

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS  
Faculdade de Odontologia

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA MICROINFILTRAÇÃO EM SELANTES DE FOSSAS E  
FISSURAS UTILIZANDO DIFERENTES SISTEMAS ADESIVOS COMO AGENTE  
INTERMEDIÁRIO**

**Maria Carolina Vasconcelos Fecury**

Belo Horizonte  
2005

**Maria Carolina Vasconcelos Fecury**

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA MICROINFILTRAÇÃO EM  
SELANTES DE FOSSAS E FISSURAS UTILIZANDO  
DIFERENTES SISTEMAS ADESIVOS COMO AGENTE  
INTERMEDIÁRIO**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Odontologia - Área de concentração Odontopediatria.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Valéria de Sousa Resende Penido

Belo Horizonte  
2005

## FICHA CATALOGRÁFICA

F291a Fecury, Maria Carolina Vasconcelos.  
Avaliação *in vitro* da microinfiltração em selantes de fossas e fissuras utilizando diferentes sistemas adesivos como agente intermediário / Maria Carolina Vasconcelos Fecury. Belo Horizonte, 2005.  
146f.

Orientadora: Cláudia Valéria de Sousa Resende Penido  
Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Odontologia.  
Bibliografia.

1. Odontopediatria. 2. Infiltração dentária. 3. Selantes de fossas e fissuras. 4. Adesivos dentinários. I. Penido, Cláudia Valéria de Sousa Resende. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. III. Título.

CDU: 616.314-053.2



# *Dedicatória*

A Deus,

que ilumina todos os passos do meu caminho com sua infinita bondade e generosidade.

Aos meus pais,

pelo amor, confiança e incentivos constantes, que fizeram com que eu nunca desistisse dos meus sonhos.

Ao Alonso,

meu grande amor e amigo que sempre está ao meu lado em todos os momentos.

# *Agradecimentos*

À Profa. Dra. Cláudia Valéria de Sousa Resende Penido, orientadora deste trabalho, pela dedicação, amizade, estímulo e ensinamentos, que tornaram mais fácil a tarefa de alcançar este ideal.

Ao coordenador do Mestrado em Odontologia da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Prof. Dr. Roberval de Almeida Cruz pelo profissionalismo e qualificação do curso.

Às colegas e amigas do curso de Mestrado Flávia Mendes Tourinho de Paula e Fernanda Vieira Belém, pela amizade construída, carinho e cumplicidade.

À Profa. Ângela Christina Barroso Recchioni pelo carinho, ensinamentos transmitidos e agradável convivência.

Ao Prof. Luís Cândido Pinto da Silva pelo apoio e incentivos durante o curso.

Ao Prof. Alexandre Costa Pereira pela acolhida, ensinamentos transmitidos e cordialidade.

Ao amigo e bolsista do PIBIC-CNPQ Danilo Viegas da Costa pela colaboração e disposição em ajudar

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia e amigas da secretaria do Mestrado em Odontologia, pela alegria e profissionalismo com que desempenham prontamente suas funções em atenderem a todos os alunos.

Ao apoio financeiro do FIP 2004/11P (Fundo de Incentivo à Pesquisa) da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

E a todas as pessoas, que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

*“Se não concretizarmos nossos primeiros sonhos,  
ou teremos que encontrar outros novos  
ou ver o que poderemos salvar dos antigos.”*

*Rosalynn Smith Carter*

# Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar *in vitro* se a microinfiltração em selantes de fossas e fissuras é afetada pelo pré-tratamento da superfície do esmalte com ácido fosfórico, adesivo autocondicionante ou pela associação ácido fosfórico e adesivo convencional. Foram utilizados trinta e seis terceiros molares hígidos, que foram divididos em 3 grupos, de acordo com o tipo de pré-tratamento empregado, da seguinte forma: G1 - ácido fosfórico a 37%; G2 - adesivo autocondicionante Prompt L-Pop<sup>®</sup>; G3 - ácido fosfórico a 37% e adesivo convencional Prime & Bond NT<sup>®</sup>. Em todos os grupos, foi utilizado o selante FluroShield<sup>®</sup>. O grupo 1 (G1) foi utilizado como controle. Após o selamento, as amostras foram impermeabilizadas em toda superfície exposta do esmalte dental, deixando apenas 1mm de margem exposta entre o dente e o selante. Em seguida, os dentes foram armazenados em água destilada a 37°C por 24 horas. Todos os espécimes foram imersos em solução de azul de metileno a 2% por 24 horas e então lavados em água corrente e seccionados no sentido vestibulo-lingual. Os cortes obtidos foram analisados com auxílio de uma lupa estereoscópica com câmera digital com aumento de 18 vezes, acoplada a sistema computadorizado. A microinfiltração foi avaliada de maneira qualitativa, com a utilização de escores, e de acordo com a profundidade de penetração do corante. Os resultados permitiram concluir que houve diferença entre os grupos, ou seja, o tipo de tratamento do esmalte influenciou a microinfiltração. O G1 apresentou o menor grau de microinfiltração, seguido do G2. O G3 apresentou o maior grau de microinfiltração marginal.

Palavras-chave: Microinfiltração; Selantes de fossas e fissuras; Adesivos dentinários.

# *Abstract*

The purpose of this study was to *in vitro* evaluate if the microleakage in pit and fissure sealants is affected by enamel surface pre-treatment with different techniques. Thirty six sound human third molars were used and divided in 3 groups according to the pre-treatment employed, as it follows: G1 - 37% phosphoric acid; G2 - Prompt L-Pop<sup>®</sup> self-etch adhesive; G3 - 37% phosphoric acid and Prime & Bond NT<sup>®</sup> conventional adhesive. FluroShield<sup>®</sup> pit and fissure sealant was applied in all groups. The group 1 (G1) was considered as the control. Soon after sealant placement, the samples were coated with nail varnish in all enamel surfaces, remaining only 1mm of exposed margin between the tooth and sealant. Afterwards, the teeth were stored for 24 hours in distilled water at 37°C. All specimens were immersed in 2% blue methylene solution for 24 hours and then washed with tap water and bucco-lingually sectioned. The sections were analyzed with a stereoscopic magnifying glass attached to 18x zoom digital camera which was connected to a computer. Microleakage was evaluated in a qualitative way and also using scores, all in accordance with the extent of dye penetration. The results of this investigation showed that there were differences between the groups meaning that the kind of enamel treatment influenced the microleakage. The G1 presented the least microleakage degree, followed by G2. The G3 presented the highest marginal microleakage degree.

Key-words: Microleakage; Pit and fissure sealants; Dentin-bonding agents.

# *Lista de Ilustrações*

FIGURA 1 Inserção em Cera.....	103
FIGURA 2 Dente circundado pelo tubo de PVC.....	103
FIGURA 3 Resina acrílica sendo vertida no tubo de PVC.....	103
FIGURA 4 Corpo de prova pronto.....	103
FIGURA 5 Profilaxia com jato de bicarbonato.....	103
FIGURA 6 Ácido fosfórico a 37% e selante FluroShield.....	104
FIGURA 7 Condicionamento ácido.....	104
FIGURA 8 Aplicação do selante.....	104
FIGURA 9 Fotopolimerização.....	104
FIGURA 10 Inspeção final.....	104
FIGURA 11 Adesivo autocondicionante Prompt L-Pop e selante FluroShield.....	105
FIGURA 12 Aplicação do adesivo autocondicionante Prompt L-Pop.....	105
FIGURA 13 Aplicação do selante.....	105
FIGURA 14 Fotopolimerização.....	105
FIGURA 15 Inspeção final.....	105
FIGURA 16 Ácido fosfórico a 37%, adesivo convencional Prime & Bond NT e selante FluroShield.....	106
FIGURA 17 Condicionamento ácido.....	106
FIGURA 18 Aplicação do adesivo.....	106
FIGURA 19 Fotopolimerização.....	106
FIGURA 20 Aplicação do selante.....	106
FIGURA 21 Fotopolimerização.....	107

FIGURA 22 Inspeção final.....	107
FIGURA 23 Impermeabilização.....	107
FIGURA 24 Corpo de prova posicionado na máquina de cortes.....	107
FIGURA 25 Corpo de prova seccionado.....	107
FIGURA 26 Lupa estereoscópica.....	107
FIGURA 27 Grau 0.....	108
FIGURA 28 Grau 1.....	108
FIGURA 29 Grau 2.....	108
FIGURA 30 Grau 3.....	108
FIGURA 31 Grau 4.....	108
FIGURA 32 Grau 0 (Grupo 1 – Corpo de prova 11).....	114
FIGURA 33 Grau 1 (Grupo 2 – Corpo de prova 7).....	114
FIGURA 34 Grau 2 (Grupo 2 – Corpo de prova 8).....	114
FIGURA 35 Grau 3 (Grupo 2 – Corpo de prova 5).....	114

# *Lista de Tabelas*

TABELA 1	Descritiva do grau de microinfiltração.....	109
TABELA 2	Descritiva dos graus de microinfiltração de acordo com o grupo.....	110
TABELA 3	Esquema das K-1 (=2) variáveis dummy para o grupo.....	112
TABELA 4	Estimativas dos parâmetros de interesse do modelo de regressão logística ordinal.....	112
TABELA 5	Teste de adequação do modelo.....	113

# *Lista de Quadros*

QUADRO 1	Apresentação dos grupos.....	98
QUADRO 2	Apresentação dos materiais.....	98
QUADRO 3	Graus de microinfiltração.....	101

# *Lista de Gráficos*

GRÁFICO 1	Porcentagem dos corpos de prova encontrados nos graus de microinfiltração.....	110
GRÁFICO 2	Porcentagem dos corpos de prova encontrados nos graus de microinfiltração de acordo com os grupos.....	111

# *Lista de Abreviaturas e Siglas*

Bis-GMA= Bisfenol-A Glicidil Metacrilato

cm= Centímetros

*et al.*= e outros

&= e

°C= Grau Celsius

HEMA= Hidroximetil Metacrilato

Kg= Quilograma

ml= Mililitros

mm= Milímetros

mm<sup>2</sup>= Milímetros quadrados

MPa= Megapascal

mW/cm<sup>2</sup>= MiliWatts por centímetro quadrado

n= Número de amostras

Nd:YAG= Laser de Neodímio

PENTA= Monofosfato de Dipentaeritritol Pentacrilato

pH= potencial Hidrogeniônico

μm= Micrometros

%= Percentual

p= Probabilidade

z= Estatística de teste

# *Sumário*

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Selantes de fossas e fissuras.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Sistemas adesivos convencionais e sistemas adesivos     autocondicionantes.....</b>	<b>62</b>
<b>2.3 Sistemas adesivos e sua utilização como agente intermediário entre     o esmalte e o selante.....</b>	<b>63</b>
<b>3 PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>96</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>97</b>
<b>5 RESULTADOS.....</b>	<b>109</b>
<b>6 DISCUSSÃO.....</b>	<b>115</b>
<b>7 CONCLUSÃO.....</b>	<b>134</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>135</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>144</b>

# 1 *Introdução*

A cárie é uma doença infecto-contagiosa originada por ácidos orgânicos resultantes da fermentação bacteriana de carboidratos da dieta, podendo levar à destruição localizada dos tecidos dentais (THYLSTRUP & FEJERSKOV, 1988).

Os *Streptococcus* do grupo *mutans* são os microorganismos mais implicados no desenvolvimento da cárie. Colonizam preferencialmente as superfícies oclusais, áreas de contato e outras zonas retentivas. Estas bactérias, cariogênicas por excelência, apresentam potencial de produzir cárie superior a qualquer outro microorganismo acidogênico da placa supragengival (ARAÚJO, 1994).

A superfície oclusal dos dentes posteriores representa um desafio para o diagnóstico e prevenção da cárie, em virtude de sua complexa micromorfologia. As fossas e fissuras podem apresentar-se estreitas e profundas, o que permite o acúmulo de resíduos alimentares e bactérias, dificultando, também, a limpeza mecânica adequada da região, tornando o local particularmente susceptível à doença cárie (PEREIRA *et al.*, 2002). Além disso, as superfícies oclusais não são tão beneficiadas como as superfícies lisas pelo efeito cárie-preventivo do flúor tópico e sistêmico (STRASSLER *et al.*, 2005).

A adesão ao esmalte tem sido bem sucedida desde que Buonocore, em 1955, introduziu a técnica do condicionamento ácido total. A adesão era uma nova tecnologia, e um passo lógico em seu uso foi a prevenção da cárie de fossas e fissuras, surgindo, então, o uso dos selantes resinosos, proposto por Cueto e Buonocore em 1967 (FEIGAL, 2002).

Criativamente, os esforços contra as cáries oclusais continuam com novos materiais e tecnologias testadas a cada ano. Os novos métodos de prevenção têm se concentrado na cárie de fossas e fissuras, justamente pelo fato destas sempre terem sido as áreas de maior prevalência e precocidade de cáries (FEIGAL, 2002).

A superfície oclusal dos dentes permanentes apresenta cinco vezes mais probabilidade de ser um sítio de cárie que a superfície proximal, e a contagem de cáries nestas superfícies chega a 83% ou mais de todas as cáries em dentes permanentes jovens. Os molares decíduos, por sua vez, são responsáveis por aproximadamente 60% da experiência de cárie em crianças entre 2 e 3 anos de idade, sendo a superfície oclusal a mais freqüentemente envolvida neste processo (BROWN *et al.*, 1996; HICKS & FLAITSZ, 1998).

Os selantes são materiais empregados como coadjuvantes no tratamento da doença cárie em dentes posteriores. Selam as fossas e fissuras, formando uma barreira mecânica que isola a superfície dental de fatores cariogênicos, impedindo a retenção de restos alimentares, a aderência e colonização bacteriana no local (ARAÚJO, 1994; KRAMER *et al.*, 1997; BUSSADORI *et al.*, 2000).

Atualmente, sabe-se que não há a necessidade de realizar-se o selamento oclusal em todos os dentes e principalmente em molares decíduos que já estejam na cavidade bucal por mais de um ano (BUSSADORI *et al.*, 1998). Os selantes de fossas e fissuras são principalmente indicados em primeiros molares permanentes que ainda não estiverem em contato oclusal, pacientes com alto risco e atividade de cárie e que apresentem fossas e fissuras profundas e com acúmulo de placa bacteriana (BUSSADORI *et al.*, 1998; BUSSADORI *et al.*, 2000; VAN AMERONGEN *et al.*, 2005).

Os selantes resinosos a base de Bis-GMA são os mais utilizados, apresentando vantagem quanto à retenção e penetração nas microporosidades do esmalte condicionado. Os selantes a base de cimento de ionômero de vidro possuem a vantagem de liberar flúor, embora sua retenção à estrutura dentária não seja tão eficiente quanto os selantes resinosos (BUSSADORI *et al.*, 2000).

Para a adesão adequada do selante, é essencial que ele penetre nas microporosidades resultantes do condicionamento ácido prévio do esmalte. Na técnica convencional de aplicação de selantes resinosos, sejam eles auto ou fotopolimerizáveis, é feito somente o condicionamento ácido do esmalte e aplicação do material selador. Entretanto, tem sido encontrada na literatura, a proposição do uso de sistemas adesivos juntamente com selantes resinosos, visando melhorar a adesão ao esmalte condicionado e reduzir a microinfiltração. Esta modificação da técnica é proposta tanto nas situações em que o isolamento do campo é mantido quanto no caso da superfície condicionada ser contaminada por umidade ou saliva (HITT & FEIGAL, 1992; FEIGAL *et al.*, 1993; BOREM & FEIGAL, 1994; CHOI *et al.*, 1997; TULUNOGLU *et al.*, 1999; HEBLING & FEIGAL, 2000; FEIGAL & QUELHAS, 2003; BORSATTO *et al.*, 2004).

De acordo com Feigal & Quelhas (2003), uma melhora potencial na técnica do selante pode existir com os novos adesivos autocondicionantes, uma vez que estes produtos simplificam os passos de aplicação e diminuem o tempo de trabalho, eliminando as etapas separadas de condicionamento, lavagem e secagem da técnica convencional com ácido fosfórico. Estes materiais, além da função de agentes condicionantes, possuem em suas fórmulas um agente químico de união que contribui para o benefício de uma camada adesiva intermediária durante a aplicação do selante.

Segundo Scavuzzi *et al.* (2001), o uso de adesivos autocondicionantes é interessante em pacientes infantis principalmente nos casos em que não é possível realizar isolamento absoluto, uma vez que evita o desagradável sabor do ácido durante o passo de lavagem, diminuindo os riscos da criança não cooperar com o tratamento.

Sabendo-se que o selante é um método efetivo na prevenção da cárie de fossas e fissuras em dentes decíduos e permanentes, torna-se indispensável sua avaliação, aliada ou não, ao uso de diferentes técnicas ou materiais.

## *2 Revisão de Literatura*

O uso de selantes para a prevenção da cárie de fossas e fisuras é uma técnica preventiva amplamente utilizada na clínica odontopediátrica. O sucesso clínico dos selantes depende de sua adequada retenção ao esmalte e dos procedimentos de aplicação, uma vez que a contaminação da superfície do esmalte condicionado com saliva ou umidade, pode comprometer a adesão e levar ao insucesso da técnica. A seguir, apresenta-se a revisão de literatura. Para melhor compreensão, e a título didático, esta parte do trabalho foi dividida em três tópicos. No primeiro, serão abordadas pesquisas referentes ao preparo do dente antes do selamento, aos materiais utilizados para o selamento de fossas e fissuras na técnica clínica convencional, a testes de microinfiltração envolvendo diferentes materiais, além de estudos que relatam as taxas de sucesso e efetividade dos selantes na prevenção da cárie dentária. No segundo e terceiro tópicos, serão expostos trabalhos acerca dos sistemas adesivos atuais e sua utilização como agente intermediário na técnica do selante.

### **2.1 Selantes de fossas e fissuras**

Em 1955, Buonocore introduziu a técnica do condicionamento ácido total, que permitiu o aumento da resistência de união de um material resinoso ao esmalte dental, previamente condicionado, com ácido fosfórico a 85% por 30 segundos. O

autor relatou que o aumento da área de contato com o material e a capacidade de molhamento possibilitaram a retenção mecânica, enquanto que a adsorção pelo esmalte de grupos fosfatos polares permitiu a união química entre o esmalte e a resina acrílica. Deste modo, o autor sugeriu que este procedimento técnico poderia ser utilizado para o selamento de fossas e fissuras e, conseqüentemente, para prevenção da cárie.

Gwinnett & Buonocore (1965) definiram adesão como atração entre moléculas na interface dente/material restaurador. Estas forças de atração poderiam ser de natureza física ou química, sendo que a união química é resultante da formação de ligações covalentes ou iônicas. Os autores sugeriram que a adesão observada entre o esmalte e o adesivo, envolvia, provavelmente, retenção mecânica resultante da penetração do adesivo dentro dos poros ou espaços criados pelo condicionamento ácido, e uma combinação química do adesivo com as porções orgânicas e inorgânicas do esmalte.

Cueto & Buonocore (1967) utilizaram ácido fosfórico a 50% e óxido de zinco a 7% em peso, pelo tempo de 45 segundos, como agente condicionador, bem como uma mistura de monômero (2 metil-cianoacrilato) com o pó do cimento de silicato, como selante. Após um ano, os autores relataram uma redução de cárie de 86,3% e 71% de retenção completa do material selador.

Gwinnett (1973) realizou estudo para avaliar até que ponto a presença do esmalte aprismático influenciaria a penetração do selante. Foram utilizados dez molares, seis incisivos e caninos decíduos. Os dentes receberam profilaxia e o terço externo do esmalte da metade superior de cada coroa foi desgastado para remover o esmalte aprismático presente. O esmalte desgastado e a porção mais plana do esmalte das metades não desgastadas foram condicionados por 1 minuto com ácido

fosfórico a 50% e óxido de zinco a 7% em peso. Após o condicionamento, as superfícies foram lavadas, secadas e seladas com uma resina a base de Bis-GMA, fotopolimerizada por luz ultravioleta. Os dentes foram seccionados e cada secção incluía o selante tanto no esmalte intacto como no desgastado. Os cortes foram examinados em microscópio para verificar o contato da resina com o esmalte prismático e aprismático. Uma comparação do esmalte após o condicionamento, mostrou diferenças significantes na topografia do esmalte prismático e aprismático. O esmalte prismático mostrou dissolução preferencial e padrão dos prismas bem delineado. Em contraste, o esmalte aprismático apresentou perda de tecido com aumento da área de superfície e ausência de prismas. A análise no microscópio eletrônico de varredura revelou que, quando presente, a profundidade das projeções resinosas em associação ao esmalte aprismático foi menor, quando comparadas às observadas no esmalte prismático. O autor concluiu que a adesão mecânica pôde ser prejudicada, pois o esmalte aprismático permitiu penetração limitada da resina, quando comparado ao esmalte prismático.

Handelman *et al.* (1976) avaliaram a contagem de microorganismos e achados radiográficos de pacientes examinados por 2 anos, após única aplicação de selante fotopolimerizável. Os dentes selecionados para o estudo apresentavam lesão de cárie definida nas fossas e fissuras, com superfície do esmalte intacta e que prendia a ponta do explorador; não apresentavam evidência radiográfica de penetração da cárie em dentina ou superfície proximal, nem evidência clínica de cárie nas superfícies vestibular e lingual ou restaurações prévias. Os dentes foram selados com técnica convencional. Foram colhidas amostras de 60 dentes para exames bacteriológicos após uma e duas semanas, e 1, 2, 4, 6, 12 e 24 meses após a aplicação do selante. Vinte e nove dentes que não foram selados serviram como

controle. Antes da colheita das amostras, a integridade dos dentes selados foi checada visualmente e com uso do explorador. Os dentes controles e os selados foram radiografados antes da aplicação do selante. Os dentes selados por 6 meses ou mais foram observados radiograficamente a cada seis meses. Os autores observaram que, embora a maior redução na contagem de microorganismos viáveis ocorresse nas primeiras duas semanas, houve redução gradual na contagem total desde então. Ao final de dois anos, houve diminuição do número de microorganismos cultiváveis nos dentes selados, em comparação aos dentes não selados. Apesar de em algumas lesões o número limitado de microorganismos cultiváveis ainda persistisse, seu número era extremamente pequeno e não mostraram capacidade de continuar a destruição da estrutura dentária.

Kidd (1976) realizou uma revisão de literatura a respeito da microinfiltração, definindo-a como sendo a passagem de bactérias, fluidos, moléculas ou íons na interface dente/restauração. Como conseqüências da microinfiltração, citou problemas como cáries recorrentes, descoloração marginal, hipersensibilidade pós-operatória e alterações pulpares. Destacou o fato de que ainda não existia um material restaurador que pudesse aderir quimicamente à estrutura dentária, oferecendo um perfeito selamento capaz de resistir à umidade e flutuações de temperatura da cavidade bucal. Em relação às resinas acrílicas, relatou que estas se tornavam particularmente susceptíveis a microinfiltração após a termociclagem, e que isso provavelmente ocorria em virtude da diferença nos coeficientes de expansão térmica entre o dente e o material restaurador. Muitas técnicas laboratoriais têm sido desenvolvidas para avaliar a permeabilidade da interface dente/restauração. No entanto, os resultados destes estudos enfatizaram que as margens das restaurações não são fixas, inertes e com bordas impenetráveis, mas

que possuem microfissuras que permitem o tráfego de íons e moléculas. Dessa forma, o autor concluiu que os testes de microinfiltração são essenciais para a avaliação do desempenho dos materiais restauradores.

Horowitz *et al.* (1977) realizaram estudo para verificar a retenção e efetividade de única aplicação de selante resinoso fotopolimerizável em pares de molares contralaterais, permanentes, hígidos de crianças no jardim de infância e primeira série, com idades entre 5 e 8 anos (Grupo 1) e sexta e sétima séries, com idades variando entre 10 e 14 anos (Grupo 2). Foi utilizado o modelo da boca bipartida, no qual um dos molares contralaterais foi selado e o outro serviu como controle. Após cinco anos da aplicação dos selantes, cada criança disponível foi reexaminada. Os dados mostraram que os selantes foram mais efetivos nas crianças mais velhas em comparação às crianças mais jovens, uma vez que 49% dos sítios selados no G2 permaneceu totalmente selado, enquanto que apenas 7% dos dentes selados nas crianças do G1 apresentou retenção total. No G1, 80% dos dentes controle estavam cariados, enquanto que 56% dos dentes selados apresentaram cáries. No G2, apenas 21% dos dentes selados apresentaram cáries. Os autores verificaram que, após cinco anos, 42% dos selantes permaneceu totalmente retido nos sítios inicialmente selados, e que 93% dos sítios em que os selantes ficaram parcialmente retidos permaneceu livre de cárie. Baseados nos resultados deste estudo, os autores concluíram que, quando o selante de fossas e fissuras permanece total ou parcialmente retido, é efetivo na prevenção da cárie nas superfícies oclusais seladas, embora a susceptibilidade da superfície oclusal à cárie, não seja diminuída por ter sido tratada com selante que não permaneceu retido.

