

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA

Guilherme Miguel Moreira de Oliveira

Uso de Compósitos pré-aquecidos como selantes de fósulas e fissuras

Governador Valadares

2023

Guilherme Miguel Moreira de Oliveira

Uso de Compósitos pré-aquecidos como selantes de fósulas e fissuras

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Varella de Carvalho

Governador Valadares

2023

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Moreira , Guilherme Miguel .

Uso de Compósitos pré-aquecidos como selantes de fósulas e fissuras / Guilherme Miguel Moreira . -- 2023.

27 f. : il.

Orientador: Rodrigo Varella de Carvalho

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV, 2023.

1. Selantes de fósulas e fissuras. 2. Resina composta pré-aquecida. 3. Viscosidade. 4. Retenção. 5. Aquecedor de Resina. I. Carvalho , Rodrigo Varella de , orient. II. Título.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

Guilherme Miguel Moreira de Oliveira

Uso de compósitos pré-aquecidos como selantes de fósulas e fissuras

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Odontologia, do Instituto de Ciências da Vida, da Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares, como requisito parcial à obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Aprovada em 23 de Junho de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo Varella de Carvalho – Orientador(a)
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Prof. Dr. Cleidiel Aparecido Araujo Lemos
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares

Prof. Dr. Aryvelto Miranda Silva
Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Governador Valadares



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Varella de Carvalho, Professor(a)**, em 23/06/2023, às 14:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Aryvelto Miranda Silva, Professor(a)**, em 23/06/2023, às 14:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cleidiel Aparecido Araujo Lemos, Professor(a)**, em 26/06/2023, às 09:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf (www2.ufjf.br/SEI) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador [1327553](#) e o código CRC **C3B18864**.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Deus, minha família e todos nossos amigos que acreditaram em nós; que chegássemos até aqui, neste sonho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por toda a minha vida e pela conquista de um tão sonhado objetivo. Em segundo lugar, minha eterna gratidão ao meu professor Rodrigo Varella de Carvalho que me aceitou e envolveu nesta pesquisa, e a todos aqueles que tive o prazer de ser aluno na UFJF-GV, por terem sido fonte de inspiração para desenvolver um pensamento científico construído através de anos buscando fazer a diferença na minha formação acadêmica e no mercado de trabalho no qual vou-me ingressar futuramente. Agradeço em especial a minha mãe por todo amor, investimento e incentivo para que eu pudesse estudar e ter a oportunidade que ela e muitos outros não tiveram. Desde cedo, me ensinou o valor da educação para se entender o mundo e que me mostrou, com muita paciência e amor, que não há limites para a busca de um sonho, para se querer sempre mais da vida e ser feliz. E com isso eu posso dizer que: mãe tudo que me ensinou está gravado em meu coração. Apesar de não ter ideia do que se trata o meu trabalho de conclusão de curso, acredito que ela se orgulhará do meu empenho e motivação nessa etapa em querer descobrir algo de impacto social e ter uma retribuição para a sociedade.

RESUMO

A utilização de selantes em fóssulas e fissuras nas superfícies dentárias oclusais tem por finalidade prevenir a formação de biofilme, e a consequente proliferação de bactérias cariogênicas em locais de difícil remoção mecânica. Os selantes são materiais resinosos, no entanto, podem apresentar variadas composições, características e métodos de manipulação, além de reações distintas ao desgaste em decorrência do tempo e das ações externas, como: pH, mastigação, parafunções, escovação, entre outras. Este trabalho tem por objetivo realizar uma revisão de literatura sobre o tema, além de demonstrar a técnica de aplicação de resina composta pré-aquecida como selante de fóssulas e fissuras *in vitro*. Foi feita a demonstração na superfície oclusal de dentes artificiais, aplicados com diferentes técnicas operatórias e materiais, foram utilizados: Resina (OPUS Bulk Fill Flow, FGM), e uma Resina (Filtek™ Z100Xt, 3M ESPE, EUA) onde ambas foram aquecida em uma temperatura de 70°C. O ponto de partida para esse estudo é a observação da literatura, que demonstra que o pré-aquecimento da resina composta pode aumentar o escoamento dos compósitos de consistência regular, o que poderia melhorar a adaptação do material nas porções mais profundas das fóssulas e fissuras. Dessa forma, resinas compostas usadas como selantes de fóssulas e fissuras, por possuírem maior quantidade de partículas de carga, quando comparadas com resinas fluidas e selantes resinosos, podem melhorar a longevidade dos procedimentos. Dessa forma, esta proposta é apresentada com a hipótese de que o uso de compósitos fluidos em fóssulas e fissuras pode aumentar sua penetração, especialmente naquelas fissuras com estruturas anatômicas complexas.

Palavras-chave: Selantes de fóssulas e fissuras. Resina composta pré-aquecida. Viscosidade. Retenção. Aquecedor de Resina.

ABSTRACT

The use of sealants in pits and fissures on occlusal dental surfaces aims to prevent the formation of biofilm, and the consequent proliferation of cariogenic bacteria in places of difficult mechanical removal. Sealants are resinous materials, however, they can have different compositions, characteristics and handling methods, in addition to different reactions to wear due to time and external actions, such as: pH, chewing, parafunctions, brushing, among others. This work aims to carry out a literature review on the subject, in addition to demonstrating the technique of applying pre-heated composite resin as a pit and fissure sealant in vitro. Demonstration was carried out on the occlusal surface of artificial teeth, applied with different operative techniques and materials, using: Resin (OPUS Bulk Fill Flow, FGM), and a Resin (Filtek™ Z100Xt, 3M ESPE, USA) both were heated in a temperature of 70°C. The starting point for this study is the observation of the literature, which demonstrates that preheating the composite resin can increase the flow of regular consistency composites, which could improve the adaptation of the material in the deeper portions of pits and fissures. Thus, composite resins used as pit and fissure sealants, because they have a greater amount of filler particles, when compared to fluid resins and resin sealants, can improve the longevity of the procedures. Thus, this proposal is presented with the hypothesis that the use of fluid composites in pits and fissures can increase their penetration, especially in those fissures with complex anatomical structures.

