, RAMOS RP, BENETTI AR. Tooth structure and fracture strength of cavities. **Brazilian Dental**

Journal. v. 18, p 134-8, 2007.

MONDELLI, J. et al. Fracture strength of human teeth with cavity preparations. **Journal of Prosthetic Dentistry**. v. 43, n. 4, apr. 1980.

MOOSAVI, H.; ZEYNALI, M.; POUR, Z. H. Fracture resistance of premolars restored by various types and placement techniques of resin composites. **International Journal of Dentistry**, mar. 2012.

OPDAM, N. J. *et al.* 12-year survival of composite vs. amalgam restorations. **Journal of Dental Research** v. 89, n. 10, p. 1063-1067, oct. 2010.

REEL, D. C.; MITCHELL, R. J. Fracture resistance of teeth restored with class II composite restorations. **Journal of Prosthetic Dentistry**, Saint, v. 61, n. 2, p. 177-180, feb. 1989.

SAGSEN B, ASLAN B. Effect of bonded restorations on the fracture resistance of root filled teeth. **International Endodontic Journal**, v. 39, n. 11, p. 900–904, nov. 2006.

SANTOS M. J. M. C.; BEZERRA R. B. Fracture resistance of maxillary premolars restored with direct and indirect adhesive techniques. **Journal of the Canadian Dental Association**, v. 71, n. 8 p. 585, sep. 2005

SHAHRBAF, S; MIRZAKOUCHAKI, B; OSKOUI, S.S.; KAHNAMOUI, M.A. The effect of marginal ridge thickness on the fracture resistance of endodontically-treated, composite restored maxillary premolars. **Operative Dentistry**, v. 32, n. 3, p. 285-290, may/jun. 2007.

SILVA, G. R.; SILVA N. R.; SOARES, P. V.; COSTA, A. R;

FERNANDES-NETO, A. J.; SOARES, C. J. Influence of different load application devices on fracture resistance of restored premolars. **Brazilian Dental Journal** v. 23, n. 5, p. 484-489, 2012.

STEELE A, JOHNSON BR. *In vitro* fracture strength of endodontically treated premolars. **Journal of Endodontics** ; v. 25, n. 1, p. 6-8, jan. 1999.

SOARES CJ, MARTINS LR, PFEIFER JM, GIANNINI M. Fracture resistance of teeth restored with indirect-composite resin and ceramic inlay systems. **Quintessence International** v. 35, n. 4, p. 281–6, apr. 2004.

SOARES PV, SANTOS-FILHO PC, MARTINS LR, SOARES CJ. Influence of restorative technique on the biomechanical behavior of endodontically treated maxillary premolars. Part I: fracture resistance and fracture mode. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 99, n. 1, p. 30-37, jan. 2008.

WASSEL, R. W.; WALLS, A. W.; McCABE, J. F. Direct composite inlays versus conventional composite restorations: 5-year follow up. **Journal of Dentistry**, v. 28, n. 6, p. 375-382, aug. 2000.

WATTS DC, WILSON NH, BURKE FJ. Indirect composite preparation width and depth and tooth fracture resistance. **American Journal of Dentistry**. v. 8, n. 1, p. 15–19, feb. 1995.

Anexos

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da resistência à fratura de pré-molares com preparos cavitários médios e extensos restaurados com diferentes sistemas restauradores.

Pesquisador: Luiz Clovis Cardoso Vieira

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 20667913.3.0000.0121

Instituição Proponente: Universidade Federal de Santa Catarina

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 424.043

Data da Relatoria: 14/10/2013

Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa intitulado "Avaliação da resistência à fratura de pré-molares com preparos cavitários médios e extensos restaurados com diferentes sistemas restauradores" visa obtenção do título de mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina; área de concentração: Dentística; orientado por Luiz Clovis Cardoso Vieira.