Going *et al.* (1978) avaliaram a viabilidade e tipos de microorganismos em lesões de cárie que foram seladas cinco anos antes com o selante fotopolimerizável

---

Nuva-Seal<sup>®</sup> (Dentsply). A idade das crianças variava entre 10 e 14 anos, quando o selante foi originalmente aplicado. Foram selados 479 molares permanentes, utilizando-se a técnica da boca bipartida, ou seja, um lado da boca recebeu o selante e outro serviu de controle. Foram colhidas amostras bacteriológicas dos dentes selados e dos dentes controles. Os resultados do estudo mostraram que o selante de fossas e fissuras fotopolimerizável, quando bem aplicado, retardou ou preveniu a progressão da cárie. Juntos, os *Streptococos mutans* e os *Lactobacillus* constituíam essencialmente a flora total de 11 dos 24 sítios selados que tiveram bactérias detectáveis. Dos 30 sítios teste julgados em 1972 como cariados (18), ou suspeitos de cárie (12), apenas quatro, dois em cada categoria, foram considerados cariados em 1977, após a remoção do selante. Dos 21 sítios controle julgados em 1972 como cariados, com suspeita de cárie ou não tratados com selante, todos foram considerados cariados em 1977. O tratamento com selante resultou em uma reversão de 89% do estado cárie-ativo para o estado cárie-inativo. Os autores concluíram que, se o selante permanece intacto, o selamento preventivo de fossas e fissuras pode prevenir o desenvolvimento de lesões de cárie nos dentes da população adolescente.

Thylstrup & Poulsen (1978), em estudo sobre a efetividade e retenção de selante de fossas e fissuras resinoso e quimicamente polimerizável, verificaram que, após 2 anos, 60% dos selantes apresentou retenção completa, e que a redução de cárie foi de 98% nos dentes selados em que o material permaneceu completamente retido. Verificaram também redução de 50% quando o selante permaneceu parcialmente retido. Os autores relataram que a íntima relação entre a retenção do material e seu efeito cariostático indicou que o controle contínuo e reaplicações podem melhorar os benefícios a longo prazo dos selantes de fossas e fissuras.

---

Eidelman *et al.* (1988) avaliaram a retenção de selantes de fossas e fissuras após três anos, utilizando o tempo de condicionamento ácido de vinte segundos. Foram selados 46 molares inferiores e 54 molares superiores permanentes. O selante autopolimerizável Delton AS<sup>®</sup> (Johnson & Johnson) foi aplicado após as superfícies dentárias terem sido limpas com pasta de pedra-pomes e condicionadas por vinte segundos. Após a polimerização do selante, a retenção foi testada pela tentativa de remoção com o uso do explorador. Os dentes foram avaliados após seis meses, doze meses e três anos. O insucesso foi considerado quando havia perda parcial ou total do selante, e a retenção total, quando o material permanecia completamente retido e cobrindo todas as fissuras da superfície oclusal, incluindo a fissura palatina quando presente. Os autores verificaram uma taxa de retenção total de 91%. Concluíram que as taxas de retenção do selante de fossas e fissuras, usando o tempo de condicionamento de vinte segundos, foram comparáveis àquelas obtidas em estudos prévios, quando o tempo de sessenta segundos foi utilizado.

Strand & Raadal (1988) avaliaram o efeito do instrumento de polimento a ar Prophy Unit<sup>®</sup> (Satelec) na profilaxia de fossas e fissuras, e compararam com a técnica convencional com uso de pedra-pomes e taça de borracha. O estudo foi realizado em nove pares de pré-molares contralaterais, hígidos e com indicação para exodontia por razões ortodônticas. Um dos dentes recebeu profilaxia com pedra-pomes e água com taça de borracha montada em peça de mão por 1 minuto, e seu par contralateral recebeu tratamento com jato de bicarbonato também, por 1 minuto. Imediatamente após o tratamento, os dentes foram extraídos e enxaguados com água. As fissuras foram condicionadas com ácido fosfórico a 37% por 1 minuto e enxaguadas. O condicionamento foi realizado para verificar o padrão prismático da limpeza do esmalte. As fissuras foram fotografadas com aumento de 30 vezes e

avaliadas por três examinadores diferentes que compararam as fotografias dos dentes tratados com pedra-pomes ou com jato de bicarbonato. Os autores concluíram que a profilaxia com jato de bicarbonato foi superior à técnica convencional com pedra-pomes na limpeza das fissuras.

Wendt & Koch (1988) realizaram estudo sobre selantes de fossas e fissuras em primeiros molares permanentes durante o período de 10 anos. Foram selados primeiros molares hígidos e completamente irrompidos de 250 crianças com idades variando entre 6 e 9 anos. As 798 fissuras seladas foram controladas e acompanhadas durante o estudo. O selante Delton<sup>®</sup> (Johnson & Johnson) foi utilizado e sua aplicação realizada de acordo com as instruções do fabricante. Os autores verificaram que após oito anos, cerca de 80% das fissuras seladas mostrou total retenção do selante e nenhuma cárie. Os outros 16% das superfícies oclusais seladas apresentou retenção parcial do selante e nenhuma cárie, e após dez anos, apenas 5,7% das superfícies oclusais seladas apresentou cárie ou restaurações. Os autores concluíram que o selamento de fissuras é um tratamento efetivo e tem baixa taxa de falhas.

Carvalho *et al.* (1989) avaliaram a superfície oclusal de primeiros molares permanentes parcial e totalmente erupcionados em relação à ocorrência e distribuição da placa e cárie dentária, em um grupo de 57 crianças com idades variando entre 6 e 8 anos. As crianças foram divididas em quatro grupos de acordo com o estágio de erupção do dente. A presença de placa oclusal foi registrada por meio de dois métodos de exame: (1) placa visível e (2) mapeamento detalhado por meio de um evidenciador de placa. A ocorrência e distribuição de cáries foram registradas após profilaxia. Os resultados mostraram que os dentes totalmente erupcionados apresentaram uma redução significativa na presença e espessura de

placa, em comparação com os demais grupos que representavam os dentes parcialmente erupcionados. O mapeamento detalhado da placa mostrou, claramente, um padrão preferencial de localização relacionado a micromorfologia das superfícies oclusais. A ocorrência de lesões de cárie-ativa foi menor em dentes totalmente erupcionados, e lesões paralisadas foram principalmente observadas neste mesmo grupo. Os autores concluíram que os dentes em erupção são mais susceptíveis ao desenvolvimento da cárie devido às condições favoráveis para o acúmulo de placa. Os dentes em oclusão (função) e a melhora do acesso para a escovação promoveram a paralisação das lesões de cárie iniciadas durante o estágio de erupção.

Tandon *et al.* (1989) avaliaram comparativamente a resistência adesiva de selante de fossas e fissuras e padrões de condicionamento ácido com diferentes tempos de condicionamento em dentes decíduos e permanentes. Foram utilizados molares decíduos coletados de crianças com idades variando entre 8 e 10 anos, e pré-molares extraídos por razões ortodônticas de adolescentes com idades variando entre 13 e 16 anos. O total de 144 dentes foi coletado e estes foram divididos em três grupos (A, B e C), cada um com quarenta e oito dentes, sendo 24 permanentes e 24 decíduos. O grupo A foi usado para avaliação da resistência adesiva do selante com diferentes tempos de condicionamento, utilizando máquina de ensaios universais. O grupo B foi usado para avaliar o padrão de condicionamento com diferentes tempos de condicionamento (15, 30, 60 e 120 segundos) com ácido fosfórico a 37%, utilizando o microscópio eletrônico de varredura. Para cada intervalo de tempo, seis espécimes foram testados. Os dentes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual. O grupo C foi utilizado para avaliar o efeito da contaminação salivar nos padrões de condicionamento. Os espécimes foram

condicionados da mesma forma que o grupo B e então expostos aos fluidos orais por diferentes períodos de tempo (1, 5, 10, 30 e 60 segundos), lavados por 30 segundos e secados. Os autores verificaram que diferentemente dos dentes decíduos, um aumento gradual na resistência adesiva ocorreu nos dentes permanentes, com o aumento do tempo de condicionamento para 60 segundos. O tempo de condicionamento de 15 segundos foi considerado satisfatório para o esmalte decíduo e foi suficiente para produzir padrão de condicionamento adequado. A exposição do esmalte condicionado aos fluidos orais pelo tempo de 1 segundo foi suficiente para produzir alterações consideráveis na topografia da superfície, prejudicando a adesão do selante.

Överbo & Raadal (1990) avaliaram a microinfiltração no cimento de ionômero de vidro Fuji III<sup>®</sup> (GC América) e resina composta Concise<sup>®</sup> (3M) aplicados em fissuras oclusais. Foram selados *in vivo*, 10 pares de pré-molares contralaterais, hígidos e indicados para exodontia, por razões ortodônticas. Antes do selamento, os dentes foram limpos com unidade de polimento a ar por 60 segundos, lavados em água, secados e isolados com rolos de algodão. Em seguida, o cimento de ionômero de vidro foi aplicado e, no seu par contralateral, aplicada resina composta. Os dentes foram mantidos na boca dos pacientes por 14 dias. Antes de serem extraídos, os dentes foram examinados e os selantes classificados como presente, parcialmente presente ou perdido. Após a exodontia, os dentes foram termociclados por 25 ciclos em solução de azul de metileno a 0,5%, com temperaturas a  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  e  $60^{\circ}\text{C}$ , e 60 segundos de imersão. As coroas foram seccionadas no sentido vestibulo-lingual em 4 a 6 secções de aproximadamente 1mm de espessura e analisadas quanto à penetração do corante, em estereomicroscópio com aumento de 4 vezes. A classificação da microinfiltração foi feita por meio de escores. O escore 0 indicava

ausência de microinfiltração; o escore 1 indicava penetração do corante restrito à metade superior do selante; o escore 2 indicava penetração do corante na metade inferior do selante; o escore 3 indicava penetração em toda fissura. A análise clínica e microscópica mostrou que a resina apresentou 100% de retenção total, enquanto que o cimento de ionômero de vidro apresentou 60% de retenção total. Todos os espécimes selados com o Fuji III<sup>®</sup> apresentaram microinfiltração, com penetração do corante por todo corpo do material e na interface dente/cimento. Nos espécimes selados com a resina Concise<sup>®</sup> foi observado 93% de ausência de microinfiltração e somente 7% de microinfiltração superficial. Os autores concluíram que o cimento de ionômero de vidro apresentou retenção deficiente nas fissuras em relação à resina composta, além de permitir microinfiltração, mesmo quando completamente retido nas fissuras.

Para avaliar a penetração de selantes de fossas e fissuras no esmalte dental condicionado, contaminado ou não por umidade ou saliva, Castro *et al.* (1991) realizaram estudo. Foram utilizados 60 dentes que foram divididos em 12 grupos de 5 espécimes cada. Grupo I: Delton<sup>®</sup> (Johnson & Johnson), grupo II: Oralin<sup>®</sup> (S.S. White), ambos de polimerização química; grupo III: PrismaShield<sup>®</sup> (Caulk-Dentsply), grupo IV: Helioseal<sup>®</sup> (Vivadent), ambos fotopolimerizáveis. Nos grupos V a VIII foi feita repetição dos grupos I a IV com prévia contaminação do esmalte tratado pelo ácido com umidade bucal, ou seja, o pesquisador manteve a boca próxima aos dentes, e permaneceu respirando pela boca por 1 minuto. Nos grupos IX a XII foi feita repetição dos grupos I a IV com prévia contaminação do esmalte tratado pelo ácido com saliva humana por 1 minuto. Após o selamento, os dentes foram armazenados em água destilada a 37°C em estufa por 24 horas. Após esse período, foram cortados com disco de diamante no sentido vestibulo-lingual. O exame dos

cortes foi realizado com microscópio de transmissão de luz com aumento de 400 vezes, e as projeções de resina correspondentes às porções superior, média e inferior dos selante foram classificadas, medidas e fotografadas. Os autores verificaram que os selantes Delton<sup>®</sup>, Oralin<sup>®</sup> e Helioseal<sup>®</sup> apresentaram mesmo nível de penetração no esmalte dental e foram superiores ao selante PrismaShield<sup>®</sup>. O tratamento superficial T1 (esmalte condicionado e não contaminado) mostrou-se quanto à penetração do selante no esmalte dental, superior ao T2 (esmalte condicionado e contaminado com umidade bucal) e este, por sua vez, mostrou-se superior a T3 (esmalte condicionado e contaminado com saliva).

Brocklehurst *et al.* (1992) compararam *in vitro* a profundidade de penetração de selante de fossas e fissuras em dentes que tiveram a superfície oclusal limpa por diferentes métodos. Foram utilizados 46 pré-molares e molares permanentes hígidos divididos em 3 grupos. No grupo 1, sete molares e oito pré-molares tiveram a superfície oclusal limpa com unidade de polimento a ar Propy Jet 30<sup>®</sup> (Dentsply) por 60 segundos. No grupo 2, cinco molares e 11 pré-molares foram limpos com pedrapomes e água por 60 segundos, utilizando escova de cerdas montada em peça de mão. O grupo 3 foi o controle, em que seis molares e nove pré-molares não receberam qualquer tipo de profilaxia. Após o procedimento de limpeza, cada dente foi lavado em água corrente por 60 segundos e secado com jato de ar. Os espécimes foram condicionados com ácido fosfórico gel por 60 segundos, lavados e secados. O selante Concise White<sup>®</sup> (3M) foi então aplicado e fotopolimerizado. Os dentes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e examinados em microscópio com aumento de 40 vezes, para determinar a extensão e profundidade de penetração do selante. A penetração do selante no grupo 1 foi maior que nos outros dois grupos. Não houve diferença significativa na penetração do selante entre

os grupos 2 e 3. Os autores concluíram que a unidade de polimento a ar produziu aumento significativo na profundidade de penetração do selante e que seu uso como procedimento de limpeza padrão antes do selamento de fossas e fissuras deve ser recomendado.

Paula & Toledo (1992) afirmaram que, devido à localização e à anatomia das fossas e fissuras, os primeiros molares permanentes podem muito cedo ser atingidos pelas lesões de cárie e que qualquer programa preventivo que inclua aplicação de selantes deve ser estabelecido a partir de uma idade em que estes dentes já tenham irrompido na cavidade bucal. Visando contribuir para a determinação da idade ideal para a aplicação de selantes, eles verificaram a época de erupção dos primeiros molares permanentes em crianças do Distrito Federal. Foram selecionadas quatro escolas, onde foram examinadas 442 crianças de ambos os sexos e com idades entre 4 e 8 anos. Apenas o espelho bucal foi utilizado para a verificação da erupção dos primeiros molares permanentes. O critério para que o primeiro molar permanente fosse considerado irrompido era o de que toda a face oclusal estivesse exposta. Os autores concluíram que um programa para aplicação de selantes de fossas e fissuras para dentes permanentes em crianças poderia ser iniciado aos 6 anos de idade. Isto porque 65,5% das meninas e 44,10% dos meninos já possuem de um a quatro molares permanentes irrompidos. Retardar o início do programa para a idade de sete anos ou mais, seria correr o risco desses molares já estarem cariados.

Sundfeld *et al.* (1992) avaliaram, por meio de análise fotográfica, o comportamento clínico de dois selantes de fossas e fissuras na superfície oclusal. Foi realizado o selamento oclusal de 42 pré-molares, dos quais 21 receberam o selante quimicamente polimerizável Concise<sup>®</sup> (3M), e os demais, o selante

---

fotopolimerizável PrismaShield® (Dentsply). Os selantes foram aplicados depois de adequada profilaxia, isolamento absoluto do campo operatório e condicionamento ácido do esmalte com ácido fosfórico a 37% pelo tempo de 2 minutos. Após 7 dias e 18 meses do selamento, foi aplicada, em toda superfície oclusal, solução corante à base de hematoxilina, pelo tempo de 2 a 3 minutos, a fim de facilitar a visualização do material selador. A superfície oclusal foi então fotografada para análise quanto à retenção do selante. Os autores verificaram que o selante PrismaShield® apresentou aos 18 meses de análise clínica, uma tendência maior em acentuar perdas de material na margem que o selante Concise®.

Cury *et al.* (1993) estudaram o comportamento do selante FluroShield® (Dentsply) ao liberar flúor quando imerso em água deionizada, saliva artificial e ciclagens de pH (soluções desmineralizante e remineralizante). Foram utilizados 18 corpos de prova cilíndricos de 188,5mm<sup>2</sup> de área, que foram imersos individualmente em 1,5ml dos meios, e deixados sob agitação. As soluções de água e saliva foram trocadas a cada 24 horas e, quando em solução desmineralizante-remineralizante, os corpos de prova permaneceram 6 horas na desmineralizante e 18 horas na remineralizante, simulando ciclagens de pH de alto risco de cárie, suficientes para provocar perdas de mineral no esmalte. O íon flúor foi determinado nas soluções utilizando-se eletrodo específico. Os resultados mostraram liberação maior de flúor do selante na solução desmineralizante-remineralizante que em água e saliva, diferenças estas estatisticamente significantes. Os autores concluíram que, embora a liberação de flúor tenha sido diferente nos meios estudados, o selante avaliado liberou concentrações de fluoreto significativas para o controle do desenvolvimento da cárie.

Com o intuito de verificar a influência do tipo de ácido na taxa de retenção do selante fotopolimerizável White Sealant<sup>®</sup> (3M), após 6 e 12 meses de sua aplicação, Baratieri & Monteiro Jr. (1994) realizaram estudo. Foram utilizados o total de 220 primeiros molares e segundos molares permanentes hígidos, de crianças com idades variando entre 8 e 13 anos. Os dentes foram divididos em dois grupos de 110 espécimes cada. No grupo 1, os molares tiveram suas fossas e fissuras condicionadas com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos. No Grupo 2, os molares foram condicionados com ácido maleico a 10% por 15 segundos e receberam, posteriormente, aplicação do selante. A taxa de retenção dos selantes no grupo 1 foi de 98,4% aos 6 meses e 96,8% aos 12 meses. No grupo 2, a taxa de retenção foi de 97,5% e 95% aos 6 e 12 meses respectivamente. Os autores concluíram que não houve diferença significativa entre os dois grupos ou dentro do mesmo grupo nos diferentes períodos de avaliação.

Garcia-Godoy & Araújo (1994) avaliaram, por meio da microscopia eletrônica de varredura, os efeitos da ameloplastia na micromorfologia da fissura, penetração do selante na fissura e micromorfologia da superfície do selante. O total de trinta molares permanentes foi utilizado no estudo. No grupo 1, foi realizada profilaxia com pedra-pomes, enxágüe, secagem e nenhum selante. O grupo 2 recebeu o mesmo tratamento do grupo 1, mais o selante FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply). O grupo 3 recebeu tratamento com broca e nenhum selante. O grupo 4 recebeu mesmo tratamento do grupo 3, mais o selante FluroShield<sup>®</sup>. Foram estabelecidos subgrupos para avaliar a interface esmalte/selante e superfície do selante. Os espécimes com selantes foram termociclados por 500 ciclos a  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  e  $55^{\circ}\text{C}$  com 30 segundos de imersão. Os dentes foram seccionados tanto no sentido méso-distal como no vestibulo-lingual e examinados no microscópio eletrônico de varredura. A análise avaliou a extensão

de penetração do selante nas fossas e fissuras e permitiu a comparação entre as duas modalidades de tratamento. Os autores concluíram que a técnica da ameloplastia permitiu maior penetração do selante e superior adaptação deste em comparação a técnica convencional. A área de superfície aumentada permitiu melhor retenção do selante e mostrou-se evidente em todas as amostras tratadas com a técnica da ameloplastia.

Sundfeld *et al.* (1994) analisaram, por meio de microscopia óptica, a penetração do selante FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply) no esmalte dental condicionado, bem como seu comportamento clínico quanto à retenção no esmalte, após 6 meses de sua aplicação. O total de 130 dentes posteriores hígidos foi selado com o selante FluroShield<sup>®</sup>. O condicionamento ácido do esmalte foi realizado com ácido fosfórico a 37% pelo tempo de 2 minutos. Após os 6 meses do selamento, toda superfície do selante foi analisada clinicamente quanto à sua retenção na superfície oclusal com auxílio de espelho bucal e sonda exploradora. Para verificar a penetração do selante no esmalte dental condicionado, foi realizado estudo laboratorial paralelo ao estudo clínico. Para tanto, foram utilizados 16 dentes posteriores extraídos, que receberam selamento oclusal da mesma forma com que foi realizado o estudo clínico. Após o selamento, os dentes foram cortados no sentido vestibulo-lingual e analisados no microscópio óptico comum sob luz polarizada para verificação da adaptação do selante nas vertentes cuspídeas. Para análise da presença ou ausência de bolhas superficiais no selante, foi aplicada na superfície oclusal de 15 dentes selados solução corante 7 dias e 6 meses após o selamento oclusal. Após a aplicação do corante, a superfície oclusal foi fotografada. Verificou-se a presença de bolhas superficiais após 6 meses do selamento oclusal, em todos os selantes que receberam a solução corante. O selante FluroShield<sup>®</sup> apresentou satisfatória

penetração no esmalte dental, assim como excelente taxa de retenção (96,2%), após 6 meses de análise clínica.

Borsatto & Iost (1995) avaliaram comparativamente a microinfiltração nos selantes de fossas e fissuras fotopolimerizáveis Concise White Sealant<sup>®</sup> (3M) sem carga, PrismaShield<sup>®</sup> (Dentsply) com carga e FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply) com carga e flúor. Foram utilizados 60 terceiros molares hígidos, que foram divididos em três grupos. O condicionamento do esmalte foi realizado com ácido fosfórico a 37% por 60 segundos. Os selantes foram aplicados com pincel de pêlo de camelo e foram fotopolimerizados por 20 segundos. Em seguida, os dentes foram identificados e termociclados por 400 ciclos com temperaturas variando entre 5°C e 55°C, e tempo de imersão de 30 segundos em cada banho. Os espécimes foram então impermeabilizados com duas camadas de esmalte para unhas sobre toda a superfície radicular e coronária, até o limite de 1mm ao redor do selante. Após a impermeabilização, os dentes foram imersos durante 24 horas em solução de fucsina básica a 0,5%. Os espécimes foram fixados em resina acrílica incolor, seccionados em três cortes no sentido vestibulo-lingual e observados em lupa estereoscópica com aumento de 40 vezes. Para avaliação da microinfiltração, foi utilizado escore em graus, onde o grau 0 indicava ausência de penetração do corante, o grau 1 penetração do corante ao longo da interface esmalte/selante e grau 2 penetração do corante até o fundo da fissura. Os autores concluíram que todos os selantes apresentaram níveis de microinfiltração similares.

Brown & Selwitz (1995) realizaram revisão de literatura sobre as recentes mudanças na epidemiologia da cárie dentária e avaliaram seu potencial impacto no diagnóstico, tratamento da doença e no uso de selantes. Os autores relataram que abordagens mais conservadoras no tratamento das lesões incipientes de cárie foram

adotadas em virtude dos avanços tecnológicos e de um melhor entendimento do processo da doença. Evidências de que a maior parte da cárie dentária detectada é confinada à superfície de fossas e fissuras produziram argumentos convincentes para utilização de selantes. Para que os selantes sejam utilizados com máxima efetividade, o profissional deve lançar mão dos conhecimentos sobre o risco de cárie, novas técnicas de diagnóstico e tratamento da doença.

