



UNIVERSIDADE DE CUIABÁ
Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas Integradas
Área de Concentração em Odontologia

YOLANDA BENEDITA ABADIA MARTINS DE BARROS

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL E RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE
RESTAURAÇÕES CLASSE II DIRETAS E SEMI-DIRETAS COM RESINA COMPOSTA
*BULK-FILL***

Cuiabá, 2015

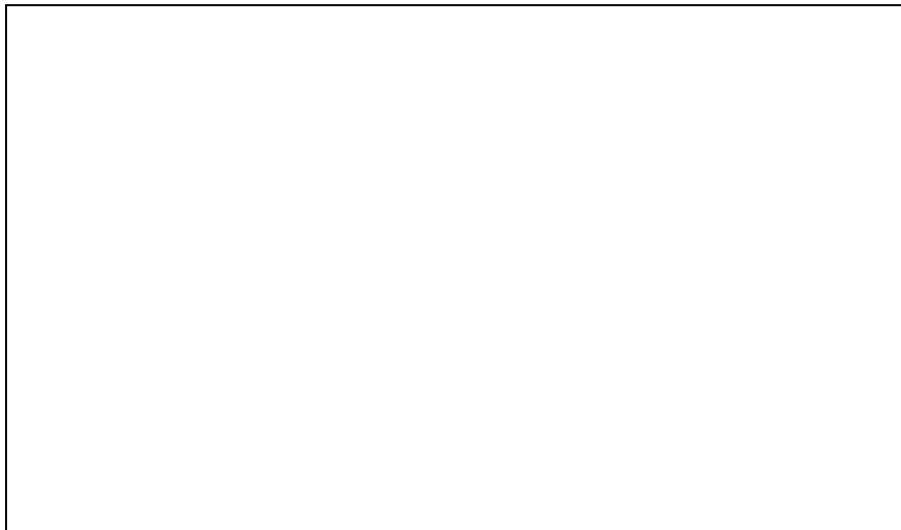
YOLANDA BENEDITA ABADIA MARTINS DE BARROS

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL E RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE
RESTAURAÇÕES CLASSE II DIRETA E SEMI-DIRETAS COM RESINA COMPOSTA
*BULK-FILL***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós -
Graduação em Ciências Odontológicas Integradas da
Universidade de Cuiabá – UNIC, como requisito parcial
para obtenção do Título de Mestre em Ciências
Odontológicas Integradas. Área de Concentração
Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Mateus Rodrigues Tonetto.

Cuiabá, 2015



YOLANDA BENEDITA ABADIA MARTINS DE BARROS

**AVALIAÇÃO DA ADAPTAÇÃO MARGINAL E RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE
RESTAURAÇÕES CLASSE II SEMI - DIRETAS COM RESINA COMPOSTA
BULK-FILL**

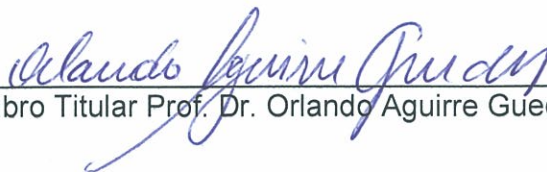
Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós - Graduação em Ciências Odontológicas Integradas, da Universidade de Cuiabá – UNIC como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Odontológicas Integradas. Área de Concentração em Odontologia.

Orientador Prof. Dr. Mateus Rodrigues Tonetto.

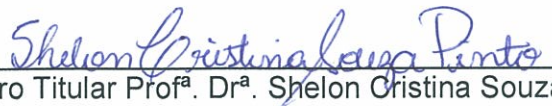
BANCA EXAMINADORA



Orientador Prof. Dr. Mateus Rodrigues Tonetto.



Membro Titular Prof. Dr. Orlando Aguirre Guedes.



Membro Titular Prof^a. Dr^a. Shelon Cristina Souza Pinto.

Cuiabá, 13 de março de 2015.

Conceito Final: Aprovada

Agradecimentos especiais:

A DEUS, meu Pai Celestial.

Aos meus pais terrestres: Cleuza e José; e à
minha família que são os grandes responsáveis
por mais esta etapa concluída.

AGRADECIMENTOS

Dou início aos meus agradecimentos começando pelo Nosso Senhor **Deus**, onde por sua inteira interseção colocou esta grandiosa etapa em minha vida; onde sozinha jamais teria conseguido; por suas mãos acrescentou pessoas especiais ao meu lado; como a minha amiga e eterna professora querida Dra. **Kátia Tavares Serafim**, o convite para fazer este Mestrado partiu dela, sendo minha referência como pessoa e como profissional maravilhosa; certamente responsável pelo meu crescimento e amadurecimento. Minha eterna gratidão e muito obrigada por tudo.

A minha **Família**, especialmente aos meus pais, Cleuza e José, meu infinito agradecimento. Família como meu alicerce! Aos meus irmãos, Eduardo, Alfredo e Maria Hedvigés, pois sempre demonstraram orgulho por eu estar realizando esta difícil etapa. Não me esqueço do meu irmão Eduardo e de sua grande alegria, quando lhe disse que estava fazendo Mestrado, e ele contou a todos no seu trabalho. Recebam meus sinceros agradecimentos.

A tão pequena e grandiosa filha **Vitória**, que demonstrou ser minha companheira nas madrugadas, e nos momentos em que mais precisei.

Ao meu esposo, **Salustiano**, por compreender minhas ausências necessárias.

Aos meus amigos conquistados no Mestrado, onde em grupos ou em trabalhos individuais, conseguimos hoje, dar conclusão nesta etapa grandiosa. Destaco aqui, sem desmerecer aos demais amigos conquistados, as Fernandas do Mestrado – **Fernanda Assis e Fernanda Zanol** - amigas que descobri e conheci, e que certamente, jamais esquecerei pelo apoio que me deram estando ao meu lado nas diversas vezes que senti, por vezes, desistir. Jamais me esquecerei de vocês duas.

A todos os funcionários do Hospital Geral Universitário e principalmente a Diretora Sra. **Neucimeire Alves de Oliveira**, que de forma direta e indireta colaboraram para o acontecimento desta etapa, entendendo e compreendendo minhas ausências necessárias no serviço, contribuindo assim para esta minha etapa de realização pessoal e profissional. Sozinha não teria conseguido.

A **UNIVERSIDADE DE CUIABÁ** – a qual me possibilitou a oportunidade e a conclusão de mais esta etapa engrandecedora e formadora de meu conhecimento; onde retorno a minha “casa” na qual realizei minha graduação.

Ao Programa de Pós – Graduação em Ciências Odontológicas Integradas, representado pelo coordenador Prof. Dr. **Álvaro Henrique Borges**, pelo grande incentivo e dedicação.

Ao Diretor do Curso de Odontologia da UNIC / Cuiabá – Prof. Dr. **Fábio Luis Miranda Pedro**, por permitir que fosse feita esta continuidade de minha caminhada pelo conhecimento, onde na mesma Faculdade que conclui minha graduação e por esta Faculdade estou pelo Mestrado, sendo fonte inesgotável de sabedoria e conhecimento.

Um agradecimento especial ao orientador Prof. Dr. **Mateus Rodrigues Tonetto**, onde soube transparecer tanta tranquilidade e conhecimentos necessários nesta minha caminhada.

A querida **Cátia Balduino Ferreira**, ou melhor, Catinha, sempre atenciosa em seus atendimentos aos alunos quando por inúmeras vezes desejamos os documentos para “ontem”, ela prontamente nos atendia. **Uma colega conquistada!**

A Sra. **Lucélia de Oliveira Santos** por sua excelente gestão e contribuição aos alunos para a realização desta etapa de conhecimento.

A Sra. **Elizabete Luciano**, bibliotecária, que se tornou uma amiga neste momento tão trabalhoso e minucioso.

“Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. As facilidades nos impedem de caminhar. Mesmo as críticas nos auxiliam muito”. Chico Xavier



RESUMO

RESUMO

Barros, Y. B. A. M. **Avaliação da Adaptação Marginal e Resistência à tração de Restaurações Classe II diretas e semi-diretas com Resina Composta *Bulk – Fill***. 2015. 54f. Dissertação (Mestrado) – Pós – Graduação em Ciências Odontológicas Integradas, Universidade de Cuiabá, Cuiabá, 2015.

Este estudo avaliou, *in vitro*, a adaptação marginal e a resistência à tração de restaurações diretas e semi-diretas, do tipo Classe II – Mesio Ocluso Distal, realizadas com resina composta do tipo *Bulk – Fill* em dentes pré-molares humanos. Foram selecionados 60 dentes hígidos e distribuídos aleatoriamente (n=15) em quatro grupos: G1- utilizando a técnica restauradora direta com resina TPH; G2-utilizando a técnica restauradora direta com Resina *Bulk-Fill* e Resina TPH; G3-utilizando a técnica restauradora semi-direta com Resina TPH; G4-utilizando a técnica restauradora semi-direta com Resina *Bulk-Fill* e Resina TPH. Foram realizadas moldagens das faces proximais de todos os grupos com material a base de polivinil-siloxano e confeccionadas réplicas de resina epóxi, sendo levados para microscopia eletrônica de varredura para se realizar a análise da adaptação marginal. Os resultados foram registrados em porcentagem de “margem contínua” e margem “não contínua”. Para a análise da resistência adesiva os dentes restaurados foram seccionados no sentido vertical e horizontal obtendo palitos de aproximadamente 1mm², submetidas a uma força de tração de 1,0 mm/min. Posteriormente as amostras foram submetidas a uma força de tração em máquina de ensaios universal. Ao analisar a adaptação marginal das caixas proximais e resistência à tração, o teste ANOVA e pós-teste de Tukey com nível de significância de 5%, mostrou não haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Portanto, as resinas do tipo *Bulk-fill* podem ser utilizadas em restaurações semi-diretas de classe II por demonstrar resultados semelhantes às resinas convencionais.