Objetivo da Pesquisa:

O Objetivo desse trabalho in vitro é avaliar e comparar a resistência a fratura de pré-molares com preparos cavitários médios e extensos, restaurado com diferentes sistemas restauradores; e avaliar o padrão de fratura das amostras após carregamento vertical de compressão.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador declara os riscos e/ou desconforto são aqueles associados aos procedimentos de extração; e que a pesquisa em si não oferecerá nenhum tipo de riscos e/ou desconforto ao paciente por se tratar de uma pesquisa laboratorial, que usará dentes extraídos e doados através do termo de doação.

Quanto aos benefícios, tal como consta no Relatório de Pesquisa: Verificar a resistência a fratura à compressão do conjunto dente/restauração, avaliando preparos cavitários médios e extensos.

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-900
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-9206 **Fax:** (48)3721-9696 **E-mail:** cep@reitoria.ufsc.br

Continuação do Parecer: 424.043

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Serão selecionados setenta dentes pré-molares humanos com dimensões semelhantes. Sessenta dentes serão preparados, com cavidades classe II, e dez dentes serão mantidos completamente intactos para a composição do Grupo Controle (Grupo G1).

Os sessenta dentes selecionados serão divididos em seis grupos de forma aleatória. Os grupos serão definidos conforme a distância intercuspídea realizada no preparo cavitário e o material restaurador: Grupo G2A: Dentes preparados com 1/2 da distância intercuspídea, que serão restaurados com resina composta nanoparticulada (Z350 XT); Grupo G2B: Dentes preparados com 1/2 da distância intercuspídea, que serão restaurados com resina composta nanohíbrida (Empress Direct); Grupo G2C: Dentes preparados com 1/2 da distância intercuspídea, que serão restaurados com resina composta de baixa contração de polimerização (SureFil SDR flow); Grupo G3A: Dentes preparados com 1/3 da distância intercuspídea, que serão restaurados com resina composta nanoparticulada (Z350 XT); Grupo G3B: Dentes preparados com 1/3 da distância intercuspídea, que serão restaurados com resina composta nanohíbrida (Empress Direct); Grupo G3C: Dentes preparados com 1/3 da distância intercuspídea, que serão restaurados com resina composta de baixa contração de polimerização (SureFil SDR flow). Será realizado o teste de resistência à compressão, em uma máquina de ensaio universal. Aplicar-se-á um carregamento axial de compressão com velocidade de 0,5mm/min até a fratura dental. Após os testes de resistência à fratura serem realizados, serão feitas as análises do padrão de fratura. Será utilizado para analisar os valores de fratura a análise de variância, ANOVA e nas diferenças encontradas, será aplicado um teste de comparação múltipla (teste de Tukey), os dois com nível de significância de 95%.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador enviou um documento de "Resposta as pendências", demonstrando que acatou às solicitações do Parecer Consubstanciado: 1. O TCLE foi redigido e acrescentado ao projeto de pesquisa. 2. O Termo de doação foi reescrito, em uma linguagem mais acessível ao paciente. 3. Foi enviada uma nova declaração, assinada e carimbada pelo responsável da instituição: Prof. Dr. Alfredo Meyer Filho, Subchefe do Departamento de Odontologia.

Recomendações:

Pela aprovação desde que o pesquisador inclua no TCLE:

- a Declaração do pesquisador responsável que expresse o cumprimento das exigências contidas nos itens IV.3 e IV.4.

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
 Bairro: Trindade CEP: 88.040-900
 UF: SC Município: FLORIANOPOLIS
 Telefone: (48)3721-9206 Fax: (48)3721-9696 E-mail: cep@reitoria.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 424.043

- a garantia de que o participante da pesquisa receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

- o telefone de contato do CEP local.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Conforme exposto no parecer, as pendências foram atendidas. Recomenda-se portanto a aprovação do projeto de pesquisa intitulado "Avaliação da resistência à fratura de pré-molares com preparos cavitários médios e extensos restaurados com diferentes sistemas restauradores" pelo Comitê de Ética.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

FLORIANOPOLIS, 14 de Outubro de 2013

Assinador por:
Washington Portela de Souza
(Coordenador)