Keywords: Pit and fissure sealants. Preheated composite resin. Viscosity. Retention. Resin Heater.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVO.....	11
3	RELATO DA TÉCNICA	12
4	CARACTERÍSTICAS DOS SELANTES.....	19
5	DISCUSSÃO.....	20
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
7	REFERÊNCIAS.....	23

Introdução

A definição mais moderna de cárie dentária a descreve como uma doença crônica não-transmissível, socialmente determinada, de natureza dinâmica, açúcar-dependente e mediada pela presença do biofilme dentário, resultado da perda mineral dos tecidos dentários duros (Peres et al., 2016). Fatores como velocidade de progressão e severidade são predominantemente influenciadas por determinantes biológicos, comportamentais, psicossociais, além de fatores ambientais e contextuais (Meyer-Lueckel et al., 2013). Por isso, o controle dos fatores etiológicos e o restabelecimento do equilíbrio no processo des/remineralização são os principais fatores no controle da doença. Sendo assim, as abordagens terapêuticas modernas têm por objetivo controlar a doença, preservar ao máximo os tecidos dentários, desacelerar o ciclo restaurador repetitivo, com o objetivo final de manter os dentes na cavidade oral pelo maior tempo possível (Banerjee et al., 2020).

A complexa anatomia e morfologia das fossas e fissuras, presentes principalmente na oclusal dos dentes posteriores, favorece o acúmulo de restos alimentares e bactérias nessa região. Esse fator, quando associado à uma higiene bucal deficiente, dieta rica em carboidratos fermentáveis, favorece a formação de biofilme e resulta em alto risco para a formação de lesões cáries nas superfícies oclusais (Meyer-Lueckel et al., 2013). Consequentemente, estima-se que cerca de metade de todas as lesões cáries são encontradas nas fossas e fissuras dos dentes posteriores permanentes (Nørrisgaard et al., 2012). Além disso, o flúor é menos eficaz na prevenção de lesões cáries nessas superfícies dentárias isoladas do que em superfícies lisas, devido às particularidades anatômicas das primeiras (Meyer-Lueckel et al., 2013). Levando-se em consideração que a abordagem moderna em cariologia deve considerar a mínima intervenção como norteadora dos procedimentos, pode-se classificar as intervenções como não-invasivas, minimamente invasivas e invasivas (Meyer-Lueckel et al., 2013).

Tratamentos não invasivos são considerados aqueles procedimentos preventivos não operatórios, que têm como objetivo evitar a ocorrência de novas lesões, assim como evitar a progressão de lesões existentes de cárie dentária. Dentre eles estão as medidas de educação para higiene bucal, escovação com

dentífrício fluoretado, formas adicionais de uso de fluoretos, modificação da dieta, dentre outras. Medidas minimamente invasivas são consideradas aquelas que utilizam selamento ou infiltração de lesões de cárie em estágios iniciais. O selamento preventivo é uma medida para o controle da progressão de lesões de cárie, com utilização de uma barreira física de materiais à base de resina ou cimento de ionômero de vidro sobre a superfície. Já as medidas invasivas estão relacionadas a remoção de tecido cariado, mais recentemente preconizada com a realização de remoção seletiva do tecido cariado (Meyer-Lueckel et al., 2013).

Os selantes podem ser colocados em dentes posteriores hígidos para prevenir lesões de cárie em fósulas e fissuras, ou em dentes com lesões incipientes para prevenir sua progressão para cárie definitiva (Kantovitz et al., 2013). Vários estudos têm demonstrado os efeitos positivos do uso de selantes resinosos para prevenir ou interromper a progressão de lesões de cárie não cavidadas, em comparação com a terapia sem o uso de selantes (Ahovu-Saloranta et al., 2013; Wright et al., 2016).

Tem sido demonstrado que o pré-aquecimento da resina composta aumenta a fluidez dos compósitos, o que pode melhorar a adaptação do material às paredes das fósulas e fissuras dos dentes. O efeito do calor associado à vibração sônica na penetração do compósito de resina fluida também foi estudado (Natiq safa.,2023). Foi demonstrado que uma maior penetração estava associada ao calor em comparação com o método de aplicação convencional dos selantes resinosos.

O presente trabalho propõe a técnica de aplicação de resinas compostas regulares para selamento de fósulas e fissuras. Onde foi realizado um levantamento da literatura, e a partir da constatação de ausência de trabalhos explorando o tema (em nosso melhor conhecimento da literatura) decidiu-se pela proposição de uma nova técnica. Este é um estudo qualitativo descritivo de uma técnica experimental *in vitro*. Dessa forma, a proposta do presente trabalho é apresentar a hipótese de que o pré-aquecimento de resina composta regular pode aumentar sua fluidez, facilitando assim a penetração e adaptação do material para ser usado como selante de fósulas e fissuras.

Objetivo

Demonstrar o passo a passo da técnica de aplicação de resina composta regular pré-aquecida como selante de fósulas e fissuras, aplicada com diferentes técnicas operatórias.

Relato da técnica

O estudo foi desenvolvido em duas etapas. A primeira etapa realizada no laboratório de aulas práticas da disciplina de Materiais de uso Odontológico do departamento de Odontologia da UFJF campus avançado de Governador Valadares. A segunda etapa foi a análise clínica e fotográfica, desenvolvida com o auxílio de uma câmera digital reflex e lente macro (100 mm). O projeto, por não envolver análise em seres vivos, não necessitou de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

Os materiais resinosos foram aplicados na superfície oclusal, preenchendo as fósulas e fissuras de um primeiro molar inferior (46) de um manequim odontológico MOM Top Dentística® (PRODENS–Biodental Produtos dentários LTDA - Criciúma, SC) como matriz na (Figura 1).