Palavras-chave: Adaptação Marginal Dentária; Resistência à tração; Resinas Compostas; Restaurações Dentárias; Bulk-Fill.



ABSTRACT

ABSTRACT

Barros, Y. B. A. M. **Evaluation of Marginal Adaptation and Evaluation of Tensile Strength of Restoration Class II Direct and Semi – Direct With Composite Resin – Bulk Fill.** 2015. 54f. Dissertation (Master's Program) - Postgraduate Dental Science Integrated, University of Cuiabá - UNIC, Cuiabá, 2015.

This study evaluated in vitro the marginal adaptation and the bond strength of class II direct and semi-direct restorations, carried out with Bulk-fill resin in human premolars. Sixty healthy teeth were selected and distributed (n = 15) in four groups: G1-using direct restorative technique with TPH resin; G2-using direct restorative technique with Bulk-Fill resin and TPH resin; G3-using the semi-direct restorative technique with TPH resin; G4-using the semi-direct restorative technique with Bulk-Fill resin and TPH resin. Impressions of the approximal surfaces were performed of all groups with polyvinyl siloxane and epoxy resin replicas were prepared and then evaluated by scanning electron microscopy to perform analysis of the marginal adaptation. Results were recorded as a percentage of "continuous margin" and "non-continuous margin". The restored teeth were sectioned vertically and horizontally obtaining approximately sticks of 1mm² for bond strength analysis. Subsequently the samples were subjected to traction force in a universal testing machine. ANOVA and Tukey's test at 5% significance level showed no significant difference between groups to marginal adaptation of the proximal faces and bond strength. There fore, the bulk-fill resin can be used in class II semi-direct restorations because demonstrated results similar to those of conventional resins.

Keywords: Marginal adaptation Dental; Tensile Strength; Composite Resins; Dental Restorations; Bulk-Fill.



LISTA DE TABELAS

ARTIGO Avaliação da Adaptação Marginal e Resistência à tração de Restaurações Classe II diretas e semi-diretas com Resina Composta *Bulk – Fill*

Tabela 1 - Divisão dos grupos experimentais, técnica restauradora utilizada e procedimentos restauradores.....	31
Tabela 2 - Percentagem de margem adaptada nas proximais das restaurações de classe II.....	40
Tabela 3 - Média e desvio-padrão dos valores de resistência adesiva dos grupos (MPa).....	40
Tabela 4 - Classificação de tipo de falha.....	41



LISTA DE FIGURAS

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO Avaliação da Adaptação Marginal e Resistência à tração de Restaurações Classe II diretas e semi-diretas com Resina Composta *Bulk – Fill*

Figura 1 -	Preparos Cavitários e aplicação do sistema adesivo: (A) Vista oclusal; (B) Vista proximal; (C e D) Condicionamento ácido; (E) Papel absorvente; (F) Ativação do adesivo.	32
Figura 2 -	Sequência da etapa restauradora dos grupos G1 e G2. A) Vista oclusal do preparo com a matriz em posição; B) Inserção do incremento <i>Bulk-Fill</i> ; C) Checagem com sonda milimetrada da espessura do incremento da resina Bulk-fill; D) Inserção do incremento de resina TPH; E) Restauração concluída com a matriz; F) Restauração finalizada após remoção da matriz.....	33
Figura 3 -	Sequência da etapa restauradora dos grupos G3 e G4. A) Moldagem do preparo cavitário; B) Impressão do preparo; C) Peça restauradora confeccionada sobre modelo semi-rígido de silicone de adição; D) Condicionamento com ácido fosfórico; E) Aplicação do compósito <i>Bulk-fill</i> para cimentação da peça; F e G) Restauração finalizada.	35
Figura 4 -	- Imagem ilustrativa da Microscopia Eletrônica de Varredura – MEV 30X da face proximal do dente restaurado.....	36
Figura 5 -	Imagem ilustrativa da Microscopia Eletrônica de Varredura - MEV 400X onde pode ser observado “margem contínua” – indicativo verde; e margem “não contínua” – indicativo vermelho.....	37
Figura 6 -	Máquina de ensaio mecânico utilizada no teste da resistência à tração (Máquina para testes universais - INSTRON, Barueri, SP, Brasil).....	38



LISTA DE ABREVIATURAS

LISTA DE ABREVIATURAS

CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
°C	Grau Celsius
cm ²	Centímetro quadrado
LED	Light Emitting Diode (Emisor de Luz Diodo)
MEV	Microscopia Eletrônica de Varredura
min	Minuto
mm	Milímetro
mm ²	Milímetro quadrado
MOD	Mésio Ocluso Distal
Mpa	Mega Pascal
mW	Mega Watt
n	Número de dentes
N	Newton
PVC	Polyviyl Chloride (Policloreto de Vinil)
s	Segundos
SDR	Stress Decreasing Resin (resina com estresse reduzido)
TEGDMA	Trietilenoglicol Dimetacrilato



SUMÁRIO

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL.....	22
2	Artigo - Avaliação da Adaptação Marginal de Restaurações Classe II Diretas e Semi-diretas em Resina Composta <i>Bulk-fill</i>	25
2.1	INTRODUÇÃO.....	27
2.2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	30
2.2.1	Seleção e inclusão dos dentes.....	30
2.2.2	Confecção do preparo cavitário e técnica restauradora.....	31
2.2.3	Análise da adaptação marginal.....	35
2.2.4	Análise da resistência adesiva.....	37
2.3	RESULTADOS.....	40
2.4	DISCUSSÃO.....	43
2.5	CONCLUSÃO.....	47
	REFERÊNCIAS.....	48
	ANEXO	



1 INTRODUÇÃO GERAL

1 INTRODUÇÃO GERAL

Com a evolução dos materiais restauradores, os cirurgiões dentistas se deparam com diversas dificuldades para esta escolha. Há algum tempo o amálgama passou a ser substituído por resinas compostas ou até mesmo por cerâmicas em busca de materiais que possam apresentar características mais próximas do esmalte e dentina. As resinas compostas são amplamente utilizadas tanto em restaurações anteriores como posteriores. Sendo neste último caso, a maior dificuldade em relação à durabilidade das restaurações de forma satisfatória. (CAVALHEIRO *et al*, em 2014)

Há um consenso referente às preocupações no momento da escolha do material restaurador ideal, tais como: material com baixo Fator C, pouca ou nenhuma sensibilidade pós-operatória, baixo stress de polimerização, menores riscos de cáries recorrentes e microinfiltrações (CARVALHO *et al*, 1996; MOURA *et al*, 2006; CHINELATTI *et al*, 2006; TURKMEN *et al*, 2010; BOARO, 2010; GONZALEZ, 2012).

Apesar de ser um material que apresenta boas propriedades estéticas e funcionais, autores relatam sobre a sensibilidade da técnica adesiva e do cuidado do profissional na etapa da polimerização destes materiais resinosos, pois, deve-se conseguir uma alta conversão dos monômeros em polímeros; de forma que não afete as propriedades físico-mecânicas que levaria à prejuízos funcionais (BOING *et al*, 2011; GONZALEZ, 2012).

Para minimizar as limitações das resinas compostas de uso direto, os fabricantes de materiais restauradores têm investido cada vez mais na busca por um material que cumpra com os requisitos físicos, biomecânicos e estéticos necessários para a realização de restaurações satisfatórias (BARATIERI, 2001).

Quanto à escolha da técnica restauradora, a técnica direta é mais frequentemente utilizada pelos odontólogos, no entanto, considerando como desvantagens desta técnica, a influência com a presença da saliva, influência da radiação de luz ambiente, dificuldade de adaptação na caixa proximal além de inadequado grau de conversão de monômeros em polímeros (ZORBA *et al*, 2013; VAN DIJKEN, 2000; NASCIMENTO *et al*, 2013). Já a técnica restauradora indireta, onde a restauração é realizada em fase laboratorial e depois em outro momento sendo cimentada no elemento dental; apresenta algumas vantagens quando comparado com a técnica direta, onde se consegue uma melhor análise do contato proximal, mais resistência de união, menores ajustes, melhor resultado estético e maior controle da polimerização (TURKMEN *et al*, 2010; ZORBA *et al*, 2013).

Autores ressaltam que as restaurações de técnica direta são mais indicadas quando se tem tratamentos conservadores, com mínima remoção de tecido dentário; enquanto que grandes perdas de tecido dentário como ocorrem em grande parte das classes II, a indicação muitas vezes passa a ser pelo uso de restaurações indiretas (TONOLLI *et al*, 2010; SPREAFICO *et al*, 2005).

CAVALHEIRO *et al*, em 2014, relatam algumas deficiências da técnica restauradora direta como: contração de polimerização que gera uma interface dente-restauração suscetível ao aparecimento de fendas marginais, contato proximal deficiente, dificuldades na realização de um acabamento satisfatório além da dificuldade na fotoativação. Para reduzir tais deficiências, pode ser realizado restaurações executadas fora da cavidade oral, em um modelo de silicóna especial ou até mesmo sobre um modelo de gesso.

