

Bruna Cristina Dresch

**AVALIAÇÃO DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL EM
RESTAURAÇÕES CLASSE II COM RESINA BULK FILL**

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao Departamento de
Odontologia da Universidade Federal
de Santa Catarina para a obtenção do
Grau de Cirurgiã-Dentista.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Silvana
Batalha Silva

Florianópolis
2017

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

dresch, bruna cristina
AVALIAÇÃO DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL EM
RESTAURAÇÕES CLASSE II COM RESINA BULK FILL / bruna
cristina dresch ; orientador, silvana batalha
silva, coorientador, carolina taguchi, 2017.
48 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Ciências da Saúde, Graduação em Odontologia,
Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Odontologia. 2. restaurações classe II. 3.
resinas compostas bulk fill. 4. microinfiltração
marginal. I. silva, silvana batalha. II. taguchi,
carolina . III. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Odontologia. IV. Título.

AVALIAÇÃO DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL EM RESTAURAÇÕES CLASSE II COM RESINA BULK FILL

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

Florianópolis, 29 de agosto de 2017.

Banca examinadora:

Prof.^a, Dr.^a, Silvana Batalha Silva

Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a, Dr.^a, Renata Gondo Machado

Membro

Universidade Federal de Santa Catarina

Renata Vasconcelos Monteiro

Membro

Universidade Federal de Santa Catarina

Larissa Pottmaier

Suplente

Universidade Federal de Santa Catarina

*Dedico este trabalho a **minha família**,*

Por acreditarem no meu potencial,

E por tornarem esse sonho possível.

*Ao meu **namorado, Eduardo**, por todo apoio,*

Carinho e compreensão, sem você,

Nada disso seria possível.

*Aos **meus amigos**,*

Vocês são essenciais, e tornaram essa jornada,

Muito mais fácil

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais *William* e *Simone* por terem me dado à vida, educação e por estarem sempre fazendo o melhor que podem por mim. Sou muito grata por isso e espero um dia poder recompensá-los.

À minha irmã *Bárbara*, por todo apoio e incentivo. Mesmo com a grande diferença de idade, você sempre se fez muito presente, e, em muitas vezes foi o que me motivou a seguir em frente e nunca desistir desse sonho.

Ao meu padrinho *Roberto*, por estar sempre presente, por tornar este sonho possível e por servir como exemplo para mim. Você é uma pessoa incrível!

Ao meu namorado, *Eduardo*, pelo apoio incondicional, por todo amor que você me dá, pela segurança que me proporciona e por ser esse companheiro sensacional. Você tornou essa trajetória muito mais fácil!

Aos meus tios *Luís* e *Andréia*, não tenho palavras para agradecer tudo que vocês fizeram e continuam fazendo por mim, o mundo seria muito melhor se todas as pessoas fossem como vocês.

À toda a *minha família*, por todo apoio e incentivo. Muito obrigada!

Aos *meus amigos*, sejam eles da universidade, dos finais de semana, de infância... Vocês foram e serão sempre essenciais em minha vida. Muito Obrigada!

À minha dupla, *Joana*, por toda parceria, apoio e amizade durante a faculdade. Muito obrigada!

À minha orientadora *Prof.^a, Dr.^a, Silvana Batalha Silva*, que desempenhou um papel fundamental durante todo o desenvolvimento desta pesquisa. Agradeço pela disponibilidade, pela paciência e por toda a dedicação durante este período. Muito obrigada!

À minha co-orientadora Prof.^a, *Carolina Taguchi*, por sanar minhas dúvidas, por todo auxílio técnico, disponibilidade e motivação. Muito obrigada!

RESUMO

Objetivo: avaliar e comparar *in vitro* a microinfiltração marginal das restaurações classe II (MO e OD) com resinas compostas Bulk fill comparando-as a uma resina convencional. **Materiais e métodos:** Vinte e um molares humanos, superiores e inferiores, foram utilizados na pesquisa. As cavidades classe II foram padronizadas da seguinte forma: 4 mm de profundidade oclusal, 4 mm de largura, 2 mm de profundidade axial, sendo que o preparo mesial terminou em esmalte e o preparo distal em dentina. As restaurações foram realizadas com as seguintes resinas compostas: Z100 (3M ESPE); Filtek Bulk fill (3M ESPE) e Tetric N-ceram Bulk fill (Ivoclar Vivadent), de acordo com as recomendações do fabricante. Os dentes foram impermeabilizados, imersos em solução aquosa de fucsina básica à 0,5% por 24 horas e, posteriormente, seccionados no sentido méso-distal em uma máquina de corte. Duas fatias de cada dente foram avaliadas em esteromicroscópio óptico com 30 X de aumento (Stemi Dv4 Karl Zeiss) e os escores foram obtidos: 0- não houve penetração do corante, 1-penetração do corante na metade da parede cervical, 2-penetração do corante em mais da metade ou em toda a parede cervical, 3-penetração do corante ao longo da parede axial. Os resultados foram analisados pelo teste de Kruskal-Wallis ($p \leq 0,05$) e Teste de Mann-Whitney, ($p \leq 0,05$). **Resultados:** Não foi observada diferença estatística entre os grupos avaliados tanto para a margem gengival com término em esmalte ($p = 0,22$) como em dentina ($p = 0,96$). Nenhuma das resinas compostas avaliadas apresentou diferença estatística entre os termos em esmalte e em dentina ($p > 0,05$). **Conclusão:** as resinas Filtek Bulk fill e Tetric N-ceram Bulk fill se comportaram de forma similar a resina composta convencional Z100.

Palavras chave: Infiltração dentária, Bulk fill, Resinas compostas.

ABSTRACT

Aim: to evaluate and to compare the microleakage of Class II restorations (MO and OD) in vitro, comparing Bulk Fill resin and a conventional resin. **Materials and methods:** Twenty-one human teeth, upper and lower molars, were used in the research. The cavities were standardized as follows: 4 mm occlusal depth, 4 mm of width, 2 mm axial depth. The mesial preparation finished in enamel and distal preparation in dentin. The restorations were performed according to the following groups: Z100 (3M ESPE); Filtek Bulk fill (3M ESPE) and Tetric N-ceram Bulk fill (Ivoclar Vivadent), according to the manufacturer's recommendations. The teeth were waterproofed, immersed in aqueous solution of basic fuchsin at 0.5% for 24 hours and then sectioned in a cutting machine. Two slices of each tooth were evaluated in an optical stereomicroscope with a 30 X magnification (Stemi Dv4 Karl Zeiss) and scores were obtained: 0- no dye penetration, 1-dye penetration in the half of cervical wall, 2- more than a half of dye penetration or across the cervical wall, 3-penetration of the dye along the axial wall. The results were analyzed by the Kruskal-Wallis test ($p \leq 0.05$) and the Mann-Whitney test ($p \leq 0.05$). **Results:** No statistical difference was observed between the groups evaluated for the enamel's gingival margin ($p = 0.22$) and dentin ($p = 0.96$). None of the composite resins evaluated presented a statistical difference between the enamel and dentin terms ($p > 0.05$). **Conclusion:** Filtek Bulk fill resins 3M ESPE and Tetric N-ceram Bulk fill behave similarly to conventional composite resin Z100 3M ESPE.

Key words: Microleakage, Bulk fill, Composite resin.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dente incluso em silicone de condensação 3mm aquém da junção cimento-esmalte.....	25
Figura 2: Preparo mésio-oclusal com término em esmalte.....	26
Figura 3: Preparo ocluso-distal com término em dentina.....	27
Figura 4: Vista oclusão da padronização das cavidades.....	28
Figura 5: comparação entre o manchamento segundo as resinas compostas, onde 1- Z100 3M (ESPE), 2- Filtek Bulk Fill 3M (ESPE) e 3- Tetric N-ceram (Ivoclar Vivadent).....	33
Figura 6: aspecto de continuidade das bolhas encontradas nas restaurações realizadas com a resina composta Tetric N-ceram Bulk fill (Ivoclar Vivadent).....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Descrição dos materiais utilizados, marca comercial, composição, lote e forma de aplicação.....	29
Tabela 2: Valores médios e desvio padrão dos escores obtidos na microinfiltração das resinas compostas nos diferentes substratos marginais.....	32

LISTA DE SÍMBOLOS

% - porcentagem

p – significância estatística

mw/cm² - miliwatts por centímetro quadrado.

LISTA DE ABREVIATURAS

MO – méso-oclusais

OD- ocluso-distais

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
3 OBJETIVOS.....	23
3.1 Objetivo Geral.....	23
3.2 Objetivos Específicos.....	23
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	24
4.1 Seleção dos dentes.....	24
4.2 Preparo cavitário.....	24
4.3 Procedimento restaurador.....	28
4.4 Teste de microinfiltração.....	30
4.5 Avaliação.....	31
5 RESULTADOS.....	31
6 DISCUSSÃO.....	34
7 CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS.....	40
APÊNDICE A – Termo de consentimento livre esclarecido (TCLE)...	43
ANEXO 1 – Parecer substanciado do CEP.....	47
ANEXO 2-SCORES DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL POR GRUPOS	47
ANEXO 3 - ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	51

1INTRODUÇÃO

Há uma grande variedade de materiais restauradores à base de resina composta disponíveis, mas a generalização sobre seu comportamento e desempenho deve ser feita com cautela pois muitos materiais ainda apresentam deficiência no seu desempenho clínico (SUNBUL; SILIKAS; WATTS 2016).