Figura 1 – Aspecto inicial do dente 46.



Este estudo demonstrou a técnica de selamento de fóssulas e fissuras de dois materiais resinosos com viscosidades diferentes. Foi utilizada uma resina fluida (Opus Bulk-fill Flow, FGM) e uma resina regular microhíbrida (Filtek Z100, 3M) regular. O sistema adesivo (ADPER SCOTCHBOND (3M)) foi aplicado de acordo com as recomendações do fabricante. A intensidade de luz do aparelho de LED (Radiicall® – SDI, Bayswater, Victoria, Austrália) foi de 1200mW/cm² (figura 2).



Figura 2 – LED Radiicall®

A técnica 1 foi composta por dentes selados com a resina fluida nanoparticulada (OPUS bulk Fill Flow, FGM) e a técnica 2 pela resina composta microhíbrida (Filtek™ Z100Xt, 3M ESPE, EUA).

Relato da técnica 1 – Resina Fluida (OPUS bulk Fill Flow, FGM) aplicada em temperatura ambiente e em temperatura de 70°C por 5 minutos, a oclusal do dente foi preparada com a aplicação de ácido fosfórico por 30 s, lavagem pelo mesmo tempo, secagem completa com jato de ar, aplicação do adesivo do sistema adesivo convencional de três passos, fotoativação por 20 s, aplicação da resina aquecida com ponteiros descartáveis e fotoativação por 20 s.

Relato da técnica 2 – Resina composta (Filtek™ Z100Xt, 3M ESPE, EUA) aplicada após aquecimento (a resina composta foi aquecida em um dispositivo por 5 minutos à 70°C), a oclusal do dente foi preparada com a aplicação de ácido fosfórico por 30 s, lavagem pelo mesmo tempo, secagem completa com jato de ar, aplicação do adesivo do sistema adesivo convencional de três passos, fotoativação por 20 s, aplicação da resina aquecida com pontas descartáveis da seringa Centrix e fotoativação por 20 s.

Os materiais resinosos foram aquecidos em um equipamento do qual possui o nome de Heater Magic Box, seu módulo de aquecimento pode ser controlado

onde possui três estágios de aquecimento 45°, 55° e 70°C. Esse equipamento possui os seguintes componentes 1-Tampa do filtro, 2-Placa de aquecimento, 3-Cilindro de aquecimento do pente de mel, 4-Base de aquecimento, 5-Luz indicadora, 6-Ligar/desligar, 7-Botão temperatura, 8-Porta CC, e 9-Adaptador de alimentação como ilustra a imagem abaixo.



Selamento do Dente 46 – Técnica *'bulk-fill'*

O passo a passo realizado para o tratamento selador do dente 46, utilizando a técnica *'bulk-fill'*, está demonstrado na (Figura 3). Primeiramente, profilaxia foi realizada com escova de Robinson (Imagem b); e pasta profilática, seguindo da mensuração da profundidade dos sulcos primários e secundários ter aproximadamente ~ 1,5 mm de profundidade (imagem a); Após lavagem e secagem de ar, seguido da aplicação de sistema adesivo convencional de dois passo : gel de ácido fosfórico 37% (Condac 37; FMG Equipamentos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil) foi aplicado por 30 s com consequente lavagem e secagem da face oclusal (imagem c); adesivo ADPER SCOTCHBOND (3M) foi aplicado (imagem d); conforme instruções do fabricante – duas camadas de adesivo, sendo uma aplicada com fricção por 10 s, seguida

da aplicação de jatos de ar por 10 s a fim de se volatilizar o solvente e aumentar o potencial adesivo do selamento.

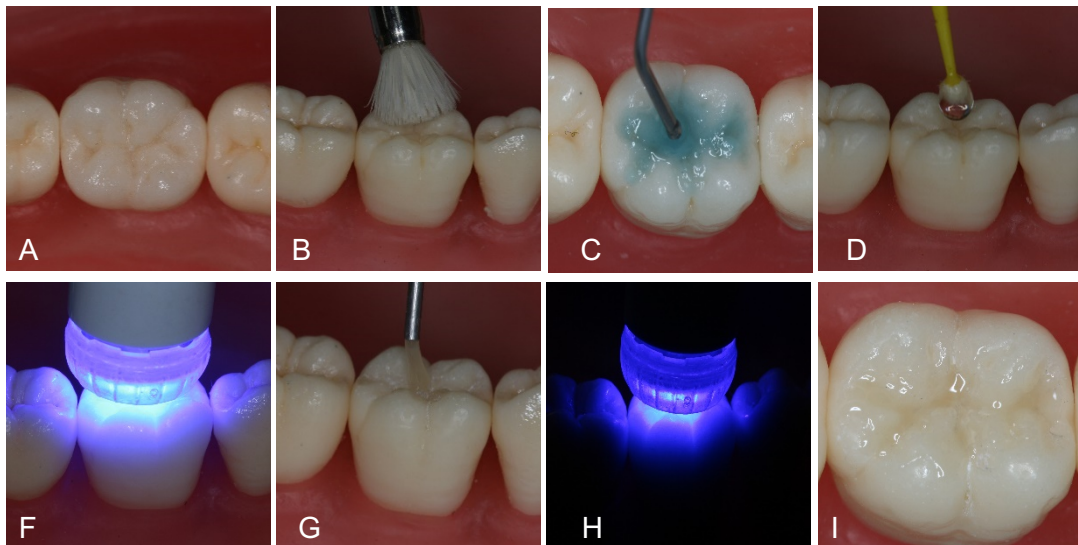


Figura 3 – Aspecto inicial do dente 46 (a), a qual o dente possui o sulco com profundidade de aproximadamente ~ 1,5 mm (b); Profilaxia com escova de Robinson, (f); aplicação do sistema adesivo de dois passos, utilizando de ácido fosfórico 37% (d); adesivo (e) o adesivo foi fotoativado por 20 s com um diodo emissor de luz (g); resina composta fluida sendo aplicada com incrementos máximos de 1,0 mm de espessura na cor A2; fotoativação final por 20 s foi realizada (i); aspecto final imediato do selamento