ANUSAVICE, em 1998 relata que o simples fato da restauração ser confeccionada em modelo fora da cavidade oral implica em resultados mais satisfatórios em vários fatores, como: melhor obtenção do ponto de contato, redução do estresse gerado na contração de polimerização, menor risco de microinfiltrações e melhor resultado estético.

A confecção de restaurações pelo cirurgião dentista, fora da cavidade oral, também é conhecida por técnica semi-direta (GODOY, 2014; TONOLLI e HIRATA, 2010), onde o cirurgião dentista utiliza a resina composta convencional para este procedimento.

Compósitos *flow* de preenchimentos, conhecidos também como *Bulk-fill*, foram lançados na idéia de melhorar resultados relacionados à tensão de contração de polimerização e redução do tempo clínico em restaurações posteriores. Tais compósitos são indicados para preenchimento único de até 4 mm usado como base de restaurações de Classe I e II, que vão de encontro com as propriedades físico-mecânicas desejáveis pelo profissional, tais como: resina com característica fluída que facilita a inserção, permitindo excelente adaptação; baixa tensão de contração de polimerização (até 60% menos tensão de contração se comparado à outro material resinoso); diminuição do tempo clínico para sua realização (material de fácil e rápido trabalho clinicamente); apresenta radiopacidade; apresenta flúor na composição (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil; VAN ENDE, 2012; FLURY, 2014).

SCOTTI, 2014 acrescenta um estudo com compósito resinoso *Bulk – Fill*, sendo uma resina do tipo *Flow* (fluída) no qual demonstrou um melhor selamento marginal com tensões internas mínimas devido ao seu componente modulador de polimerização (SDR); além de apresentar em sua composição o flúor.

Diante das evoluções dos materiais restauradores e com as técnicas que se propõem resultados mais satisfatórios, torna-se importante avaliar as novas aplicações de técnicas visando minimizar os efeitos negativos que são comumente observados em restaurações diretas posteriores.

Neste contexto, este estudo tem por objetivo avaliar, *in vitro*, a adaptação marginal e a resistência de união de restaurações diretas e semi-diretas realizadas com resina composta do tipo *Bulk-Fill* em preparos cavitários de classe II.



2 ARTIGO

Avaliação da Adaptação Marginal e Resistência à Tração de Restaurações Classe II diretas e semi-diretas com Resina Composta *Bulk – Fill*.

TERMINAL DE GUIA



2.1 INTRODUÇÃO

2.1 INTRODUÇÃO

A constante evolução na odontologia vem ocorrendo paralelamente com a procura por conhecimentos de novas práticas restauradoras. Novos materiais e técnicas cada vez mais avançadas têm surgido na tentativa de se conseguir uma melhor qualidade e aumento da longevidade além de se obter um melhor resultado estético das restaurações (BARBOSA e CÉSPEDES – MARTINEZ, 2010), porém, ainda há limitações quando se refere a um bom selamento marginal.

Ao considerar o elevado número de falhas nas restaurações, pode ser observado que o maior número é no segmento posterior comparado ao segmento anterior (BRUNTHALER, 2003 e MJOR, 2000). Isso pode ser explicado pelo maior esforço mastigatório existente nos dentes posteriores além dos fatores relacionados à contração de polimerização, como desadaptação, microtrincas, sensibilidade pós-operatória, fendas marginais e presença de cáries do tipo secundária (BRUNTHALER, 2003; MJOR, 2000; ROGGERDORF, 2011).

No caso de restaurações diretas de classe II, têm sido propostos métodos incrementais e a aplicação de base cavitária a fim de se reduzir as tensões desenvolvidas no conjunto dente - restauração decorrente da contração de polimerização do compósito (LUTZ, 1986 e FRIEDL, 1997). Entretanto, estas técnicas ainda não são consideradas suficientes para restaurações de classe II extensas, considerando-se a contração de polimerização dos materiais e a cura tardia espontânea que ocorre alguns dias após a inserção do compósito (DIETSCHI, 2003). Além disso, a técnica para inserção da resina torna-se mais complicada com o aumento da cavidade (HITZ, 2010), dificultando a obtenção de adequada adaptação interna (DIETSCHI, 2002), sendo que a adaptação do material restaurador às margens da cavidade é fator crucial na performance a longo prazo de qualquer restauração (STAVRIDAKIS, 2007). Entretanto, uma forma de se conseguir os benefícios de restaurações diretas, com custo reduzido, número de sessões reduzidas, facilidade no reparo, além da maior resistência e redução da tensão gerada durante a contração, seria por meio da mesclagem de aspectos da técnica direta e indireta, conhecida por técnica semi-direta (DIETSCHI, 1997). Neste contexto, compósitos *Flow* com baixa contração de polimerização têm recebido

especial atenção em pesquisas envolvendo restaurações em dentes posteriores (SCHATTENBERG, 2008).

Estas resinas do tipo *Flow*, conhecidas também como *Bulk – Fill* foram lançadas no mercado com a proposta de obtenção de melhores resultados no que diz respeito à contração de polimerização e diminuição do tempo clínico na realização de extensas restaurações estéticas em dentes posteriores, podendo ser utilizada como substituto dentinário em incrementos de até 4 mm, pois possui em sua composição monômeros livres com baixa contração de polimerização (KOLTISKO, 2010).

A resina *Bulk – Fill* (SureFil ® SDR™ Stress Decreasing Resin, DentsplyCaulk, Milford, Delaware) , de acordo com seu fabricante, foi desenvolvida a partir de uma tecnologia ímpar que levou à obtenção de um compósito do tipo *Flow* com polimerização residual muito baixa, que transpõem a limitação provocada pela impossibilidade de inserção em massa de materiais restauradores à base de metacrilato (KOLTISKO e DENTSPLY, 2010). Estudos prévios demonstraram que o componente modulador de polimerização presente na resina *Bulk – Fill* reduz o acúmulo de tensões em consequência da polimerização, sem uma redução na taxa de polimerização ou conversão (KOLTISKO, 2010). Ainda de acordo com o fabricante, ela foi desenvolvida para ser utilizada como base em cavidades de classe I e II e deve ser recoberta por uma resina composta convencional à base de metacrilato para preenchimento final da cavidade (DENTSPLY, 2010). ILIE e HICCKEL, 2011 encontraram em seus estudos valores baixos de stress de contração nas resinas *Flow*.

Portanto o objetivo deste estudo foi avaliar, *in vitro*, a adaptação marginal e a resistência de união de restaurações diretas e semi-diretas realizadas com resina composta do tipo *Bulk – Fill* em preparos cavitários de classe II do tipo MOD.

ESTRADA DE GUIA



2.2 MATERIAL E MÉTODOS

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

2.2.1 Seleção e inclusão dos dentes

Após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética e Pesquisa (Protocolo nº 813.512 – Anexo 1), foram selecionados 60 pré - molares hígidos, que foram cedidos pelo Banco de dentes da Universidade de Cuiabá (Anexo 2). Todos os dentes foram realizados profilaxia com o auxílio do equipamento odontológico de baixa rotação acoplados com escova de Robinson (Microdont, Flat ProphyBrush, RA, Black), utilizando uma escova de Robinson a cada 5 dentes. E armazenados por 24 horas em solução salina contendo 0,1% de timol, em temperatura de 4°C.

Os dentes que foram inclusos na pesquisa foram lavados em água corrente e o excesso de umidade foi removido entrando em contato com uma toalha de papel descartável acontecendo uma sucção espontânea desta umidade. Selecionamos os tubos de cloreto de polivinil P.V.C. (Tigre, Joinville, SC, Brasil), com 20 mm de diâmetro interno por 20 mm de altura. Colocou-se dentro destes tubos a resina acrílica quimicamente ativada (Vipi Flash, DentalVipi, Pirassununga, SP, Brasil), que foi manipulada de acordo com as instruções do fabricante até conseguir a fase arenosa, e em seguida as raízes dos dentes foram inclusos nesta resina até chegar ao limite de 1,0 mm abaixo da junção cimento - esmalte. Em seguida, os dentes foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos experimentais com 15 dentes em cada grupo em função do tipo de técnica e procedimento restaurador (Tabela 1).

Tabela 1 – Divisão dos grupos experimentais, técnica restauradora utilizada e procedimentos restauradores.