Baratieri (2010) ressalta que um dos principais problemas associados ao uso das resinas em odontologia é o estresse da polimerização. Com a contração de polimerização e a consequente redução do volume do material, são geradas tensões na interface entre o compósito e os substratos dentais, em virtude da união adesiva entre eles. Quando as forças relacionadas ao estresse de contração são superiores à resistência adesiva, pode ser criado um espaço – uma ruptura da união – que pode ter consequências clínicas indesejadas, como a infiltração marginal e todos os problemas que a ela se relacionam, como hipersensibilidade, cárie secundária, pulpíte.

A redução da contração de polimerização e da microinfiltração conseqüentemente, pode ser obtida por uma técnica de inserção de incrementos oblíquos, obtendo um fator C baixo (SWAPNA et al. 2015) (por meio dessa técnica menor número de paredes são unidas diminuindo o fator de configuração ou fator C). A técnica incremental de inserção têm sido muito usada para as restaurações de resina composta. Os incrementos devem ter no máximo 2mm e são fotopolimerizados individualmente. Acredita-se que desta forma reduz-se o volume final de contração, o que é desejável (FRONZA et al. 2015; FERRACANE et al., 2011).

Existe uma grande variedade de resinas compostas disponíveis no mercado e, recentemente, foi lançado um compósito que dispensa a necessidade de inserção incremental (resinas de preenchimento único ou Bulk fill). Os fabricantes alegam que essas resinas apresentam redução da contração de polimerização, redução de estresse de polimerização e a possibilidade de inserção de incrementos de até 4mm de espessura (FRONZA et al., 2015). A técnica diminui o tempo clínico para os cirurgiões dentistas (SWAPNA et al., 2015).

Tendo em vista esses aspectos, o objetivo do trabalho foi avaliar e comparar a microinfiltração marginal de cavidades classe II

MO e OD em esmalte e dentina, restauradas pela técnica incremental com um compósito convencional: resina composta Z100 (3M ESPE); e de preenchimento único: utilizando as resinas Filtek Bulk Fill (3M ESPE) e Tetric N-ceram Bulk Fill (Ivoclar Vivadent).

2 REVISÃO DE LITERATURA

A odontologia passa por um período de constante progresso, em que as técnicas adesivas e os materiais restauradores vem evoluindo continuamente. Diversos tipos de resinas compostas estão disponíveis no mercado, cada uma com composições e indicações diferentes. Cabe ao cirurgião-dentista estar atento a essas modificações para a adequada indicação e utilização desses materiais (FERRAZ DA SILVA et al., 2008).

As resinas compostas podem ser classificadas quanto sua composição em macroparticuladas, microparticuladas, microhíbridas, híbridas e nanoparticuladas. As resinas macroparticuladas estão praticamente extintas no mercado. As resinas microparticuladas apresentam um alto índice de contração de polimerização, apesar de apresentarem um bom polimento. As resinas híbridas e microhíbridas surgiram com o objetivo de associar as vantagens das resinas macro e microparticuladas e, atualmente, elas formam o maior conjunto de marcas comerciais e segundo os fabricantes apresentam indicação “universal”. As resinas nanoparticuladas promovem pequenas melhoras nas suas propriedades, mas não atingiram um estado de excelência dos materiais restauradores. A utilização da nanotecnologia nas resinas compostas permitiu a redução do tamanho das partículas de carga e possibilitou a redução do estresse gerado pela contração de polimerização (FERRAZ DA SILVA et al., 2008).

As resinas composta podem também ser classificadas de acordo com o grau de escoamento. As resinas chamadas de *flow*, apresentam alta fluidez, sendo indicadas para o forramento de cavidades. Já as resinas compactáveis são indicadas para restaurações de dentes posteriores devido as suas propriedades físicas e mecânicas (FERRAZ DA SILVA et al., 2008).

Outro material que vinha sendo estudado era o silorano. Este material restaurador contém monômeros derivados do siloxano e oxirano. A estrutura do siloxano promove mais hidrofobia ao silorano, reduzindo a sorção de água do meio bucal e melhorando as propriedades físicas do material. O oxirano apresenta alta reatividade e menor contração de polimerização quando comparado aos metacrilatos. Desta forma, as restaurações de resina composta à base de silorano mantêm suas propriedades mecânicas por mais tempo (RODRIGUES, 2008). Mesmo existindo essa variedade de materiais as resinas compostas ainda não atingiram o estado de excelência de um material restaurador ideal,

sendo necessário lançar mão de técnicas e instrumentos que permitam amenizar essas características (SILVA et al., (2008).

Por meio de uma revisão de literatura, Caneppele e Bresciani (2016) também relatam que a contração de polimerização é um dos principais problemas das resinas compostas e a principal característica a ser melhorada. A contração gera um estresse na interface dente-restauração, mas isto pode ser amenizado quando se segue o protocolo conhecido por técnica incremental de inserção. Quando as forças geradas por esse estresse são maiores do que as forças de adesão, formam-se fendas e a restauração possivelmente apresentará problemas, como a recidiva da cárie por exemplo

Para que a resina composta atinja suas propriedades ideais, é fundamental observar o grau de conversão, que representa a quantidade de monômeros resinosos sensibilizados no processo de polimerização e convertidos em polímeros. Sabe-se que o grau de conversão normalmente atingido pelas resinas compostas está em torno de 60%. Os fatores que interferem no grau de conversão são o tipo de fotopolimerizador, a distância entre o fotopolimerizador e o compósito resinoso, o tamanho do incremento de resina composta introduzido na cavidade, a opacidade da resina, entre outros. Quanto mais próxima a fonte de luz estiver do material restaurador, maior será a quantidade de monômeros polimerizados (MACHADO et al., 2012).

Segundo Chain (1995 apud STOLF, 2004) as resinas compostas iniciam o processo de polimerização por absorção de luz numa faixa específica de comprimento de onda, através da canforoquinona, que quando ativada, reage com uma amina alifática para produzir os radicais livres. Desse modo, o grau de conversão depende tanto da composição química do material quanto da quantidade de luz que ativa o catalizador. Portanto, o processo de polimerização das resinas compostas fotopolimerizáveis ocorre somente onde a luz alcança. A luz absorvida é dispersa e, conseqüentemente, atenuada durante a sua passagem através do material, resultando na polimerização mais eficiente das superfícies próximas à fonte de irradiação.

Durante a polimerização a resina composta sofre uma pequena contração que pode resultar em formação de fendas, microinfiltração, sensibilidade pós-operatória, micro-fraturas do esmalte, pigmentação das margens da restauração, fratura e cárie recorrente (SWAPNA et al., 2015). De acordo com Kalumowicz et al., (2015) muitos fatores podem contribuir para a ocorrência de microinfiltração nas restaurações, dentre eles: composição do material, características físicas, formato da cavidade

ou fator C, manipulação e técnica de inserção do material restaurador e o método de fotopolimerização. Fatores como sistema adesivo e tensão gerada pela contração de polimerização podem se refletir clinicamente na adaptação marginal das restaurações (GAMARRA et al., 2010).

Caneppele e Bresciani (2016) relatam que o ideal seria que os materiais restauradores não contraíssem devido a polimerização. Na tentativa de reduzir a contração de polimerização e o tempo de trabalho exigido pela técnica incremental surgiram as resinas Bulk Fill. Este material é constituído por uma matriz orgânica, partículas de carga, moléculas iniciadoras da polimerização e agente de união (silano) que permite a união entre matriz orgânica e partículas de carga (GOLDGERG, 2008). Apresentam baixo grau de contração após a polimerização, o que permite a inserção de incrementos de 4 mm, podendo desconsiderar o fator C e a técnica de inserção incremental (Caneppele, Bresciani, 2016). Swapna et al., (2015) também relatam que as resinas Bulk fill permitem a inserção de incrementos de até 4 mm de espessura, o que elimina a necessidade de estratificação e reduz o tempo de trabalho. Para conseguir o aumento na profundidade de polimerização os fabricantes aumentaram a translucidez do material e reduziram o número de partículas inorgânicas, pois a penetração da luz está diretamente relacionada a quantidade de partículas presentes (ILIE; DRAENERT, 2013).

As especificidades dos compósitos Bulk fill incluem: melhor fluidez, o que confere melhor adaptação ao preparo das cavidades; módulo de elasticidade mais baixo e menor estresse de polimerização, o que reduz a microinfiltração, a sensibilidade pós-operatória e a recidiva das lesões cariosas (SWAPNA et al., 2015). Apesar das vantagens técnicas oferecidas pelas resinas Bulk fill, estudos estão sendo realizados para avaliar suas propriedades mecânicas, como resistência ao desgaste, grau de conversão e adaptação marginal, fundamentais para o sucesso clínico das restaurações.

A microinfiltração é considerada um dos principais fatores que influenciam na longevidade das restaurações (SWAPNA et al., 2015) e é realizado com o objetivo de avaliar o selamento da interface adesiva (dente-restauração). Visto que as resinas compostas podem contrair durante a polimerização e fendas podem ser formadas, estudos buscam avaliar o grau de infiltração de substâncias corantes nas fendas marginais presentes na interface.