Brown *et al.* (1996) realizaram estudo para estimar a presença de cárie e o uso de selantes em crianças e adolescentes americanos de 1988 a 1991. Os autores verificaram que mais de 60% das crianças com idades abaixo dos 10 anos não apresentava cáries na dentição decídua. Entre as crianças e adolescentes com idades entre 5 e 17 anos, cerca de 55% não apresentava cáries na dentição permanente. Com estes achados, os autores concluíram que houve um declínio da cárie dentária na dentição permanente das crianças americanas. Embora o uso de selantes tenha aumentado nos Estados Unidos, a cárie continua afetando um grande número de crianças e adolescentes, sendo a superfície oclusal e vestibular/lingual dos dentes permanentes as mais comumente afetadas pela doença.

Xalabarde *et al.* (1996) avaliaram a micromorfologia das fissuras após ameloplastia e o efeito da termociclagem na adaptação de selantes com e sem carga, na superfície do esmalte após diferentes tratamentos. Foram utilizados 150 molares hígidos que, após profilaxia com pedra-pomes e água utilizando escova de cerdas montada em peça de mão, foram divididos em seis grupos de 20 elementos cada. Alguns dentes receberam somente o selante e outros o preparo do esmalte como descrito a seguir. Grupo 1 - selante com carga PrismaShield® (Dentsply); grupo 2 - selante sem carga Delton® (Dentsply); grupo 3 - tratamento com broca

diamantada para fissuras e selante PrismaShield<sup>®</sup>; grupo 4 - tratamento com broca diamantada para fissuras e selante Delton<sup>®</sup>; grupo 5 - tratamento com broca esférica carbide ¼ e selante PrismaShield<sup>®</sup>; grupo 6 - tratamento com broca esférica carbide ¼ e selante Delton<sup>®</sup>. A superfície oclusal foi então condicionada com ácido fosfórico por 30 segundos. Os selantes foram aplicados e, imediatamente após a fotopolimerização, os dentes foram imersos em água destilada por 48 horas. Sessenta espécimes não foram termociclados e os outros sessenta foram por 500 ciclos, a temperaturas variando entre 5°C e 55°C e imersão de 30 segundos em cada banho. Para cada modalidade de tratamento, cinco dentes adicionais serviram como controle e não receberam selantes. A avaliação da micromorfologia das fissuras foi realizada com microscópio eletrônico de varredura. Os resultados revelaram adaptação superior do selante ao esmalte, quando a técnica da ameloplastia foi utilizada. Não houve diferença na capacidade de penetração e adaptação entre os selantes com e sem carga ou entre os grupos termociclados e não termociclados.

Visando melhor entendimento sobre as várias técnicas utilizadas em estudos sobre microinfiltração, Alani & Toh (1997) realizaram revisão de literatura. Os autores relataram que a microinfiltração na interface dente/restauração é um dos principais fatores que influenciam a longevidade das restaurações. As técnicas *in vitro* para detecção da microinfiltração incluíam o uso de corantes, traçadores químicos, isótopos radioativos, pressão de ar, uso de bactérias, análise de ativação de nêutrons, microscópio eletrônico de varredura, técnicas de cáries artificiais e condutividade elétrica. Os resultados destes estudos, indicavam que as margens das restaurações podem apresentar microfissuras dinâmicas, que possibilitam a passagem de bactérias, íons e moléculas. Após o resumo de cada uma das

---

técnicas, os autores concluíram que nenhum dos métodos utilizados para detecção da microinfiltração é ideal. O método mais prático e possivelmente o mais confiável é o da penetração de traçadores, embora apresentem limitações quanto à interpretação dos resultados. No entanto, quando comparado a outros métodos *in vitro*, permite comparações equivalentes entre as diferentes técnicas e materiais restauradores. A utilização de isótopos radioativos traz vantagens sobre o uso de corantes, uma vez que o método permite a detecção do íon, mesmo em concentrações muito baixas. A microinfiltração bacteriana é melhor avaliada *in vivo*, mas necessita de um grande número de amostras, tornando-se um método dispendioso e que exige tempo prolongado para sua execução.

Com o objetivo de analisar criticamente o uso de selantes na Odontologia, Conrado *et al.* (1997) realizaram uma revisão de literatura pertinente. Os autores discutiram sobre a susceptibilidade das cicatrículas e fissuras à cárie dentária, as razões pelo uso ou não de selantes pelos clínicos gerais e odontopediatras, os critérios de seleção baseados em idade, tipo de sulco e risco de cárie. Foram abordadas também as variedades de selantes disponíveis e/ou estudados, a sobrevivência das bactérias sob restaurações e as técnicas invasiva e não-invasiva. Considerando a literatura odontológica consultada, os autores concluíram que os efeitos dos selantes nas fossas e fissuras de dentes posteriores são benéficos como mais um fator na redução da incidência da cárie dentária. Os selantes aplicados sobre lesões iniciais de cárie inibem o desenvolvimento da mesma. Os selantes à base de cimento de ionômero de vidro, apesar de apresentarem baixos índices de retenção, promovem liberação de flúor a longo prazo, devido aos fragmentos que permanecem na estrutura dentária, sendo superiores aos selantes a base de resina na prevenção da cárie.

Com objetivo de investigar o efeito de diferentes tempos de condicionamento ácido na retenção de selantes de fossas e fissuras em segundos molares decíduos e primeiros molares permanentes, Duggal *et al.* (1997) realizaram estudo clínico. A amostra foi de oitenta e quatro crianças com 144 segundos molares decíduos e 264 primeiros molares permanentes hígidos. Os dentes foram condicionados por 15, 30, 45 e 60 segundos usando ácido ortofosfórico gel a 35%. O selante de fissuras fotopolimerizável Concise<sup>®</sup> (3M ESPE) foi aplicado e fotopolimerizado por 30 segundos. Os selantes foram avaliados como completamente retidos, parcialmente retidos ou perdidos aos 6 e 12 meses. Os resultados mostraram que a taxa total de retenção do selante de fissuras em segundos molares decíduos foi de 73% aos 6 meses e de 64,7% aos 12 meses, enquanto que nos primeiros molares permanentes as taxas de retenção foram de 60,7% aos 6 meses e 44,1% aos 12 meses, respectivamente. Os autores concluíram que, no tempo avaliado, não houve diferença significativa na retenção do selante entre os segundos molares decíduos e os primeiros molares permanentes com os diferentes tempos de condicionamento ácido.

Considerando a importância da integridade do selante, Hatibovic-Kofman *et al.* (1998) compararam a microinfiltração em selantes de fossas e fissuras com e sem carga após o preparo das fissuras com a técnica convencional, broca e abrasão a ar. Foram utilizados 72 molares permanentes hígidos divididos em três grupos. No grupo 1, 24 dentes receberam tratamento com pedra-pomes e condicionamento com ácido fosfórico a 37%. No grupo 2, 24 dentes foram preparados com broca esférica ¼ em baixa rotação e condicionados com ácido fosfórico. No grupo 3, as fossas e fissuras foram preparadas sem condicionamento ácido, utilizando-se sistema de abrasão a ar com partículas de óxido de alumínio de 50µm. Em cada grupo, 12

dentos foram selados com o selante sem carga Delton<sup>®</sup> (Dentsply) e 12 dentes com o selante com carga PrismaShield<sup>®</sup> (Dentsply). Os espécimes foram armazenados em saliva artificial por sete dias a 38°C e termociclados por 2000 ciclos. Os dentes foram então impermeabilizados com duas camadas de esmalte para unhas e imersos em solução de azul de metileno a 1% por 24 horas a 37°C. Após este período, foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e os cortes foram observados em microscópio. Os autores observaram que os selantes preparados com broca apresentaram menor microinfiltração que os selantes realizados com a técnica convencional ou abrasão a ar. No entanto, não houve diferença significativa na microinfiltração entre os grupos 1 e 3. O selante sem carga apresentou menor microinfiltração que o selante com carga, indiferentemente do método de preparo do dente.

Terapias preventivas com selantes e materiais que liberam flúor podem promover uma vantagem adicional na prevenção de cáries de esmalte. Hicks & Flaitz (1998) compararam os efeitos preventivos do selante com flúor Fissurit-F<sup>®</sup> (VocoChemie), com o selante convencional sem flúor Fissurit<sup>®</sup> (VocoChemie) em dentes decíduos, utilizando sistema de cárie artificial. Doze primeiros molares decíduos hígidos foram utilizados. Foi realizada técnica invasiva e, posteriormente, o selante Fissurit-F<sup>®</sup> foi aplicado nas porções méso-vestibular e méso-lingual da superfície oclusal. Em seguida, o selante convencional Fissurit<sup>®</sup> foi aplicado nas porções disto-vestibular e disto-lingual. Após este passo, os espécimes foram termociclados em saliva artificial por 500 ciclos entre 5°C e 55°C com 30 segundos de imersão em cada banho. Um verniz resistente a ácidos foi aplicado em todas as coroas, deixando apenas exposto 1mm de borda do esmalte que circundava o selante. Os espécimes foram então expostos ao sistema de cárie artificial. Dois

cortes longitudinais foram feitos tanto no período de iniciação da cárie (seis semanas de exposição ao gel), quanto no período de progressão da cárie (nove semanas de exposição ao gel). Os cortes foram examinados em microscópio de luz polarizada e foram realizadas fotomicrografias. Os autores concluíram que o selante que continha flúor promoveu grau de proteção à cárie junto à interface esmalte/selante, e reduziu a frequência de cavidades durante os períodos de início e progressão da cárie. A profundidade da superfície externa da lesão adjacente ao selante que liberava flúor foi significativamente menor, quando comparada ao selante convencional sem flúor.

Koh *et al.* (1998) avaliaram o efeito da aplicação tópica de flúor na resistência ao cisalhamento de selantes de fossas e fissuras. Foram utilizados quarenta molares hígidos que foram seccionados no sentido mésio-distal para o preparo de 80 amostras que, em seguida, foram incrustadas em resina acrílica e divididas em 8 grupos. A superfície vestibular de cada espécime foi desgastada com lixa de papel para proporcionar uma superfície uniforme no esmalte em que o selante poderia ser aplicado. Os dentes foram imersos em saliva artificial por 24 horas para permitir a formação de uma película de superfície. Antes da aplicação tópica de flúor, todos os espécimes receberam profilaxia com pasta fluoretada. Grupo 1 - recebeu apenas aplicação de saliva artificial e selante sem carga Concise<sup>®</sup> (3M); grupo 2 - aplicação tópica de fluoreto de sódio a 1% e selante Concise<sup>®</sup>; grupo 3 - aplicação tópica de fluoreto estanhoso 1,64% e selante Concise<sup>®</sup>; grupo 4 - aplicação tópica de flúor fosfato acidulado a 1,23% e selante Concise<sup>®</sup>; grupo 5 - recebeu apenas aplicação de saliva artificial e selante com carga FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply); grupo 6 - aplicação tópica de fluoreto de sódio a 1% e selante FluroShield<sup>®</sup>; grupo 7 - aplicação tópica de fluoreto estanhoso 1,64% e selante FluroShield<sup>®</sup>; grupo 8 - aplicação tópica de flúor fosfato acidulado a 1,23% e selante FluroShield<sup>®</sup>. As amostras dos grupos 1 a

4 foram condicionadas com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos, enquanto que as do grupo 5 a 8 foram condicionadas com ácido fosfórico a 50% por 60 segundos. Os espécimes foram armazenados em água a 37°C por 24 horas e então submetidos ao teste de resistência ao cisalhamento. Os autores verificaram que o selante com carga apresentou maior resistência adesiva que o selante sem carga e que a exposição do esmalte ao fluoreto de sódio, fluoreto estanhoso e flúor fosfato acidulado, antes da aplicação dos selantes, não teve efeito clínico significativo em sua retenção.

Silveira & Garrocho (1998) analisaram a permeabilidade do esmalte dental ao corante azul de metileno na superfície vestibular de dentes extraídos em diferentes fases evolutivas. Foram utilizados 41 dentes que foram divididos em três grupos: grupo 1 - dentes permanentes inclusos (10 dentes), grupo 2 - dentes permanentes em erupção (9 dentes) e grupo 3 - dentes permanentes com permanência na cavidade bucal superior a 2 anos (22 dentes). Os dentes foram imersos em solução de azul de metileno a 1% por 4 horas, a uma temperatura de 45°C. Foram lavados em água corrente por 2 minutos e deixados para secar a temperatura ambiente por 24 horas. A superfície vestibular foi analisada em lupa estereoscópica com aumento de 4, 6 e 10 vezes, sendo descritas as áreas de marcação do corante. Os espécimes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e a análise de penetração do corante através do esmalte, também foi observada com a utilização da lupa estereoscópica. Os autores observaram que a permeabilidade do esmalte dental diminuiu com o aumento da idade pós-eruptiva do dente, resultado da maturação pós-eruptiva do esmalte. Nos dentes em erupção, a diminuição da permeabilidade do esmalte aconteceu primeiramente na parte oclusal do dente, a primeira a ser exposta ao

meio ambiente bucal. Os dentes mais velhos apresentaram maior permeabilidade no terço cervical, em relação às outras partes do dente.

Xalabarde *et al.* (1998) investigaram o efeito da termociclagem na microinfiltração em selantes com e sem carga aplicados em fissuras íntegras ou tratadas com a técnica da ameloplastia. Foram utilizados 120 molares hígidos divididos em seis grupos de 20 elementos cada. O grupo 1 recebeu apenas profilaxia com pedra-pomes e o selante com carga PrismaShield® (Dentsply). O grupo 2 recebeu o mesmo tratamento que o grupo 1 e o selante sem carga Delton® (Dentsply). O grupo 3 recebeu tratamento com broca diamantada para fissuras e o selante PrismaShield®. O grupo 4 recebeu o mesmo tratamento que o grupo 3 e o selante Delton®. O grupo 5 recebeu tratamento com broca carbide esférica ¼ e o selante PrismaShield®. O grupo 6 recebeu o mesmo tratamento que o grupo 5 e o selante Delton®. Imediatamente após a fotopolimerização dos selantes, 60 espécimes foram imersos em água destilada por 48 horas e 60 foram termociclados por 500 ciclos a 5°C e 55°C com 30 segundos de imersão. Após as 48 horas ou termociclagem, os dentes foram cobertos com verniz resistente a ácidos, deixando exposto apenas 1mm da margem do selante. Em seguida, foram imersos em fucsina básica a 2% por 24 horas. Os espécimes foram seccionados no sentido méso-distal e examinados em microscópio. A microinfiltração foi classificada em escores de 0 a 4. O escore zero foi dado quando não existia infiltração do corante, e o escore quatro, quando havia infiltração em dentina. Os escores intermediários (1, 2 e 3) foram atribuídos a cada 0,5mm de infiltração do corante. Os resultados mostraram que não houve nenhuma diferença significativa na microinfiltração entre os grupos termociclados e não termociclados, entre as modalidades de tratamento das fissuras ou entre os selantes com carga e sem carga.

Araújo *et al.* (1999) compararam o efeito de diferentes meios de armazenamento de dentes humanos recém-extraídos e dentes bovinos na infiltração marginal de restaurações de resina composta. Foram utilizados 30 terceiros molares hígidos e 20 dentes bovinos, divididos em 8 grupos e armazenados nas seguintes condições: grupo I - dentes humanos em freezer até 20 dias; grupo II - dentes humanos em formol a 10% em geladeira; grupo III - dentes humanos em azida sódica a 0,02% em geladeira; grupo IV - dentes humanos em soro fisiológico em geladeira; grupo V - dentes humanos em água destilada à temperatura ambiente; grupo VI - dentes humanos deixados secos durante dois meses e re-hidratados durante 1 semana em água comum à temperatura ambiente; grupo VII - dente bovino em freezer por um ano; grupo VIII - dente bovino em freezer por 20 dias. Foram realizados preparos Classe V em esmalte nas faces vestibular e lingual de cada dente humano e na face vestibular dos dentes bovinos. Os preparos foram restaurados com o adesivo Single Bond<sup>®</sup> (3M) e a resina composta Z100<sup>®</sup> (3M). Os dentes foram termociclados por 300 ciclos entre  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  e  $55^{\circ}\text{C}$ . O corante utilizado foi a Rodamina B a 0,2% e o grau de microinfiltração foi analisado em lupa estereoscópica utilizando escores de 0 a 4. Os autores verificaram que os dentes bovinos armazenados em freezer por 20 dias mostraram menor grau de infiltração marginal. Os dentes humanos armazenados em água destilada à temperatura ambiente e os dentes secos re-hidratados induziram o maior grau de infiltração marginal. Os demais meios de armazenamento mostraram desempenho intermediário.

Lygidakis & Oulis (1999) avaliaram a taxa de retenção e diferenças no aumento de cáries entre o selante de fossas e fissuras fotopolimerizável, com carga e flúor (FluroShield<sup>®</sup> - Dentsply) e o selante sem carga e sem flúor (Delton<sup>®</sup> -

Johnson & Johnson). Os dois materiais foram aplicados aleatoriamente nos quatro primeiros molares permanentes de 112 crianças com idades entre 7 e 8 anos, utilizando a técnica da boca bipartida, ou seja, em um lado da boca foi aplicado o selante com carga e flúor, e no lado oposto o selante convencional. Todas as crianças foram reexaminadas em intervalos de 6 meses, e um programa preventivo, com aplicações tópicas de flúor foi implantado. Após quatro anos, os autores concluíram que, embora a perda total do selante e o aumento de cáries fossem similares em ambos os grupos, o selante FluroShield<sup>®</sup> teve sua taxa de retenção total (77%) diminuída em comparação ao selante Delton<sup>®</sup> (89%).

Rêgo & Araújo (1999) avaliaram a microinfiltração de selantes de fossas e fissuras após diferentes preparos de superfície (técnica invasiva e irradiação a laser) e o uso de diferentes materiais (selante resinoso fluoretado com carga, cimento de ionômero de vidro modificado por resina e sistema adesivo). Foram utilizados oitenta e quatro pré-molares hígidos, que foram divididos em sete grupos. Grupo 1 - selante resinoso com flúor FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply), grupo 2 - cimento de ionômero de vidro modificado por resina Vitremer<sup>®</sup> (3M), grupo 3 - sistema adesivo One Step<sup>®</sup> (Bisco) + selante FluroShield<sup>®</sup>, grupo 4 - irradiação a laser Nd: YAG (IEAv) + selante FluroShield<sup>®</sup>, grupo 5 - irradiação a laser Nd: YAG + cimento de ionômero de vidro modificado por resina Vitremer<sup>®</sup>, grupo 6 - irradiação a laser Nd: YAG + sistema adesivo One Step<sup>®</sup> + selante FluroShield<sup>®</sup>, grupo 7 - sistema adesivo One Step<sup>®</sup> + irradiação a laser Nd: YAG + selante FluroShield<sup>®</sup>. Foi executada a técnica invasiva usando broca esférica carbide ¼ em alta rotação em todos os espécimes. Após o selamento, estes foram termociclados por 500 ciclos. Os espécimes foram impermeabilizados e imersos em fluorescina de sódio a 2% por 24 horas. Dois cortes vestibulo-linguais foram obtidos de cada espécime, e estes foram observados em

microscópio epifluorescente com aumento de 32 vezes. Dois exemplares de cada grupo foram observados em microscópio eletrônico de varredura. Os autores concluíram que a irradiação a laser não diminuiu o grau de microinfiltração, quando o selante FluroShield® e o Vitremer® foram utilizados. A aplicação do laser, seguido do sistema adesivo e selante resinoso (grupo 6), mostrou os melhores resultados, com o menor grau de microinfiltração no selamento de fossas e fissuras.

Sundfeld *et al.* (1999) analisaram clinicamente, ao longo de dois anos, a retenção no esmalte dental de selante resinoso com flúor. Foram utilizados 123 dentes posteriores hígidos e os pacientes selecionados receberam noções básicas relativas à prevenção da cárie dentária. Na seqüência, 72 dentes foram selados com o Alpha Fluor Seal® (DFL), enquanto que 51 dentes não o foram, receberam apenas, na primeira sessão, aplicação no interior dos sulcos oclusais do verniz com flúor Duraphat® (Inpharma). Ambos os materiais foram aplicados no mesmo paciente e, quando possível, em pares de dentes contralaterais. O selante foi aplicado após devida profilaxia, isolamento absoluto e o condicionamento ácido do esmalte foi realizado com ácido fosfórico a 37%, pelo tempo de 1 minuto. Imediatamente, e após 24 meses do selamento oclusal, a superfície do selante foi analisada clinicamente com auxílio de espelho bucal e sonda exploradora, quanto à sua retenção e adaptação na superfície oclusal. Com a finalidade de verificar a penetração do selante no esmalte dental condicionado, foi realizado estudo laboratorial paralelo ao estudo clínico. Assim, 24 dentes posteriores receberam *in vivo* o selamento oclusal, da mesma forma que foi realizado clinicamente. Os dentes foram extraídos posteriormente por razões ortodônticas, e então seccionados no sentido vestibulo-lingual para serem analisados em fotomicroscópio. Os autores verificaram que o selante Alpha Fluor Seal® apresentou satisfatória penetração no esmalte dental,

assim como excelente retenção (94,4%) aos dois anos de análise clínica. Em relação ao grupo de dentes não-selados, observaram uma tendência maior desses espécimes em apresentar alterações clínicas nos sulcos e fossas.

Para avaliar a relação entre a viscosidade do selante, prevenção da microinfiltração e a incidência de formação de bolhas de cinco materiais diferentes, Barnes *et al.* (2000) realizaram estudo. Foram utilizados 72 pré-molares e molares hígidos que foram divididos em seis grupos de 12 elementos cada. Os selantes avaliados foram: Delton Plus<sup>®</sup> (Dentsply), Helioseal<sup>®</sup> (Vivadent), Ultrashield XT<sup>®</sup> (Ultradent), Seal-Rite<sup>®</sup> (PulpDent), FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply) e o selante sem carga Delton<sup>®</sup> (Dentsply). Todos os dentes receberam profilaxia com pedra-pomes, seguida do condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 60 segundos. Após o selamento, os espécimes foram termociclados por 5000 ciclos com temperaturas variando entre 5°C e 55°C, pigmentados com nitrato de prata e seccionados no sentido mesio-distal. A avaliação da microinfiltração e formação de bolhas foram realizadas com ampliação óptica de 50 vezes. A viscosidade foi avaliada injetando os selantes em pipetas, permitindo o livre escoamento por 30 segundos e fotopolimerizando, em seguida, por 1 minuto. Os autores concluíram que a viscosidade e o escoamento dos selantes não afetaram sua habilidade de selamento. As diferentes propriedades de escoamento dos selantes com e sem carga não tiveram efeito na formação de bolhas. Houve baixa incidência de infiltração marginal e não houve diferença nos graus de microinfiltração entre os seis materiais avaliados.

Fava *et al.* (2000) realizaram estudo *in vitro* para avaliar os padrões de condicionamento ácido exibidos nas fissuras de molares decíduos, após diferentes tempos de condicionamento com ácido fosfórico a 35%. Foram utilizados 12

---

segundos molares decíduos hígidos, que foram divididos em 3 grupos, conforme o tempo de condicionamento ácido. G1 - 15 segundos, G2 - 30 segundos e G3 - 45 segundos. Os dentes foram observados em microscópio eletrônico de varredura para avaliar os padrões de dissolução do esmalte nas fissuras, obtidas após condicionamento ácido da superfície oclusal. As observações demonstraram que o condicionamento com ácido fosfórico a 35%, nos tempos de 15, 30 e 45 segundos promoveu a formação de microporosidades nas paredes das fissuras. Entretanto, no fundo das fissuras, nenhum padrão de condicionamento ácido foi observado independentemente do tempo de aplicação do agente condicionador. Os autores verificaram que as amostras do grupo 1 apresentaram predominância do padrão de condicionamento Tipo II, ou seja, houve dissolução preferencial da periferia dos prismas, mantendo intacto o centro dos mesmos. Nas amostras dos grupos 2 e 3 foi observada predominância do padrão de condicionamento Tipo I, em que o centro do prisma foi preferencialmente dissolvido e a periferia manteve-se intacta. Em relação aos diferentes tempos de condicionamento ácido, observou-se que, quanto maior o tempo de condicionamento, maior foi o grau de dissolução da superfície da parede da fissura, independentemente da região estudada.