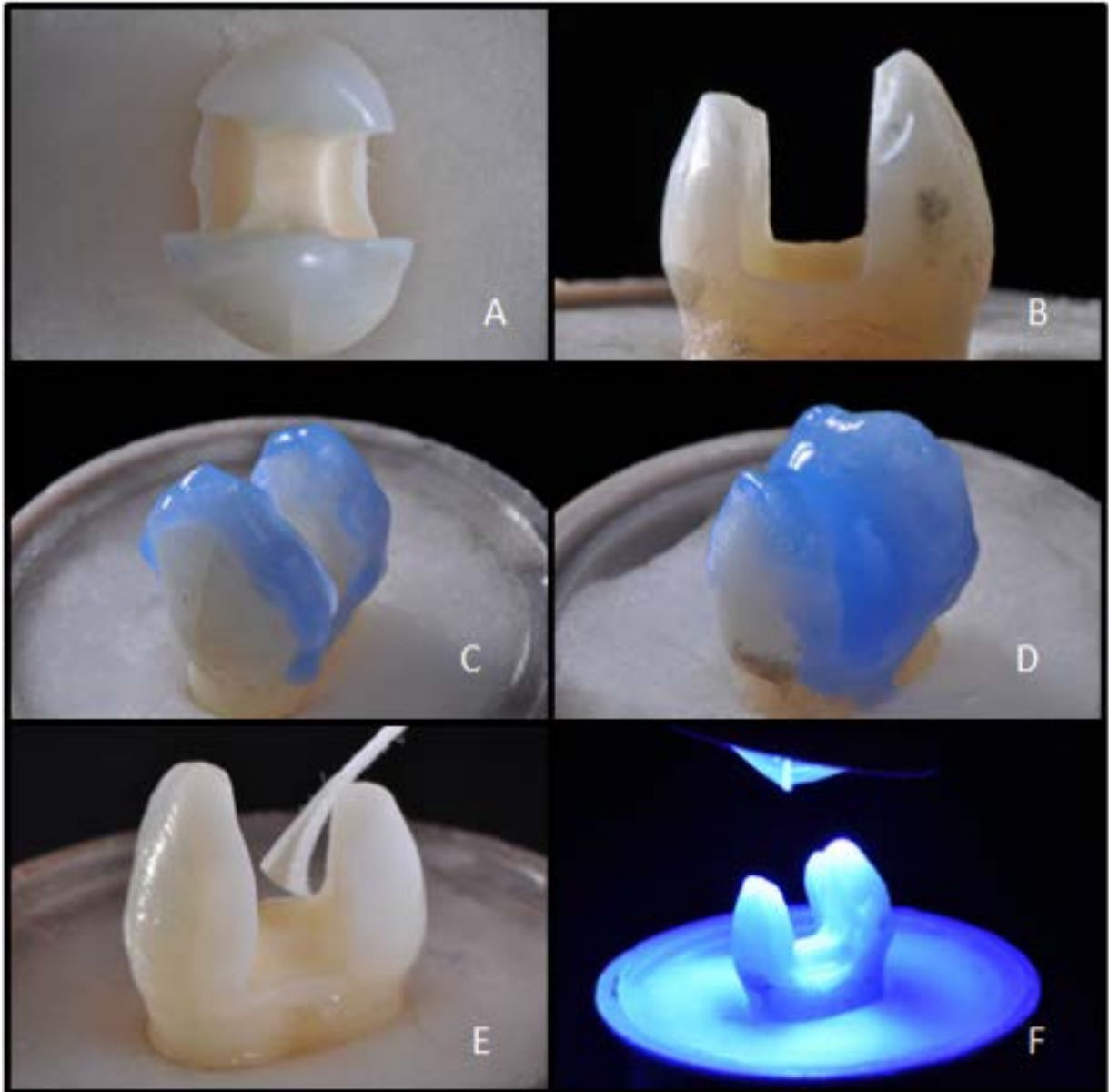
Grupo	Técnica Restauradora	Material Restaurador	Incrementos
G1	Direta	Resina TPH (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil)	2 incrementos de 2 mm
G2	Direta	Resina <i>Bulk – Fill</i> (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil)	1 incremento de 2 mm
		Resina TPH (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil)	1 incremento de 2 mm
G3	Semi-direta	Resina TPH (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil)	2 incrementos de 2 mm
G4	Semi-direta	Resina <i>Bulk – Fill</i> (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil)	1 incremento de 2 mm
		Resina TPH (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil)	1 incremento de 2 mm

2.2.2 Confeção do Preparo Cavitário e Técnica Restauradora

Os preparos cavitários foram padronizados por um mesmo operador, sendo todos confeccionados de classe II do tipo MOD (mésio ocluso distal) utilizando a fresa de ponta diamantada 4103 (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil), em alta rotação (Kavo, Joinville, SC, Brasil). Foi utilizada uma fresa diamantada 4103 para cada 4 preparos cavitários e em spray de água abundante. Obtendo as seguintes dimensões: caixa oclusal de 4 mm de profundidade (sem parede axial) e 4 mm na dimensão vestibulo – lingual (Figura 1 - A e B). As paredes cervicais em esmalte (1 mm acima da junção cimento - esmalte). Constantemente foi realizado

conferimento, feito com profissional calibrado, com paquímetro digital.

Figura 1 – Preparos Cavitários e aplicação do sistema adesivo: (A) vista oclusal; (B) vista proximal; (C e D) condicionamento ácido; (E) papel absorvente; (F) ativação do adesivo.



A técnica restauradora deu início com o condicionamento ácido da estrutura dental com ácido fosfórico a 37% (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) por 15 s em dentina e 30 s em esmalte (Figura 1 - C e D). Em seguida a cavidade foi lavada com água por 30 s e o excesso da umidade foi removido com papel absorvente (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil). Então, foi aplicado o adesivo XP Bond (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) seguindo as recomendações do fabricante. Jato de ar foi aplicado na cavidade durante 5 s para evaporação do solvente e realizou-se polimerização durante 20 s com o aparelho LED (Radiical, SDI, Victoria, Austrália),

na intensidade de 1200 mw / cm² (Figura 1 - E e F), posicionado a 3 mm de distância da superfície dentária.

Para restauração dos dentes dos grupos 1 e 2, foi utilizada a técnica direta com auxílio da matriz tipo Tofflemire (Golgran , São Caetano do Sul, SP, Brasil), (Figura 2 - A). O grupo 1 recebeu a resina composta TPH (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil), utilizando a técnica incremental, com 2 mm de espessura em cada incremento (Figura 2- B e C). A restauração foi fotoativada por 40 s após a inserção de cada incremento utilizando uma luz LED (Radiical, SDI, Victoria, Austrália).

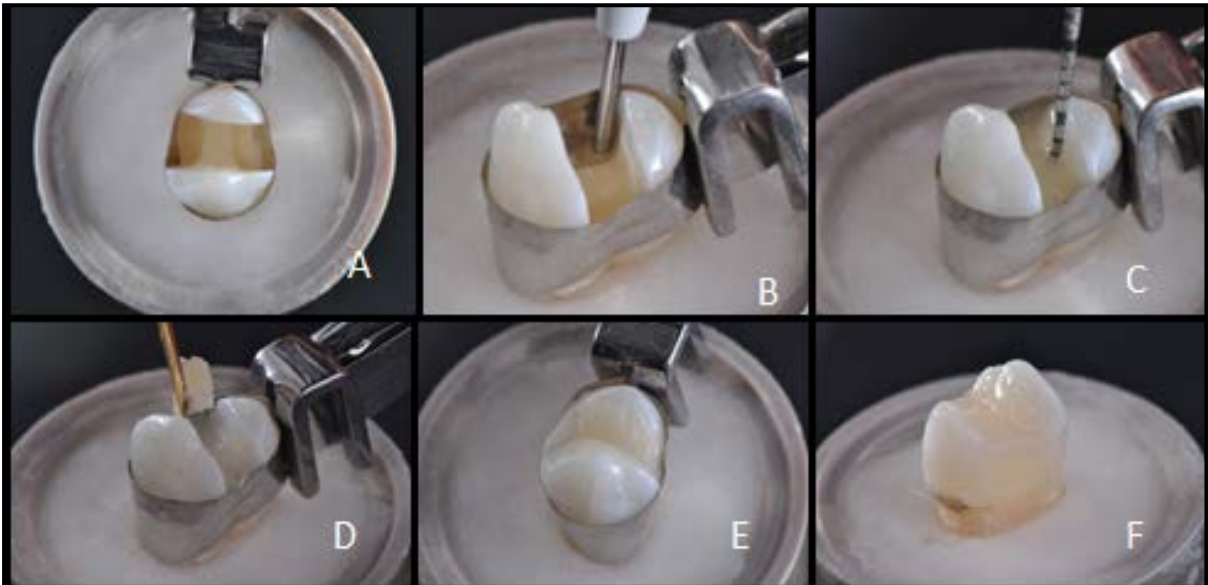


Figura 2 – Sequência da etapa restauradora dos grupos G1 e G2. A) Vista oclusal do preparo com a matriz em posição; B) Inserção do incremento *Bulk-Fill*; C) Checagem com sonda milimetrada da espessura do incremento da resina *Bulk-fill*; D) Inserção do incremento de resina TPH; E) Restauração concluída com a matriz; F) Restauração finalizada após remoção da matriz.

O grupo 2 recebeu o compósito *Bulk – Fill* (SureFill® SDR™ FlowDentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) aplicado diretamente no preparo com o auxílio de um dispensador, utilizando uma pressão constante e lenta (Figura 2 - D e E). A ponta do Compule, o qual armazena o material resinoso, foi posicionado na parte mais profunda da cavidade, mantendo - se no interior da cavidade até obter o incremento de 2 mm, de acordo com conferência realizada por sonda milimetrada (KaVo, Joinville, SC, Brasil), (Figura 2 - F). Em seguida, foi inserida a resina composta TPH (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) em incrementos de até 2mm. A cada incremento, foi realizado a fotoativação por 40 s com o mesmo aparelho LED (Radiical, SDI, Victoria, Austrália).

Nos Grupos 3 e 4 a técnica restauradora utilizada foi a semi-direta. Os preparos cavitários foram moldados com silicona de adição (Express XT - 3M ESPE St. Paul, EUA), e isolados com gel lubrificante (K-Y[®] - Johnson & Johnson, Butantã – São Paulo – SP – Brasil). E imediatamente vazados utilizando o mesmo material de moldagem, fazendo com o auxílio de uma pistola dispensadora, que faz parte integrante do material de moldagem da silicona de adição utilizada, e de sua ponta misturadora automática do material de moldagem (Express XT - 3M ESPE St. Paul, EUA) (Figura 3 - A e B). Com os modelos de silicona em mãos, as restaurações foram confeccionadas nos Grupos 3 e 4 da mesma forma que na técnica direta do Grupo 1 e Grupo 2, respectivamente. Depois de confeccionadas (Figura 3 - C); as restaurações foram removidas dos modelos de silicona e receberam o condicionamento por 15 s com ácido fosfórico a 37% (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil) para limpeza das peças (Figura 3 - D).