Após aplicação do adesivo, a cavidade foi foto-ativada utilizando-se um diodo emissor de luz (LED (Radiicall® – SDI, Bayswater, Victoria, Austrália) por 10 s (imagem F). Após a foto-ativação do adesivo, a resina composta *bulk-fil* fluida (OPUS Bulk-Fill Flow; FGM), na cor A2, foi inserida nos sulcos utilizando ponteira descartável (imagem G); a quantidade de material dispensado foi de aproximadamente 2,0 mm até cobrir os sulcos. A resina foi fotoativada por 20 s (imagem H). O aspecto final do selamento pode ser observado na imagem I.

Selamento do Dente 46 – Técnica ‘resina regular Aquecida’

O protocolo realizado para o tratamento de selamento do dente 46, utilizando a técnica da ‘resina regular aquecida’, está demonstrado na (Figura 4). Similarmente à técnica descrita anteriormente, o primeiro procedimento realizado foi a profilaxia com escova de Robinson (imagem b) seguindo da mensuração da profundidade dos sulcos primários e secundários ter aproximadamente ~1,5 mm de profundidade (imagem A). Após lavagem e secagem de ar, realizou-se a aplicação de sistema adesivo convencional de dois passos: gel de ácido fosfórico 37% (Condac 37; FMG Equipamentos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil) foi aplicado por 30 s com consequente lavagem e secagem da face oclusal (imagem c); Adesivo ADPER SCOTCHBOND (3M) foi aplicado (imagem d) conforme instruções do fabricante – duas camadas de adesivo, sendo uma aplicada com fricção por 10 s, seguido da aplicação de jatos de ar por 10 s a fim de se volatilizar o solvente e aumentar o potencial adesivo do selamento. Após aplicação do adesivo, a cavidade foi fotoativada utilizando-se um diodo emissor de luz (LED (Radiicall® – SDI,

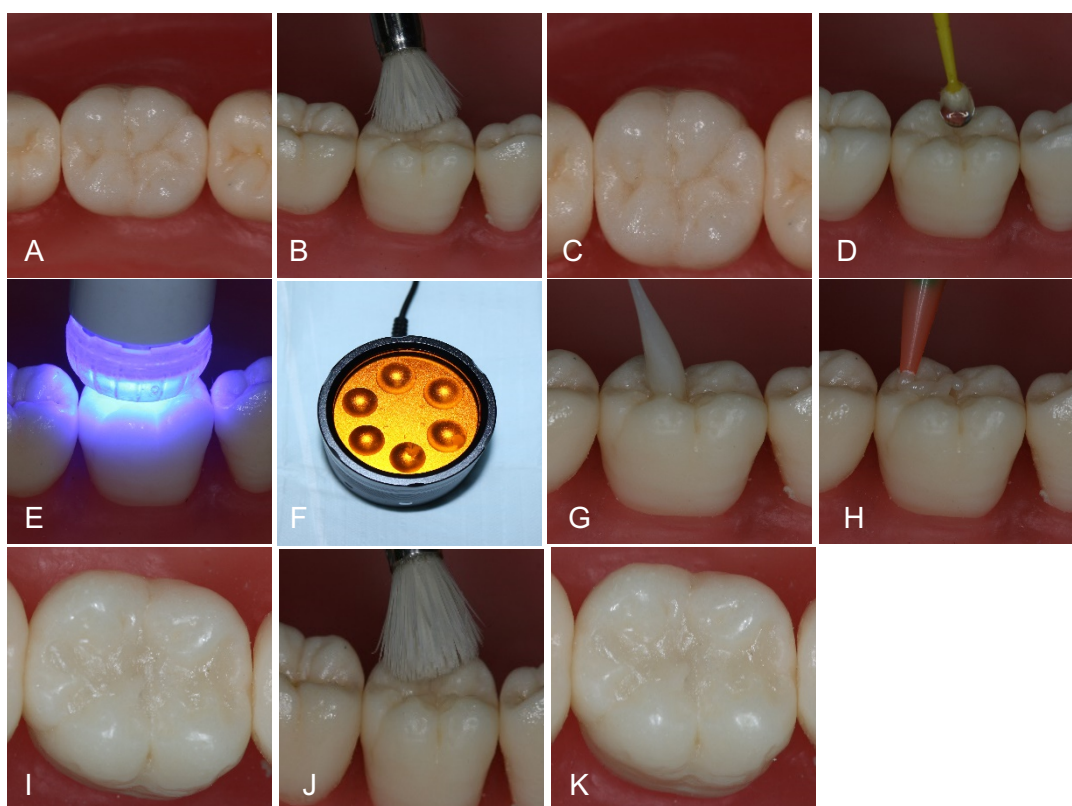


Figura 4 – Aspecto inicial da face oclusal do dente 46(a), a qual possui sulcos com profundidade de ~1,5 mm detectado (a); seguido de Profilaxia com escova de Robinson (b); aplicação do sistema adesivo de dois passos, utilizando de

ácido fosfórico 37% (c); adesivo (d) o adesivo foi fotoativado por 20 s com um diodo emissor de luz (e); Resina composta convencional regular Micro Híbrida Z100 na cor A2 foi retirada do aquecedor de resina Heater em temperatura 70° C (f); e imediatamente foi inserida nas fóssulas e fissuras utilizando ponteiros descartáveis da seringa Centrix inserindo cada incremento de ~1,0 mm de resina (imagem g, h); fotoativação final por 20 s foi realizada (j); aspecto final imediato do selamento (k).