Para avaliar o efeito de diferentes métodos de preparo e o nível de preenchimento da fissura na qualidade dos selantes, Geiger *et al.* (2000) realizaram estudo. O total de 90 molares hígidos foi dividido em três grupos de acordo com tipo de preparo da fissura: (a) sem preparo mecânico; (b) preparo mecânico com broca carbide esférica e (c) preparo mecânico com broca diamantada cônica. Todas as fissuras foram condicionadas com ácido fosfórico a 37% por 20 segundos e cada grupo foi subdividido de acordo com o nível de preenchimento da fissura (até a borda da fissura ou com excesso) utilizando o selante Heliobond<sup>®</sup> (Vivadent). A

avaliação da microinfiltração foi realizada após a ciclagem mecânica e termociclagem dos dentes que foram, em seguida, imersos em solução de fucsina básica a 0,5% por 6 dias a 37°C e seccionados no sentido vestibulo-lingual. Após o seccionamento, os dentes foram examinados e fotografados por meio de um microscópio com aumento de 40 vezes, equipado com câmera de vídeo. A microinfiltração e profundidade de penetração do selante foram medidas em cada secção. Os autores concluíram que a penetração e retenção do selante foram significativamente melhoradas com preparo mecânico das fissuras, em comparação às fissuras não preparadas. O preparo com a broca diamantada foi superior ao da broca carbide. As fissuras seladas com excesso de material apresentaram maiores níveis de microinfiltração.

Sol *et al.* (2000) avaliaram o efeito da profilaxia do esmalte e do tempo de condicionamento ácido na adesão de selante fotopolimerizável, utilizando teste de resistência ao cisalhamento. Três métodos de profilaxia diferentes foram analisados: pasta de pedra-pomes (P), pasta fluoretada (F) e jato de bicarbonato (B). Foram utilizados oitenta terceiros molares, cujas coroas foram separadas das raízes e seccionadas com uma broca diamantada cônica, no sentido méso-distal. As superfícies vestibular e lingual foram escolhidas para o estudo. As amostras foram distribuídas aleatoriamente em 8 grupos de 20 superfícies cada, de acordo com os diferentes métodos de profilaxia (P), (F) e (B) e tempo de condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 15 ou 30 segundos. Cilindros de selante Delton<sup>®</sup> (Dentsply) foram aplicados na superfície do esmalte condicionado dos dentes e fotopolimerizados por 40 segundos. O teste de resistência ao cisalhamento foi aplicado utilizando a máquina de testes Instron<sup>®</sup> (Instron Corporation) e, após os testes, as superfícies fraturadas foram examinadas no microscópio eletrônico de

varredura. Os autores verificaram que não houve diferença estatisticamente significativa com relação à adesão do selante, tanto no tempo de condicionamento de 30 segundos, como no de 15 segundos. Nenhuma diferença estatisticamente significativa foi encontrada no teste de resistência ao cisalhamento, entre os grupos controle e os grupos em que foi realizada a profilaxia com pedra-pomes. Uma retenção altamente significativa foi encontrada nos grupos pasta fluoretada e jato de bicarbonato, quando comparados com os grupos controle e pedra-pomes. Em todos os grupos estudados, o tipo predominante de fratura foi do tipo coesiva. E os diferentes métodos de profilaxia não tiveram influência considerando o tipo de fratura.

Warren *et al.* (2001) investigaram o efeito clínico da aplicação tópica de flúor na retenção de selante fotopolimerizável e autopolimerizável. O total de 122 selantes foi aplicado em molares e pré-molares permanentes hígidos de 16 estudantes de higiene dental. Os espécimes foram condicionados com ácido fosfórico gel a 37% por 20 segundos, enxaguados com água e secados com jato de ar. O selante Concise White<sup>®</sup> (3M), versão fotopolimerizável e autopolimerizável, foi aplicado *in vivo* em lados opostos do arco antes e após o tratamento com flúor fosfato acidulado 1,23% por 4 minutos. Houve diferença significativa entre os dentes que receberam tratamento com flúor, e os que não o receberam antes da aplicação dos selantes. Quando o selante Concise<sup>®</sup> fotopolimerizável foi aplicado, a retenção foi maior nos dentes que receberam flúor antes da aplicação do selante, havendo diferença significativa em relação aos dentes que não receberam flúor antes da aplicação do selante. Nenhuma diferença foi encontrada quanto à retenção no selante Concise<sup>®</sup> autopolimerizável, independentemente dos dentes terem recebido ou não flúor antes ou após a aplicação do selante, ou quando o Concise<sup>®</sup> fotopolimerizável foi

---

comparado com o Concise<sup>®</sup> autopolimerizável. A retenção dos selantes foi maior nos pré-molares. Os autores concluíram que a retenção dos selantes não foi afetada desfavoravelmente pela aplicação tópica de flúor imediatamente antes do emprego do selante.

Wendt *et al.* (2001) avaliaram clinicamente a retenção e efetividade do selante de fissuras sem carga e autopolimerizável Delton<sup>®</sup> (Johnson & Johnson) em molares permanentes após 15-20 anos. A pesquisa contou com 72 crianças, as quais tiveram seus 4 primeiros molares permanentes selados entre 1977 e 1980. Durante os exames anuais, os segundos molares recém-irrompidos foram selados, os primeiros molares foram checados e selantes foram reaplicados nos dentes que apresentaram selantes deficientes. Quando os participantes estavam com 26 e 27 anos de idade, alguns do grupo original haviam mudado da comunidade. Logo, os resultados do estudo foram baseados apenas em 45 participantes. Cento e cinquenta primeiros molares e cento e sessenta segundos molares selados ficaram disponíveis para o exame. Os autores observaram que, após 20 anos da aplicação do selante, uma taxa de 65% mostrou retenção completa, 22% retenção parcial e ausência de cáries e 13% apresentou presença de cáries ou restauração nas fissuras oclusais e sulcos vestibulares. Com este estudo longitudinal, os autores demonstraram que os selantes de fossas e fissuras, quando aplicados na infância, têm um efeito duradouro e preventivo contra a cárie dentária.

Blackwood *et al.* (2002) avaliaram a microinfiltração em selantes, após uso de diferentes técnicas de preparo em fossas e fissuras: 1) profilaxia convencional com pedra-pomes e água por 15 segundos, 2) ameloplastia da fissura e 3) abrasão a ar com partículas de óxido de alumínio por 10 segundos. Foram utilizados 60 terceiros molares hígidos divididos em três grupos de 20 elementos cada. Os dentes foram

preparados utilizando cada uma das três técnicas de tratamento da superfície oclusal e condicionados com ácido fosfórico a 37% por 60 segundos, antes da aplicação do selante fotopolimerizável Delton<sup>®</sup> (Dentsply). Os espécimes foram termociclados por 500 ciclos com temperatura variando entre 5°C e 55°C e então armazenados em solução salina a 0,9%. Todos os espécimes foram selados apicalmente e impermeabilizados com duas camadas de esmalte para unhas, deixando exposto apenas 1,5mm da margem do selante. Os dentes foram imersos em solução de azul de metileno a 1% por 24 horas. Os espécimes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e analisados em microscópio com aumento de 25 vezes. A microinfiltração foi classificada em escores de 0 a 3. O escore zero foi dado quando não havia microinfiltração, o escore 1 quando o corante penetrava até a metade externa do selante, o escore 2 quando o corante penetrava até a metade interna do selante e escore 3 quando o corante penetrava até o fundo da fissura. Os resultados revelaram que não houve diferença significativa na microinfiltração entre os 3 métodos de preparo das fissuras antes da aplicação do selante. Os autores concluíram que nem a abrasão a ar ou ameloplastia, seguidas do condicionamento ácido, foram mais efetivas que a técnica convencional de profilaxia com pedra-pomes e condicionamento ácido.

Chevitarese *et al.* (2002) avaliaram a influência da profilaxia na microinfiltração de selantes. Foram utilizados trinta pré-molares, divididos em três grupos. No grupo A foi realizada profilaxia com pedra-pomes e água utilizando taça de borracha. No grupo B foi realizada profilaxia com jato de bicarbonato de sódio. O grupo C foi o controle (sem profilaxia). Após a profilaxia, foi realizado o condicionamento com ácido fosfórico gel a 37% por 30 segundos e aplicação do selante FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply). Os dentes foram imersos em solução de nitrato de

---

prata a 50% por duas horas e posteriormente, no revelador radiográfico por 30 minutos. As amostras foram então lavadas e os dentes seccionados no sentido vestibulo-lingual. As metades obtidas foram observadas no microscópio óptico para avaliar a penetração do corante e no microscópio eletrônico de varredura para avaliar a presença de *tags*. Os autores concluíram que a profilaxia exerceu influência na microinfiltração do selante, sendo que os grupos experimentais apresentaram resultados clínicos semelhantes. O alto nível de microinfiltração do corante na interface fissura/selante no grupo C (controle) mostrou a importância clínica da realização da profilaxia antes da aplicação do selante. Apesar da formação de *tags* ter sido observada em todos os grupos, houve microinfiltração do corante na interface fissura/selante em algumas amostras, indicando a possível ausência de *tags* ao longo da superfície oclusal.

Feigal (2002) realizou uma revisão de literatura acerca do uso e metodologia dos selantes de fossas e fissuras, incluindo recomendações de conferências prévias que revisaram as melhores diretrizes para o uso de selantes. O autor afirmou que o uso dos selantes deve ser baseado no risco de cárie apresentado pelo paciente, pelo dente e pela superfície a ser selada, e que este risco pode se modificar em qualquer fase da vida do paciente. Muitas fissuras apresentam risco de cárie imediatamente após o período de erupção, outras não, e, portanto, não devem ser seladas. Mas, em razão de mudanças de hábitos, microbiota bucal ou condição física do paciente, as fissuras não seladas e não restauradas podem alcançar mais tarde um estágio de risco. Portanto, as fissuras devem ser avaliadas continuamente até a idade adulta, na qual os selantes também podem ser aplicados. O autor concluiu, ressaltando que o sucesso dos selantes a longo prazo como método efetivo de prevenção da cárie depende de acompanhamento cuidadoso e reparação

quando necessária, uma vez que as falhas podem aumentar em poucos anos (5 a 10% ao ano), deixando as superfícies oclusais tão susceptíveis à cárie quanto aquelas não seladas.

Gonçalves (2002) avaliou *in vitro* a influência do número de ciclos térmicos na microinfiltração marginal de restaurações classe V de resina composta em dentes decíduos e a infiltração de corante através dos tecidos de dentes decíduos hígidos. Foram utilizados 100 incisivos centrais e laterais superiores decíduos. Nas superfícies vestibulares de 50 dentes, foram preparadas cavidades classe V com caneta em alta rotação. Os demais dentes (n=50) não receberam restaurações, permanecendo hígidos. As cavidades foram restauradas com o adesivo Single Bond<sup>®</sup> (3M) e a resina composta Z-250<sup>®</sup> (3M) acomodada pela técnica incremental. Em seguida, as amostras restauradas e hígidas foram divididas em cinco grupos (n=10), de acordo com o tratamento térmico: sem ciclagem térmica e com ciclagem variando o número de ciclos térmicos em 100, 500, 1000 e 1500 ciclos a temperaturas entre 5°C e 55°C, com 60 segundos de imersão em cada banho. Posteriormente, as amostras foram cobertas com duas camadas de esmalte para unhas e imersas em solução de azul de metileno a 1% por 24 horas a 37°C. Os espécimes foram então lavados e seccionados ao centro para avaliação. A penetração do corante na interface dente/restauração ou através da superfície vestibular dos dentes hígidos foi verificada com auxílio de um microscópio acoplado a um computador, obtendo-se medidas lineares (mm) para a microinfiltração. Os resultados mostraram que a variação do número de ciclos térmicos não influenciou a microinfiltração nos dentes restaurados. Não houve influência significativa na microinfiltração estrutural dos dentes hígidos, quando se variou o número de ciclos

térmicos com 0, 100 e 500 ciclos. Os dentes hígidos exibiram aumento da penetração do corante quando submetidos a 1000 e 1500 ciclos.

Pereira *et al.* (2002) realizaram análise crítica sobre o uso racional de selantes de fossas e fissuras e apresentaram uma proposta de tratamento dentro da Odontologia de Promoção de Saúde, tendo como principal filosofia, a aplicação de condutas conservadoras no tratamento da doença cárie. De acordo com os autores, os profissionais devem transmitir aos pacientes e responsáveis a importância de se manter a saúde bucal por meio de medidas preventivas baseadas na escovação eficiente, uso de dentifrício fluoretado, fio dental e consumo inteligente do açúcar. Eles concluíram que essas medidas são capazes de diminuir o risco de desenvolvimento de lesões cáries, sem que procedimentos invasivos sejam realizados. Consideraram o uso de selantes uma boa opção de tratamento preventivo não invasivo, quando em conjunto das instruções de higiene bucal e uso racional do flúor.

Pimentel *et al.* (2002) realizaram revisão de literatura destacando os principais métodos de armazenamento de dentes extraídos e a influência dos mesmos diante de diferentes testes. Os autores afirmaram que a padronização de metodologias para estudos laboratoriais é imprescindível para que os resultados sejam comparados, e que o tipo de solução utilizada para o armazenamento de dentes extraídos é uma das inúmeras variáveis que interferem no comportamento dos materiais odontológicos. Baseados na literatura pertinente, concluíram que não há uma solução ideal que mantenha inalteradas as características estruturais dos dentes extraídos. As metodologias utilizadas para se testar as inúmeras variáveis existentes, como adesão, microinfiltração, permeabilidade, também variam consideravelmente, tornando a comparação dos resultados inconsistente. Sugeriram

que um estudo das mudanças bioquímicas, tanto em nível de esmalte, como de dentina poderiam trazer esclarecimentos em relação à solução e ao tempo de estocagem de dentes utilizados em pesquisas laboratoriais.

Simonsen (2002) realizou revisão de literatura acerca dos selantes de fossas e fissuras que incluiu 1465 artigos, publicados em periódicos de língua inglesa entre 1971 e 2001. O autor abordou diferentes aspectos sobre os selantes de fossas e fissuras: estudos laboratoriais, técnica clínica e preparo do dente, tempo de condicionamento, possibilidade de aplicação dos selantes por auxiliares bem treinados, a retenção e prevenção da cárie, utilização do flúor junto com o selante, utilização do cimento de ionômero de vidro como selante, opções de selantes encontrados no mercado, selantes aplicados sobre cáries de maneira terapêutica, custo-benefício, subutilização, utilização de sistemas adesivos como agente intermediário e novos desenvolvimentos e projeções no uso de selantes. Baseado na literatura pertinente, o autor pôde concluir que os selantes são um método seguro e efetivo na prevenção da cárie dentária e deveriam ser mais utilizados. A aplicação de selantes apresenta melhores resultados em populações de alto risco à cárie, podendo ser aplicado com sucesso por auxiliares bem treinados. O uso de jato de bicarbonato foi considerado o melhor método de profilaxia. O condicionamento ácido recomendado foi o com ácido fosfórico entre 35% e 37% por 15 segundos em dentes decíduos e permanentes. Há vantagens na aplicação de selantes sob o uso do isolamento absoluto, mas quando este não pode ser utilizado, o isolamento relativo eficiente pode ser empregado, desde que um sistema adesivo seja aplicado como agente intermediário entre o esmalte e o selante.

Sundfeld *et al.* (2002) realizaram algumas considerações clínicas e microscópicas considerando os selantes de fossas e fissuras. Relataram que os

dentes indicados para o selamento devem apresentar superfícies proximais clínico/radiograficamente híginas, acompanhadas de sulcos e fossas claros e sem alterações cromáticas, enquanto que os dentes que apresentam pequenas alterações cromáticas localizadas, sugestivas ou não de lesão cariosa incipiente, podem receber a aplicação dessa técnica, após a remoção dessas alterações, com o emprego de uma broca esférica lisa carbide  $\frac{1}{4}$ , montada em alta rotação. Os dentes que evidenciam lesões cariosas extensas, atingindo todo o sulco oclusal e/ou tecido dentinário, e que envolvam todas as fossas e fissuras, não são indicativos para a técnica. Os autores afirmaram que o sucesso clínico do selante como recurso eficaz e seguro na prevenção das lesões de cárie oclusais está diretamente ligado à adoção de uma técnica de aplicação acurada, assim como o controle periódico das superfícies que foram seladas. Além disso, é conveniente que sejam feitas visitas regulares ao dentista, realização de radiografias interproximais paralelamente à aplicação de selantes, bem como o controle e a manutenção da higiene bucal e consumo inteligente do açúcar, para impedir o aparecimento de lesões de cárie proximais.

Kramer *et al.* (2003) avaliaram *in vivo*, por meio de exame clínico e radiográfico, o efeito da aplicação de selantes de fossas e fissuras na progressão de lesões cariosas oclusais em molares decíduos, durante o período de 24 meses. A amostra foi constituída de 67 molares decíduos com cárie oclusal. Os critérios de inclusão dos dentes envolveram, clinicamente, a presença de cavitação na superfície oclusal, envolvimento de dentina e uma abertura menor ou igual a 3mm. No exame radiográfico interproximal, a lesão cariosa não deveria ultrapassar  $\frac{1}{3}$  da espessura da dentina. Além disso, os dentes selecionados não apresentavam restaurações ou cárie em outras superfícies. Os dentes foram selados com o selante FluroShield®

(Dentsply), de acordo com as recomendações do fabricante e a devida integridade das margens foi verificada com auxílio de uma sonda exploradora. O acompanhamento longitudinal envolveu retornos em períodos de 6, 12, 18 e 24 meses. Os autores verificaram que aproximadamente 90% dos molares decíduos da amostra estudada apresentou retenção completa do selante na superfície oclusal após 24 meses. Não houve sinais radiográficos de progressão da lesão cariiosa em 100% da amostra selada após os 24 meses.

Nassif *et al.* (2003) realizaram trabalho em que abordaram as funções desempenhadas e o modo de funcionamento do Banco de Dentes Humanos da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo. Os autores relataram que o propósito do Banco de Dentes Humanos é suprir as necessidades acadêmicas, fornecendo dentes humanos para pesquisa ou treinamento laboratorial pré-clínico dos alunos, visando eliminar o comércio ilegal de dentes, além de zelar pela eliminação da infecção cruzada que existe no manuseio indiscriminado de dentes extraídos. Ressaltaram que o dente como qualquer outro órgão do corpo humano, somente pode ser doado para o banco de dentes com o consentimento do paciente ou responsável, por meio de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ou por meio de um Termo de Doação de Dentes Humanos.

Com o objetivo de avaliar a microinfiltração em selantes de fossas e fissuras após ciclagem mecânica, Gabler (2004) realizou estudo. Foram utilizados 60 terceiros molares hígidos que foram divididos em 3 grupos: Grupo 1 - selante resinoso FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply); grupo 2 - selante resinoso Clinpro<sup>®</sup> (3M); grupo 3 - compômero selante Vitro Seal Alpha<sup>®</sup> (DFL). O condicionamento ácido do esmalte foi realizado com ácido fosfórico por 15 segundos. Metade dos corpos de prova de cada grupo foi submetida à ciclagem mecânica. Após este procedimento, os

---

espécimes foram imersos em solução de azul de metileno a 2% por 24 horas. Em seguida, os espécimes foram lavados e seccionados no sentido vestibulo-lingual para avaliação da microinfiltração. A avaliação foi realizada com o auxílio de uma lupa estereoscópica acoplada a câmera digital com aumento de 18 vezes. A microinfiltração foi medida e classificada em graus, variando de forma crescente do menor para o maior grau. Os resultados mostraram que não houve diferença na microinfiltração entre os grupos submetidos à ciclagem mecânica quando comparados com os grupos que não foram. Houve diferenças entre os tipos de selantes utilizados. O grupo I foi o que apresentou o menor grau de microinfiltração. No grupo II, os resultados foram intermediários e o grupo III, foi o grupo que apresentou o maior grau de microinfiltração. A interação entre o tipo de material utilizado e a ciclagem mecânica não influenciou a microinfiltração na interface esmalte/selante de fossas e fissuras.

Strassler *et al.* (2005) realizaram estudo acerca do sucesso dos selantes de fossas e fissuras na prevenção da cárie dentária em crianças e adolescentes. Os autores discutiram sobre a susceptibilidade das fossas e fissuras à cárie, indicação dos selantes baseados no risco de cárie do paciente e do dente e tipos de selantes encontrados no mercado. Apontaram os dentes parcialmente irrompidos, o isolamento inadequado, hábitos parafuncionais oclusais (desgaste do selante), pacientes com problemas de comportamento, a dificuldade de realizar isolamento adequado em pacientes muito jovens (idade do paciente) e defeitos estruturais do esmalte, como os principais fatores relacionados às falhas prematuras nos selantes. Ressaltaram que os selantes devem ser reavaliados periodicamente para verificação da retenção, e que selantes parcial ou totalmente perdidos, precisam ser reaplicados. Os autores concluíram que o uso de critérios para a seleção do

paciente e do dente, aliados à técnica clínica bem executada, contribui para otimização dos benefícios dos selantes na prevenção da cárie de fossas e fissuras.

## **2.2 Sistemas adesivos convencionais e sistemas adesivos autocondicionantes**

Os sistemas adesivos atuais são constituídos de um conjunto de materiais que, aplicados de forma seqüencial, promovem a adesão ao esmalte dental e à dentina simultaneamente. São eles: 1) agente condicionador - substância de natureza ácida; 2) *primer* - substância hidrofílica que torna a superfície mais receptiva à adesão, aumentando a capacidade de umedecimento da superfície dentinária; 3) adesivo - substância hidrofóbica também chamada resina fluida ou *bond*, que liga o complexo dentina condicionada e *primer* ao material resinoso (TERUYA & CORRÊA, 1999).

Os sistemas adesivos de condicionamento ácido total preconizam o condicionamento ácido de esmalte e dentina separadamente dos outros passos operatórios, sendo também, conhecidos como adesivos convencionais. Podem apresentar os três componentes separados ou associados entre si, o que determinará sua aplicação em 3 ou 2 passos.

Os adesivos de 3 passos (multi-frascos) apresentam os três componentes separados: ácido, *primer* e adesivo. Visando diminuir um passo clínico e minimizar possíveis erros de técnica, os fabricantes desenvolveram os adesivos de frasco único, ao unirem o *primer* e o *bond* em um único frasco. São empregados em 2 passos, ou seja, condicionamento ácido e aplicação do *primer / bond*.

A simplificação da técnica é desejada como um recurso extra na odontologia, especialmente na odontopediatria, considerando-se que, nesta especialidade, o tratamento deve ser o mais curto e o menos traumático possível (SCAVUZZI *et al.*, 2001). Logo, foram desenvolvidos os adesivos autocondicionantes, que diferem de seus antecessores convencionais pela ausência da etapa isolada de aplicação do ácido, visto que o passo do condicionamento ácido foi agregado à aplicação dos monômeros adesivos. Estes sistemas adesivos possuem em sua formulação monômeros resinosos ácidos que simultaneamente desmineralizam e infiltram os tecidos dentais, eliminando a etapa de lavagem e secagem do condicionamento ácido convencional (CARVALHO *et al.*, 2004).

Apresentam-se de duas formas: sistemas autocondicionantes de 2 passos, também denominados de *primers* autocondicionantes, onde houve a associação entre *primer* e o ácido, que é aplicado primeiramente, seguido da aplicação do adesivo; e os sistemas autocondicionantes de 1 passo, conhecidos como adesivos autocondicionantes, nos quais foram unidos o *primer* ácido e a resina adesiva, e uma única solução que contém os monômeros ácidos, solventes, diluentes e água é aplicada diretamente sobre o substrato dental não condicionando e desempenha a função de desmineralização, infiltração e posterior ligação com o material restaurador (CARVALHO *et al.*, 2004).

### **2.3 Sistemas adesivos e sua utilização como agente intermediário entre o esmalte e o selante**

O isolamento adequado do campo operatório é o processo mais crítico da aplicação de selantes, já que a contaminação da superfície do esmalte condicionada pode levar a efeitos deletérios na adesão e ao insucesso do selante (SILVERSTONE *et al.*, 1985; TANDON *et al.*, 1989; HITT & FEIGAL, 1992). Deste modo, a efetividade do selante está diretamente relacionada a sua retenção e é dependente dos procedimentos de aplicação (SYMONS *et al.*, 1996).