Ao término deste procedimento, as restaurações foram cimentadas com o próprio material restaurador *Bulk – Fill* (SureFill[®] SDR[™] Flow, Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil), (Figura E). O excesso do material foi removido e a fotoativação foi de 40 s em cada uma das faces (mesial, distal e oclusal), utilizando o equipamento LED (Radiical, SDI, Victoria, Austrália). Restauração finalizada (Figura 3 - F).

Após a conclusão das técnicas restauradoras (Direta e Semi-direta) foi realizado o acabamento e polimento em todas as amostras com caneta de baixa rotação e discos Sof Lex Pop - On[®] (3M ESPE, St. Paul, EUA), da coloração mais escura para a coloração mais clara, e em seguida foi utilizado pedra pomes com água para remoção das impurezas.

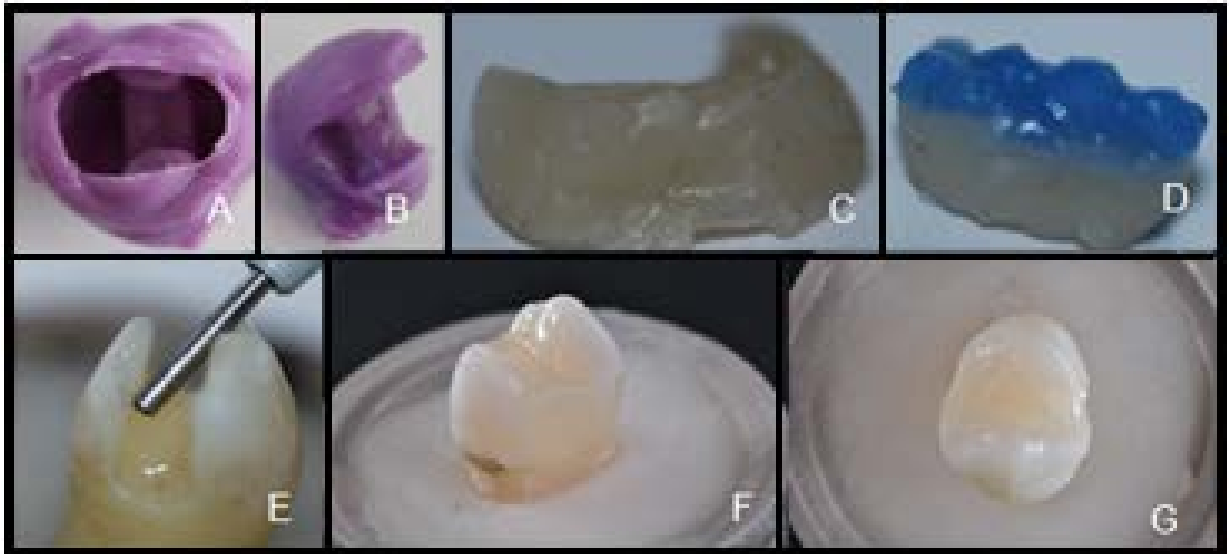


Figura 3- Sequência da etapa restauradora dos grupos G3 e G4. A) Moldagem do preparo cavitário; B) Impressão do preparo; C) Peça restauradora confeccionada sobre modelo semi-rígido de silicone de adição; D) Condicionamento com ácido fosfórico; E) Aplicação do composto *Bulk-fill* para cimentação da peça; F e G) Restauração finalizada.

2.2.3 Análise da Adaptação Marginal

Para realizar a análise da adaptação marginal externa foram feitas impressões da margem externa de cada restauração utilizando material a base de polivinil - siloxano (President light body; Coltène-Whaledent AG, Altstatten, Suíça) e obtivemos réplicas de resina epóxi (Epofix, Stuers, Rodovre, Dinamarca). Em seguida, foi feita uma análise da margem externa utilizando microscopia eletrônica de varredura (XL20, Philips, Eindhoven, Holanda), obtendo uma ampliação de até 400 vezes (Figura 4). Os resultados foram registrados em porcentagem de “margem contínua”, onde consideramos como “adaptada”, e margem “não contínua” que consideramos como “desadaptada” (Figura 5).

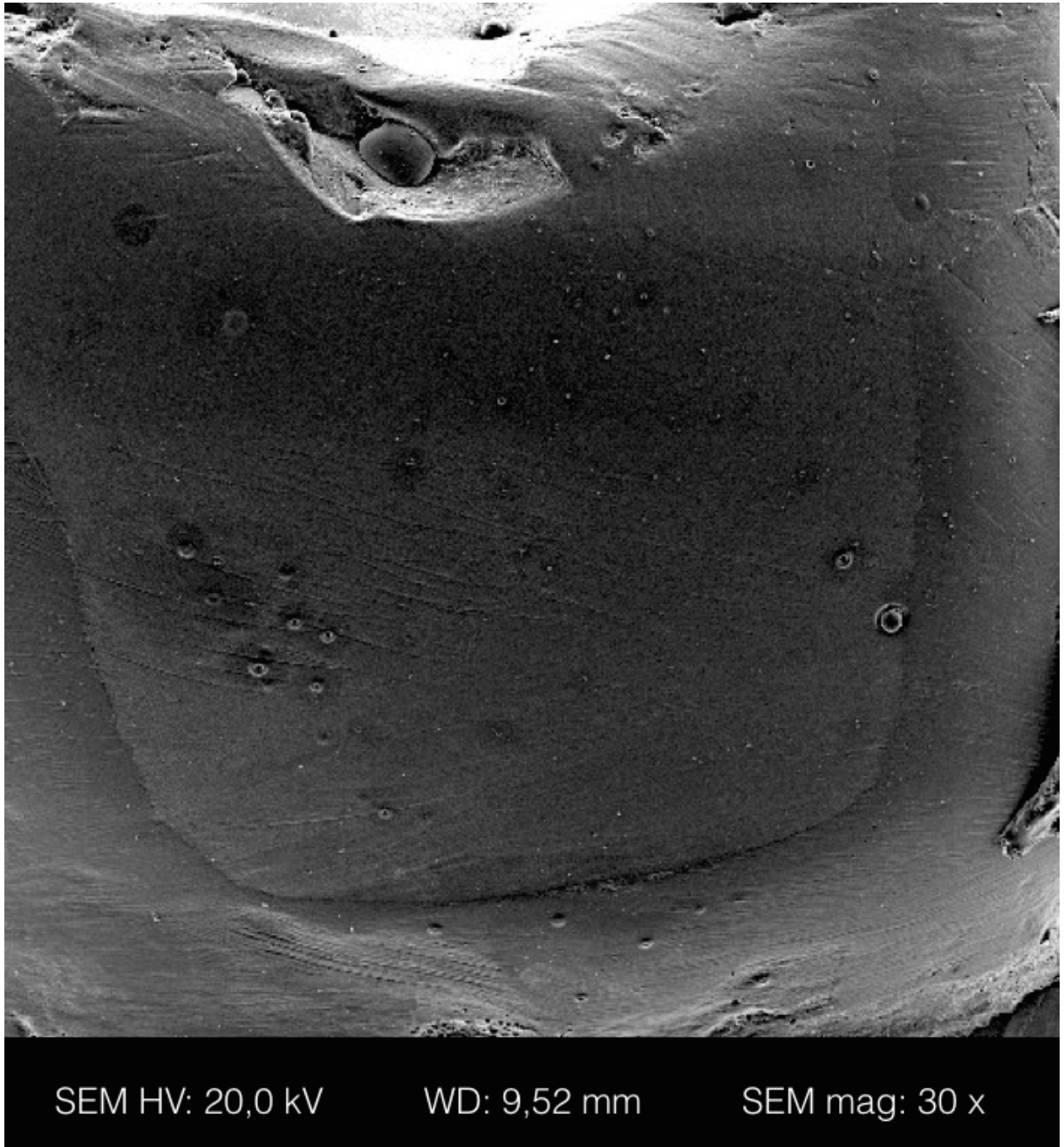


Figura 4 - Imagem ilustrativa da Microscopia Eletrônica de Varredura – MEV 30X da face proximal do dente restaurado.