Para avaliar a microinfiltração Radhika et al., (2010), utilizaram as resinas compostas Z100 (3M ESPE) inserida pela técnica

incremental oblíqua (G1), Filtek P60 (3M ESPE) inserida pela técnica incremental oblíqua (G2), Z100 (3M ESPE) com forramento de Filtek flow (3M ESPE) (G3), Z100 (3M ESPE) inserida pela técnica incremental oblíqua com uma inserção pré-fotopolimerizada no segundo incremento (G5) e Filtek P60 (3M ESPE) inserida pela técnica incremental oblíqua com uma inserção pré-fotopolimerizada no segundo incremento (n=20). Foram realizadas cavidades do tipo classe II com término na junção cimento-esmalte. Os dentes foram restaurados e submetidos a termociclagem. Em seguida, foram imersos em nitrato de prata 50% por duas horas, seccionados e avaliados por um estereomicroscópio com 30 x de aumento. As superfícies oclusais e cervicais das restaurações foram avaliadas de acordo com os seguintes escores: 0- não houve penetração do corante, 1- penetração de corante apenas na superfície do esmalte, 2- penetração do corante além da junção amelo-dentinária, 3- penetração do corante na parede pulpar (superfície oclusal) e 0- não houve penetração do corante; e 1- penetração do corante na primeira metade da parede cervical, 2- penetração do corante em mais da metade ou em toda parede cervical, 3- penetração do corante ao longo da parede axial (superfície cervical). As restaurações que receberam um primeiro incremento de resina fluída demonstraram melhor desempenho. Na avaliação da superfície oclusal todas obtiveram escore 0, ou seja, não houve penetração do corante, bem como para superfície cervical, onde a maioria dos escores também foi 0, isto ocorre porque elas funcionam como uma espécie de “forro” para a cavidade, por serem fluídas, se adaptam melhor, o que reduz a infiltração. A resina Filtek P60 e Z100 (ambas sem forramento), apresentaram um grande número de restaurações com infiltração ao longo da parede axial (a nível cervical). Quando comparadas, a resina Z100 demonstrou melhores resultados para infiltração, a seqüência dos melhores resultados foi representada na seguinte ordem: G3 = G4 < G5 < G1 < G6 < G2, os autores relatam que isso ocorre porque a resina composta Z100 é menos viscosa, tendo uma melhor fluidez e melhor adaptação do que a resina Filtek P60.

Moorthy et al., (2012) estudaram a deflexão de cúspides e a microinfiltração de restaurações classe II, utilizando três resinas compostas: uma a base de dimetacrilato e duas resinas fluídas bulk-fill (SDR e X-tra base). A resina a base de dimetacrilato foi inserida pela técnica incremental, enquanto os outros dois grupos tiveram um incremento de resina do tipo bulk-fill e o restante restaurado com a resina a base de dimetacrilato. Após as restaurações concluídas, os

dentes passaram por termociclagem e foram imersos em solução de fucsina 0,2% por 24 horas. Os escores para a microinfiltração foram previamente definidos entre 0 e 4, porém as restaurações demonstraram resultados entre 0 e 2, onde: 0- sem infiltração, 1- com penetração do corante de forma superficial que não ultrapassou a parede gengival e 2- que demonstrava penetração do corante até a parede axial. Não houve diferença significativa entre os grupos restaurados para a microinfiltração, onde a maioria obteve escore 2. Apenas um dente do grupo que foi restaurado apenas com resina a base de dimetacrilato ficou com escore 0. Já a deflexão de cúspides teve redução significativa para os compostos fluídos SDR e X-tra base, o que já foi relatado em outros estudos segundo o artigo, mas isto não pode ser associado a microinfiltração cervical.

Swapna et al., (2015) compararam três compósitos bulk fill: um compósito ativado por energia ultrassônica SonicFill Bulk Fill, e dois compósitos Bulk fill convencionais, Tetric Evo Ceram (Ivoclar Vivadent) e X-tra fill (Voco). O objetivo do estudo foi avaliar e comparar a microinfiltração das superfícies oclusais e cervicais em cavidades classe II utilizando um microscópio confocal. Para os três compósitos houve maior infiltração na parede cervical do que na oclusal. Foi observada infiltração em todos os compósitos, porém a resina Bulk fill Tetric Evo Ceram apresentou maior número de restaurações com infiltração ao longo da parede axial. A resina SonicFill Bulk Fill, apresentou infiltração marginal significativamente menor do que os demais grupos. Os autores relatam maior infiltração na parede cervical, pois o término gengival de uma cavidade classe II, quando próximo a junção cimento-esmalte, acaba tendo menor adesão comparado ao esmalte. O compósito SonicFill Bulk Fill, quando ativado pela energia ultrasônica adquire maior fluidez, o que confere melhor adaptação da resina, podendo ter sido uma vantagem no presente estudo.

Outro estudo de Kalmowicz et al., (2015) avaliou também a microinfiltração para a resina Sonicfill comparando-a com a resina Herculite que é uma resina convencional nanohíbrida. Terceiros molares foram preparados com cavidades classe I e classe II e divididos entre 4 grupos: A - classe I restaurada com o compósito Sonicfill; B - classe II restaurada com o compósito Sonicfill; C - classe I restaurada com Herculite pela técnica incremental e D - classe II restaurada com Herculite pela técnica incremental. Após a confecção das restaurações, os dentes passaram por termociclagem e imersão em azul de metileno. Em seguida, foram incorporados em resina acrílica, seccionados para

avaliação em microscópio binocular e se obteve imagens digitais. Os grupos de cavidade classe I apresentaram menos restaurações com infiltração apesar de apresentarem um fator C mais alto em relação a cavidades classe II. As restaurações classe II que obtiveram um bom desempenho, ou seja, não tiveram impregnação de corante, tinham término em esmalte. Já as restaurações classe II, com término em dentina, apresentaram maior infiltração. Os autores relatam que o fator C não foi um fator determinante para a microinfiltração. De acordo com esses dados e baseado na literatura já existente, os autores afirmam que a superfície de união do sistema adesivo e resina composta parece ser determinante para a microinfiltração.

Fronza et al., (2015) avaliaram a microdureza, o grau de conversão de monômeros, a adaptação marginal e o estresse da contração de polimerização dos compósitos Bulk fill. As marcas testadas foram: Surefil, Filtek Bulk-Fill, Tetric EvoCeram Bulk-Fill e EverX Posterior. Foram restauradas cavidades classe I de 4 mm de profundidade, para o grupo Herculite foram utilizadas duas formas distintas de preenchimento: método de incremento único e incremental seguidas de fotoativação por 40 segundos. Já para os demais grupos (compósitos Bulk fill) foram inseridos apenas em incremento único e fotoativados por 20 segundos. A microdureza e o grau de conversão foram avaliados em quatro profundidades diferentes (1, 2, 3 e 4 mm). Réplicas de restaurações de resina epóxi foram avaliadas utilizando microscopia eletrônica de varredura para a adaptação marginal. O estresse de polimerização foi determinado usando compósito ligado a hastes acrílicas ligadas a uma máquina de ensaio universal (n = 5). O método de inserção não afetou o grau de conversão ou a microdureza, exceto para o grupo Herculite com o método de incremento único. Tal resultado pode estar associado ao fato da luz chegar com menor intensidade a medida que a profundidade vai aumentando. O estresse de polimerização foi maior para a resina EverX posterior, pois esse compósito tem um alto conteúdo inorgânico e elevado módulo de elasticidade. Apenas Surefill e Filtek Bulk Fill demonstraram grau de conversão uniforme ao longo da restauração de 4 mm de profundidade. Segundo os autores, o resultado pode ser atribuído a viscosidade do material, pois são materiais fluídos. Os valores de microdureza não diferiram estatisticamente entre as profundidades, com exceção do Tetric Evo Ceram. A técnica incremental com Herculite resultou em menor formação de fendas, técnica mais utilizada para os compósitos

convencionais, com o objetivo de reduzir a contração de polimerização e, conseqüentemente, a redução volumétrica do material.

Rengo et al., (2015) avaliou a infiltração marginal de compósitos Bulk fill e seus precursores. Trinta e seis molares humanos foram restaurados (cavidades classe II méso-oclusais), com as resinas G-aenial flow Bulk fill, G-aenial universal Bulk fill e Kalore Bulk fill (GC), cada uma com sua respectiva resina convencional (n=6). Após serem concluídas as restaurações, os dentes ficaram imersos em água destilada por 24 horas, foram impermeabilizados 1mm além das margens das restaurações e imersos em nitrato de prata durante 24 horas. O estudo avaliou términos em esmalte (superfície oclusal) e términos em dentina (superfície interproximal, 1 mm além da junção cimento-esmalte) por meio da microscopia digital e de tomografia computadorizada. Na superfície interproximal, nenhum dos materiais testados obteve infiltração que ultrapassasse a parede axial das restaurações e, para a superfície oclusal, a infiltração não se estendeu pelo limite amelodentinário. Não houve diferença significativa entre os materiais testados, o que sugere que a capacidade de selamento dos materiais Bulk fill seja semelhante aos seus precursores convencionais, proporcionando economia de tempo e simplificação dos procedimentos. Além disso, os autores também relatam que a translucidez é uma das características das resinas Bulk fill, visto que o fabricante removeu da composição pigmentos que limitavam a passagem de luz.