O uso de materiais adesivos juntamente com os selantes resinosos tem mostrado benefícios à adesão ao esmalte condicionado, quando o campo é mantido seco sob isolamento, e quando a superfície condicionada é contaminada por umidade ou saliva (HITT & FEIGAL, 1992; FEIGAL *et al.*, 1993; BOREM & FEIGAL, 1994; CHOI *et al.*, 1997; HEBLING & FEIGAL, 2000; FEIGAL *et al.*, 2000).

Silverstone *et al.* (1985) realizaram estudo *in vitro* para avaliar o efeito de diferentes períodos de contaminação salivar na topografia de superfície do esmalte condicionado. Foram utilizados molares e pré-molares permanentes hígidos que foram seccionados em três porções no sentido vestibulo-lingual com micrótomo. Verniz resistente a ácidos foi aplicado nos espécimes, deixando apenas uma janela de esmalte exposta no terço médio da coroa, em ambas as superfícies vestibular e lingual, que foram condicionadas por 60 segundos com ácido fosfórico a 30%. Para cada dente, uma porção foi deixada como controle após o condicionamento, enquanto as outras duas foram expostas à saliva de um dos pesquisadores, *in vitro*. Os tempos de exposição foram de 0,5, 1, 5, 10, 30 e 60 segundos. Após a exposição aos fluidos bucais, uma porção foi secada com ar e a outra lavada vigorosamente por 30 segundos com spray de ar/água e secada por 30 segundos com jato de ar. Os espécimes foram então observados no microscópio eletrônico de varredura. Os resultados demonstraram que o efeito da contaminação do esmalte condicionado

---

com fluidos bucais, mesmo que por 1 segundo, resultou em uma camada orgânica aderente que não foi removida pelas técnicas convencionais de lavagem, comprometendo a adesão entre o esmalte e o material resinoso. Os autores concluíram que, caso a contaminação ocorra por pelo menos 1 segundo, o operador não deve prosseguir com a técnica adesiva, sendo necessário a secagem da superfície e condicionamento antes da aplicação do material resinoso.

Hitt & Feigal (1992) efetuaram estudo que investigou a força de adesão *in vitro*, quando o agente adesivo Scotchbond Dual Cure<sup>®</sup> (3M) foi usado sob o selante White Sealant<sup>®</sup> (3M) na presença de várias condições de contaminação. Foram utilizadas 500 coroas de incisivos bovinos, divididas em oito grupos. As amostras foram condicionadas por 60 segundos com ácido fosfórico a 37% gel, lavadas por 45 segundos com água destilada e secadas até que ficassem com o aspecto de giz. A contaminação das amostras com saliva foi realizada da seguinte maneira: (1) saliva fresca foi aplicada em toda superfície do esmalte condicionado e deixada inalterada por 5 segundos, antes de ser secada por 5 segundos; (2) saliva fresca foi aplicada na superfície do esmalte condicionado e deixada inalterada por 5 segundos até a continuação do procedimento; (3) as amostras foram colocadas em uma câmara de umidade (água destilada) a 96% por 1 minuto. Em seguida, uma fina camada do agente adesivo foi aplicada, o excesso removido com jato de ar comprimido, e a fotopolimerização realizada por 10 segundos. Foram confeccionados botões de selante utilizando molde de teflon. Os moldes foram removidos 5 minutos após a fotopolimerização do selante. Todas as condições de contaminação testaram a força de adesão do selante com e sem a utilização do agente adesivo como camada intermediária entre o esmalte/selante. Nos grupos controles, tanto o selante como o agente adesivo sob o selante, foram aplicados em esmalte limpo e condicionado. A

força de adesão foi medida utilizando-se uma máquina de testes universais. Os autores concluíram que, quando não havia contaminação por umidade, o uso do Scotchbond Dual Cure<sup>®</sup> sob o selante resultou em uma força de adesão significativamente maior do selante ao esmalte, do que quando o selante foi utilizado sem o adesivo. Quando havia contaminação por umidade, o uso do Scotchbond Dual Cure<sup>®</sup> sob o selante resultou em força de adesão equivalente à do selante quando no esmalte não contaminado. O uso do Scotchbond Dual Cure<sup>®</sup> sob o selante reduziu os efeitos negativos da contaminação na força de adesão.

Boksman *et al.* (1993) realizaram estudo para avaliar se a efetividade clínica (taxa de retenção) de selantes era aumentada com a utilização de um sistema adesivo como agente intermediário entre o esmalte e o selante. Dois selantes fotopolimerizáveis, Concise White<sup>®</sup> (3M) e PrismaShield<sup>®</sup> (Dentsply) foram aplicados *in vivo* com e sem o uso dos sistemas adesivos, Scotchbond 2<sup>®</sup> (3M) e Prisma Universal Bond<sup>®</sup> (L.D. Caulk) respectivamente. Ao final de dois anos, 55% das amostras estava disponível para os reexames. A taxa de retenção para o Concise<sup>®</sup> com o Scotchbond 2<sup>®</sup> foi de 77% e para o Concise<sup>®</sup> sem sistema adesivo foi de 84%. Para o PrismaShield<sup>®</sup> com o Prisma Universal Bond<sup>®</sup> a taxa retenção foi de 77% e para o PrismaShield<sup>®</sup> sem sistema adesivo foi de 77%. Os autores concluíram que o uso de agente adesivo antes da aplicação do selante não aumentou as taxas de retenção.

Feigal *et al.* (1993) efetuaram estudo clínico de dois anos comparando selantes realizados sob contaminação salivar intencional, e mostraram que a retenção do selante é possível na superfície úmida do esmalte, se um agente adesivo for utilizado entre o esmalte e o selante. Vinte pacientes com os quatro primeiros e segundos molares permanentes hígidos participaram do estudo, o qual

foi realizado utilizando a técnica da boca bipartida. Os dentes foram condicionados por 30 segundos, lavados por 20 segundos e secados com jato de ar até atingirem o aspecto branco-opaco. A este ponto, o isolamento relativo foi removido e os pacientes foram instruídos a passarem a língua sobre o dente e a engolir. Após os 10 segundos de contaminação, novos rolos de algodão foram colocados para isolar o quadrante, e nenhuma secagem com jato de ar foi realizada. Quatro dentes receberam apenas o selante Concise White<sup>®</sup> (3M), que foi aplicado sobre a superfície úmida e imediatamente fotopolimerizado por 30 segundos. Os demais quatro dentes da outra metade da boca receberam o Scotchbond Dual Cure<sup>®</sup> (3M), antes do selante. Os dentes tratados foram avaliados após uma hora, uma semana, um mês, seis meses, um ano e dois anos, por um examinador que não sabia do tratamento realizado em cada dente. Os autores concluíram que o Scotchbond Dual Cure<sup>®</sup> antes da aplicação do selante permitiu adaptação bem sucedida deste no esmalte úmido com saliva. A duração a longo prazo do Scotchbond Dual Cure<sup>®</sup> mais selante no esmalte úmido foi igual à retenção do selante, quando aplicado sozinho no esmalte seco.

Borem & Feigal (1994) investigaram o efeito do agente adesivo Scotchbond Dual Cure<sup>®</sup> (3M) na microinfiltração do selante Concise White<sup>®</sup> (3M) aplicado sobre o esmalte contaminado por saliva. Foram utilizados 56 pré-molares hígidos, aleatoriamente divididos em quatro grupos. Após a profilaxia, os dentes foram condicionados com ácido fosfórico gel a 37% por 20 segundos, sendo então lavados por 20 segundos e secos com jato de ar comprimido por 15 segundos. Os grupos A e B foram selados sem contaminação salivar. O grupo A (controle) teve o selante fotopolimerizável Concise White<sup>®</sup> aplicado na superfície condicionada do esmalte, e este foi fotopolimerizado por 40 segundos. O grupo B teve o Scotchbond Dual Cure<sup>®</sup>

aplicado e fotopolimerizado por 10 segundos. O selante foi então aplicado e fotopolimerizado por 40 segundos. O grupo C foi preparado da mesma forma que o grupo A, excetuando-se a saliva fresca previamente coletada em um tubo, aplicada na superfície do esmalte condicionado e deixada inalterada por 10 segundos. Em seguida, sem que a saliva fosse secada, o selante foi aplicado na superfície do esmalte contaminado e fotopolimerizado. O grupo D foi preparado do mesmo modo que o grupo C, mas, antes que o selante fosse aplicado, este grupo recebeu o tratamento com o Scotchbond Dual Cure<sup>®</sup>. Os dentes foram submetidos a 500 termociclos com temperaturas variando entre 4°C e 55°C, com 30 segundos de imersão em cada banho. Os dentes foram então imersos em uma solução aquosa de nitrato de prata a 50% por 2 horas no escuro. Foram realizadas medidas para verificar a microinfiltração e os espécimes foram observados no microscópio eletrônico de varredura. Os autores verificaram que a contaminação salivar antes da aplicação do selante resultou em alta microinfiltração, quando apenas o selante foi aplicado. O Scotchbond Dual Cure<sup>®</sup>, quando usado como camada intermediária entre o selante e o esmalte, reduziu significativamente a microinfiltração do selante, quando colocado sob condições de contaminação salivar.

Symons *et al.* (1996) realizaram estudo para determinar se a adesão e penetração do selante foram afetadas pelas variações no método de preparo da superfície do esmalte ou pré-tratamento da superfície do esmalte com adesivos dentinários, em fissuras de variadas morfologias. Cento e oito molares e pré-molares hígidos foram utilizados no estudo. As fissuras foram classificadas como superficiais, médias e profundas. Seis dentes com cada tipo de fissura foram tratados de acordo com os seguintes métodos: Grupo 1 - condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 37% por 60 segundos e aplicação de selante; grupo 2 - condicionamento

do esmalte com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos e aplicação de selante; grupo 3 - condicionamento do esmalte com ácido maleico a 10% por 15 segundos e aplicação de selante; grupo 4 - condicionamento do esmalte com ácido maleico a 10% por 15 segundos, aplicação e fotopolimerização do adesivo Scotchbond Multi-Purpose<sup>®</sup> (3M) e aplicação de selante; grupo 5 - condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 10% por 60 segundos, aplicação de cinco camadas do All-Bond 2<sup>®</sup> (Bisco) e aplicação de selante; grupo 6 - condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 10% por 15 segundos, aplicação de cinco camadas do All-Bond 2<sup>®</sup> e aplicação de selante. Os espécimes foram termociclados em saliva artificial por 200 ciclos com temperatura variando entre 5°C e 55°C e imersos em corante orange a 1,5% por 3 minutos. Os dentes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e examinados no microscópio para verificar adesão do selante e sua penetração no tipo de fissura. Todas as técnicas de selante empregadas nos diversos grupos apresentaram boa adaptação na superfície do esmalte, já que o corante não penetrou em nenhum dos dentes selados. As fissuras superficiais foram bem seladas tanto na dimensão vertical quanto na lateral. Os selantes ficaram bem adaptados nas paredes verticais das fissuras profundas, mas falharam em penetrar nas regiões mais profundas. A redução do tempo de condicionamento com ácido fosfórico a 37% resultou no aumento de espaços vazios entre a superfície do esmalte e o selante e em pouca adaptação nas paredes verticais. A adição de sistemas adesivos aumentou e melhorou a penetração vertical do selante nas fissuras mais profundas.

Choi *et al.* (1997) compararam a resistência ao cisalhamento do selante Delton<sup>®</sup> (Johnson & Johnson) em esmalte bovino com e sem a presença do sistema adesivo All-Bond 2<sup>®</sup> (Bisco) como agente intermediário. Foram utilizados cem dentes

bovinos hígidos, que foram fixados em resina acrílica e desgastados com lixa para expor 4,4mm de superfície de esmalte para adesão. Os dentes foram divididos em 4 grupos. No grupo 1, foi realizada a técnica convencional do selante com condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 32% por 15 segundos e aplicação do selante. No grupo 2, após o condicionamento ácido, a superfície dos dentes foi secada com lenço de papel para remover o excesso de umidade e, em seguida, foi realizada aplicação do selante. No grupo 3, após o condicionamento, a superfície dos dentes foi secada até obter-se o branco opaco, o sistema adesivo e o selante foram aplicados e fotopolimerizados. No grupo 4, após o condicionamento ácido, a superfície dos dentes foi secada com lenço de papel para remover o excesso de umidade, o sistema adesivo e o selante foram aplicados e fotopolimerizados. Os espécimes foram armazenados em água destilada a 37°C por 24 horas e então submetidos ao teste de resistência ao cisalhamento. Os resultados do estudo revelaram que a maior resistência adesiva foi obtida com o uso do sistema adesivo All-Bond 2<sup>®</sup>, mesmo com a superfície úmida. Os resultados também mostraram que o All-Bond 2<sup>®</sup> usado no esmalte úmido sob o selante teve maior resistência adesiva que o selante no esmalte seco, embora nenhuma diferença significativa foi encontrada no uso do All-Bond 2<sup>®</sup> no esmalte úmido ou seco.

Ciamponi *et al.* (1998) efetuaram estudo *in vitro* para avaliar o efeito da contaminação salivar e do *primer* no processo de microinfiltração na interface esmalte/selante durante as diversas etapas de aplicação de diferentes selantes. Foi utilizado o total de 160 dentes hígidos, sendo 80% molares e 20% pré-molares. Na primeira etapa do experimento, avaliou-se o efeito da contaminação e emprego do *primer* sobre a microinfiltração nas diferentes etapas de aplicação dos selantes. Foram seladas 150 superfícies vestibulares e 150 superfícies linguais. A

contaminação foi executada em diferentes etapas: sem contaminação; contaminação antes do condicionamento ácido; durante o condicionamento ácido; após lavagem; após secagem; após emprego do *primer* e durante a polimerização do selante (Concise Light Cured White Sealant<sup>®</sup> - 3M). Na segunda etapa do experimento, avaliou-se o efeito da contaminação sobre a microinfiltração, a penetração dos selantes e a formação de bolhas, utilizando-se dois selantes, associados ou não ao emprego de *primer*. As superfícies oclusais dos 160 dentes receberam selamento. As variáveis foram a contaminação salivar após o condicionamento ácido, o tipo de selante (Concise Light Cured White Sealant<sup>®</sup> - 3M; FluroShield<sup>®</sup> - Dentsply) e a presença do *primer* (Ternure<sup>®</sup> - Dent-Mat). Durante a etapa de condicionamento do esmalte, foi utilizado ácido fosfórico a 37%, pelo período de 20 segundos. Após a termociclagem, os espécimes foram imersos em solução de nitrato de prata a 50% e mantidos no escuro por 2 horas. Em seguida, foram imersos em revelador fotográfico por 8 horas, sob luz fluorescente. As coroas foram seccionadas no sentido vestibulo-lingual e os valores de microinfiltração foram avaliados. Os autores concluíram que a presença de contaminação salivar durante a aplicação dos selantes interferiu negativamente na microinfiltração. A aplicação do *primer* promoveu efeito significativo de eliminação da microinfiltração. O *primer* foi mais eficaz na redução da microinfiltração quando a contaminação ocorreu após condicionamento ácido e secagem da superfície. Os dois selantes apresentaram comportamento semelhante quanto à microinfiltração, quando foram submetidos às mesmas condições de contaminação salivar e emprego do *primer*. A utilização do *primer* favoreceu a penetração do FluroShield<sup>®</sup>, e este apresentou o maior número de bolhas em relação ao Concise<sup>®</sup>.

Sousa (1998) avaliou a penetração do selante FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply) e do compômero Compoglass<sup>®</sup> (Vivadent) e a infiltração do corante fucsina básica na interface esmalte/material. Foram utilizados 64 pré-molares hígidos, que foram distribuídos em 8 grupos, dos quais 4 foram submetidos à técnica convencional (TC) e os outros à técnica invasiva (TI). Os tratamentos realizados foram: Grupo 1 - TC e aplicação do Compoglass<sup>®</sup>; grupo 2 - TI e aplicação do Compoglass<sup>®</sup>; grupo 3 - TC, agente adesivo Compoglass SCA<sup>®</sup> (Vivadent) e Compoglass<sup>®</sup>; grupo 4 - TI, agente adesivo Compoglass SCA<sup>®</sup> e Compoglass<sup>®</sup>; grupo 5 - TC e aplicação do FluroShield<sup>®</sup>; grupo 6 - TI e aplicação do FluroShield<sup>®</sup>; grupo 7 - TC, *primer*/adesivo PSA - Dyract<sup>®</sup> (Dentsply) e FluroShield<sup>®</sup>; grupo 8 - TI, *primer*/adesivo PSA - Dyract<sup>®</sup> e FluroShield<sup>®</sup>. Em seguida, os dentes foram termociclados por 500 ciclos com temperaturas variando entre 5°C e 60°C e imersos em solução de fucsina básica a 0,5% por 24 horas. Os espécimes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e observados em microscópio óptico, sendo as imagens processadas em um computador. Os resultados mostraram que o Compoglass<sup>®</sup> aplicado pela técnica convencional, sem o uso de adesivo, apresentou média de penetração inferior aos demais tratamentos, sendo a diferença significativa. O FluroShield<sup>®</sup> apresentou médias de penetração semelhantes, quando aplicado por ambas as técnicas convencional e invasiva, com ou sem a prévia aplicação do adesivo. A ocorrência de infiltração para as amostras tratadas com o Compoglass<sup>®</sup> sem adesivo foi superior ao mesmo material aplicado com adesivo. Entre as técnicas convencional e invasiva, não houve diferenças significativas na ocorrência de infiltração, tanto para o Compoglass<sup>®</sup> quanto para o FluroShield<sup>®</sup>. O selante FluroShield<sup>®</sup> aplicado sem adesivo apresentou os menores percentuais de amostras com infiltração quando comparado com o mesmo material associado ao uso de adesivo. O autor concluiu

que os maiores percentuais de penetração e os menores percentuais de infiltração foram encontrados com o selante FluroShield<sup>®</sup> aplicado sem o adesivo.

Para avaliar a adesão de diferentes sistemas adesivos ao esmalte intacto ou desgastado, Kanemura *et al.* (1999) realizaram estudo. Foram utilizados terceiros molares hígidos. As superfícies vestibulares intactas do esmalte foram limpas com pasta de dente por 15 segundos, utilizando-se escova de cerdas montada em peça de mão. As superfícies desgastadas de esmalte foram preparadas desgastando aproximadamente 0,5mm de esmalte vestibular, utilizando-se broca diamantada em alta rotação. Os sistemas adesivos One-Step<sup>®</sup> (Bisco), Single Bond<sup>®</sup> (3M), Clearfil Liner Bond<sup>®</sup> (Kuraray) e Tokuso Mac Bond II<sup>®</sup> (Tokuso) foram avaliados quanto à habilidade de aderir ao esmalte. As superfícies intactas ou desgastadas de esmalte foram designadas aleatoriamente a um dos quatro sistemas adesivos que foram aplicados de acordo com as recomendações do fabricante. Após a aplicação dos adesivos, a resina composta Clearfil AP-X<sup>®</sup> (Kuraray) foi aplicada nas superfícies de maneira incremental em 4 camadas, com alturas variando entre 3mm e 5mm. Os espécimes foram armazenados em água a 37°C por 24 horas e, em seguida, foram realizados testes de resistência ao cisalhamento. O microscópio eletrônico de varredura foi utilizado para observar a interface adesiva e o efeito do condicionamento de cada material na superfície do esmalte. Os autores concluíram que não houve diferença na resistência adesiva entre os materiais, quando eles foram aplicados em esmalte desgastado. Entretanto, os sistemas autocondicionantes Clearfil Liner Bond<sup>®</sup> e Tokuso Mac Bond II<sup>®</sup> apresentaram menor resistência adesiva ao esmalte intacto que os adesivos One-Step<sup>®</sup> e Single Bond<sup>®</sup>, que utilizaram o condicionamento com ácido fosfórico. A microscopia eletrônica de varredura demonstrou que o padrão de condicionamento ácido dos sistemas

autocondicionantes não foi suficientemente profundo para permitir uma boa penetração do adesivo, quando aplicado em superfícies de esmalte intacto.

Tulunoglu *et al.* (1999) investigaram *in vitro* o efeito do uso de três sistemas adesivos: Scotchbond Multi-Purpose Plus<sup>®</sup> (3M), Syntac<sup>®</sup> (Vivadent), Optibond Dual Cure<sup>®</sup> (Kerr) na microinfiltração e resistência ao cisalhamento do selante de fossas e fissuras Heliobond<sup>®</sup> (Vivadent) aplicado no esmalte decíduo seco ou úmido (contaminado por saliva). Foram utilizados 112 segundos molares decíduos hígidos, extraídos de crianças com idades variando entre 10 e 12 anos. Os dentes foram divididos em 8 grupos, seccionados no sentido mesio-distal e fixados em blocos de resina acrílica com as superfícies vestibular ou lingual voltadas para cima. As superfícies foram desgastadas cuidadosamente com lixa de papel para promover superfícies de esmalte planas e uniformes para aplicação do selante. O esmalte foi condicionado com ácido fosfórico a 37% durante 30 segundos. Nos grupos 1 e 2, cilindros de selante foram aplicados diretamente no esmalte condicionado sem contaminação e com contaminação salivar, respectivamente. Nos grupos 3 e 4, cilindros de selante foram aplicados no esmalte condicionado tratado com o Scotchbond Multi-Purpose Plus<sup>®</sup> sem e com contaminação salivar, respectivamente. Nos grupos 5 e 6, cilindros de selante foram aplicados no esmalte condicionado tratado com o Syntac<sup>®</sup> sem e com contaminação salivar, respectivamente. Nos grupos 7 e 8, cilindros de selante foram aplicados no esmalte condicionado tratado com o Optibond Dual Cure<sup>®</sup> sem e com contaminação salivar, respectivamente. Todos os espécimes foram termociclados. Os grupos experimentais submetidos ao teste de microinfiltração foram imersos em fucsina básica a 5% e os submetidos ao teste de resistência ao cisalhamento, ficaram imersos em água destilada durante dois dias. Os resultados obtidos revelaram que o uso de agentes adesivos sob o

---

selante em condições de contaminação salivar apresentou melhores resultados, quando comparados aos grupos em que o selante foi aplicado sozinho e sem contaminação. O Scotchbond Multi-Purpose Plus<sup>®</sup> apresentou os melhores resultados nos testes de microinfiltração e resistência ao cisalhamento.

Croll (2000) utilizou selante resinoso de fossas e fissuras associado ao adesivo autocondicionante Prompt L-Pop<sup>®</sup> (3M ESPE) em mais de cem pacientes, desde dezembro de 1999. Para demonstrar a técnica, foi utilizado um terceiro molar hígido, que foi fixado em gesso. Após a profilaxia, o adesivo autocondicionante Prompt L-Pop<sup>®</sup> foi aplicado, e sem sua polimerização prévia, o selante foi empregado. Em seguida, os dois materiais foram fotopolimerizados juntos por 40 segundos. Na tentativa de demonstrar a força de união de selantes resinosos ao esmalte, quando associados ao adesivo autocondicionante Prompt L-Pop<sup>®</sup>, o autor fixou outros nove terceiros molares em gesso. A técnica de selamento foi a mesma, adesivo Prompt L-Pop<sup>®</sup>, seguido do selante resinoso. Fios ortodônticos flexíveis e dobrados duplamente foram colocados na superfície do selante recém-polimerizado. Acrescentou-se mais selante para cobrir o fio e este foi fotopolimerizado por 60 segundos. Nas extremidades livres dos fios de ligação foram, primeiramente, amarrados halteres de 2,5kg, em seguida, halteres de 5kg e finalmente, foram amarrados os dois halteres (2,5kg e 5kg), simultaneamente. Nenhum fio se destacou do selante, e os selantes não se destacaram de nenhum dos 10 molares quando o halteres de 2,5kg ou o de 5kg foram livremente suspensos pelo fio. Em todos os 10 espécimes, o fio se destacou do selante quando os pesos foram aplicados simultaneamente. Em três casos, o fio quebrou perto de onde havia sido fixado no selante. Nos outros sete casos, a força coesiva da resina foi insuficiente e o fio

intacto quebrou o selante. Os resultados levaram o autor a concluir que ocorre uma simplificação na técnica do selante, quando o adesivo autocondicionante é utilizado.