Bayswater, Victoria, Austrália) por 20 s (imagem e). Após fotoativação do adesivo, a resina convencional Filtek Z100 XT resina composta regular Micro Híbrida (3M ESPE Produtos Odontológicos, St. Paul, MN) na cor A2 (imagem g) foi retirada do aquecedor de resina Heater Magic Box onde permaneceu por 5 minutos na temperatura constante de 70° C (imagem f) e imediatamente foi inserida nas fóssulas e fissuras utilizando ponteiros descartáveis da seringa Centrix (Aplicador Precision; Maquira, PR, Brasil), inserido em incremento único de ~3,0 mm de resina (imagem h) e fotoativado por 20 s (imagem j). O aspecto final do selamento pode ser observado na imagem K.

Selamento do Dente 46 – Técnica ‘bulk-fill Aquecida’

O protocolo clínico realizado para o tratamento de selamento do dente 46 utilizando a técnica ‘bulk-fill aquecida’ está demonstrado na Figura 4. Nessa técnica utilizamos mais uma vez o equipamento aquecedor de resina Heater Magic Box onde esse equipamento possui três níveis, estágios de aquecimento o primeiro 45°C, o segundo 55°C e o último 70°. Ele pode ser utilizado de diferentes formas e aplicabilidades: colocando diretamente a resina, as ponteiros descartáveis ou as bisnagas de resinas. O equipamento deve ser ligado e utilizado após um tempo de 5 minutos na temperatura que desejasse utilizar. E após a adição dos compósitos deve se aguardar mais 5 minutos. Nessa técnica ele foi utilizado no estágio três, com temperatura de 70° C e no repouso de 5 minutos com a bisnaga inserida no equipamento como mostrado na (imagem A) e na (imagem B) uma simples demonstração do compósito adicionado diretamente. Temos na (imagem B) o aspecto inicial dos sucros e fissuras do

elemento dental. Inicialmente, realizou – se profilaxia do dente com escova de Robinson. Na sequência foi mensurada a profundidade dos sulcos primários e secundários tendo aproximadamente ~1,5 mm de profundidade (imagem b); Após lavagem e secagem de ar, seguido da aplicação de sistema adesivo convencional de dois passos: gel de ácido fosfórico 37% (Condac 37; FMG Equipamentos Odontológicos, Joinville, SC, Brasil) foi aplicado por 30 s com consequente lavagem e secagem da face oclusal (imagem d); adesivo ADPER SCOTCHBOND (3M) foi aplicado (imagem e); conforme instruções do fabricante – duas camadas de adesivo, sendo uma aplicada com fricção por 10 s, seguido da aplicação de jatos de ar por 10 s a fim de se volatilizar o solvente e aumentar o potencial adesivo do selamento.

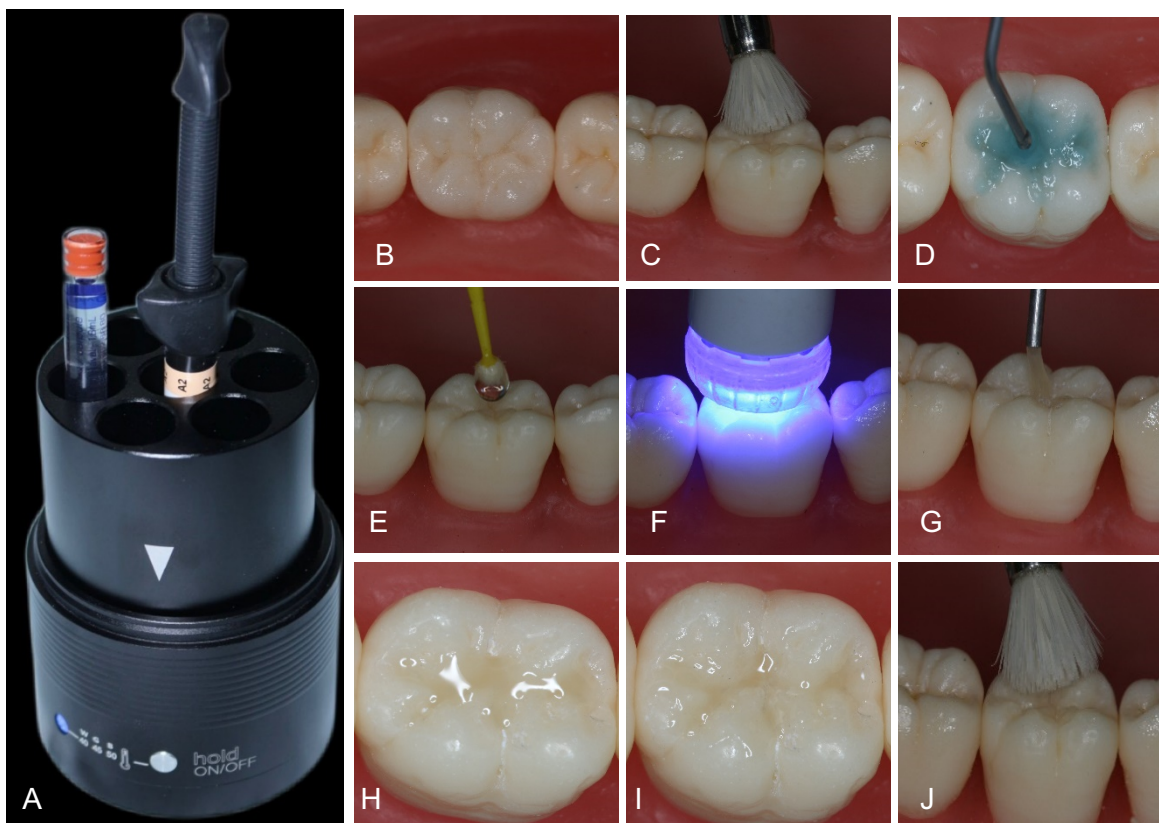


Figura 5 – Aspecto inicial da face oclusal do dente 46(b), a qual possui sulcos com profundidade de ~1,5 mm detectado (b); mais uma vez seguido de Profilaxia com escova de Robinson (c); aplicação do sistema adesivo de dois passos, utilizando de ácido fosfórico 37% (d); adesivo (e) o adesivo foi fotoativado por 20 s com um diodo emissor de luz (f); Resina composta bulk-fill fluida na cor A2 foi retirada do aquecedor de resina Heater em temperatura 70° C (a); e imediatamente foi inserida nas fóssulas e fissuras utilizando ponteiros (g).