Miletic et al., (2016) compararam a deformação de três tipos de resinas compostas em cavidades classe II, dentre eles: bulk-fill condensáveis, compósitos de baixa contração e compósitos convencionais. A tensão e o deslocamento foram determinados utilizando o método de correlação de imagens digitais 3D e a microinfiltração foi medida através de um estereomicroscópio ao longo das paredes axial e gengival das cavidades. A redução volumétrica dos compósitos Bulk fill condensáveis TEC BULK Tetric EvoCeram, Filtek bulk fill (3M ESPE), e EVER X (GC) foram semelhantes ou inferiores aos de controle convencional microhíbrida (Filtek Z250, 3M ESPE) e nanohíbrida (Tetric EvoCeram, Ivoclar Vivadent). Em relação à contração, os compósitos Bulk fill condensáveis, incluindo os reforçados com fibras e giômeros (EverX Posterior, GC), se comportaram de forma semelhante ao compósito Kalore de baixa contração. Ao analisar as deformações ao longo da profundidade das cavidades os compósitos de baixa contração e convencionais tiveram a

redução quase que de forma linear da superfície oclusal para o fundo da restauração, enquanto que nos compósitos Bulk fill a superfície proximal foi identificada com área de tensão. A integridade marginal dos compostos Bulk fill e de baixa contração são comprometidos com mais frequência e os compósitos reforçados com fibras e giômeros mostraram maior microinfiltração que os outros grupos.

Um estudo de Gamarra et al., (2017) avaliaram a adaptação marginal e a microinfiltração de restaurações classe II MOD com término em dentina e esmalte. Diferentes técnicas de polimerização foram avaliadas para o compósito Sonicfill Bulk fill (n=10) onde: G1- fotopolimerização de 1200 mW/cm² durante 20 segundos; G2- fotopolimerização de 1200 mW/cm² durante 40 segundos; G3- soft star com 650 mW/cm² por 5 segundos e 1200 mW/cm² durante 15 segundos; G4- soft star com 650 mW/cm² durante 10 segundos e 1200 mW/cm² durante 30 segundos. Segundo o artigo a resina Sonicfill tem baixa translucidez por possuir um alto teor de partículas inorgânicas, além da forma irregular o que pode dispersar a luz. Para avaliar a adaptação marginal foram feitas réplicas de resina epóxi antes e depois da termociclagem e avaliadas pela porcentagem de margem contínua das restaurações. Para a caixa proximal com término em dentina, após a termociclagem, os grupos apresentaram menos de 50% das margens contínuas. O esmalte demonstrou resultados melhores, mas também houve redução. Para avaliar a microinfiltração, os dentes ficaram imersos em solução de nitrato de prata 50% durante 24 horas e colocados em uma solução reveladora expostos a luz fluorescente durante 16 horas. Posteriormente, foram seccionados e avaliados em microscópio. Os resultados para a microinfiltração na dentina eram esperados. Assim como, no percentual de margens contínuas, o esmalte demonstrou melhor adesão. Segundo os autores, esses fatos devem estar relacionados a maior força de adesão do esmalte condicionado, quando comparado à dentina, que possui a composição diferente do esmalte. O fabricante recomenda maior tempo de fotopolimerização para a dentina após a remoção da matriz, o que não foi feito neste estudo. Segundo os autores, caso este procedimento tivesse sido executado, talvez houvesse maior porcentagem de margens contínuas e menos microinfiltração.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Avaliar a microinfiltração marginal das restaurações classe II (MO e OD) com resinas Bulk fill comparando-as a uma resina convencional.

3.2 Objetivos Específicos

Avaliar a microinfiltração marginal da resina composta convencional (Z100, 3M ESPE) e das resinas compostas Bulk fill condensáveis - Filtek Bulk fill (3M ESPE) e Tetric N-ceram Bulk fill (Ivoclar Vivadent).

Avaliar e comparar a microinfiltração das resinas compostas testadas nos diferentes substratos: esmalte e dentina.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Esse projeto foi realizado mediante aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina, número do parecer: 2.106.091 (Anexo 1).

4.1 Seleção dos dentes

Foram selecionados 21 molares hígidos, superiores e inferiores, extraídos por motivos alheios à pesquisa. Os pacientes, maiores de 18 anos, foram alertados dos riscos e benefícios da extração por meio da assinatura do termo de consentimento livre esclarecido (Apêndice A). Os elementos dentais foram avaliados quanto a ausência de fraturas, trincas e lesões cáries. Os dentes selecionados foram limpos com curetas, para remoção dos tecidos periodontais, e receberam profilaxia com pedra-pomes. Em seguida, os dentes foram armazenados em Timol 0,1% (Flora medecinallis, farmácia de manipulação, Itapema, Brasil) à temperatura ambiente durante a execução da pesquisa.

4.2 Preparo cavitário

Os elementos dentais foram incluídos em cano de PVC com 18 mm de diâmetro interno e 20 mm de altura para facilitar o preparo. A inclusão foi realizada de acordo com um dispositivo de forma a permitir que o longo eixo dos dentes fosse posicionado perpendicularmente e centralizado à base do anel de PVC. O anel de PVC foi preenchido com silicone de condensação e, previamente a sua presa, o elemento dental foi marcado com grafite 3 mm abaixo da junção cimento-esmalte e inserido, essa distância foi conferida por uma sonda milimetrada (Figura 1).

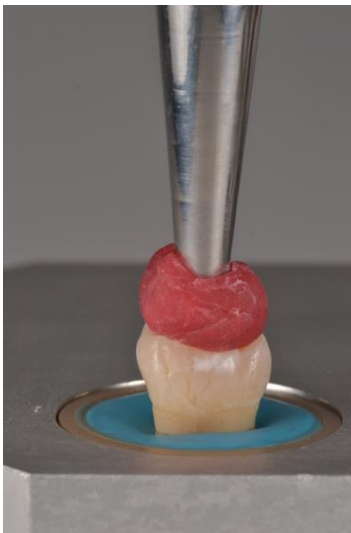


Figura 1: Dente incluído em silicone de condensação 3mm aquém da junção cimento-esmalte.

Foram realizados dois preparos em cada dente, com pontas diamantadas tronco-cônicas (3145 KG Sorensen, Brasil) em alta rotação sob refrigeração, um preparo méso-oclusal (MO) e um ocluso-distal (OD). As cavidades foram padronizadas da seguinte forma: 4 mm de largura, aproximadamente 2 mm de profundidade axial, e 4 mm de profundidade oclusal. O preparo MO terminou em esmalte (1 mm aquém do limite amelo-dentinário) e o preparo OD terminou em dentina (1 mm além do limite amelo-dentinário). Para que os preparos tivessem a mesma extensão, foi realizado um desgaste oclusal compensatório no preparo da caixa OD, de forma que os dois preparos ficassem com 4 mm de extensão (Figuras 2, 3 e 4), esse desgaste foi feito com a mesma ponta diamantada utilizada durante o preparo, agindo em 90° com o longo eixo do dente.

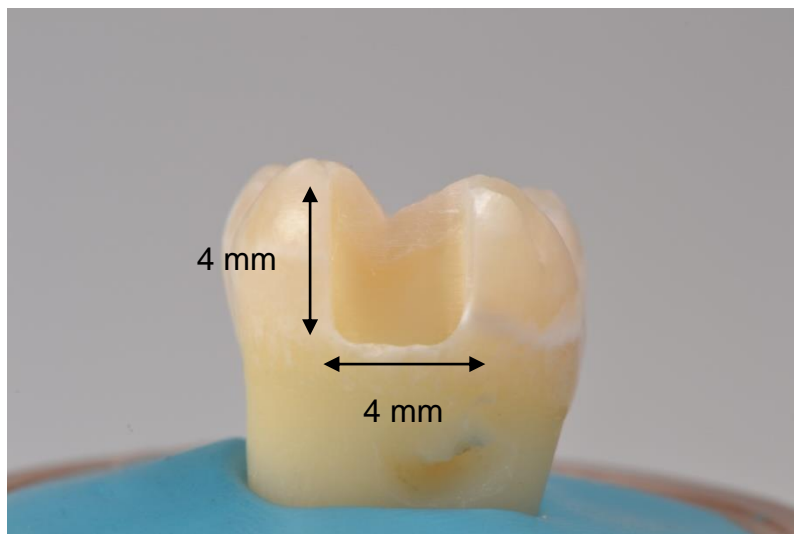


Figura 2: Preparo méso-oclusal com término em esmalte.

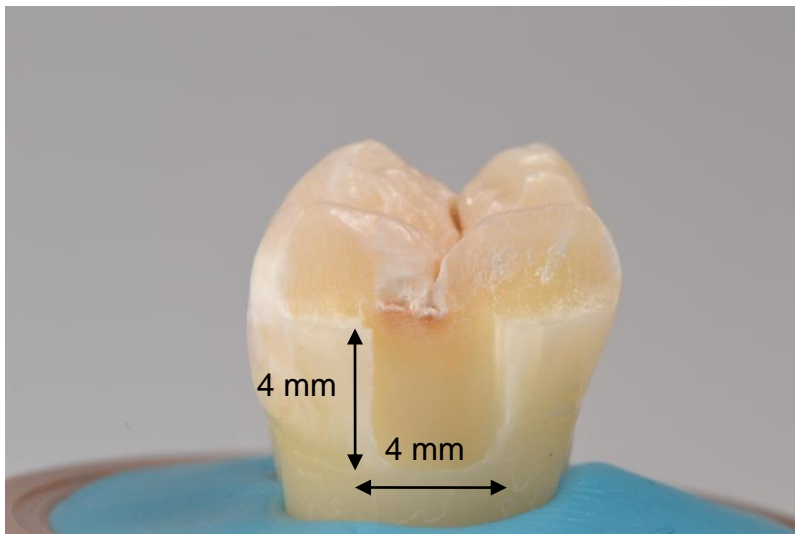


Figura 3: Preparo ocluso-distal com término em dentina.