Feigal *et al.* (2000) realizaram estudo clínico cujo objetivo foi avaliar os efeitos de múltiplas variáveis no sucesso a longo prazo do selante, focalizando os efeitos dos agentes adesivos nos selantes oclusal e vestibular/lingual. O total de 165 crianças participou do estudo, o número total de superfícies dentais seladas foi de 1058, sendo 617 com selante oclusal e 441 com selante vestibular/lingual. Para o estudo, foi utilizada a técnica da boca bipartida, onde metade do arco dentário das crianças recebeu apenas o selante FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply), enquanto que a outra metade, agente adesivo mais selante. Efeitos do tratamento e potencial fatores de risco para falhas no selante foram testados. Os seguintes agentes adesivos foram analisados para o efeito do tratamento: Ternure Primer<sup>®</sup> (Dent-Mat), Scotchbond Multi-Purpose<sup>®</sup> (3M), Prime & Bond<sup>®</sup> (Dentsply), Single Bond<sup>®</sup> (3M) e o Ternure Quick<sup>®</sup> (Dent-Mat), sendo estes três últimos, adesivos dentinários de frasco único. Após análise de 5 anos, os autores concluíram que o Ternure Primer<sup>®</sup> teve um efeito neutro, pois não se diferenciou do grupo controle em selantes oclusais e vestibulares/linguais. O Scotchbond Multi-Purpose<sup>®</sup> mostrou aumento no risco de falhas nos selantes oclusais, quando comparado com o grupo controle, enquanto que os dados referentes aos selantes vestibulares/linguais não mostraram diferenças quanto ao grupo controle. Já o grupo dos agentes adesivos de frasco único reduziu pela metade o risco usual de falhas nos selantes oclusais, assim como em um terço o risco de falhas nos selantes vestibulares/linguais, demonstrando efeito benéfico quando usados entre o esmalte e o selante. Entre os demais potenciais fatores de risco para falhas nos selantes, os autores verificaram que o estágio de erupção precoce foi fator de risco tanto na superfície oclusal, como na

superfície vestibular/lingual. Em relação aos fatores comportamento, problemas salivares e variações visualmente aparentes no esmalte, estes foram significantes apenas para os selantes oclusais.

Hebling & Feigal (2000) avaliaram a influência de três diferentes adesivos utilizados como camada intermediária, na microinfiltração em selantes aplicados sob condições de contaminação salivar. Foram utilizados cinquenta terceiros molares hígidos. Seis diferentes condições experimentais foram comparadas, três com adesivos e três sem adesivos, sendo todos os grupos condicionados com ácido fosfórico a 37% por 30 segundos. O selante FluroShield® (Dentsply) foi usado em todos os grupos. No grupo SCS (sem contaminação salivar), os dentes foram selados sem contato com a saliva. No grupo CS (contaminação salivar), após contaminação salivar por 10 segundos e com a superfície do esmalte úmida, o selante foi aplicado sem o agente adesivo e fotopolimerizado por 40 segundos. No grupo CSA (contaminação salivar e jato de ar), após a contaminação salivar, a superfície foi secada com jato de ar e o selante foi aplicado e fotopolimerizado. Nos grupos ScB, SB e PB, um agente adesivo (Scotchbond Dual Cure®/3M, Single Bond®/3M e Prime & Bond 2.1®/Dentsply, respectivamente) foi aplicado após a contaminação salivar, antes da aplicação do selante e fotopolimerizado junto deste por 40 segundos. Após termociclagem, os espécimes foram imersos em solução de nitrato de prata a 50% por duas horas e, posteriormente, no revelador radiográfico por oito horas. Para avaliação da microinfiltração os dentes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e observados em microscópio conectado ao computador para capturar a imagem. Em seguida, os espécimes foram observados no microscópio eletrônico de varredura. Os resultados mostraram 94,3% de microinfiltração no grupo CS. O grupo CSA obteve 42,6%. Quando o agente adesivo

foi aplicado após a contaminação salivar, a porcentagem de microinfiltração foi drasticamente diminuída. Os resultados mostraram 4,5% de microinfiltração no grupo ScB, 6,7% no grupo SB e 6,4% no grupo PB. A microinfiltração nos grupos dos agentes adesivos foi semelhante ao grupo controle SCS (3,2%).

Valsecki Jr. *et al.* (2000) compararam a penetração de selantes no esmalte, aplicados sob condições técnicas adequadas e contaminação salivar, com ou sem adesivo dentinário como agente intermediário. Foram utilizados 30 pré-molares hígidos que foram divididos em 6 grupos de 5 dentes cada, com a utilização de um único selante, FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply) (F) e adesivos Prisma Universal Bond 3<sup>®</sup> (L.D. Caulk) (P) e Scotchbond Multipurpose<sup>®</sup> (3M) (M) com (C) ou sem (S) contaminação salivar. Sendo o grupo I: F; o grupo II: C+F; o grupo III: S+P+F; o grupo IV: C+P+F; o grupo V: S+M+F; o grupo VI: C+M+F. Os dentes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual, desgastados até 100µm e desmineralizados com ácido nítrico a 40%, restando os *tags* resinosos do selante, que foram medidos na sua porção superior e inferior no microscópio. Os resultados indicaram que os grupos V e VI tiveram maior penetração do selante. Os autores verificaram que o uso do selante associado ao adesivo dentinário demonstrou maior penetração das projeções resinosas do que somente o uso do selante, quando em condições de contaminação salivar. A utilização do Scotchbond Multipurpose<sup>®</sup> apresentou maior penetração dos *tags* resinosos em relação ao Prisma Universal Bond 3<sup>®</sup>. A associação selante/adesivo Scotchbond Multipurpose<sup>®</sup> pode ser uma técnica utilizada em pacientes odontopediátricos ou adultos, em que o controle da umidade é crítico.

Fuks *et al.* (2002) compararam a resistência ao cisalhamento do selante aplicado com condicionador não lavável e condicionamento ácido convencional. Foram utilizados trinta molares e pré-molares seccionados longitudinalmente,

resultando em 60 metades (30 vestibulares e 30 linguais), divididas em 4 grupos de 15 secções cada. No grupo A, o condicionador não lavável NRC<sup>®</sup> (Dentsply) foi aplicado e deixado por 20 segundos. O Prime & Bond NT<sup>®</sup> (Dentsply) foi então aplicado e deixado por 20 segundos. Cilindros de selante Dyract Seal<sup>®</sup> (Dentsply) foram aderidos ao esmalte e fotopolimerizados por 40 segundos. No grupo B, o ácido fosfórico foi aplicado no esmalte por 20 segundos e o dente posteriormente foi lavado e secado. A aplicação do Prime & Bond NT<sup>®</sup> e Dyract Seal<sup>®</sup> foi feita de maneira similar ao grupo A. No grupo C, o ácido fosfórico foi aplicado da mesma forma que no grupo B e cilindros de selante Heliobond<sup>®</sup> (Ivoclar/Vivadent) foram aderidos ao esmalte condicionado e fotopolimerizados da mesma forma que os grupos A e B. No grupo D, o NRC<sup>®</sup> foi aplicado como no grupo A e cilindros de Heliobond<sup>®</sup> foram aderidos de forma similar aos outros grupos. Os valores de resistência ao cisalhamento não puderam ser obtidos para os espécimes do grupo D (NRC<sup>®</sup> + Heliobond<sup>®</sup>), pois alguns cilindros se separaram do esmalte enquanto ainda estavam imersos em água, e em outros, a adesão foi tão baixa, que nenhuma leitura pôde ser observada. Em todos os grupos, a falha ocorreu na interface esmalte/selante. Os autores verificaram que o condicionador não lavável com o Dyract Seal<sup>®</sup> obteve valores de força de adesão consideravelmente mais baixos que o Dyract Seal<sup>®</sup> e Heliobond<sup>®</sup> utilizando a técnica convencional com ácido fosfórico. Não houve diferença significativa entre o Dyract Seal<sup>®</sup> e Heliobond<sup>®</sup>.

Gillet *et al.* (2002) avaliaram *in vitro* a microinfiltração e profundidade de penetração de três tipos de materiais: o selante Heliobond F<sup>®</sup> (Vivadent) (HS), a resina híbrida Tetric<sup>®</sup> (Vivadent) (T), o cerômero fluido Tetric Flow<sup>®</sup> (Vivadent) (TF). Vinte e quatro pré-molares hígidos foram utilizados no estudo. A adesão dos materiais foi realizada seguindo as instruções do fabricante. Para o TF e T, a adesão

foi realizada de duas formas. Grupo 1 - condicionamento com ácido fosfórico e adesivo quinta geração Syntac<sup>®</sup> (Vivadent). Grupo 2 - adesivo autocondicionante Prompt<sup>®</sup> (3M ESPE). As fissuras foram seladas com os três materiais e os espécimes foram imersos em solução de fucsina a 2%, pelo período de uma semana. Os resultados revelaram que a penetração do corante foi de 0% nos dois compósitos e 100% no selante. A penetração dos materiais foi de 96,9% para Heliobond<sup>®</sup>, 86,1% para Tetric Flow<sup>®</sup> e 70,8% para Tetric<sup>®</sup>. Neste estudo, o grupo selado com Tetric Flow<sup>®</sup> não apresentou microinfiltração e se mostrou mais eficiente que Heliobond<sup>®</sup> e Tetric<sup>®</sup> em selar fissuras profundas. Os autores verificaram que não houve diferença significativa em relação a microinfiltração, entre o grupo em que foi realizado o condicionamento ácido convencional mais o adesivo Syntac<sup>®</sup> e o grupo que foi utilizado o adesivo autocondicionante.

Testes que medem a resistência adesiva têm se tornado métodos bem reconhecidos para analisar importante parte do desempenho *in vitro* de sistemas adesivos. Com isto, Kaaden *et al.* (2002) realizaram estudo para determinar a força de adesão de três sistemas adesivos autocondicionantes ao esmalte, dentina superficial e dentina profunda de dentes permanentes. Quarenta e cinco molares foram desgastados para expor a superfície do esmalte, dentina superficial (2,0 - 2,5 mm de distância da polpa) e dentina profunda (0,5 - 1,0mm da polpa). Os dentes foram divididos em três grupos, que foram tratados com os seguintes adesivos: Clearfil SE Bond<sup>®</sup> (Kuraray), Prompt L-Pop<sup>®</sup> (3M ESPE) e Etch & Prime 3.0<sup>®</sup> (Degussa). Após a aplicação dos adesivos, foi inserido e polimerizado um cone invertido de resina composta Pertac II<sup>®</sup> (3M ESPE). Os espécimes foram armazenados em água destilada a 37°C por 24 horas e então encaminhados à máquina universal de ensaios mecânicos. As falhas adesivas foram observadas com

aumento de 20 vezes para determinar o tipo de falha: adesiva, coesiva de resina e coesiva do dente. Em esmalte, os valores de resistência ao cisalhamento foram: 29,1 MPa para o Clearfil SE Bond<sup>®</sup>, 22,4 MPa para o Prompt L-Pop<sup>®</sup> e 21,5 MPa para o Etch & Prime 3.0<sup>®</sup>. Em dentina superficial os valores foram: 27,3 MPa para o Clearfil SE Bond<sup>®</sup>, 8,4 MPa para o Prompt L-Pop<sup>®</sup> e 3,2 MPa para o Etch & Prime 3.0<sup>®</sup> e na dentina profunda: 20,2 MPa para o Clearfil SE Bond<sup>®</sup>, 5,7 MPa para o Prompt L-Pop<sup>®</sup> e 1,3 MPa para o Etch & Prime 3.0<sup>®</sup>. Os autores concluíram que os adesivos testados aderiram de modo efetivo ao esmalte, embora apenas o Clearfil SE Bond<sup>®</sup> tenha alcançado boa resistência adesiva à dentina superficial e profunda. Em relação aos tipos de fratura, as mais freqüentes foram as adesivas e coesivas de resina.

Com objetivo de avaliar a microinfiltração e habilidade de penetração de selante aplicado sob diferentes condições de contaminação, Duangthip & Lussi (2003) realizaram estudo. Foram utilizados 120 terceiros molares hígidos, divididos em 12 grupos de 10 elementos cada e que foram condicionados com ácido fosfórico gel a 35% por 60 segundos. O tratamento dos grupos foi definido pela combinação dos materiais seladores Concise<sup>®</sup> (selante de fossas e fissuras fotopolimerizável); sistema Optibond<sup>®</sup> (primer/adesivo usado como material selador); combinação do Optibond<sup>®</sup> mais Concise<sup>®</sup> (sistema adesivo + selante) e 4 condições de superfície do esmalte (sem umidade e sem contaminação por saliva; contaminação por umidade; contaminação por saliva e secagem com jato de ar; contaminação por saliva deixando a superfície úmida). Os dentes foram termociclados por 5000 ciclos com temperatura variando entre 5°C e 55°C e imersão de 30 segundos em cada banho. Após a termociclagem, foram imersos em solução de azul de metileno a 5% por 24 horas. Os espécimes foram então seccionados em 4 fragmentos com 3 cortes

paralelos no sentido vestibulo-lingual. O tipo de fissura, microinfiltração e habilidade de penetração do material selador foram avaliados em microscópio com aumento de 25 vezes. O selante Concise<sup>®</sup> (3M ESPE) mostrou microinfiltração menor que o sistema adesivo Optibond<sup>®</sup> (Kerr), quando os procedimentos foram realizados sem contaminação por saliva ou umidade. Entretanto, quando o Concise<sup>®</sup> foi aplicado em superfícies contaminadas por saliva e deixadas úmidas, microinfiltração consideravelmente maior e áreas não preenchidas pelo selante foram observadas, quando comparadas ao uso do Optibond<sup>®</sup> sozinho ou Optibond<sup>®</sup> mais Concise<sup>®</sup>. Os autores concluíram que, quando havia contaminação salivar, o uso do sistema adesivo Optibond<sup>®</sup>, associado ou não ao Concise<sup>®</sup>, foi benéfico para a diminuição da microinfiltração e aumento da habilidade de penetração do selante.

Com objetivo de comparar a microinfiltração no compômero Dyract seal<sup>®</sup> (Dentsply) e no selante resinoso Heliaseal F<sup>®</sup> (Vivadent) após diferentes técnicas de preparo da superfície do esmalte, Eronat *et al.* (2003) realizaram estudo. Foram utilizados 125 terceiros molares hígidos, que foram divididos em 5 grupos de acordo com as técnicas e materiais utilizados. Grupo 1 - ácido fosfórico a 37% por 20 segundos + Heliaseal F<sup>®</sup>; grupo 2 - abrasão a ar com óxido de alumínio + Heliaseal F<sup>®</sup>; grupo 3 - condicionador não lavável (NRC<sup>®</sup> - Dentsply) + Prime & Bond<sup>®</sup> (Dentsply) + Dyract seal<sup>®</sup>; grupo 4 - ácido fosfórico a 37% por 20 segundos + Dyract seal<sup>®</sup>; grupo 5 - abrasão a ar com óxido de alumínio + Dyract seal<sup>®</sup>. Após o selamento, os espécimes foram armazenados em água a 37°C por 7 dias e, em seguida termociclados por 500 ciclos a  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  e 55°C. Todos os espécimes foram imersos em solução de nitrato de prata a 50% por 2 horas e, posteriormente, no revelador radiográfico por 8 horas. As amostras foram então seccionadas e a microinfiltração foi avaliada por meio de escores, variando do menor para o maior

grau. Os resultados revelaram que o pré-tratamento do esmalte com ácido fosfórico apresentou os menores graus de microinfiltração, tanto para o Dyract seal<sup>®</sup> quanto para o Helioseal F<sup>®</sup>. Os autores concluíram que o condicionador não lavável não foi tão efetivo quanto o ácido fosfórico no condicionamento do esmalte e que o pré-tratamento do esmalte com a abrasão a ar não foi eficiente em prevenir a microinfiltração em ambos os selantes.

Feigal & Quelhas (2003) avaliaram o desempenho clínico por 2 anos do selante fotopolimerizável Delton<sup>®</sup> (Dentsply), aplicado com técnica convencional e com adesivo autocondicionante Prompt L-Pop<sup>®</sup> (3M ESPE). Pacientes com idades entre 7 e 13 anos com pares contralaterais de molares permanentes participaram do estudo, que foi realizado utilizando a técnica da boca bipartida. Primeiros ou segundos molares foram utilizados como controles, sendo submetidos ao condicionamento com ácido fosfórico por 30 segundos, seguidos da aplicação do selante. No grupo teste, foi aplicado o adesivo autocondicionante Prompt L-Pop<sup>®</sup> mais selante. Neste grupo, o adesivo foi esfregado na superfície oclusal, secado com jato de ar, seguido pela imediata aplicação do selante e fotopolimerização. A avaliação do selante foi realizada após sua aplicação, por 1, 3 e 6 meses e a cada 6 meses durante 2 anos, utilizando rigoroso critério clínico para falhas, além de fotos das superfícies seladas. O percentual de sucesso dos selantes durante os 24 meses foi: (a) Selante oclusal: Controle = 61%, *versus* Prompt = 61%; (b) Selante vestibular/lingual: Controle = 54%, *versus* Prompt = 62%. Não houve diferença significativa entre os grupos. O tempo para aplicação dos selantes do início do condicionamento até a fotopolimerização foi em média 3,1 minutos para o Controle e 1,8 minutos para o grupo do Prompt<sup>®</sup>. Os autores concluíram que o Prompt L-Pop<sup>®</sup>

foi efetivo na adesão do selante ao esmalte e que este simplificou dramaticamente a técnica e diminuiu o tempo e a complexidade do tratamento.

Pérez-Lajarín *et al.* (2003) compararam a microinfiltração e adaptação de dois selantes de fossas e fissuras fotopolimerizáveis, Concise<sup>®</sup> (3M) e Dyract seal<sup>®</sup> (Dentsply). Foram utilizados 22 pré-molares hígidos, que foram divididos em dois grupos, de acordo com o selante utilizado. No grupo 1, o selante Concise<sup>®</sup> foi aplicado e fotopolimerizado após condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 20 segundos. No grupo 2, antes da aplicação do selante Dyract seal<sup>®</sup>, uma mistura de ácidos orgânicos (NRC<sup>®</sup>- Dentsply) foi utilizada para o condicionamento do esmalte por 20 segundos, seguido de secagem com jato de ar e aplicação de uma camada adesiva do Prime & Bond<sup>®</sup> (Dentsply) por 20 segundos sem polimerizar. Posteriormente, o adesivo e o selante foram fotopolimerizados simultaneamente. Todas as amostras foram termocicladas e imersas em solução de fucsina básica a 2% por 24 horas. Os espécimes foram seccionados e analisados em estereomicroscópio com aumento de 40 vezes. A penetração do corante foi avaliada por meio de escores, onde o grau 0 indicava ausência de microinfiltração, grau 1 indicava infiltração do corante em um a dois terços de profundidade na interface e grau 2 indicava infiltração do corante em mais de dois terços de profundidade na interface. Os resultados revelaram que o selante Concise<sup>®</sup> apresentou maior grau de microinfiltração que o Dyract seal<sup>®</sup>. Os autores concluíram que a aplicação de uma camada adesiva intermediária entre o esmalte e o selante permitiu menos microinfiltração quando comparado ao grupo em que adesivo não foi utilizado.

Perry & Rueggeberg (2003) avaliaram diferenças na microinfiltração marginal em selantes, quando o sistema adesivo autocondicionante foi utilizado em comparação com a técnica convencional com o ácido fosfórico. Foram utilizados

quinze terceiros molares humanos, divididos em três grupos: grupo 1 - condicionamento ácido total com ácido fosfórico a 35% por 20 segundos, seguido da aplicação do selante fotopolimerizável Clinpro® (3M); grupo 2 - aplicação do adesivo autocondicionante Prompt L-Pop® (3M), fotopolimerização do mesmo, seguido pela aplicação do selante Clinpro®; grupo 3 - similar ao grupo 2, mas o adesivo autocondicionante e o selante foram fotopolimerizados somente após aplicação do selante. Os dentes foram termociclados por 1000 ciclos com temperatura variando entre 5°C e 55°C. Em seguida, foram imersos em solução aquosa de fucsina básica, a 37°C por 24 horas. Os espécimes foram então seccionados longitudinalmente no sentido méso-distal e observados com lupa sob aumento de 1 e 2 vezes. No grupo 1, 94% das interfaces esmalte/selante estavam livres de microinfiltração. Nos grupos 2 e 3, apenas 28% das interfaces não mostraram microinfiltração, e a maioria das infiltrações, ocorreram tanto nas áreas base quanto nas margens. A análise dos dados indicou que o condicionamento ácido demonstrou menor microinfiltração que ambos os grupos do adesivo autocondicionante, e que os valores de infiltração nesses dois últimos grupos, foram idênticos.

Para avaliar de maneira quantitativa a adaptação marginal de selantes de fossas e fissuras, Stavridakis *et al.* (2003) realizaram estudo. Foram utilizados 48 molares hígidos que foram limpos com unidade de abrasão a ar utilizando partículas de óxido de alumínio de 25µm. Os espécimes foram divididos em oito grupos condicionados com ácido fosfórico a 40% por 40 segundos ou adesivo autocondicionante Clearfil SE Bond® (Kuraray). Para o selamento foram utilizados dois selantes de viscosidades diferentes. Os grupos também foram divididos quanto à polimerização, utilizando fotopolimerizador halógeno Optliux® 500 (Demetron) ou arco de plasma Apollo 95E® (Dental & Medical Diagnostic System). A adaptação

marginal dos selantes foi avaliada antes e após o estresse térmico e mecânico das amostras, com auxílio de computador acoplado ao microscópio eletrônico de varredura. Os autores concluíram que o adesivo autocondicionante foi tão efetivo quanto o ácido fosfórico no condicionamento do esmalte. O selante de baixa viscosidade Teethmate F-1<sup>®</sup> (Kuraray) apresentou melhor adaptação marginal que o selante de alta viscosidade Protect-Liner F<sup>®</sup> (Kuraray). O fotopolimerizador halógeno proporcionou melhor adaptação marginal que o arco de plasma, especialmente após o estresse térmico e mecânico dos espécimes.

Borsatto *et al.* (2004) avaliaram a microinfiltração marginal de cimento de ionômero de vidro e selante resinoso associado ou não a sistema adesivo sob contaminação salivar. Foram utilizados 48 terceiros molares hígidos divididos em três grupos (n=16), de acordo com o material selador: 1) FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply), 2) Single Bond<sup>®</sup> (3M ESPE) + FluroShield<sup>®</sup>, 3) Ketac-fil<sup>®</sup> (3M ESPE). Cada grupo foi dividido em dois subgrupos (n=8): controle (C) e com contaminação salivar (CS). No grupo controle, os selantes foram aplicados na superfície oclusal após condicionamento com ácido fosfórico gel a 37% por 30 segundos no grupo do selante resinoso e, após o ácido poliacrílico a 40% por 10 segundos no grupo do ionômero de vidro. Nos subgrupos com contaminação salivar (CS), após o condicionamento ácido, as superfícies oclusais foram contaminadas com 0,25ml de saliva durante 20 segundos e, em seguida, secadas por 20 segundos. Nos espécimes selados apenas com o FluroShield<sup>®</sup> (F), uma camada uniforme do selante foi aplicada sobre as superfícies condicionadas e então fotopolimerizada. No grupo selado com Single Bond<sup>®</sup> + FluroShield<sup>®</sup> (SBF), duas camadas do adesivo foram aplicadas após o condicionamento ácido e fotopolimerizadas por 20 segundos e, logo após, o selante foi aplicado e fotopolimerizado. O cimento de ionômero de

vidro Ketac-fil<sup>®</sup> (KF) foi aplicado de acordo com as instruções do fabricante. Os espécimes foram então termociclados, imersos em solução de Rodamina B a 0,2% por 24 horas e seccionados no sentido vestibulo-lingual para análise em microscópio. A média de microinfiltração nos grupos foi: F/C: 0%; F/CS: 31,71%; SBF/C: 0%; SBF/CS: 0%; KF/C: 0,98% e KF/CS: 11,82%. Os autores concluíram que a contaminação salivar aumentou significativamente a infiltração marginal nos subgrupos selados com o Fluroshield<sup>®</sup> e Ketac-fil<sup>®</sup>. A associação sistema adesivo mais selante promoveu completo selamento marginal independentemente da condição experimental. O Ketac-fil<sup>®</sup> promoveu melhor selamento marginal sob contaminação salivar que o Fluroshield<sup>®</sup> não associado ao sistema adesivo.