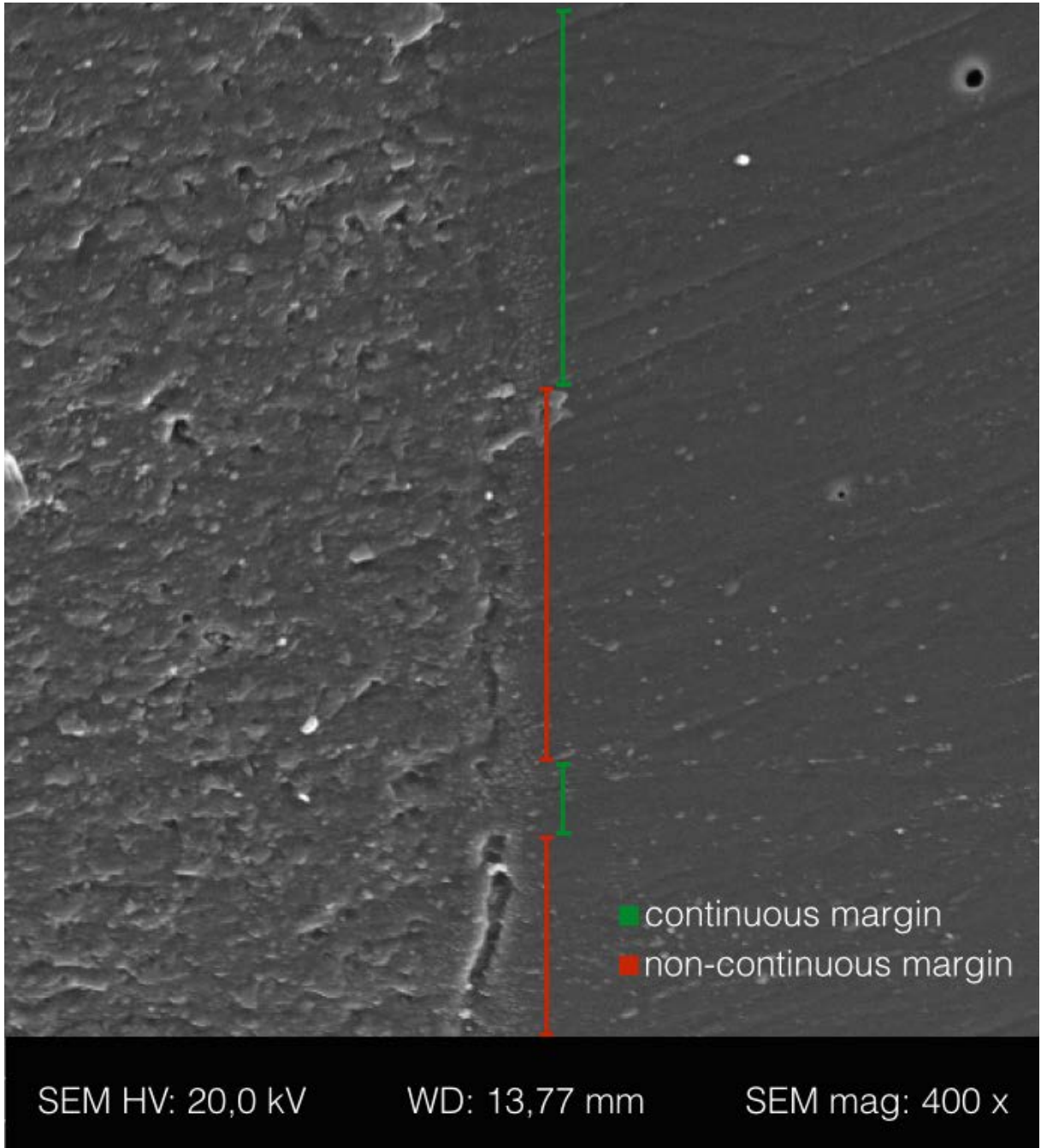


Figura 5 - Imagem ilustrativa da Microscopia Eletrônica de Varredura - MEV 400X onde pode ser observado “margem contínua” – indicativo verde; e margem “não contínua” – indicativo vermelho.

2.2.4 Análise da Resistência Adesiva

Para a análise da resistência adesiva os dentes restaurados foram seccionados no sentido vertical (vestíbulo - lingual) e horizontal (mesio – distal) utilizando um disco diamantado dupla face 7020 (0,10 x 22 mm), (KG Sorensen, SP, Brasil), sob refrigeração até a obtenção de palitos de aproximadamente de 1 mm².

Posteriormente as amostras foram submetidas a uma força de tração de 0,5 mm / min e sob uma carga de 100 N, em máquina de ensaios universal (INSTRON, Barueri, SP, Brasil); sendo que a carga de ruptura utilizada para calcular a força de ligação foi expressa em MPa (Figura 6). Em seguida, foi avaliado por meio de lupa esteroscópica, o tipo de falha da ruptura, podendo ser classificada em três tipos: falha coesiva, falha adesiva e falha mista. Na falha coesiva quando é observado falha somente na dentina ou somente no compósito resinoso. Adesiva quando a falha ocorrer no adesivo, sem fraturar o elemento dental. Na falha mista quando a falha ocorrer simultaneamente na dentina e no material resinoso (MACEDO *et al*, 2010).

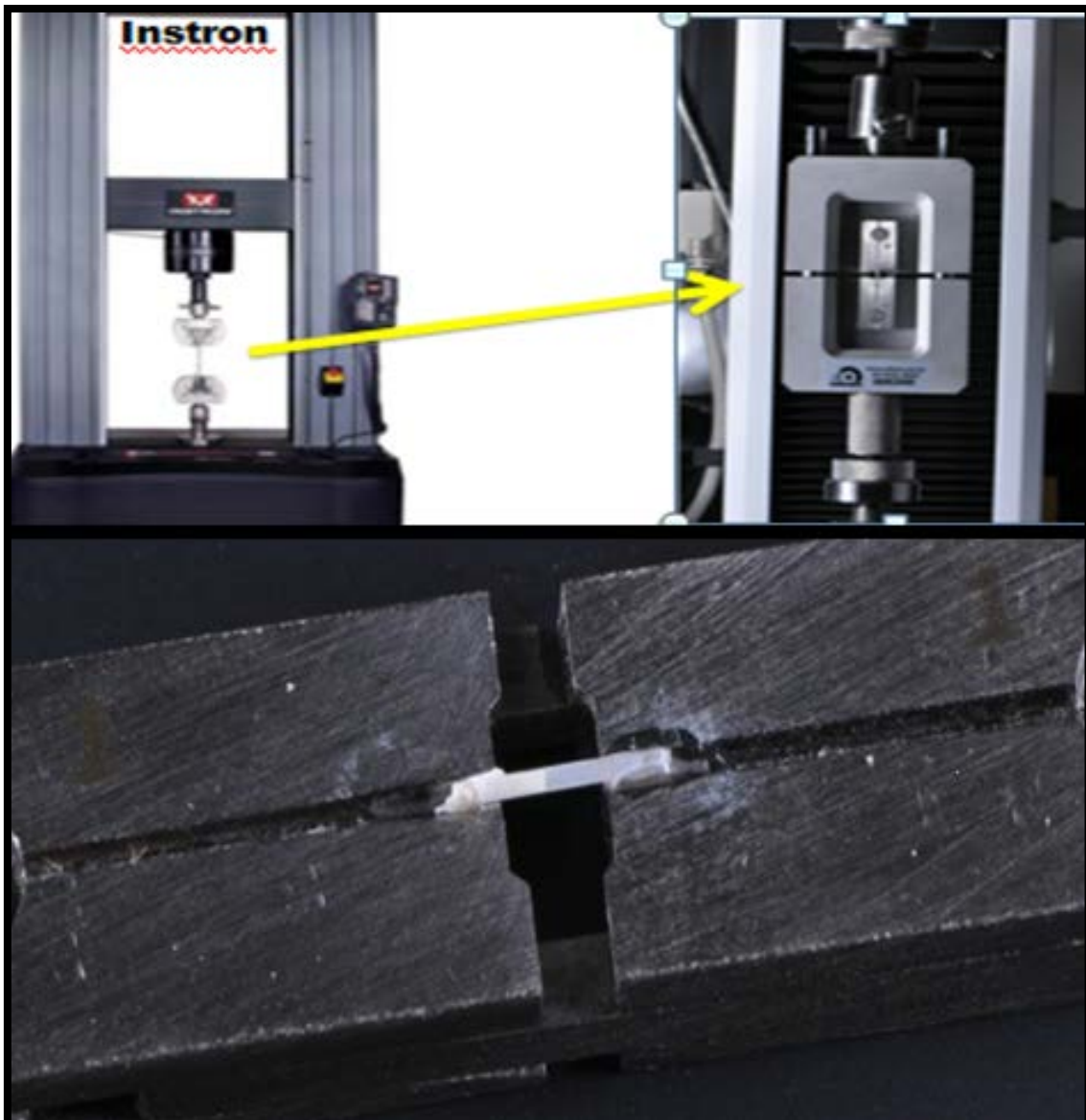


Figura 6 - Máquina de ensaio mecânico utilizada no teste da resistência à tração (Máquina para testes universais - INSTRON, Barueri, SP, Brasil).



2.3 RESULTADOS

2.3 RESULTADOS

Adaptação Marginal

Ao analisarmos a adaptação marginal das caixas proximais, o teste ANOVA e pós-teste de Tukey com nível de significância de 5%, mostrou não haver diferença significativamente, revelando que os grupos se comportaram de maneira semelhante quanto as diferentes técnicas restauradoras, conforme mostra a tabela 2, onde as médias estão acompanhadas do desvio padrão.

Tabela 2. Percentagem de margem adaptada nas proximais das restaurações de classe II.

Grupo	Média (%)	Desvio-Padrão
1	91,02	9,26
2	86,76	14,78
3	83,98	8,41
4	82,11	10,88

Em relação à resistência à tração, após análise de variância (ANOVA um fator) com pós-teste de Tukey e nível de significância de 5%, o maior valor médio da resistência adesiva foi encontrada no Grupo 1 (21,77 MPa) e o menor no Grupo 3 (19,73 MPa), porém a diferença não foi estatisticamente significativa (Tabela 3).

Tabela 3. Média e desvio padrão dos valores de resistência adesiva dos grupos (MPa).

Grupos	Média (MPa)	Desvio-Padrão
1	21,77	8,15
2	21,07	8,79
3	19,73	7,55
4	20,17	8,24

Na análise fractográfica a tabela 4 mostra que o maior percentual de falhas encontradas foi na adesiva (entre o adesivo e a dentina e entre o adesivo e o compósito), e a menor porcentagem foi para falha coesiva.

Tabela 4. Classificação do tipo de falha.