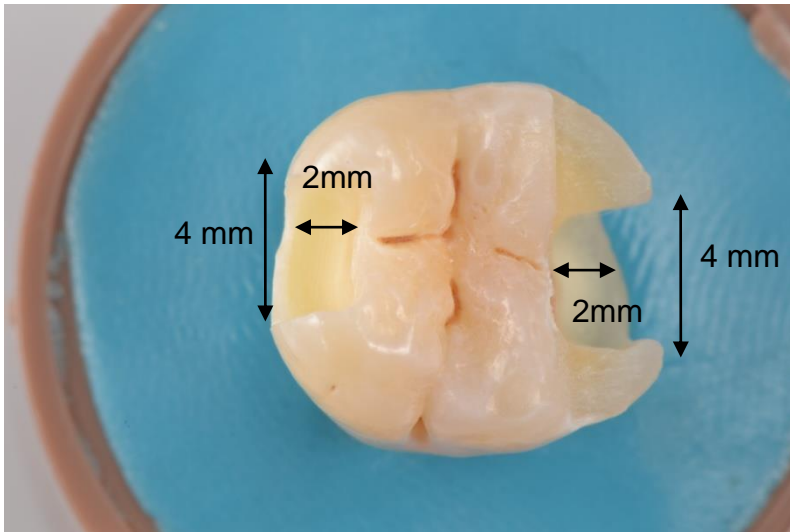


Figura 4: Vista oclusal das cavidades.

4.3 Procedimento restaurador

Os dentes foram divididos em 3 grupos aleatoriamente (n=7), de acordo com o material utilizado: resina composta Z100 (3M ESPE) (G1 ou controle); resina composta Filtek Bulk-fill (3M ESPE) (G2); resina composta Tetric N-ceram Bulk-fill (Ivoclar Vivadent) (G3). A descrição dos materiais utilizados está na Tabela 1.

Tabela 1: Descrição dos materiais utilizados, marca comercial, composição, lote e forma de aplicação.

Material	Marca Comercial	Composição	Lote	Forma de aplicação
Z 100	3M ESPE	Cerâmica silanizada tratada, Dimetacrilato de trietilenoglicol (TEGDMA), Bisfenol A diglicidil éter dimetacrilato (BisGMA), 2-Benzotriazolil-4-metilfenol.	1701003837	2 incrementos de 2mm.
Filtek Bulk-fill	3M ESPE	Cerâmica tratada com silano, Diuretano Dimetacrilato (UDMA), Uretano Dimetacrilato aromático, sílica tratada com silano, Fluoreto de itérbio, 1,12-dodecano dimetacrilato (DDDMA), Zircônia tratada com silano, Água, Monômero AFM-1, Etil-aminobenzoato (EDMAB), Benzotriazol, Dióxido de titânio.	1714000286	1 incremento de 4mm.
Tetric N-ceram Bulk-fill	Ivoclar Vivadent	A matriz de monômero está composta de dimetacrilatos (19-21% em peso). O conteúdo total de partículas inorgânicas é de 75-77% em peso ou 53-55% em volume. As partículas de carga consistem de vidro de bário, pré-polímero, tri-fluoreto de itérbio e óxidos mistos. Aditivos, catalisadores, estabilizadores e pigmentos são conteúdos adicionais (<1,0 % peso). O tamanho da partícula é 0,6 micrométricos.	V35948	1 incremento de 4mm.
Adper single Bond	3M ESPE	Etanol, Bis-GMA, Silano tratado com filler de sílica, 2-hidroxietilmetacrilato, glicerol 1, 3 dimetacrilato, copolímero de ácido acrílico e ácido itacônico e diuretano dimetacrilato.	1712400205	2 camadas consecutivas.

As cavidades foram condicionadas com ácido fosfórico 37% (Condac37, FGM, Brasil) por 30 segundos em esmalte e 15 segundos em dentina, após isso as cavidades foram lavadas com spray ar-água por 60 segundos ou até que não houvesse mais gel condicionante. Em seguida, foi retirado o excesso de água que estava sobre a dentina com uma pequena bolinha de algodão, que permaneceu ali até que o esmalte estivesse seco, com o objetivo de não desidratar a dentina.

Foram aplicadas duas camadas de adesivo, sendo que após a aplicação de cada camada foi aplicado um breve jato de ar com duração de aproximadamente 5 segundos com objetivo de volatilizar o solvente. O adesivo foi fotopolimerizado por 10 segundos utilizando uma unidade LED com saída de 1.000 mW/cm^2 (Emitter D Schuster, Guangxi, China).

Foi utilizada uma matriz de poliéster circundante própria para a aplicação em molares (TDV, POMERODE, BRASIL), envolvendo as caixas proximais do preparo e possibilitando assim a reconstrução das paredes proximais. A inserção da resina composta foi realizada conforma as normas do fabricante. Para a resina composta Z100 foi a inserção em dois incrementos de 2 mm cada e, cada incremento, foi fotopolimerizado por 40 segundos. Já as resinas compostas Filtek Bulk fill e Tetric N-Ceram Bulk fill foram inseridas na cavidade em incremento único de 4 mm e fotopolimerizadas por 40 segundos.

Após o procedimento restaurador concluído, os dentes ficaram imersos em água destilada por 24 horas para que a polimerização do material restaurador fosse concluída.

4.4 Teste de microinfiltração

Os forames dos dentes foram selados com cera e toda a superfície dental impermeabilizada, exceto 1mm além da margem gengival da restauração, com 2 camadas de esmalte cosmético. Na sequência, os dentes foram imersos em solução aquosa de fucsina básica 0,5% por 24 horas em temperatura ambiente e depois foram lavados em água corrente até que os excessos de corante sejam removidos.

Os dentes foram seccionados no sentido méso-distal com disco diamantado sob refrigeração, em uma máquina de corte (ISOMET 1000 Bueheler, Lake Bluff, IL, EUA). Foi realizado um corte no centro da restauração, 1 mm aquém e 1 mm além do primeiro corte, obtendo duas fatias centrais que foram utilizadas para avaliação da microinfiltração.

4.5 Avaliação

As fatias foram avaliadas em um esteromicroscópio óptico (Stemi Dv4 Karl Zeiss), com 30 X de aumento, para avaliação da margem cervical das restaurações. De acordo com Radhika et al. (2010), as fotomicrografias receberam os seguintes escores para cada fatia:

- 0 - Não houve penetração do corante
- 1 – Penetração do corante na metade da parede cervical
- 2 – Penetração do corante em mais da metade ou em toda a parede cervical
- 3 – Penetração do corante ao longo da parede axial

5 RESULTADOS

A média dos escores obtidos estão descritos na Tabela 2. Não foi observado diferença estatística entre os grupos avaliados tanto para a margem gengival com término em esmalte ($p=0,22$) e em dentina ($p=0,96$). Nenhuma das resinas compostas avaliadas apresentou diferença estatística entre os termos em esmalte e em dentina ($p>0,05$).

Tabela 2: Valores médios e desvio padrão dos escores obtidos na microinfiltração das resinas compostas nos diferentes substratos marginais.

GRUPO	MARGEM GENGIVAL	
	Esmalte	Dentina
Z100	2,00±1,15Aa	2,29±1,11Aa
Filtek Bulk-fill	1,29±1,11Aa	2,14±1,46Aa
Tetric N-Ceran Bulk-fill	2,29±0,95Aa	2,57±0,53Aa

**letras MAIÚSCULAS iguais nas colunas, não há diferença estatística entre os grupos avaliados (Teste Kruskal Wallis, $p\leq 0,05$).*

**letras minúsculas iguais nas linhas, não há diferença estatística entre os substratos da margem gengival (Teste de Mann-Whitney, $p\leq 0,05$).*

Embora não tenha sido objeto de estudo, por meio da análise qualitativa das fotomicrografias, pode-se observar maior manchamento da resina composta Z100 (3M ESPE) quando comparada aos outros grupos Filtek Bulk fill (3M ESPE) e Tetric N-ceran Bulk fill (Ivoclar Vivadent) (Figura 5). Isto ocorreu no período de armazenamento entre o corte dos dentes e a avaliação das fatias obtidas no microscópio, os excessos de corante que estavam sobre o esmalte cosmético acabaram se solubilizando e com isso as restaurações demonstraram maior manchamento quando comparadas aos outros grupos.

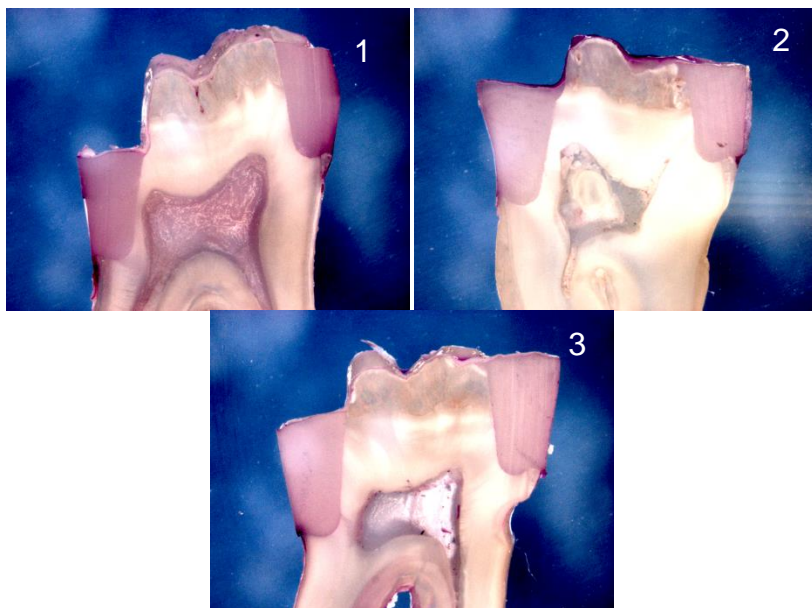


Figura 5: comparação entre o manchamento segundo as resinas compostas, onde 1- Z100 3M (ESPE), 2- Filtek Bulk Fill 3M (ESPE) e 3- Tetric N-ceram (Ivoclar Vivadent).