Carvalho *et al.* (2004) relataram que os sistemas adesivos são os materiais responsáveis pela a união do material restaurador às estruturas dentárias, e que estes sistemas se tornaram indispensáveis na prática odontológica atual. Com isto, os autores realizaram uma revisão de literatura acerca dos fundamentos científicos que orientam a correta aplicação clínica dos sistemas adesivos atuais, destacando detalhes de técnica que determinam seu desempenho em restaurações adesivas e apresentando diretrizes para que o profissional possa escolher o sistema adesivo mais adequado às suas necessidades clínicas.

Duangthip & Lussi (2004) avaliaram a microinfiltração e habilidade de penetração de dois tipos de selantes aplicados com diferentes técnicas e contaminação por umidade. Foram utilizados cento e quarenta terceiros molares hígidos, que foram divididos em 14 grupos. Os grupos de A1 a A7 utilizaram o selante sem carga e fotopolimerizável Concise<sup>®</sup> (3M ESPE), enquanto que os grupos de B1 a B7 utilizaram a resina com carga e fotopolimerizável Tetric Flow<sup>®</sup> (Vivadent) com o sistema adesivo Syntac Single Component<sup>®</sup> (Vivadent). Os procedimentos

nos grupos A1 e B1 (Controles) foram realizados em temperatura ambiente, enquanto que nos outros grupos, os procedimentos foram realizados em uma câmara de umidade controlada com umidade relativa a  $90 \pm 2\%$ . Foram utilizados dois métodos de limpeza nas fissuras: 1) sistema de polimento a ar com bicarbonato de sódio por 15 segundos (Grupos A3, A7, B3, B7); 2) profilaxia convencional com pasta não fluoretada com escova de cerdas por 15 segundos no restante dos grupos. O condicionamento ácido foi realizado de duas maneiras: 1) condicionamento com ácido fosfórico gel a 35% por 60 segundos utilizando um sistema de vibração (Grupos A4, A7, B4, B7); 2) técnica convencional de condicionamento com ácido fosfórico gel a 35% por 60 segundos no restante dos grupos. Nos grupos (A5, A7, B5, B7) foi aplicado álcool 99% (agente secante) na superfície oclusal e após 10 segundos as fissuras foram secadas com jato de ar. A aplicação do selante foi realizada de duas formas: 1) nos grupos (A6, A7, B6, B7) antes da fotopolimerização, os materiais seladores foram aplicados utilizando um sistema de vibração. 2) no restante dos grupos os selantes foram aplicados de forma convencional com *microbush* e explorador. Cada espécime foi termociclado por 5000 ciclos com temperaturas variando entre  $\pm 5^\circ\text{C}$  e  $55^\circ\text{C}$ . Após a termociclagem foram imersos em azul de metileno a 5% por 24 horas. Em seguida, os dentes foram seccionados para avaliação da microinfiltração, capacidade de penetração do selante e tipo de fissura. O selante Concise<sup>®</sup> exibiu diminuição significativa da microinfiltração quando comparado à resina Tetric Flow<sup>®</sup>. Nos grupos A3, A5 e A7 o uso do polimento a ar e/ou agente secante permitiu diminuição significativa na microinfiltração, quando comparados ao grupo A1. Não houve diferença significativa na microinfiltração entre o tipo de fissura e contaminação por umidade. Nos grupos em que a Tetric Flow<sup>®</sup> foi aplicada, o uso de todos os métodos modificados e agente

secante aumentaram significativamente as áreas não seladas, em comparação aos outros grupos. O grupo Concise<sup>®</sup>, não apresentou diferença significativa na habilidade de penetração do selante entre os diferentes métodos modificados utilizados. Os autores concluíram que os impactos significantes na habilidade de penetração do selante foram o tipo de fissura, material e modo de aplicação do selante.

Para avaliar a microinfiltração e o selamento interno de adesivos autocondicionantes utilizados como selantes ou aplicados com a técnica de condicionamento com ácido fosfórico, Hannig *et al.* (2004) realizaram estudo. Foram utilizados setenta e dois molares hígidos que foram divididos em seis grupos de doze elementos cada. As superfícies oclusais foram limpas com pasta de pedrapomes e água utilizando escova de cerdas montada em peça de mão (Grupos I, III e V) ou com abrasão a ar por 15 segundos, utilizando partículas de óxido de alumínio de 25µm (Grupos II, IV e VI). As fissuras foram seladas com os sistemas autocondicionantes, Clearfil Liner Bond 2<sup>®</sup> - Kuraray (Grupos I e II) ou Resulcin AquaPrime<sup>®</sup> + Resulcin Monobond<sup>®</sup> - Merz Dental (Grupos III e IV). Nos grupos V e VI, o Resulcin Monobond<sup>®</sup> - Merz Dental foi aplicado como selante após condicionamento com ácido fosfórico. Metade dos dentes de cada grupo foi termociclado por 2500 ciclos com temperaturas variando entre  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  e  $55^{\circ}\text{C}$  e tempo de imersão de 60 segundos em cada banho. Os espécimes foram imersos em solução de azul de metileno a 0,5% a temperatura ambiente por 24 horas. Todos os espécimes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual e analisados em estereomicroscópio com aumento de 40 vezes para avaliação da microinfiltração. A adaptação interna dos selantes foi analisada com o microscópio eletrônico de varredura. Os resultados revelaram que independentemente do tipo de profilaxia nas

superfícies oclusais, os selantes nos grupos I e II exibiram mais microinfiltração e menos selamento interno, quando comparados com os selantes aplicados nos grupos III a VI. Os selantes aplicados nos Grupos III e IV apresentaram mais microinfiltração que os selantes aplicados após o condicionamento com ácido fosfórico do esmalte (Grupos V e VI). Entretanto, não houve diferença significativa em relação à adaptação interna dos selantes aplicados nos grupos III, IV, V e VI. Os autores concluíram que o uso de sistemas autocondicionantes aplicados como selantes não deve ser recomendado, uma vez que a habilidade de selamento é menos efetiva, quando comparada com a técnica convencional de condicionamento ácido.

Kiremitçi *et al.* (2004) investigaram a efetividade de três diferentes adesivos dentinários na adesão ao esmalte e dentina. Trinta terceiros molares humanos foram seccionados no sentido vestibulo-lingual, fixados em resina acrílica e desgastados até que se obtivessem superfícies planas em esmalte e/ou dentina. Os sistemas adesivos Prime & Bond NT<sup>®</sup> (Dentsply), Clearfil SE Bond<sup>®</sup> (Kuraray) e Prompt L-Pop<sup>®</sup> (3M ESPE) foram avaliados. Após aplicação dos adesivos, foram confeccionados cilindros de resina TPH Spectrum<sup>®</sup> (Dentsply) nas superfícies planas de esmalte e/ou dentina. Os espécimes foram armazenados em água destilada por 24 horas e, em seguida, foram realizados testes de resistência ao cisalhamento. Os autores verificaram que o Prompt L-Pop<sup>®</sup> exibiu valores de resistência adesiva ao esmalte (27MPa), significativamente maiores que todos os grupos. Não houve diferença estatisticamente significativa de resistência ao cisalhamento à dentina entre os adesivos. O Prompt L-Pop<sup>®</sup> mostrou resistência adesiva maior ao esmalte que à dentina. Não houve diferença na resistência adesiva ao esmalte e à dentina entre o Clearfil SE Bond<sup>®</sup> e Prime & Bond NT<sup>®</sup>.

---

Lupi-Pégurier *et al.* (2004) avaliaram a eficácia da abrasão a ar no preparo da superfície de esmalte antes da aplicação do selante Clinpro<sup>®</sup> (3M) e compararam a microinfiltração obtida após a abrasão a ar (associada ou não ao condicionamento ácido) com a obtida após preparo clássico do esmalte (profilaxia seguida de condicionamento ou alargamento da fissura com broca). Foram utilizados noventa terceiros molares hígidos que foram divididos em três grupos de 30 elementos. Em cada grupo, a metade mesial das fissuras foi tratada com abrasão a ar utilizando partículas de óxido de alumínio de 27 $\mu$ m e condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos. No grupo 1, a metade distal das fissuras foi tratada apenas com condicionamento ácido. No grupo 2, a metade distal das fissuras foi alargada mecanicamente com broca diamantada e condicionada por 15 segundos. No grupo 3, a metade distal das fissuras foi preparada apenas com abrasão a ar. O selante foi então aplicado na superfície oclusal de todos os dentes, de acordo com as instruções do fabricante. Os espécimes foram termociclados e imersos em solução de azul de metileno a 1% por 24 horas. As amostras foram seccionadas no sentido vestibulo-lingual e a avaliação da microinfiltração foi realizada com sistema de análise de imagens. Os resultados mostraram que a microinfiltração nos selantes aplicados apenas com abrasão a ar apresentaram maior microinfiltração (80%) que os selantes aplicados após profilaxia e condicionamento (13,33%), broca e condicionamento (20%), ou abrasão a ar e condicionamento (22,2%). Os autores concluíram que o tratamento com a abrasão a ar não elimina a necessidade de condicionamento da superfície de esmalte antes da aplicação do selante.

Com o objetivo de comparar o efeito do ácido fosfórico e adesivo autocondicionante na força adesiva de selante fotopolimerizável no esmalte decíduo e permanente Peutzfeldt & Nielsen (2004) realizaram estudo. Foram utilizados

quarenta molares decíduos e quarenta molares permanentes hígidos não desgastados. Os dentes foram fixados em gesso-pedra com a superfície mais plana paralela ao plano horizontal. Os espécimes foram divididos em 8 grupos de 10 elementos cada. Em dois grupos de dentes decíduos e em dois grupos de dentes permanentes, o esmalte foi condicionado por 30 segundos com ácido fosfórico gel a 38%. Nos outros quatro grupos, o esmalte foi tratado com o Prompt L-Pop<sup>®</sup> (3M ESPE). A área teste foi definida por um pedaço de fita adesiva com um furo 2,5mm de diâmetro. Um molde de 2,5mm de diâmetro e 1,5mm de altura foi colocado em contato com a superfície do esmalte e este foi preenchido com o selante de fossas e fissuras Delton - CLEAR<sup>®</sup> (Dentsply), que foi fotopolimerizado por 40 segundos. Após a fotopolimerização, os espécimes ficaram imersos em água deionizada a 37°C, por uma semana e um ano, antes do teste de resistência ao cisalhamento. Após o teste, os espécimes foram observados em microscópio com aumento de 18 vezes. Não houve diferença na força adesiva entre os grupos, tanto para o fator condicionamento, quanto para o fator tempo de armazenamento. Entretanto, a força adesiva no esmalte decíduo foi menor que no esmalte permanente. O número de falhas unicamente adesivas em cada um dos 8 grupos variou entre 0 e 30% e os espécimes restantes exibiram falhas adesivas e coesivas mistas. Os autores concluíram que o adesivo autocondicionante Prompt L-Pop<sup>®</sup> foi tão efetivo quanto o ácido fosfórico em promover a adesão entre o selante e o esmalte.

Senawongse *et al.* (2004) compararam a resistência de sistemas adesivos à superfície de esmalte intacta e desgastada. Foram examinadas três marcas comerciais de adesivos: adesivo de condicionamento ácido total Single Bond<sup>®</sup> (3M), sistema autocondicionante de dois passos Clearfil SE Bond<sup>®</sup> (Kuraray) e sistema autocondicionante *all-in-one* One-Up Bond F<sup>®</sup> (Tokuyama). As superfícies

vestibulares de incisivos humanos foram utilizadas no estudo. Para as superfícies intactas de esmalte, os dentes foram polidos com pedra-pomes. Para o esmalte desgastado, foram removidos 0,5mm de profundidade de esmalte vestibular, com uma lixa de papel silício de número 600. Os três sistemas adesivos foram aplicados nas superfícies intactas ou desgastadas de esmalte e, após a fotopolimerização dos mesmos, cilindros de resina composta foram aderidos e fotopolimerizados por 40 segundos. Os espécimes foram estocados em água a 37°C por 24 horas e, posteriormente, testes de microtração foram realizados. Os resultados demonstraram que os dois sistemas adesivos autocondicionantes apresentaram menor força de adesão que o sistema adesivo de condicionamento ácido total no esmalte intacto (One-Up Bond F<sup>®</sup>, 18,59 MPa; Clearfil SE Bond<sup>®</sup>, 35,71 MPa; Single Bond<sup>®</sup>, 47, 20 MPa). O sistema adesivo de condicionamento ácido total tanto no esmalte intacto, quanto no esmalte desgastado, apresentou maior resistência adesiva que os dois adesivos autocondicionantes.

Para avaliar o efeito da contaminação salivar no esmalte e dentina antes ou após aplicação de adesivo autocondicionante, Townsend & Dunn (2004) conduziram estudo em que utilizaram 120 molares hígidos. Os dentes foram divididos em dois grupos (esmalte e dentina) de 60 espécimes cada e desgastados até que se obtivessem superfícies planas em esmalte e dentina. Em seguida, foram fixados em resina acrílica e os grupos foram novamente separados em três subgrupos adicionais cada. Grupo de dentina 1 - sem contaminação salivar (controle); Grupo de dentina 2 - contaminação salivar antes da aplicação do adesivo autocondicionante; Grupo de dentina 3 - contaminação salivar após aplicação do adesivo autocondicionante, antes da polimerização. Os Grupos de esmalte 1, 2 e 3 receberam o mesmo tipo de tratamento dos grupos de dentina. Foram realizados

ensaios de cisalhamento e os autores não encontraram diferenças entre os espécimes do grupo de dentina que foram contaminados com saliva antes ou após a aplicação do adesivo autocondicionante e o grupo controle. Entretanto, os espécimes do grupo de esmalte que foram contaminados com saliva antes ou após a aplicação do adesivo autocondicionante mostraram uma diminuição significativa na resistência ao cisalhamento, quando comparados aos espécimes do grupo de esmalte sem contaminação salivar (controle).

Venker *et al.* (2004) compararam a técnica de aplicação do selante Delton Opaque<sup>®</sup> (Dentsply), utilizando adesivo autocondicionante e a técnica convencional com condicionamento ácido total. O total de 208 crianças foi analisado após doze meses de aplicação do selante. Neste estudo, se o selante estivesse apenas parcialmente retido, este era considerado como perdido. Das superfícies seladas com a aplicação prévia do adesivo autocondicionante Prompt L-Pop<sup>®</sup> (3M ESPE), 58% permaneceram seladas, enquanto que 75% das superfícies seladas com a aplicação prévia do ácido fosfórico permaneceram seladas. Os autores concluíram que as taxas de retenção em todas as superfícies foram maiores, quando a técnica convencional com ácido fosfórico foi utilizada.

Celiberti & Lussi (2005) avaliaram os efeitos do adesivo autocondicionante aplicado em fissuras pré-condicionadas com ácido fosfórico a 35% na microinfiltração, habilidade de penetração e formação de *tags* do selante Delton Opaque<sup>®</sup> (Dentsply). Foram utilizados 80 molares hígidos divididos em quatro grupos e seccionados no sentido vestibulo-lingual em duas partes iguais, formando dois subgrupos, denominados A e B. Grupos 1 e 2 foram condicionados com ácido fosfórico por 60 e 40 segundos, respectivamente. Grupos 3 e 4 foram condicionados com ácido fosfórico por 40 e 20 segundos respectivamente, e posteriormente

tratados com Xeno III<sup>®</sup> (Dentsply) por 20 segundos. Todos os procedimentos de aplicação do selante foram realizados sob  $90 \pm 2\%$  de umidade relativa. Os subgrupos A e B foram submetidos a 1000 e 5000 ciclos térmicos, respectivamente. Os resultados revelaram que o condicionamento com ácido fosfórico por 60 segundos, mostrou menor microinfiltração, quando comparado aos outros grupos e melhor qualidade na formação e profundidade *tags*, quando comparado ao Grupo 4. O tipo de fissura e o número de ciclos térmicos não foram fatores significantes na microinfiltração do selante. A habilidade de penetração do selante nas fissuras não foi influenciada pelos regimes de tratamento. As fissuras rasas mostraram melhor formação de *tags* que as fissuras profundas. O condicionamento das fissuras com ácido fosfórico por 60 segundos mostrou os melhores resultados. O uso adicional do Xeno III<sup>®</sup> não melhorou o selamento das fissuras sob as condições deste estudo.

### *3 Proposição*

Avaliar se o pré-tratamento da superfície de esmalte com ácido fosfórico, adesivo autocondicionante ou pela associação ácido fosfórico e adesivo convencional interfere na microinfiltração em selantes de fossas e fissuras.

As hipóteses a serem testadas são:

H<sub>0</sub>: O tipo de tratamento do esmalte não interfere na microinfiltração na interface esmalte/selante de fossas e fissuras.

H<sub>1</sub>: O tipo de tratamento do esmalte interfere na microinfiltração na interface esmalte/selante de fossas e fissuras.

## 4 *Material e Métodos*

Para realização deste experimento, foram utilizados trinta e seis terceiros molares hígidos que estavam inclusos e/ou semi-inclusos e que foram extraídos por estarem retidos ou impactados.

Todos os pacientes e cirurgiões-dentistas que doaram os dentes, receberam informações sobre a finalidade da pesquisa e assinaram o termo de doação de dentes humanos (anexos 1 e 2) conforme o protocolo do Banco de Dentes da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (Nassif *et al.*, 2003).

Os cirurgiões-dentistas responsáveis pela exodontia dos dentes, receberam recipientes plásticos contendo água destilada e foram instruídos a armazenar os elementos dentais individualmente em cada recipiente. Logo após a coleta dos dentes, estes foram armazenados em geladeira e a água destilada foi trocada semanalmente até o momento da pesquisa. Para detectar a presença ou ausência de cáries foi realizada profilaxia prévia com pedra-pomes e água, seguida de lavagem, secagem e inspeção visual. Apenas dentes sem manchas brancas ou marrons e que não exibiam lesões cavitadas, foram selecionados para o estudo.

Os dentes foram divididos de forma aleatória em três grupos de doze elementos (Quadro 1). Os materiais utilizados, fabricantes, composição química e lote estão apresentados no Quadro 2.

**QUADRO 1**  
**APRESENTAÇÃO DOS GRUPOS**

GRUPO	TRATAMENTO DO ESMALTE	SELANTE
G1	Ácido fosfórico a 37%	Selante Resinoso
G2	Adesivo autocondicionante	
G3	Ácido fosfórico a 37% + Adesivo convencional frasco único	

**QUADRO 2**  
**APRESENTAÇÃO DOS MATERIAIS**

MATERIAL	FABRICANTE	COMPOSIÇÃO QUÍMICA	LOTE
Selante FluroShield <sup>®1</sup>	Dentsply	Bis-GMA Uretano modificado, Trietileno Glicol Di-Metacrilato, Borosilicato de Alumínio e Bário, Éster Tetracrílico, Ácido Fosfórico, Fluoreto de Sódio, N-Metil Dietanolamina, Canforoquinona	269356
Adesivo autocondicionante Prompt L-Pop <sup>®2</sup>	3M ESPE	Ésteres fosfóricos metacrilatos, Bis-GMA, Canforoquinona, Estabilizadores, Água, HEMA, Ácido Polialquenóico	187204
Adesivo convencional Prime & Bond NT <sup>®3</sup>	Dentsply	Resinas de Di e Trimetacrilato, Sílica Coloidal Nanométrica Silanizada, Monofosfato de Dipentaeritritol Pentacrilato, Fotoiniciadores, Estabilizantes, Hidrofluoreto de Cetilamina, Acetona	168410

Para a confecção dos corpos de prova os dentes foram colocados com a coroa introduzida sobre uma placa de cera utilidade<sup>4</sup> até o colo anatômico (Fig. 1).

<sup>1</sup> Dentsply<sup>®</sup>, Petrópolis – RJ, Brasil

<sup>2</sup> 3M ESPE<sup>®</sup>, Saint Paul – MN, USA

<sup>3</sup> Dentsply<sup>®</sup>, Petrópolis – RJ, Brasil

Um tubo de PVC de 20mm de diâmetro e 20mm de altura foi posto circundando cada dente (Fig. 2) e dentro deste tubo foi vertida resina acrílica<sup>5</sup> quimicamente ativada em sua fase arenosa, até o total preenchimento do tubo (Fig. 3). Após a polimerização da resina, a cera utilidade foi removida para exposição das coroas acima do limite do tubo (Fig. 4).

Antes da aplicação do selante, foi feita profilaxia na superfície oclusal em cada um dos corpos de prova com jato de bicarbonato por 15 segundos (Fig. 5), seguido de lavagem e secagem.

Nas figuras 6 a 26 são apresentados os materiais e a técnica utilizada em cada grupo.

No G1 (Fig. 6), o condicionamento ácido do esmalte foi realizado com ácido fosfórico a 37% na forma de gel pelo período de 30 segundos (Fig. 7), de acordo com as recomendações do fabricante. Imediatamente após o condicionamento, os espécimes foram lavados utilizando a seringa tríplice pelo tempo de 30 segundos e secados com ar comprimido por 15 segundos. Em seguida, o selante FluroShield<sup>®</sup> foi aplicado com instrumental aplicador de hidróxido de cálcio<sup>6</sup> na região de fossas e fissuras (Fig. 8), e fotopolimerizado por 20 segundos (Fig. 9), seguindo o tempo recomendado pelo fabricante. O G1 foi utilizado como controle.

No G2 (Fig. 11), o adesivo autocondicionante Prompt L-Pop<sup>®</sup> foi aplicado na superfície das fossas e fissuras, esfregando-o com uma pressão digital moderada durante 15 segundos (Fig. 12). Após este passo, foi aplicado um leve jato de ar na superfície do adesivo. Posteriormente, o selante FluroShield<sup>®</sup> foi aplicado (Fig. 13) da mesma forma descrita no G1. No entanto, o adesivo autocondicionante e o

---

<sup>4</sup> Cera utilidade Wilson<sup>®</sup>, Polidental indústria e comércio Ltda., São Paulo – SP, Brasil

<sup>5</sup> Acrílico Jet<sup>®</sup>, Artigos Odontológicos Clássico, Ribeirão Preto – SP, Brasil

<sup>6</sup> Duflex<sup>®</sup>, Rio de Janeiro – RJ, Brasil

selante foram fotopolimerizados simultaneamente, por 20 segundos (Fig. 14), seguindo as recomendações do fabricante do adesivo.

No G3 (Fig. 16), o condicionamento ácido do esmalte (Fig. 17) foi realizado da mesma forma que no G1. Após este passo, foi aplicada com *microbrush*<sup>7</sup> uma camada do adesivo de frasco único Prime & Bond NT<sup>®</sup> (Fig. 18). Aguardou-se o período de 20 segundos, foi aplicado um leve jato de ar para remoção do excesso de solvente e, em seguida, foi realizada sua fotopolimerização pelo tempo de 10 segundos (Fig. 19). Posteriormente, o selante FluroShield<sup>®</sup> foi aplicado e fotopolimerizado (Fig. 20 e Fig. 21) da mesma forma descrita no G1.

O radiômetro Gnatus<sup>8</sup> foi utilizado para aferir a intensidade de luz emitida pelo aparelho fotopolimerizador<sup>9</sup>. A intensidade de luz aferida variou de 500mW/cm<sup>2</sup> a 580mW/cm<sup>2</sup>.

Após o selamento de cada corpo de prova, foi feita a inspeção final com sonda exploradora<sup>10</sup>, para verificar se haviam áreas não seladas ou mesmo a presença de bolhas no selante (Fig. 10, Fig. 15 e Fig. 22).

Para que não houvesse nenhuma infiltração de corante em regiões diferentes da área selada, os corpos de prova foram impermeabilizados com duas camadas de esmalte para unhas vermelho<sup>11</sup> que recobriu toda a coroa, deixando exposta apenas 1mm de margem entre o dente e o selante (Fig. 23).

Em seguida, os espécimes selados e impermeabilizados foram armazenados em água destilada a 37°C em estufa, por 24 horas.