Grupos	Adesiva	Coesiva	Mista
1	64,10%	10,25%	25,64%
2	80%	10%	10%
3	72,86%	10,74%	16,4%
4	76,15%	11,08%	12,77%



2.4 DISCUSSÃO

2.4 DISCUSSÃO

O avanço dos materiais na dentística restauradora estética alcançou enormes progressos levando ao desenvolvimento de inúmeros e melhorados materiais resinosos para dentes anteriores e posteriores. No entanto, ainda há preocupações referentes à sua durabilidade, principalmente no que diz respeito à integridade marginal (GWINNETT, 1995; ROGGENDORF, 2011). Neste contexto, este trabalho avaliou a adaptação marginal e a resistência à tração de restaurações de classe II diretas e semi-diretas realizadas com resina composta do tipo *Bulk - Fill*.

Nas situações com grandes perdas de tecido dentário, como caixas proximais extensas muitas vezes estão indicadas as restaurações indiretas. Esse tratamento envolve mais de uma sessão clínica e uma etapa laboratorial, sendo necessário o envio da moldagem do preparo e do modelo antagonista ao técnico em prótese dentária para que este confeccione a restauração. No período entre o preparo e a instalação da restauração definitiva, uma restauração provisória é utilizada, conferindo à técnica uma demanda maior de tempo clínico e um custo mais elevado (DIETSCHI, 1997). Neste caso, a restauração de resina composta é confeccionada sobre um modelo semi-rígido gerado a partir do preparo cavitário (SCHEIBENBOGEN – FUCHSBRUNNER, 1999). Em 2010, o trabalho de TONOLLI - HIRATA reforça que a técnica semi-direta oferece uma facilidade para escultura da restauração fora do meio bucal, com melhor visualização e manuseio facilitado.

Estudos de MEDINA *et al*, 2012 reforçam que uma maneira de se prever o sucesso clínico das restaurações é avaliar a adaptação marginal, e, que nas restaurações indiretas permite uma boa reprodução do preparo cavitário e do contato proximal, além de poder controlar a contração de polimerização. Neste estudo, quando se avaliou a adaptação marginal das restaurações, foi observado um comportamento semelhante da técnica semi-direta quando comparado com a direta. Entretanto, o estudo de LIBERMAN *et al*, 1997 relatou que ao comparar a técnica semi-direta com a técnica indireta, os resultados mostraram que ao utilizar a técnica indireta a infiltração foi significativamente reduzida quando comparada à técnica semi-direta. Isso pode ocorrer devido a diferença na composição dos materiais indiretos, que geralmente são cerâmicos.

Com base nos dados coletados, as restaurações com resina *Bulk - Fill*, quando se refere à resistência de união, não apresentou diferenças estatisticamente significantes, se comparadas com compósito resinoso convencional (TPH), e entre as técnicas de direta e semi-direta. O mesmo acontece no estudo de FARINA *et al*, 2010, onde não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as diferentes técnicas restauradoras. No entanto, a resistência de união existente para ambas as técnicas são suficientes para suportar a carga mastigatória, não havendo necessidade de valores mais elevados de resistência de união para técnica ser considerada eficaz. Conjuntamente, TONOLLI -HIRATA, 2010 e GODOY, 2014 referem que a técnica semi-direta representa uma excelente opção restauradora e uma alternativa viável para restaurações em cavidades extensas usando resina composta.

Quanto à análise fractográfica, este trabalho demonstrou que todos os grupos obtiveram maior porcentagem de falhas adesivas, o que concorda com estudos que demonstram ser a interface dente/restauração o ponto mais crítico das restaurações em resina composta (GWINNETT *et al*, 1995; FERRACANE, 2008; MOORTHY *et al.*, 2012; ZORBA *et al*, 2013; MACEDO *et al*, 2010).

Os resultados encontrados nesse estudo demonstraram que as resinas compostas do tipo *Bulk – Fill* apresentaram valores da adaptação marginal semelhante se comparado com as resinas de uso convencional, corroborando com outras investigações *in-vitro* (VAN END *et al.*, 2012; ROGGENDORF *et al.*, 2011; FURNESS *et al*, 2014; SCOTTI *et al*, 2014; CAMPOS *et al*, 2014). Além de que a viscosidade desta resina facilita para uma boa adaptação marginal livre de vazios, como mostra o estudo de AGARWAL *et al* , 2015.

LALLY, 2014 e LEPRINCE, 2014 ressaltam que o uso da resina *Bulk-Fill* se sobressai devido ao seu reduzido tempo clínico sem comprometer a qualidade e o resultado final da restauração. Isso se deve, possivelmente, devido à presença do componente modulador encontrado no compósito *Bulk-Fill*. Componente este denominando SDR (Stress Decreasing Resin) sendo um agente modulador de polimerização propiciando uma redução da tensão após a polimerização, significativamente menor se comparado com qualquer outro compósito convencional (SureFill® SDR™ Flow, Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil).

Observando resultados próximos entre os tipos de técnicas restauradoras, parece ser viável desfrutar dos benefícios de cada uma das técnicas, chegando à técnica semi-direta. Ainda assim, podendo utilizar da simplicidade do composto *Bulk-Fill*, que se mostrou capaz de recompor o tecido dentinário de maneira satisfatória. O que pode ser notado até mesmo em estudo clínico com acompanhamento de 3 anos, mostrando a boa eficácia e durabilidade do material (VAN DIJKEN, 2015).



2.5 CONCLUSÃO

2.5 CONCLUSÃO

Com base nos dados coletados, ao avaliar a adaptação marginal e resistência à tração das restaurações diretas e semi-diretas em resina *Bulk – Fill*, os valores mostraram não haver diferenças estatisticamente significantes quando comparada com o compósito convencional. Isso sugere que a utilização do material *Bulk-fill* em restaurações semi-diretas pode ser uma técnica empregada pelo cirurgião dentista.

REFERÊNCIAS



REFERÊNCIAS

- AGARWAL, R. S.; HIREMATH, H.; AGARWAL, J.; GARG, A. Evaluation of cervical marginal and internal adaptation using newer bulk fill composites: An in vitro study. **J Conserv Dent**, v. 18, n. 1, p. 56-61, Jan-Feb. 2015.
- ANUSAVICE, K. J. Management of dental caries as a chronic infectious disease. **J Dent Educ**, v. 62, n. 10, p. 791-802, Oct. 1998.
- BARATIERI, L. N.; RITTER, A. V. Four-year clinical evaluation of posterior resin-based composite restorations placed using the total-etch technique. **J Esthet Restor Dent**, v. 13, n. 1, p. 50-57, 2001.
- BARBOSA, A.N.; PIAZZA, J.L. Resistência à fratura de dentes com perda estrutural restaurados com resina composta e sistema adesivo autocondicionante. **Rev Sul-Bras Odontol**, v. 7, n. 1, p. 8 -11, Mar. 2010.
- BOARO, L. C. C.; GONÇALVES, F.; GUIMARAES, T. C. *et al.* Polymerization stress, shrinkage and elastic modulus of current low-shrinkage restorative composites. **Dent Materials**, v. 12, n. 26, p. 1144-1150, 2010.
- BOING, T. F.; GOMES, G. M.; GRANDE, C. Z.; REIS, A.; GOMES, J. C.; GOMES, O. M. M. Avaliação do grau de conversão de uma resina composta utilizando diferentes tratamentos de superfície previamente à fotopolimerização final. **Rev Dentística**, n. 22, p. 9-14, Jul-Set. 2011.
- BRUNTHALER, A. T. A.; KONIG, F.; LUCAS, T.; SPERR, W.; SCHEDLE, A. Longevity of direct resin composite restorations in posterior teeth. **Clin Oral Investig**, v. 7, n. 2, p. 63-70, Jun. 2003.
- CAMPOS, E. A.; ARDU, S.; LEFEVER, D.; JASSE, F. F.; BORTOLOTTI, T.; KREJCI, I. Marginal adaptation of class II cavities restored with bulk-fill composites. **J of Dentistry**, v. 42, p. 575-581, 2014.
- CARVALHO, R. M.; YOSHIYAMA, M.; BREWER, P. D.; PASHLEY, D. H. Dimensional changes of demineralized human dentine during preparation for scanning electron microscopy. **Arch Oral Biol**, v. 41, n. 4, p. 379-386, Apr. 1996.
- CAVALHEIRO, J. P.; TONETTO, M. R.; BORGES, A. H.; BANDECA, M. C.; SANTOS, R. S.; CAMPOS, E. A.; SAAD, J. R.; DANTAS, A. A.; ANDRADE, M. F.

Marginal adaptation of class V restorations with current-generation dentin-bonding agents:effect of different dentin surface treatments. **J Contemp Dent Pract**, v. 15, n. 3, p. 331-335, May. 2014.

CESPEDES-MARTINEZ, D. I.; PERONA-MIGUEL de PRIEGO, G. Futuro de La Odontologia Restauradora. **Rev Estomatol Herediana**, v.20, n.1, p.44-49, 2010.

CHINELATTI, M. A.; RAMOS, R. P.; CHIMELLO, D. T.; CORONA, S. A.; PÉCORA, J. D.; DIBB, R. G. Influence of Er:YAG laser on cavity preparation and surface treatment in microleakage of composite resin restorations. **Photomed Laser Surg.**, v. 24, n. 2, p.214-218, Apr. 2006.

DENTSPLY, C.; Surefill SDR flow-Product Brochure.Available in:http://www.surefillsdrflow.com/sites/default/files/SureFil_Brochure.pdf.; 2010.