Endereço: Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima
Bairro: Trindade **CEP:** 88.040-900
UF: SC **Município:** FLORIANOPOLIS
Telefone: (48)3721-9206 **Fax:** (48)3721-9696 **E-mail:** cep@reitoria.ufsc.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
NÍVEL MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DENTÍSTICA

TERMO DE DOAÇÃO

Eu, Larissa Fernanda Pottmaier, cirurgiã-dentista e aluna do curso de mestrado em Odontologia da UFSC, área de concentração em Dentística, juntamente com meu orientador Prof. Dr. Luiz Clovis Cardoso Vieira, desenvolveremos a pesquisa **“Avaliação da resistência à fratura de pré-molares com preparos cavitários médios e extensos.”**, que tem como objetivo avaliar e comparar a resistência a fratura de pré-molares com preparos cavitários médios e extensos, e restaurado com diferentes sistemas restauradores.

O seu dente será extraído porque não existem formas de tratamento para recuperá-lo, portanto, por um motivo alheio a esta pesquisa. Os riscos e/ou desconforto são aqueles associados aos procedimentos de extração. A pesquisa em si não oferecerá nenhum tipo de riscos e/ou desconforto. Todos os procedimentos descritos a seguir serão realizados no laboratório de Pesquisa, da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Campus Trindade. Será realizada a confecção de uma cavidade, que em seguida será restaurada. Posteriormente os dentes serão submetidos a um teste de fratura, para verificar sua resistência. Os remanescentes dos dentes utilizados no estudo serão armazenados em recipientes adequados e identificados (Biorrepositório).

Para esclarecer qualquer dúvida em relação a essa pesquisa você poderá entrar em contato comigo, Larissa Fernanda Pottmaier, pelo telefone (48) 9114-7676, ou com o pesquisador principal, Dr. Luiz Clovis Cardoso Vieira, (48) 9928-9490, Rua Altamiro Guimarães, n. 321, Apto 1002, Centro – Florianópolis/SC. Se você concordar em doar o seu dente, garantimos que ele será utilizado somente neste trabalho, e que não haverá ligação/identificação entre o dente doado e o paciente. Garantimos também que, se for o caso, a sua desistência na doação do dente não implicará em nenhum tipo de prejuízo. Informamos que seu dente não será utilizado em nenhum outro tipo de pesquisa.

Assinatura da pesquisadora _____

Assinatura do orientador _____

Eu _____, RG _____ declaro que entendi o que me foi explicado, compreendi a necessidade da pesquisa **“Avaliação da resistência à fratura de pré-molares com preparos cavitários médios e extensos.”**, e concordo que meu dente, extraído por motivos alheios a esta pesquisa, seja utilizado na realização da mesma.

Assinatura do doador

Florianópolis, ____ de _____ de 2013.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
NÍVEL MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DENTÍSTICA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____, RG _____

estou sendo convidado a participar de um estudo denominado "**Avaliação da resistência à fratura de pré-molares com preparos cavitários médios e extensos.**", que tem como objetivo avaliar e comparar a resistência a fratura de pré-molares com preparos cavitários médios e extensos, e restaurado com diferentes sistemas restauradores.

A minha participação no referido estudo será no sentido de fazer a doação de um dente pré-molar, que será extraído porque não existem formas de tratamento para recuperá-lo, portanto, por um motivo alheio a esta pesquisa. Os riscos e/ou desconforto são aqueles associados aos procedimentos de extração. A pesquisa em si não oferecerá nenhum tipo de riscos e/ou desconforto.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo. Também fui informado de que posso recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar.

Para esclarecer qualquer dúvida em relação a essa pesquisa você poderá entrar em contato comigo, Larissa Fernanda Pottmaier, pelo telefone (48) 9114-7676, ou com o pesquisador principal, Dr. Luiz Clovis Cardoso Vieira, (48) 9928-9490, Rua Altamiro Guimarães, n. 321, Apto 1002, Centro – Florianópolis/SC.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Florianópolis, ____ de _____ de 2013.

Assinatura do sujeito da pesquisa

Larissa Fernanda Pottmaier