descartáveis inserindo cada incremento de ~1,0 mm de resina, após a remoção dos excessos com Microbrush (imagem h,i); fotoativação final por 20 s foi realizada (j); aspecto final imediato do selamento (i).

Após aplicação do adesivo, a cavidade foi foto-ativada utilizando-se um diodo emissor de luz (LED (Radiicall® – SDI, Bayswater, Victoria, Austrália) por 10 s (imagem f). Após a foto-ativação do adesivo, a resina composta *bulk-fill* fluida (OPUS Bulk-Fill Flow; FGM), na cor A2, que foi aquecida no equipamento Heater Magic Box por 5 minutos, em temperatura de 70° C, foi inserida nos sulcos utilizando ponteira descartável (imagem g); a quantidade de material dispensado foi de aproximadamente 2,0 mm até cobrir os sulcos e retirando os excessos com micro aplicador (microbrush; KG) a resina teve fotoativação final por 20 s (imagem j). O aspecto final do selamento pode ser observado na (imagem i).

Composição dos Selantes:

Os dois selantes utilizados estão disponíveis na (tabela 1) assim como suas características de composição, marca comercial, forma, e a temperatura de exposição.

Marca, tipo e fabricante	Consistência	Composição	Temperatura
Filtek Z100 XT; Nanohíbrida (3M ESPE Produtos Odontológicos, St. Paul,MN).	Regular	Cerâmica silanizada tratada, BisGMA, BISEMA-6, UDMA, Sílica tratada, TEGDMA e zircônia silano-tratada. 71% volume: zircônia e sílica	70°C
OPUS Bulk Fill Flow; Nanoparticulada; FGM.	Fluida	Ingredientes ativos: Monômeros uretanadimetacrílicos, estabilizantes,fotoiniciadores e co-iniciadores. Ingredientes inativos: Carga inorgânica de dióxido de silício (sílica) silanizado, Estabilizantes e pigmentos Totalizando 68% de carga	23°e 70°C

Tabela 1 – Materiais sob investigação (informações divulgadas pelos fabricantes.

Discussão:

Os conhecimentos científicos sobre a etiopatogenia da cárie dental demonstram tratar-se de uma doença passível de ser prevenida e que, quando diagnosticada precocemente, orientam a utilização de recursos que possibilitam a paralisação do processo, evitando-se, desse modo, o tratamento restaurador convencional (KRAMER et al., 2003). Além disso, devido à conscientização crescente da importância da prevenção e ao desenvolvimento de novos materiais odontológicos, os cirurgiões dentistas estão assumindo uma atitude mais cuidadosa na avaliação e no manejo conservador de lesões incipientes (KRAMER, FELDENS; ROMANO, 1997).

A profundidade e a complexidade da fissura influenciam a penetração do selante dentro das fissuras. Em um estudo de Hosoya et al. (2020) não houve diferenças na penetração do selante entre os grupos não vibratórios e grupos submetidos a tratamento com sonda vibratória; os graus de penetração do selante foram influenciados pela diversidade de forma e profundidade das fissuras. Os selantes penetraram melhor em fissuras rasas, com um ângulo de entrada mais amplo e maior largura oclusal, em relação à profundidade. Fissuras com ângulo de entrada oclusal mais curto exibiram penetração reduzida (Kim Hae et al. , 2020).

No presente trabalho, para minimizar a variação entre as fósulas e fissuras, a largura oclusal das fissuras foi definido como o local onde a largura da fissura é de ~0,5 milímetros aproximadamente. Como foram utilizados dentes artificiais padronizados, não houve diferença na profundidade ou no ângulo das fissuras entre as técnicas apresentadas. Dessa forma as condições restauradoras utilizadas nas técnicas apresentadas foram similares. Outro fator que afeta a penetração do selante é a viscosidade do material, que normalmente é influenciada pela quantidade, forma, tamanho e volume das partículas de carga dispersas na matriz resinosa. A composição das partículas de carga também pode afetar muito as propriedades mecânicas, tais como dureza e resistência ao desgaste. Se partículas de carga são adicionadas, a viscosidade e as propriedades mecânicas de resina (por exemplo, força, desgaste e resistência à abrasão) são aumentadas. Assim, uma redução nas partículas de enchimento reduz a viscosidade, que pode melhorar a penetração. No entanto, esta

modificação do enchimento partículas afeta negativamente as propriedades mecânicas, embora a viscosidade reduzida aumente a penetração geral (Kim Hae et al. , 2020).

Portanto, sob condições que não alteram a composição da resina, a viscosidade do material pode ser influenciada por mudanças na taxa de cisalhamento, temperatura, pressão e tempo de cisalhamento. Geralmente, quando a força de cisalhamento é adicionada à resina, compostos que exibem fraca ligação molecular e nos quais partículas de carga estão envoltas, as moléculas das resinas compostas se reposicionam, ou se separam umas das outras, resultando no enfraquecimento e rompimento da ligação molecular. Este procedimento leva a uma viscosidade reduzida, tornando as resinas compostas mais fluidas (Choi Hyung et al.,2020).