DIETSCHI, D.; SPREAFICO, R. Adhesive metal-free restorations: current concepts for the esthetic treatment of posterior teeth. **Chicago:Quintessence**, p. 215, 1997.

DIETSCHI, D.; MONASEVIC, M.; KREJCI, I.; DAVIDSON, C. Marginal and internal adaptation of class II restorations after immediate or delayed composite placement. **J Dent**, v. 30, p. 259 - 269, 2002.

DIETSCHI, D.; OLSBURGH, S.; KREJCI, I.; DAVIDSON, C. In vitro evaluations of marginal and internal adaptation after occlusal stressing of indirect class II composite restorations with different resinous bases. **Eur J Oral Sci**, v. 111, p. 73-80, 2003.

FARINA, A. P.; CECCHIN, D.; SPAZZIN, A. O.; INVITTI, D. S.; TACCA, F.; JÚNIOR, B. C. Resistência de união à microtensão de restaurações diretas e indiretas em resina composta. **RFO**, v. 15, n. 1, p. 40-44, Jan-Abr. 2010.

FERRACANE, J. L. Buonocore Lecture.Placing dental composites – a stressful experience. **Oper Dent**, v. 33, n. 3, p. 247-257, May/Jun. 2008.

FRIEDL, K.H.; SCHMALZ, G.; HILLER, K. A.; MORTAZAVI, F. Marginal adaptation of composite restorations versus hybrid ionomer/composite sandwich restorations. **Oper Dent**, v. 22, p. 9-21, 1997.

FURNESS, A.; TADROS, M. Y.; LONNEY, S. W.; RUEGGEBERG, F. A. Effect of bulk/incremental fill on internal gap formation of bulk-fill composites. **J of Dent**, v. 42, p. 439-444, 2014.

FLURY, S.; PEUTZFELDT, A.; LUSSI, A. Influence of increment thickness on microhardness and dentin bond strength of bulkfill resin composites. **Dent Materials**, v. 30, p. 1104-1112, July. 2014.

GODOY, C. E.; BRUM, R. T.; HIGASHI, C. Semi-direct technique for partial reconstructions in posterior teeth - case report. **Full Dent Sci**, v. 5, n.17, p. 124-133, Jan. 2014.

GONZALEZ, M. R.; FERNANDES, P. M.; SUAREZ, A. V. G.; FILHO, H. R. S. Avaliação da tensão de contração durante a polimerização de uma resina em função da área aderida. **Rev. Bras.Odontol**, v. 69, n. 1, p. 21-24, Jan/Jun.2012.

GWINNETT, J.A.; TAY, F.R.; PANG, K.M.; WEIS, H. Comparison of three methods of critical evaluation of microleakage along restorative interfaces. **J Prosthet Dent**, v. 74, n. 6, p. 575-585, Dez. 1995.

HITZ, T.; OZCAN, M.; GOHRING, T. N. Marginal Adaptation and Fracture Resistance of Root- canal Treated Mandibular Molars with Intracoronal Restorations: Effect of Thermocycling and Mechanical Loading. **J Adhes Dent**, v. 12, p. 279 - 286, 2010.

ILIE, N.; HICKEL, R. Investigations on a methacrylate-based flowable composite based on the SDR™ technology. **Dent Mater**, v. 27, n. 4, p. 348-355, Apr. 2011.

KOLTISKO, B.; DAÍ, Q.; JIN, X.; BERTRAND, S.; LU, H. The Polymerization Stress of Flowable Composites. **J Dent Res**, v. 89, 2010.

LALLY, U. Restoring class II cavities with composite resin, utilising the bulk filling technique. **J of the Irish Dent Association**, v. 60, n. 2, p. 74-76, April-May. 2014.

LEPRINCE, J. G.; PALIN, W. M.; VANACKER, J.; SABBAGH, J.; DEVAUX, J.; LELOUP, G. Physico-mechanical characteristics of commercially available bulk-fill composites. **J Dent**, v. 42, n. 8, p. 993-1000, Aug. 2014

LIBERMAN, R.; BEN-AMAR, A.; HERTEANU, L.; JUDES, H. Marginal seal of composite inlays using diferente polymerization techniques. **J Oral Rehabilitation**, v. 24, n. 1, p. 26-29, Jan.1997.

LUTZ, E.; KREJCI, I., OLDENBURG, T. R. Elimination of polymerization stresses at the margins of posterior composite resin restorations: a new restorative technique. **Quintessence Int**, v. 17, p. 777 - 784, 1986.

MACEDO, D. R.; DORINI, A. L.; MENDONÇA, J. S. Influência de sistemas adesivos autocondicionantes na resistência de união da resina composta à dentina. **Rev Brasileira de Pesquisa em Saúde**, v. 12, n. 1, p. 47-51, 2010.

MEDINA, A., D., C.; PAULA, A., B.; FUCIO, S., B., P.; PUPPIN-RONTANI, R., M.; CORRER-SOBRINHO, L.; SINHORETI, M., A., C. Marginal adaptation of indirect restorations using different resin coating protocols. **Braz. Dent J**, v 23, n. 6, p. 672-678, 2012.

MOORTHY, A.; HOGG, C. H.; DOWLING, A. H.; GRUFFERTY, B. F.; BENETTI, A. R.; FLEMING, G. J. Cuspal deflection and microleakage in premolar teeth restored with bulk-fill flowable resin-based composite base materials. **J Dent**, v. 40, n. 6, p. 500-505, Jun. 2012.

MOURA, S. K.; SANTOS, J. F. F.; BALLESTER, R. Y. Morphological characterization of the tooth/adhesive interface. **Braz Dent J**, v. 17, n. 3, 2006.

MJOR, I. A.; TOFFENETTI, F. Secondary caries: a literature review with case reports. **Quintessence Int**, v. 31, n. 3, p. 79-165, Mar. 2000.

NASCIMENTO, G., G.; CORREA, M., B.; OPDAM, N.; DEMARCO, F., F. Do Clinical Time and Postgraduate Training Influence the Choice of Materials for Posterior Restorations? Results of a Survey with Brazilian General Dentists. **J Brazilian Dent**, v. 24, n. 6, p. 642-646, Nov-Dec. 2013.

ROGGENDORF, M.J.; KRAMER, N.; APPELT, A.; NAUMANN, M.; FRANKENBERGER, R. Marginal Quality of Flowable 4-mm base versus conventionally Layered Resin Composite. **J of Dentistry**, v. 39, n. 10, p. 643-647, Oct. 2011.

SCHATTENBERG, A.; BUSEMANN, I.; WILLERSHAUSEN, B.; ERNST, C. P. Determination of Polymerization Stress in Low Shrinkage Resin Composites. **J Dent Res**, v. 87, 2008.

SCHEIBENBOGEN-FUNCHSBRUNNER, A.; MANHART, J.; KREMERS, L.; KUNZELMANN, K. H.; HICKEL, R. Two-year clinical evaluation of direct and indirect composite restorations in posterior teeth. **J Prosthet Dent**, v. 82, n. 4, p. 391 - 397, 1999.

SCOTTI, N.; COMBRA, A.; GAMBINO, A.; PAOLINO, D. S.; ALOVISI, M.; PASQUALINI, D.; BERUTTI, E. Microleakage at enamel and dentin margins with a bulk fills flowable resin. **Eur J Dent**, v. 8, n. 1, p. 1-8, Jan. 2014.

SPREAFICO, R.C.; KREAJCI, I.; DIETSCHI, D. Clinical performance and marginal adaptation of class II direct and semidirect composite restorations over 3.5 years in vivo. **J of Dentistry**, v. 33, n. 6, p.499-507, Jul. 2005.

STAVRIDAKIS, M. M.; KAKABOURA, A. L.; ARDU, S.; KREJCI, L. Marginal and internal adaptation of bulk-filled class I and cuspal coverage direct resin composite restorations. **Oper Dent**, v. 32, p. 515 - 523, 2007.

TONOLLI, G.; HIRATA, R. Técnica de restauração semidireta em dentes posteriores - uma opção de tratamento. **Rev Assoc. Paul. Cir. Dent.**; v. 64, n. esp.1, p. 90-96, Ago. 2010.

TURKMEN, C.; DURKAN, M.; CIMILLI, H.; OKSUZ, M. Tensile bond strength of indirect composites luted with three new self-adhesive resin cements to dentin. **J Appl Oral Sci**, p. 363-369, Oct. 2010.

VAN DIJKEN, J., W. Direct resin composite inlays/onlays: an 11year follow-up. **J of Dentistry**, v. 28, n. 5, p. 299-306, 2000.

VAN DIJKEN, J. W.; PALLESEN, U. Randomized 3-year Clinical Evaluation of Class I and II Posterior Resin Restorations Placed with a Bulk-fill Resin Composite and a One-step Self-etching Adhesive. **J Adhes Dent**, 2015.

VAN ENDE, A.; MUNCK, J.; VAN LANDUYT, K. L.; POITEVIN, A.; PEUMANS, M.; MEERBEEK, B. V. Bulk-filling of high C-factor posterior cavities: effect on adhesion to cavity-bottom dentin. **Dent Materials**, v. 29, n. 3, p. 269-277, 2012.

ZORBA, Y. O.; ILDAY, N. O.; BAYINDIR, Y. Z.; DEMIRBUGA, S. Comparing the shear bond strength of direct and indirect in relation to different surface conditioning and curing techniques. **European J of Dentistry**, v. 7, n. 4, p. 436-441, Oct-Dec. 2013.

ANEXO