Além disso, a resina Filtek Bulk fill (3M ESPE) apresentou microinfiltração mais evidente nas restaurações com margem em dentina do que em esmalte, tendo 71,42% das restaurações com escore máximo (3- infiltração ao longo da parede axial), diferente do esmalte que obteve apenas 14,28% das restaurações com escore máximo para microinfiltração.

Outro aspecto observado nas restaurações realizadas com a resina Tetric N-ceram Bulk fill (Ivoclar Vivadent) foi o maior número de bolhas e o aspecto de continuidade que elas apresentaram, quando comparada aos outros grupos, apresentando 64,28% das restaurações com essa característica (Figura 6).

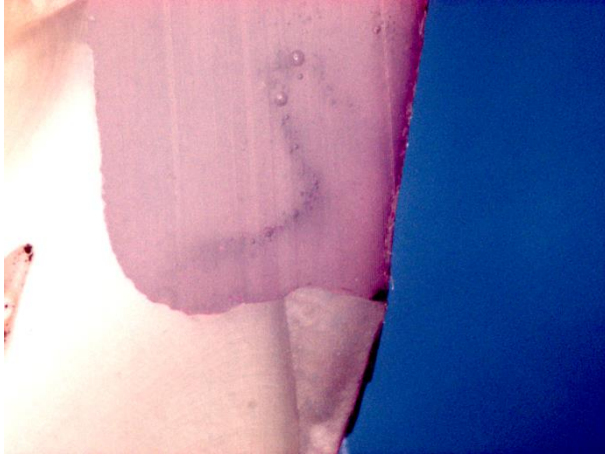


Figura 6: aspecto de continuidade das bolhas encontradas nas restaurações realizadas com a resina composta Tetric N-ceram Bulk fill (Ivoclar Vivadent).

6 DISCUSSÃO

Sabe-se que a magnitude do estresse induzido pela contração de polimerização depende de fatores como a configuração da cavidade (fator C), volume do material e fonte de luz fotopolimerizadora (SWAPNA et al., 2015). No presente estudo foram confeccionadas cavidades do tipo Classe II, estritamente proximais (MO e OD), como previamente descrito por Swapna et al. (2015). Porém, outros estudos (Kalmowicz et al., 2015; Rengo et al., 2015; Miletic et al., 2016), confeccionaram cavidades Classe II méσιο-ocluso-distal (MOD), aumentando o fator C, o volume de material e, conseqüentemente, a contração de polimerização. A realização de cavidades mais extensas, aumentam as chances de ocorrerem infiltração e desadaptação marginal das restaurações, devido ao estresse gerado pela contração de polimerização.

Um fator importante que deve ser levado em consideração no teste de microinfiltração é a avaliação por escores. Esse tipo de avaliação é comumente encontrada em outros estudos (Radhika et al., 2010; Quitero; Lopes; Matos, 2012). Quitero; Lopes; Matos (2012) afirmam que esta é uma avaliação fácil e muito utilizada e que os observadores devem ser calibrados. No entanto apesar de adotar a calibração e padronização dos escores, o teste de microinfiltração é subjetivo, pois depende do ponto de vista do observador e por isso Scotti et al., (2014) analisaram as amostras de sua pesquisa por meio do Software J150, onde a superfície total da restauração na interface compósito-cavidade foi definida como 100% e o software calculou a quantidade de tecido infiltrado como uma porcentagem do comprimento total.

Além da subjetividade do teste de microinfiltração, o número de amostras pode influenciar no resultado. Em uma revisão de literatura os autores Quitero; Lopes e Matos (2012) relataram que a maioria dos estudos realizados sobre microinfiltração utilizam dez dentes por grupo, e que esse é um n suficiente para obtenção de resultados confiáveis. No presente estudo foi utilizado apenas sete dentes por grupo (n=7), o que pode ter influenciado nos resultados estatísticos obtidos, pois apesar de não ter apresentado diferença estatística entre os substratos, a resina composta Filtek Bulk fill (3M ESPE) demonstrou diferença numérica entre os substratos, o que poderia ter sido representado estatisticamente caso o n fosse maior.

É importante saber a relevância clínica do teste de microinfiltração. Para tal, precisa-se entender que existem diferentes soluções corantes para realização do teste. As substâncias mais comumente utilizadas são o azul de metileno e a fucsina básica, pelo fato de serem extremamente solúveis e penetrarem facilmente nos espaços dentais (CAMARGO et al., 2006). Visto que assim como as bactérias, as partículas são capazes de penetrar na interface dente-restauração, clinicamente, busca-se uma associação do tamanho da partícula corante com o tamanho das bactérias orais (Mente et al., 2010),

Mente et al., (2010) testou azul de metileno, fucsina básica e mais alguns corantes, todos penetraram em dentina, mas diante da comparação dos resultados obtidos para esses dois corantes, o azul de metileno teve maior penetração: azul de metileno 5% obteve uma média de 44,9% de penetração, o azul de metileno 0,5% obteve uma média de 25,5% de penetração e a fucsina básica 0,5% que foi utilizada neste estudo obteve uma média de 10,7% de penetração. O autor relata que a partícula do corante azul de metileno é 106 vezes menor do que a bactéria, ou seja, o corante acaba necessitando de um espaço muito menor do que as bactérias precisariam para penetrar na interface dente-restauração.

Quando avaliada a microinfiltração entre os substratos, não foi observada diferença estatística, desta forma a hipótese nula foi aceita. Resultados semelhantes foram observados em outros estudos (MOORTHY et al., 2012, RENGO et al., 2015). Porém, Swapna et al., (2015), Kalmowicz et al., (2015) e Gamarra et al., (2017) observaram resultados controversos, onde a microinfiltração foi maior em dentina do que em esmalte. Gamarra et al., (2017) afirmam que isto ocorre porque os substratos apresentam composição diferente, o que confere maior força de adesão ao esmalte.

A diferença dos resultados obtidos neste estudo pode ser explicada pela não realização de envelhecimento das amostras. A ciclagem térmica e a ciclagem mecânica têm sido incluídas como metodologias específicas de envelhecimento de espécimes nos estudos da microinfiltração (QUITERO; LOPES; MATOS, 2012). Radhika et al., (2010), Swapna et al., 2010, Moorthy et al., (2012), Gamarra et al., (2017), utilizaram a termociclagem com o objetivo de simular as mudanças térmicas e/ou o estresse mastigatório que acontecem no ambiente intraoral. As mudanças térmicas que ocorrem na cavidade oral podem levar a uma alteração volumétrica das resinas compostas, permitindo a microinfiltração (Veronezi, 2000). Um estudo de Raibaran

et al., (2009) relata que a termociclagem teve representação significativa para as restaurações com término em cimento. Em contrapartida, no estudo de Veronezi (2000) não houve diferença estatística dos grupos que passaram pela termociclagem para o grupo controle sem termociclagem. Os dados encontrados na literatura atual são controversos, pois existe uma grande heterogeneidade na metodologia utilizada para avaliar a microinfiltração. Schmid-Scwap et al., (2011) através de meta-análise afirma que deve ser estabelecido um padrão internacional para os estudos de microinfiltração, e que desta forma será possível a comparação dos resultados encontrados.

No presente estudo as resinas do tipo Bulk fill (Filtek Bulk fill e Tetric N-ceram Bulk fill) se comportaram de forma similar ao compósito convencional Z100, isso demonstra que a capacidade de vedação dos materiais é semelhante. O mecanismo pelo qual as resinas Bulk fill sofrem contração volumétrica, possivelmente reduzida, é muito variável, sendo que cada fabricante apresenta sua própria tecnologia. Dentre os princípios utilizados pelos diversos fabricantes, podemos citar a utilização de monômeros específicos, monômeros coadjuvantes, diferentes fotoiniciadores, inclusão de diferentes cargas inorgânicas (fibras de vidro) e utilização de energia ultrassônica anteriormente à fotopolimerização (CANEPPELE E BESCIANI, 2016).

De acordo com o fabricante, a resina Filtek Bulk fill (3M ESPE) apresenta o seguinte mecanismo de redução da contração de polimerização: 2 monômeros: AUDMA – reduz o número de ligações cruzadas e AFM – cliva a cadeia durante o processo de polimerização, causando relaxamento das cadeias e menor estresse, e os incrementos podem ter até 5 mm de espessura. Já a resina Tetric N-ceram Bulk fill (Ivoclar Vivadent) apresenta o seguinte mecanismo de redução da contração de polimerização: fotoiniciador específico a base de germânio, e pode ser inserida em incrementos de até 4 mm. As duas resinas apresentam consistência regular.

Caneppele e Besciani (2016) através de uma revisão de literatura sobre as resinas Bulk fill afirmam que a contração de polimerização dessas resinas é similar a contração dos compósitos convencionais na maioria dos estudos existentes, causando controvérsia com as afirmações dos fabricantes. Além disso, os autores relatam que as resinas Bulk fill do tipo flow apresentam maior contração, quando comparadas as de consistência regular. Apesar disso, o estudo de Radhika et al., (2010) mostrou que a maioria das restaurações classe II que receberam o forramento, obtiveram escore 0 para microinfiltração.