De fato, de uma perspectiva, os selantes à base de resina com baixa viscosidade podem penetrar com mais eficácia nas fóssulas e fissuras oclusais e zonas porosas que são produzidas no esmalte condicionado com ácido fosfórico. Alguns estudos anteriores investigaram mudanças na viscosidade e fluxo nas propriedades do material por vibração. Estes incluem o seguinte estudos Lee et al revelaram que a vibração ultrassônica pode melhorar a qualidade de infiltração de resina e maximizar a força de adesão à dentina em tubos de dentina, otimizando os efeitos de diminuição da viscosidade por vibração (Choi Hyung et al.,2020). A irritabilidade pulpar é uma questão quando as resinas compostas são aquecidas a 55-70°C. Apesar disso, experimentos mostram que colocar uma resina composta aquecida a 60°C aumenta a temperatura da polpa em apenas 0,8°C, enquanto 15 segundos de fotopolimerização aumentam a temperatura da polpa em 4,5-5°C (Bhopatkar J et al.,2022).

As desvantagens do pré-aquecimento dos selantes resinosos são que ele reduz a vida útil e requer operações rápidas segundo (Daronch et al.,2007) após retirar os compósitos da máquina de aquecimento externo, 50% da temperatura obtida é perdida em 120 segundos, e cerca de 90% se perde em 300 segundos.

Considerações Finais:

Apesar das limitações do presente trabalho, e com base nas observações durante a realização da técnica de pré-aquecimento a 70°C por 5 minutos de uma resina microhíbrida regular se mostrou promissora. A resina composta microhíbrida pré-aquecida apresentou um escoamento suficiente para ser utilizada como selante de fóssulas e fissuras. No entanto, a manipulação da resina deve ser realizada com agilidade, pois a viscosidade da resina aumenta rapidamente após a remoção da mesma do aparelho.

E como esse estudo é um estudo in vitro nós temos a perspectiva de testar, e fazer estudos futuros randomizados laboratoriais em dentes naturais causando o envelhecimento desses corpos de prova através de uma máquina de escovação simulada e também estudos clínicos para sabermos melhor os efeitos dessa técnica.

REFERÊNCIAS:

1. Peres MA, Sheiham A, Liu P, Demarco FF, Silva AER, Assunção MC, Menezes AM, Barros FC, Peres KG. Sugar Consumption and Changes in Dental Caries from Childhood to Adolescence. *J Dent Res* (2016) 95, 388–394.
2. Nørrisgaard PE, Qvist PEV, Ekstrand K. Prevalence, risk surfaces and inter-municipality variations in caries experience in Danish children and adolescents in 2012. *Acta Odontol Scand* (2016) 74, 291–7.
3. Meyer-Lueckel H, Paris S, Ekstrand KR, Effenberger S. Caries management: science and clinical practice. Thieme Stuttgart (2013).
3. Banerjee A, Splieth C, Breschi L, Fontana M, Paris S, Burrow M, Crombie F, Foster Page L, Gatón-Hernández P, Giacaman RA, Gugnani N, Hickel R, A Jordan R, Leal S, Lo E, Tassery H, Thomson WM, Manton DJ, Schwendicke F. When to intervene in the caries process? A Delphi consensus statement. *Br Dent J* (2020) 229, 474–482.
4. Kantovitz KR, Pascon FM, Nociti Jr FH, Tabchoury CP, Puppin-Rontani RM. Inhibition of enamel mineral loss by fissure sealant: an in situ study. *J Dent* (2013) 41, 42–50.
5. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M, Worthington HV. Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth. *Cochrane Database Syst Rev* (2013) CD001830.
6. Wright JT, Tampi MP, Graham L, Estrich C, Crall JJ, Fontana M, Gillette EJ, Nový BB, Dhar V, Donly K, Hewlett ER, Quinonez RB, Chaffin J, Crespín M, Iafolla T, Siegal MD, Carrasco-Labra A. Sealants for preventing and arresting pit-and-fissure occlusal caries in primary and permanent molars: A systematic review of randomized controlled trials—a report of the American Dental Association and

the American Academy of Pediatric Dentistry. J Am Dent Assoc (2016) 147, 631–645.e18.

7. MARCONDES, Rogério Luiz. Resina composta restauradora pré-aquecida como agente de cimentação adesiva de restaurações indiretas. Orientador: Rafael Ratto de Moraes. 2021. 68f. Tese (Doutorado em Odontologia) – Programa de PósGraduação em Odontologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2021.

8. PIRES, Mariana Fernandes. Avaliação in vitro da rugosidade superficial da resina composta após escovação simulada e imersão em bebida ácida. 2019. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

9. FERNANDES, C. S. .; MUNIZ, R. S. .; ROSSI, M. A. .; ARAUJO, D. B. de . Avaliação qualitativa de dentes artificiais de resina acrílica após escovação simulada. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 485–490, 2021.

10. MONTEIRO, Bruna. Avaliação in vitro da rugosidade superficial de resinas compostas após escovação simulada com diferentes dentífrícios. 2014. 57 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

11. PIRES-DE-SOUZA, F. C. P. et al. Retention and penetration of a conventional resin-based sealant and a photochromatic flowable composite resin placed on occlusal pits and fissures. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry, v. 25, n. 4, p. 169, 2007.

12. CHOI, H.-J.; KIM, K.-Y.; KIM, K.-M. Effect of Heat and Sonic Vibration on Penetration of a Flowable Resin Composite Used as a Pit and Fissure Sealant. Journal of Clinical Pediatric Dentistry, v. 44, n. 1, p. 41–46, 1 jan. 2020.

13. YU, F. et al. Evaluating the effect of preheating on resin composites in pit-and-fissure caries treatments with a digital intraoral scanner. Dental Materials, v. 39, n. 6, p. 577–585, 1 jun. 2023.