As resinas Bulk fill trazem como vantagem o ganho de tempo, mas ainda é necessário tentar reduzir a contração de polimerização através das modificações nas composições ou nos protocolos restauradores.

Apesar de não ter sido observada diferença estatística, a resina Tetric N-Ceram obteve resultados inferiores. Tal fato pode estar associado ao sistema adesivo utilizado na pesquisa (Adper single Bond, 3M ESPE) ser de marca comercial diferente da resina. Além disso, a incorporação de bolhas também pode ter influenciado o resultado, apesar de ser uma limitação mais observada em restaurações realizadas pela técnica incremental (KUMAGAI 2015). Não há, contudo, uma explicação para o maior número de bolhas, visto que essa resina foi inserida em incremento único e as restaurações foram realizadas sempre pelo mesmo operador.

Igualmente curioso foi o maior manchamento apresentado somente pela resina composta Z100 (3M ESPE). Garófalo (2009) afirma que tal fenômeno pode ser explicado por algumas propriedades desfavoráveis das resinas compostas convencionais que são: maior contração de polimerização, sorção de água e pigmentos, envelhecimento da matriz orgânica e degradação nos meios ácido e álcool. Mais especificamente, Rigo (2011) relata que a estabilidade da cor das resinas compostas é influenciada pela composição do material.

7 CONCLUSÃO

Dentro das limitações do estudo *in vitro*, pode-se concluir que as resinas Filtek Bulk fill (3M ESPE) e Tetric N-ceram Bulk fill (Ivoclar Vivadent) se comportam de forma similar a resina composta convencional Z100 (3M ESPE), nesse caso a simplificação da técnica com resina Bulk fill não afetou a qualidade do selamento marginal, no entanto, é necessário a realização de mais estudos para determinar o melhor protocolo clínico para utilização desses materiais.

REFERÊNCIAS

BARATIERI, Luiz Narciso, et al. **Odontologia restauradora: fundamentos & técnicas**. São Paulo: Santos, 2011. 115 p.

BRESCIANI, E.; CANEPPELE, T.M.F. **Resinas bulk-fill – O estado da arte**. Revista da associação Paulista de Cirurgiões Dentistas, São Paulo, v.70, n.3, ago, 2016.

FERNANDES, Hayanne G. Kimura et al. **Evolução da resina composta: revisão de literatura**. Revista da Universidade do Vale do Rio Verde, Três Corações, v.12, n.2, p. 401-4011, ago/dez. 2014.

FERRACANE, Jack L. Resin composite—State of the art. **Dental Materials**, [s.l.], v. 27, n. 1, p.29-38, jan. 2011. Elsevier BV.

FERRAZ DA SILVA, J.M; et al. **Resinas compostas: estágio atual e perspectivas**. Revista Odonto; São Bernardo do Campo, SP, Metodista Ano 16, n. 32, jul. dez. 2008.

FRONZA. B. M.;**Avaliação de propriedades físico-químicas de compósitos resinosos bulk-fill**.Piracicaba, fev, 2015.

GARÓFALO, J. C.; **Restaurações diretas: resinas Compostas**. São Paulo, 2009

GAMARRA, V., S., S.; BORGES, G. A.; JÚNIOR, B., H., L.; SPOHR, A., M. **Marginal adaptation and microleakage of a bulk-fill composite resin photopolymerized with different techniques**. Fev. 2017.

GOLDBERG, M. In vitro and in vivo studies on the toxicity of dental resin components: a review. **Clin. Oral. Investig.**, v.12, p. 1-8, 2008.

ILIE, N., BUCUTA, S., & DRAENERT, M. (2013). Bulk-fill resin-based composites: an in vitro assessment of their mechanical performance. **Operative Dentistry**, 38(6), 618-25.

KALMOWICZ, J., et al. Microleakage of Class I and II Composite Resin Restorations Using a Sonic-resin Placement System. **Operative Dentistry**. [s.l.], p. 653-661, 2015.

KUMAGAI, R. Y. **Resistência de união de uma resina composta fluída “Bulk-fill” à parede gengival de cavidades classe II MOD.** 41f. Dissertação (mestrado). Universidade de Guarulhos, 2015.

MILETIC, V.; DEJAN, P.; MILOS, M.; DRAGICA, M.; NENAD, M.; Local deformation fields and marginal integrity of sculptable bulk-fill, low-shrinkage and conventional composites. **Dental Materials**, v. 32, p. 1441-1451, set. 2016.

MOORTHY, A. et al. Cuspal deflection and microleakage in premolar teeth restored with bulk-fill flowable resin-based composite base materials. **Journal Of Dentistry**, [s.l.], v. 40, n. 6, p.500-505, jun. 2012. Elsevier BV.

MACHADO, B.S; RODRIGUES, J.A; ARRAIS, C. A. G. A importância da polimerização de resinas compostas – grau de conversão. **Revista Saúde; Guarulhos**; v. 6, n.1 (esp), 2012.

RADHIKA, M.; SAIJAN, G. S.; KUMARASWAMY, B. N.; NEETU, M.; Effect of different placement techniques on marginal microleakage of deep class-II cavities restored with two composite resin formulations. **Journal of Conservative Dentistry**, v. 13, p.9-15, April. 2010.

RENGO, C.; SPAGNUOLO, G.; AMTRANO, G.; GORACCI, C.; NAPPO, A.; RENGU, S.; FERRARI, M. Marginal leakage of bulk fill composites in Class II restorations: A microCT and digital microscope analysis. **International Journal of Adhesion & Adhesives**. v. 60, p.123-129, april. 2015.

RIGO, L. C. **Estabilidade da cor e rugosidade superficial de resinas compostas imersas em diferentes substâncias.** 102f. Dissertação

(especialização). Departamento de odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, 2011.

SCHMID-SCHWAPA, M.; GRAF, A.; PREINERSTORFER, A.; WATTS, D.C.; PIEHSLINGER, E.; SCHEDLEF, A. Microleakage after thermocycling of cemented crowns—A meta-analysis. **Dental Materials**. v. 27, p.855-869, 2011.

SCOTTI, Nicola et al. Microleakage at enamel and dentin margins with a bulk fills flowable resin. European **Journal Of Dentistry**, [s.l.], v. 8, n. 1, p.1-8, 2014. Medknow. <http://dx.doi.org/10.4103/1305-7456.126230>.

STOLF, Sheila Cristina. **Fotopolimerização das resinas compostas**. 48f. Monografia (especialização) – Departamento de odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

SWAPNA, MU.; KOSHY, S.; KUMAR, A.; NANJAPPA, N.; BENJAMIN, S.; NAINAN, MT.; Comparing marginal microleakage of three Bulk Fill composites in Class II cavities using confocal microscope: An *in vitro* study. **Journal of conservative dentistry**, v. 18, p. 409-413, set. 2015.

VERONEZI, Maria Cecilia. **Influência da ciclagem térmica e do método de avaliação na determinação da microinfiltração em restaurações de resina composta**. 279f. Tese (doutorado) – Faculdade de odontologia de Bauru, 2000.

SUNBUL, H., A.; SILIKAS, N.; WATTS, D., C.; Polymerization shrinkage kinetics and shrinkage-stress in dental resin-composites. **Dental materials**, v. 32, p. 998-1006, aug. 2016.

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre esclarecido (TCLE)

Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – CCS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO REITOR JOÃO DAVID FERREIRA
LIMA
TRINDADE – CEP: 88.040-900 – FLORIANÓPOLIS - SC
DEPARTAMENTO DE DENTÍSTICA
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, segundo o Conselho Nacional de Saúde.

Eu, Silvana Batalha Silva, dentista e professora efetiva da UFSC, responsável pelo projeto intitulado “Avaliação da microinfiltração de restaurações classe ii com resinas compostas de baixa contração e bulkfill”, convido você a participar voluntariamente deste projeto. Esse projeto de pesquisa avaliar a microinfiltração marginal das restaurações classe II (MO e OD) com resinas bulk fill e resina convencional. Com os resultados a serem obtidos, conclusões poderão ser tomadas com o objetivo de aumentar a longevidade das restaurações e proporcionar melhor qualidade de vida ao paciente que necessita desse tipo de tratamento, visto que a infiltração de fluidos é uma das principais causas de falhas em restaurações. Para que o projeto seja executado, a obtenção de dentes em perfeito estado (sem cáries, trincas e ou restaurações), extraídos por motivos ortodônticos ou periodontais, é necessária. A sua participação compreende em doar o órgão dental ao qual já tenha sido indicada a extração por um ortodontista ou periodontista não vinculado ao projeto. Nesse dente, em laboratório, será realizada uma restauração para que depois a infiltração de fluidos possa ser avaliada.

A doação é voluntária, livre de qualquer gratificação. A extração do elemento dental será indicada anteriormente por um ortodontista ou periodontista não vinculado ao projeto e o procedimento cirúrgico será realizado por profissional habilitado e registrado no Conselho Regional de Odontologia (CRO). O fato de você participar ou não da pesquisa não terá influência nas indicações de extração. Você não terá nenhum custo ou vantagem financeira pela participação nesta

pesquisa, como também não terá nenhuma despesa devido a sua participação na mesma e, caso isso venha a ocorrer de forma extraordinária e inesperada, você será ressarcido nos termos da lei. Se ocorrer algum prejuízo material ou imaterial decorrente da pesquisa, você poderá solicitar indenização de acordo com a legislação vigente. Ainda assim, a pesquisadora compromete-se com o cumprimento das exigências contidas nos itens IV. 3 e IV. 4 da referida resolução que rege esse termo. Os riscos durante a extração dental são: hemorragia, perfuração de seio maxilar, dor na mandíbula e/ou maxila, aparência alterada, perda do osso que ficava ao redor do dente que foi extraído, fratura de mandíbula e infecções pós-operatórias. Todos esses riscos são minimizados quando há um planejamento cirúrgico e indicação cirúrgica adequados. É importante lembrar que ao aceitar esse convite ou não seu plano de tratamento não será alterado.