14. LIMA, J. E. DE O. Cárie dentária: um novo conceito. *Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial*, v. 12, p. 119–130, dez. 2007.
15. SciELO - Brasil - Avaliação clínica de uma resina composta modificada por poliácido, utilizada como selante oclusal, quando aplicada por dentista, THD e graduando Avaliação clínica de uma resina composta modificada por poliácido, utilizada como selante oclusal, quando aplicada por dentista, THD e graduando.
16. VIEIRA, A. L. F. et al. Avaliação de selantes ionoméricos realizados pela técnica do ART em comunidade com alta experiência de cárie: 1 ano de acompanhamento. *Journal of Applied Oral Science*, v. 14, p. 270–275, ago. 2006.
17. BHOPATKAR, J. et al. Composite Pre-heating: A Novel Approach in Restorative Dentistry. *Cureus*, v. 14, n. 7, p. e27151, [s.d.].
18. FREEDMAN, G.; KREJCI, I. Warming up to composites. *Compendium of Continuing Education in Dentistry (Jamesburg, N.J.: 1995)*, v. 25, n. 5, p. 371–374, 376; quiz 378, maio 2004.
19. Conceição, E. N. et al. *Dentística: Saúde e Estética*. Porto Alegre: Ed. Artmed/2ª Edição, 2007. 584p
20. KHAMVERDI, Z. et al. Comparison of the Effects of Two Whitening Toothpastes on Microhardness of the Enamel and a Microhybride Composite Resin: An in Vitro Study. *Journal of Dentistry (Tehran, Iran)*, v. 7, n. 3, p. 139–145, 2010.
21. ALEGRE, P. AVALIAÇÃO IN VITRO DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL DE RESINAS COMPOSTAS APÓS ESCOVAÇÃO SIMULADA COM DIFERENTES DENTIFRÍCIOS. 2014.
22. BURGESS, J. O.; WALKER, R.; DAVIDSON, J. M. Posterior resin-based composite: review of the literature. *Pediatric Dentistry*, v. 24, n. 5, p. 465–479, 2002.
23. ROSA, R. S. Comparação da rugosidade após abrasão por escovação e da microdureza entre resinas compostas nanoparticuladas e microhíbrida. 2006.
24. YENGOPAL, V.; MICKENAUTSCH, S. Resin-modified glass-ionomer cements versus resin-based materials as fissure sealants: a meta-analysis of

clinical trials. *European Archives of Paediatric Dentistry*, v. 11, n. 1, p. 18–25, 1 fev. 2010.

25. MORALES-CHAVEZ, MC.; NUALART-GROLLMUS, ZC. Retention of a resin-based sealant and a glass ionomer used as a fissure sealant in children with special needs. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, p. e551–e555, 2014.

26. DEERY, C. et al. A proposed method for assessing the quality of sealants--the CCC Sealant Evaluation System. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, v. 29, n. 2, p. 83–91, abr. 2001.

27. FRENCKEN, J. E.; WOLKE, J. Clinical and SEM assessment of ART high-viscosity glass-ionomer sealants after 8–13 years in 4 teeth. *Journal of Dentistry*, v. 38, n. 1, p. 59–64, 1 jan. 2010.

28. BERGER, S. et al. Are pit and fissure sealants needed in children with a higher caries risk? *Clinical Oral Investigations*, v. 14, n. 5, p. 613–620, 1 out. 2010.

29. DENNISON, J. B.; STRAFFON, L. H.; SMITH, R. C. EFFECTIVENESS OF SEALANT TREATMENT: OVER FIVE YEARS IN AN INSURED POPULATION. *The Journal of the American Dental Association*, v. 131, n. 5, p. 597–605, 1 maio 2000.

30. TORPPA-SAARINEN, E.; SEPPÄ, L. Short-term retention of glass-ionomer fissure sealants. *Proceedings of the Finnish Dental Society Suomen Hammaslaakariseuran toimituksia*, v. 86, n. 2, p. 83–88, 1 jan. 1990.

31. RIPA, L. W. Sealants Revisted: An Update of the Effectiveness of Pit-and-Fissure Sealants. *Caries Research*, v. 27, n. Suppl. 1, p. 77–82, 20 nov. 2009.

32. ANDRADE, A. P. R. C. B. DE et al. Retenção do selante ionomérico em molares na fase de irrupção na primeira infância. *Revista da Associação Paulista de Cirurgioes Dentistas*, v. 69, n. 4, p. 340–344, dez. 2015.

33. PAVINATO, L. C. B.; IMPARATO, J. C. P. Efetividade do Selamento de Fossas e Fissuras na Prevenção da Doença Cárie: Análise Crítica da Literatura. *Odonto*, v. 20, p. 23–30, 31 dez. 2012.

34. VASCONCELOS, A. D. A. et al. Microleakage analysis of dental caries lesions sealed with flow resin and compared to microhybrid resin restorations in dentin. *RGO - Revista Gaúcha de Odontologia*, v. 66, n. 2, p. 141–146, jun. 2018.
35. Menoli APV, Oliveira LB, Imparato JCP. Uso de selantes na prevenção de cárie oclusal em crianças e adolescentes: revisões sistemáticas da literatura. In: Imparato JCP, Raggio DP, Mendes FM. *Selantes de fossas e fissuras*. São Paulo: Santos; 2008. P. 25-37.
36. BALDINI, V. et al. Use of occlusal sealant in a community program and caries incidence in high- and low-risk children. *Journal of Applied Oral Science*, v. 19, n. 4, p. 396–402, 2011.
37. GULER, C.; YILMAZ, Y. A Two-Year Clinical Evaluation of Glass Ionomer and Ormocer Based Fissure Sealants. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, v. 37, n. 3, p. 263–268, 15 jul. 2013.