Após ler e receber explicações sobre o projeto, você terá direito de: (1) receber esclarecimento quanto a qualquer dúvida relacionada a pesquisa antes e depois de consentir com a participação na mesma; (2) retirar-se da pesquisa e deixar de participar da mesma sem ter nenhum dano por isso; (3) ter as informações fornecidas para a pesquisa mantidas em sigilo, ou seja, seu nome e todos os seus dados serão mantidos sob sigilo durante toda a pesquisa. Eu, Silvana Batalha Silva, serei a única a ter acesso aos seus dados. No entanto há, mesmo que pequeno, o risco de ocorrer a quebra de sigilo de forma involuntária ou intencional, por exemplo, por perda ou roubo de documentos, mas tentarei evitar ao máximo que isto ocorra e, caso ocorra, serão tratados nos termos da lei. Os resultados dessa pesquisa somente serão divulgados com objetivo científico e poderão ser utilizados para a publicação em revistas científicas, apresentação em congressos, entre outros, onde seu nome ou alguma informação relacionada à sua privacidade não serão revelados; e (4) procurar esclarecimento comigo, Silvana Batalha Silva, a qualquer momento e ainda notificar caso imprevistos ocorram.

Você poderá entrar em contato comigo através do meu telefone que é (48)99914-3846, meu e-mail Silvanabatalha@gmail.com, telefone do departamento de dentística (48) 3721 9880 ou ainda vir pessoalmente ao Departamento de Dentística da UFSC que fica no endereço: Campus Universitário – Centro de Ciências da Saúde – Trindade - Florianópolis - Santa Catarina - Brasil CEP: 88040-900. Informo ainda o telefone (48) 3721-6094 e e-mail (cep.propesq@contato.ufsc.br), do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UFSC, localizado no Prédio

Reitoria II, na Rua Desembargador Vitor Lima, n° 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC, CEP 88.040-400.

Os resultados da pesquisa poderão ser repassados após a conclusão da mesma, bastando apenas informar um e-mail para contato. Como garantia, este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será impresso em duas vias, onde você ficará com posse de uma, assinada e rubricada pela pesquisadora. Para finalizar, declaro que toda esta pesquisa está adequada com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde sob o n° 466, de 12 de dezembro de 2012, que aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

Assinaturas:

_____(Pesquisadora principal: Prof.^a Dra.Silvana Batalha Silva –
 CEL (48)99914-3846, e-mail:silvanabatalha@gmail.com)
 Eu, _____

_____, RG _____ fui esclarecido(a) sobre a pesquisa citada acima e concordo com a doação do(s) elemento(s) dental(is) para que seja(m) utilizado(s) na realização da mesma, participando por livre e espontânea vontade dessa pesquisa. OU (somente em caso de voluntário vulnerável)
 Eu,

_____, RG _____, responsável legal do(a) paciente

_____, RG _____, devido ao fato do(a) mesmo(a) estar impossibilitado de assinar, fui esclarecido sobre a pesquisa citada acima e concordo com a doação do(s) elemento(s) dental(is) para que seja(m) utilizado(s) na realização da mesma, por livre e espontânea vontade.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO:

Eu _____, RG _____ declaro que, em ____/____/____, concordei em participar, na qualidade de participante doador voluntário do projeto de pesquisa intitulado “Avaliação da microinfiltração de restaurações classe ii com resinas compostas de baixa contração e bulkfill” após estar devidamente informado sobre os objetivos, as finalidades do estudo e os termos de minha participação. Assino o presente Termo de Consentimento Livre e

Esclarecido em duas vias, que serão assinadas também pelo pesquisador responsável pelo projeto, sendo que uma cópia se destina a mim (participante) e a outra ao pesquisador. As informações fornecidas aos pesquisadores serão utilizadas na exata medida dos objetivos e finalidades do projeto de pesquisa, sendo que minha identificação será mantida em sigilo e sobre a responsabilidade dos proponentes do projeto. Não receberei nenhuma renumeração e não terei qualquer despesa em função do meu consentimento espontâneo em participar do presente projeto de pesquisa. Independentemente deste consentimento, fica assegurado meu direito a retirar-me da pesquisa em qualquer momento e por qualquer motivo, sendo que para isso comunicarei minha decisão a um dos proponentes do projeto acima citados.

_____, _____ de _____, de _____ (local e data)

(Assinatura do voluntário ou representante legal acima identificado)

ANEXO 1 – Parecer consubstanciado do CE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DA MICROINFILTRAÇÃO EM RESTAURAÇÕES CLASSE II COM RESINAS COMPOSTAS DE BAIXA CONTRAÇÃO E BULK FILL

Pesquisador: SILVANA BATALHA SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 66302117.7.0000.0121

Instituição Proponente: Departamento de Odontologia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.106.091

Apresentação do Projeto:

Pesquisa quantitativa experimental a qual utilizará 30 dentes humanos hígidos, pré-molares superiores e inferiores. As cavidades serão restauradas segundo os seguintes grupos: Z100 (3M); Filtek P90 (3M); e Filtek Bulkfill. As restaurações serão feitas de acordo com o que recomenda o fabricante. Os dentes permanecerão imersos em solução aquosa de fucsina básica 0,5% por 24 horas em temperatura ambiente e posteriormente serão seccionados: os cortes serão feitos no centro da restauração, 1mm além e 1mm aquém do primeiro corte. Desta forma duas fatias de dente serão obtidas para avaliar a microinfiltração na interface adesiva.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a microinfiltração marginal das restaurações classe II (MOD) com resinas bulk fill, à base de silorano e resina convencional.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os riscos durante a extração dental são: hemorragia, perfuração de seio maxilar, dor na mandíbula e/ou maxila, aparência alterada, perda do osso que ficava ao redor do dente que foi extraído, fratura de mandíbula e infecções pós-operatórias. Todos esses riscos são minimizados quando há um planejamento cirúrgico e indicação cirúrgica adequados.

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

Continuação do Parecer: 2.106.091

Benefícios:

Benefício de obter resultados que evidenciem quais materiais e técnicas restauradoras são mais viáveis e adequadas para a estrutura dental.

Possibilidade de modificar a prática clínica conforme o que seja mais saudável e adequado para casos de restaurações amplas de dentes posteriores.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa apresenta fundamentação teórica ampla, clareza em seus objetivos e método. Com o estudo espera-se encontrar resultados que mostrem que cavidades posteriores amplas restauradas com resina bulkfill apresentam maior resistência à microinfiltração do que as realizadas com outras técnicas e materiais já utilizados na Odontologia por tantos anos, como Resina Composta Convencional.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos de acordo com as solicitações do CEPESH.

Recomendações:

Recomendamos que seja colocado no Formulário de Informações Básicas do Projeto o mesmo cronograma contido no projeto em brochura, visto que está mais completo, bem como que sejam acrescentados os riscos. Recomendamos que seja revista a segunda frase da linha 4 no TCLE: faltam as palavras "tem como objetivo" para completar o sentido da mesma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Em atendimento às pendências do Parecer 1 foi atualizado o cronograma da pesquisa bem como acrescentado no TCLE os riscos, garantia de ressarcimento e indenização.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_868971.pdf	22/05/2017 11:35:37		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao.pdf	22/05/2017 11:35:08	SILVANA BATALHA SILVA	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	22/05/2017 11:33:54	SILVANA BATALHA SILVA	Aceito

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.106.091

Outros	cartarespostapendencias.docx	16/05/2017 10:10:47	SILVANA BATALHA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	NOVOtcle.docx	16/05/2017 10:08:19	SILVANA BATALHA SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetofinal.docx	16/05/2017 09:48:27	SILVANA BATALHA SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

FLORIANOPOLIS, 07 de Junho de 2017

Assinado por:
Ylmar Correa Neto
(Coordenador)

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

ANEXO 2 – ESCORES DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL
POR GRUPOS

G1 – Z100 (3M ESPE)	
ESMALTE	DENTINA
3	2
2	3
3	3
3	3
1	3
2	2
0	0

G2 – Filtek Bulk fill (3M ESPE)	
ESMALTE	DENTINA
0	0
2	3
0	0
2	3
3	3
1	3
1	3

G3 – Tetric N-ceram (Ivoclar Vivadent)	
ESMALTE	DENTINA
3	2
3	3
3	3
1	2
1	3
2	3
3	2

ANEXO 3 – ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO



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

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 29 dias do mês de agosto de 2017, às _____ horas,
em sessão pública no (a) Audatório do CCS desta Universidade, na presença da
Banca Examinadora presidida pelo Professor

Silvana Batalha Silva

e pelos examinadores:

1. Renata Gondes Machado
 2. Renata Vasconcelos Monteiro
- o aluno Bruna Cristina Dresch

apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado:

Avaliação da microinfiltração em restaurações
classe II com resina Bulk fill

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

Silvana Batalha Silva

Presidente da Banca Examinadora

Renata Gondes Machado

Examinador 1

Renata Vasconcelos Monteiro

Examinador 2

Bruna Cristina Dresch

Aluno