Todos os espécimes foram imersos em solução de azul de metileno a 2% por 24 horas. Após o período de imersão, estes foram lavados em água corrente e

---

<sup>7</sup> Microbrush<sup>®</sup>, KG Sorensen Indústria e comércio Ltda., Barueri – SP, Brasil

<sup>8</sup> Gnatus<sup>®</sup>, Ribeirão Preto – SP, Brasil

<sup>9</sup> Fotopolimerizador Ultralux EL<sup>®</sup>, Dabi Atlante, Ribeirão Preto – SP, Brasil

<sup>10</sup> Duflex<sup>®</sup>, Rio de Janeiro – RJ, Brasil

<sup>11</sup> Colorama<sup>®</sup>, São Paulo – SP, Brasil

seccionados, uma única vez, no centro do dente e sentido vestibulo-lingual com disco abrasivo de 0,7mm de espessura sob refrigeração e 5000 rotações por minuto em uma máquina de cortes<sup>12</sup> (Fig. 24). Durante este processo, o corpo de prova número 8 do G3 foi danificado, o que impossibilitou sua análise e ocasionou sua exclusão da amostra. Os cortes obtidos foram analisados em lupa estereoscópica<sup>13</sup>, com câmera digital com aumento de 18 vezes, acoplada a sistema computadorizado (Fig. 25 e Fig. 26). Para a visualização dos cortes, foi utilizado o programa *Image Pro Plus*<sup>®14</sup>. A metade utilizada de cada corpo de prova para avaliação, foi a que apresentou o maior grau de infiltração do corante. Esta foi avaliada de maneira qualitativa, por meio de escores, e de acordo com a profundidade da penetração do corante (Quadro 3).

**QUADRO 3**  
**GRAUS DE MICROINFILTRAÇÃO**

<b>MICROINFILTRAÇÃO</b>	<b>PROFUNDIDADE DE PENETRAÇÃO DO CORANTE NA INTERFACE ESMALTE/SELANTE</b>
Grau 0	Sem penetração
Grau 1	Até 1/3
Grau 2	De 1/3 a 2/3
Grau 3	De 2/3 a 3/3
Grau 4	Penetração do corante em dentina

FONTE: Gabler (2004)

<sup>12</sup> Máquina de cortes Buehler<sup>®</sup>, Buehler Ltda., Lake Bluff – IL, USA

<sup>13</sup> Wild M-8<sup>®</sup>, Heerbrugg, Switzerland

<sup>14</sup> Media Cybernetics<sup>®</sup>, Silver Spring – MD, USA

Um único examinador realizou a aplicação dos selantes nos corpos de prova e avaliou os graus infiltração do corante na interface esmalte/selante.

Desenhos esquemáticos ilustram os graus de microinfiltração apresentados no quadro acima (Fig. 27 a Fig. 31).

Os resultados obtidos foram analisados estatisticamente utilizando-se a análise descritiva e análise de regressão logística ordinal, para avaliar se a microinfiltração no selante foi influenciada pelos diferentes tratamentos da superfície de esmalte.

## CONFEÇÃO DOS CORPOS DE PROVA E PROFILAXIA

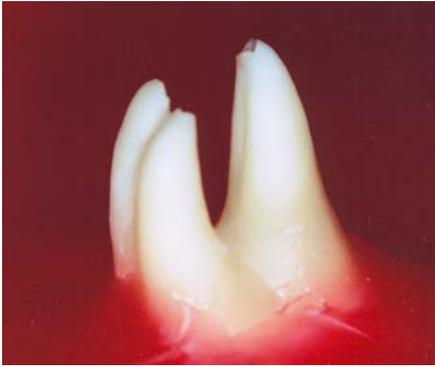


FIGURA 1 – INSERÇÃO EM CERA

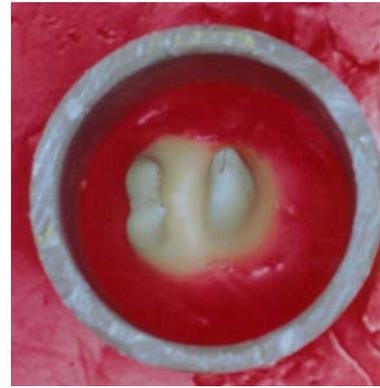


FIGURA 2 – DENTE CIRCUNDADO PELO TUBO DE PVC

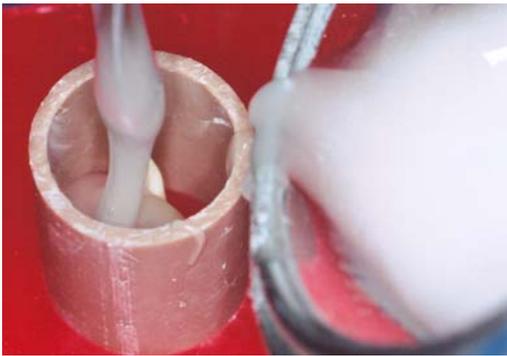


FIGURA 3 – RESINA ACRÍLICA SENDO VERTIDA NO TUBO DE PVC

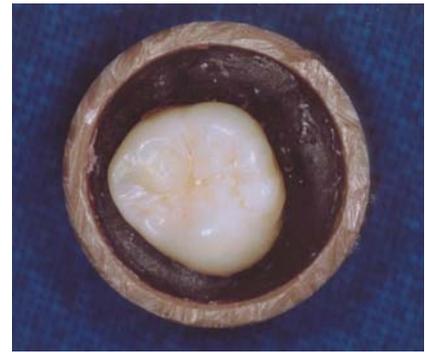


FIGURA 4 – CORPO DE PROVA PRONTO

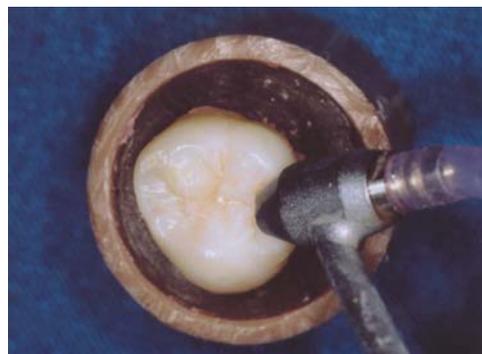


FIGURA 5 – PROFILAXIA COM JATO DE BICARBONATO

**GRUPO 1**



FIGURA 6 – ÁCIDO FOSFÓRICO A 37% E SELANTE FLUROSHIELD®



FIGURA 7 – CONDICIONAMENTO ÁCIDO



FIGURA 8 – APLICAÇÃO DO SELANTE



FIGURA 9 – FOTOPOLIMERIZAÇÃO



FIGURA 10 – INSPEÇÃO FINAL

GRUPO 2



FIGURA 11 – ADESIVO AUTOCONDICIONANTE PROMPT L-POP® E SELANTE FLUROSHIELD®



FIGURA 12 – APLICAÇÃO DO ADESIVO AUTOCONDICIONANTE PROMPT L-POP®



FIGURA 13 – APLICAÇÃO DO SELANTE



FIGURA 14 – FOTOPOLIMERIZAÇÃO

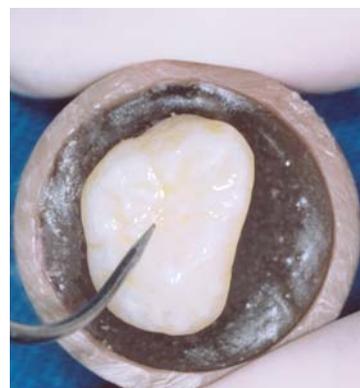


FIGURA 15 – INSPEÇÃO FINAL

**GRUPO 3**



FIGURA 16 – ÁCIDO FOSFÓRICO A 37%, ADESIVO CONVENCIONAL PRIME & BOND NT® E SELANTE FLUORSHIELD®

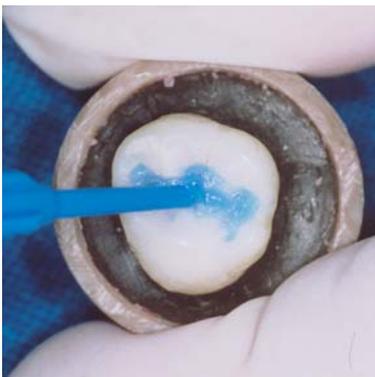


FIGURA 17 – CONDICIONAMENTO ÁCIDO



FIGURA 18 – APLICAÇÃO DO ADESIVO



FIGURA 19 – FOTOPOLIMERIZAÇÃO

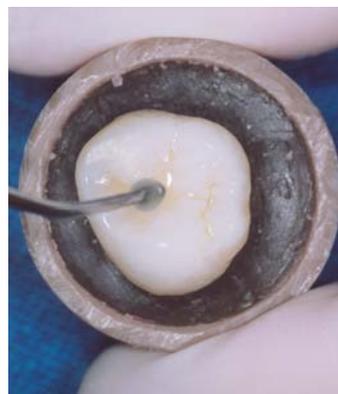


FIGURA 20 – APLICAÇÃO DO SELANTE



FIGURA 21 – FOTOPOLIMERIZAÇÃO



FIGURA 22 – INSPEÇÃO FINAL



FIGURA 23 – IMPERMEABILIZAÇÃO

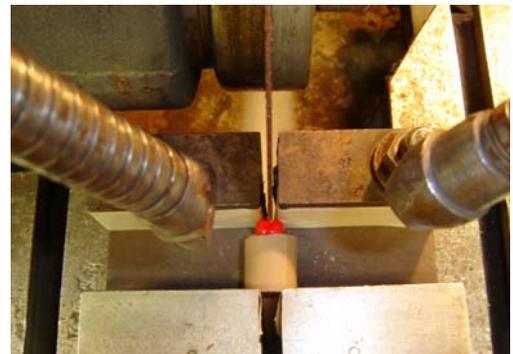


FIGURA 24 – CORPO DE PROVA POSICIONADO NA MÁQUINA DE CORTES



FIGURA 25 – CORPO DE PROVA SECCIONADO



FIGURA 26 – LUPA ESTEREOSCÓPICA

### GRAUS DE MICROINFILTRAÇÃO

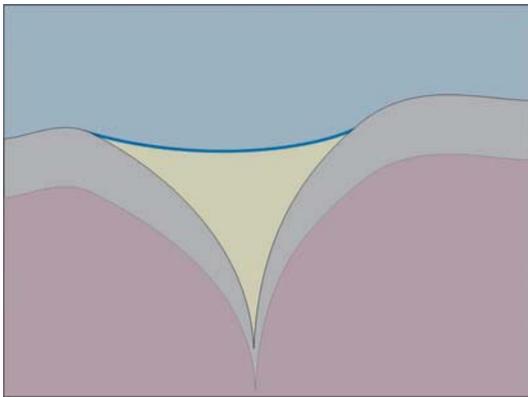


FIGURA 27 – GRAU 0

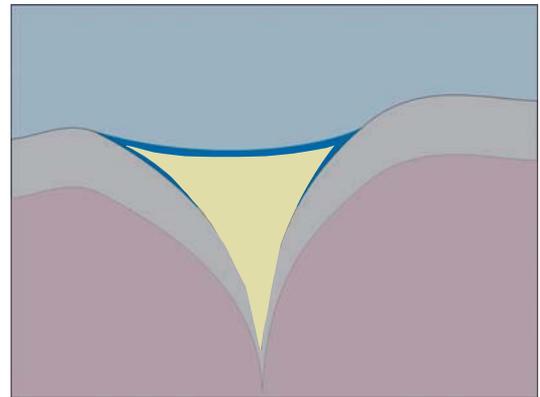


FIGURA 28 – GRAU 1

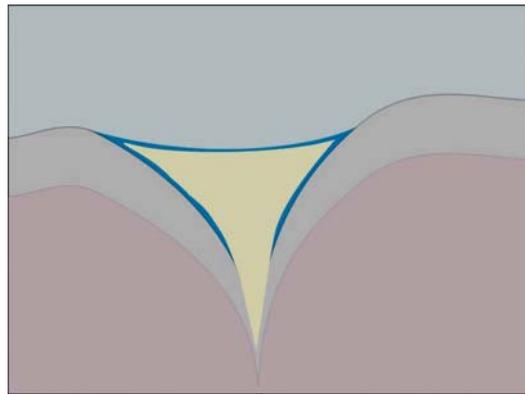


FIGURA 29 – GRAU 2

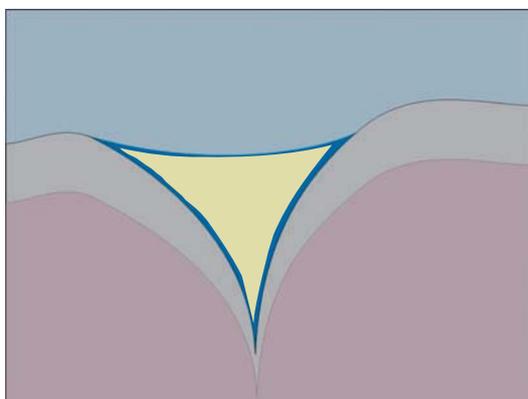


FIGURA 30 – GRAU 3

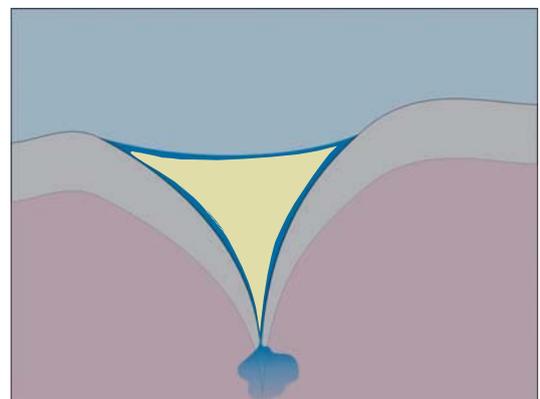


FIGURA 31 – GRAU 4

Fonte: Gabler (2004)

## 5 Resultados

A análise descritiva e a análise de regressão logística ordinal foram utilizadas para avaliar se a microinfiltração em selantes de fossas e fissuras foi afetada pelo pré-tratamento da superfície de esmalte com ácido fosfórico (G1), adesivo autocondicionante (G2) ou pela associação ácido fosfórico e adesivo convencional (G3). Esse tipo de regressão foi utilizado devido à natureza da variável grau de microinfiltração (variável categórica ordinal).

As análises foram realizadas ao nível 5% de significância.

- Análise Descritiva

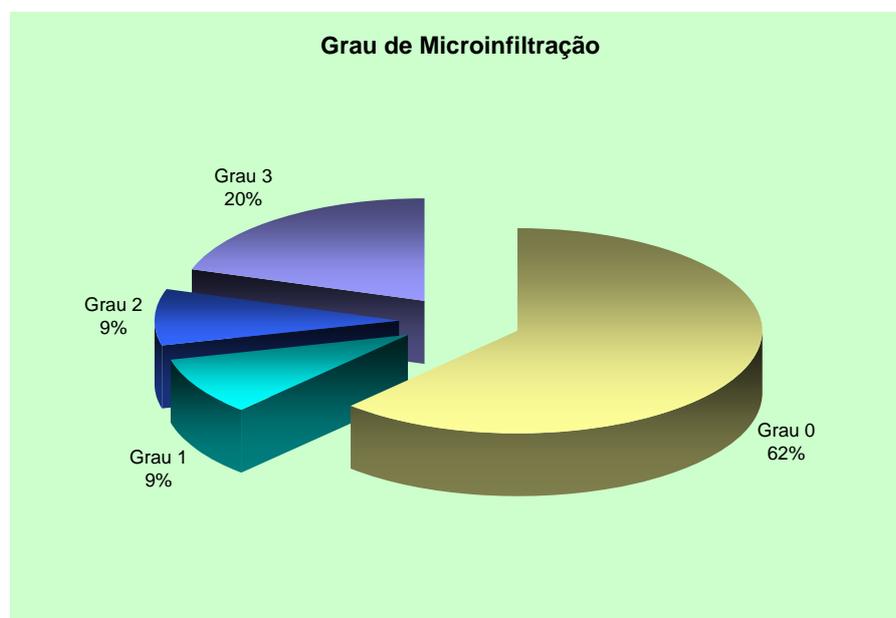
Para obter-se uma idéia geral dos dados, foi necessária a análise descritiva ou exploratória. Como a variável resposta, grau de microinfiltração, é uma variável categórica ordinal com cinco níveis (grau 0, grau 1, grau 2, grau 3 e grau 4), foram calculadas freqüências e porcentagens dos corpos de prova para cada grau de microinfiltração (Tabela 1). Foram calculadas também freqüências e porcentagens dos corpos de prova para os graus de microinfiltração em cada um dos três grupos (Tabela 2).

**TABELA 1**

**DESCRITIVA DO GRAU DE MICROINFILTRAÇÃO**

<b>Grau de Microinfiltração</b>	<b>Freqüência</b>	<b>Porcentagem</b>
Grau 0	22	62 %
Grau 1	3	9 %
Grau 2	3	9 %
Grau 3	7	20 %
Grau 4	0	0 %
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

**GRÁFICO 1**  
**PORCENTAGEM DOS CORPOS DE PROVA ENCONTRADOS NOS GRAUS DE**  
**MICROINFILTRAÇÃO**



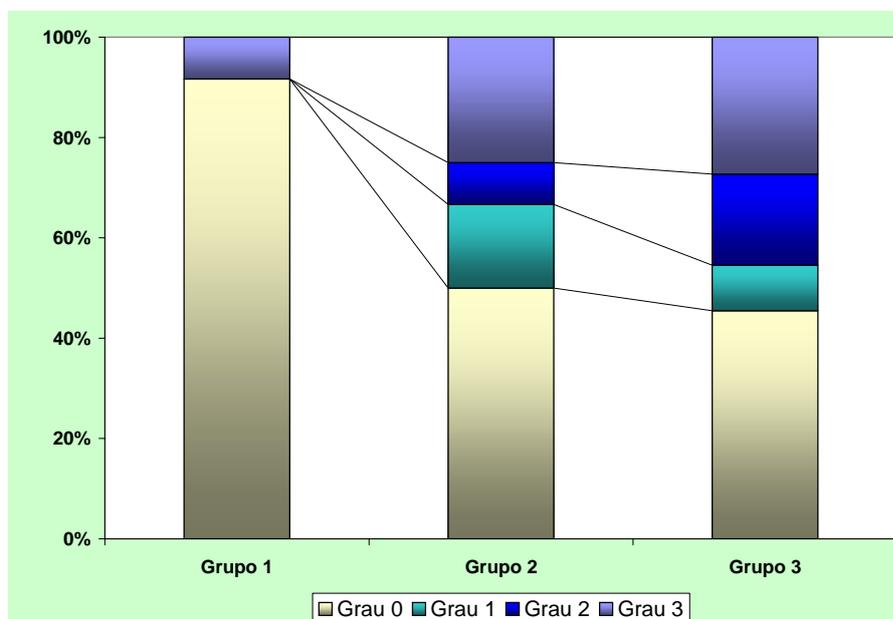
Observando a Tabela 1 e o Gráfico 1, verifica-se que o grau 0 foi o que apresentou maior porcentagem (62%), seguido do grau 3 (20%). Ambos os graus 1 e 2 obtiveram 9%. Observa-se que nenhum corpo de prova apresentou o grau 4.

A Tabela 2 mostra a freqüência e a porcentagem dos corpos de prova encontrados nos graus de microinfiltração de acordo com os grupos G1, G2 e G3.

**TABELA 2**  
**DESCRITIVA DOS GRAUS DE MICROINFILTRAÇÃO DE ACORDO COM O**  
**GRUPO**

Grau de Microinfiltração	G1		G2		G3	
	Freqüência	%	Freqüência	%	Freqüência	%
<b>Grau 0</b>	11	92%	6	50%	5	45%
<b>Grau 1</b>	0	0%	2	17%	1	9%
<b>Grau 2</b>	0	0%	1	8%	2	18%
<b>Grau 3</b>	1	8%	3	25%	3	27%
<b>Grau 4</b>	0	0%	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	12	100%	12	100%	11	100%

**GRÁFICO 2**  
**PORCENTAGEM DOS CORPOS DE PROVA ENCONTRADOS NOS GRAUS**  
**DE MICROINFILTRAÇÃO DE ACORDO COM OS GRUPOS**



Pode ser visto na Tabela 2 e no Gráfico 2 que o G1 apresentou corpos de prova com apenas os graus 0 e 3, sendo o grau 0 muito predominante (92%). Já os grupos G2 e G3 se assemelham bastante, pois apresentaram os graus 0, 1, 2 e 3, sendo que o grau 0 corresponde a 50% no G2 e 45% no G3, o grau 1 corresponde a 17% no G2 e 9% no G3, o grau 2 a 8% (G2) e 18% (G3) e o grau 3 a 25% (G2) e 27% (G3).

- Regressão Logística Ordinal

Para verificar a existência de diferença significativa entre os grupos G1, G2 e G3 quanto ao grau de microinfiltração, foi realizada a análise de regressão logística ordinal.

Nesta análise foi encontrada uma equação que relaciona a variável explicativa ou independente (grupo) com a variável resposta ou dependente (grau de microinfiltração).

Neste tipo de análise são criadas k-1 novas variáveis, conhecidas como variáveis dummy, onde k é o número de níveis da variável categórica. Estas novas variáveis utilizam um dos níveis como referência, havendo, portanto, apenas k-1 variáveis.

Foram utilizadas duas variáveis para representar a variável grupo, sendo G1 o nível de referência. As variáveis são compostas de 0's e 1's (Tabela 3).

**TABELA 3**  
**ESQUEMA DAS K-1(=2) VARIÁVEIS DUMMY PARA O GRUPO**

Referência	Grupo	Nível	Dummy 1	Dummy 2
Nível 1	G1	1	0	0
	G2	2	1	0
	G3	3	0	1

Na Tabela 4 podem ser vistas as estimativas dos coeficientes e a probabilidade de significância das variáveis do modelo de regressão logística ordinal.

**TABELA 4**  
**ESTIMATIVAS DOS PARÂMETROS DE INTERESSE DO MODELO DE**  
**REGRESSÃO LOGÍSTICA ORDINAL**

PARÂMETROS	ESTIMATIVA	ERRO-PADRÃO	Z	P
<b>Grupo</b>				
<b>Dummy 1</b>	-2,27	1,16	-1,96	0,050*
<b>Dummy 2</b>	-2,49	1,17	-2,13	0,033*

\*  $p \leq 0,05$

Em uma análise de regressão, a primeira coisa a ser avaliada é a significância das variáveis do modelo. Portanto, as hipóteses testadas foram:

$H_0$ : O tipo de tratamento do esmalte não interfere na microinfiltração na interface esmalte/selante de fossas e fissuras.

$H_1$ : O tipo de tratamento do esmalte interfere na microinfiltração na interface esmalte/selante de fossas e fissuras.

Verifica-se na Tabela 4, que as variáveis dummy, que representam o grupo, foram significativas, isto é, valor-p menor ou igual ao nível de significância de 5%.

Em seguida, foi verificado se o modelo estava bem ajustado. Para tal, foram calculadas as estatísticas de teste Qui-quadrado pelos métodos de Pearson e Deviance (Tabela 5).

**TABELA 5**  
**TESTE DE ADEQUAÇÃO DO MODELO**

<b>Método</b>	<b>Estatística de Teste Qui-quadrado</b>	<b>Graus de Liberdade</b>	<b>Valor-p</b>
Pearson	2,306	4	0,680
Deviance	2,633	4	0,621

As hipóteses deste teste de adequação foram:

$H_0$ : O modelo está bem ajustado, ou seja, o modelo é adequado.

$H_1$ : O modelo não está bem ajustado, ou seja, o modelo não é adequado.

Na Tabela 5, verifica-se, tanto pelo método de Pearson quanto pelo Deviance, que o modelo é adequado, pois os valores-p foram 0,680 e 0,621, respectivamente. Portanto, em ambos os métodos a hipótese nula não pôde ser rejeitada.

Deste modo, como o modelo estava adequado e as variáveis foram significativas, pôde-se concluir que houve diferença entre os grupos, ou seja, o tipo de tratamento interferiu na microinfiltração. Como as estimativas das variáveis Dummy 1 (-2,27) e Dummy 2 (-2,49) para grupo foram negativas, então pôde-se concluir que o G1 apresentou o menor grau de microinfiltração comparado com os grupos G2 e G3. Como, em módulo, o valor do coeficiente de G3 foi maior que o de G2, concluiu-se que G3 apresentou maior grau de microinfiltração do que G2. Logo, o G1 apresentou os menores graus de microinfiltração, seguido, respectivamente, do G2 e do G3 (Gráfico 2).

As figuras mais representativas de cada grau de microinfiltração estão representadas a seguir (Fig. 32 a Fig. 35).

### GRAUS DE MICROINFILTRAÇÃO

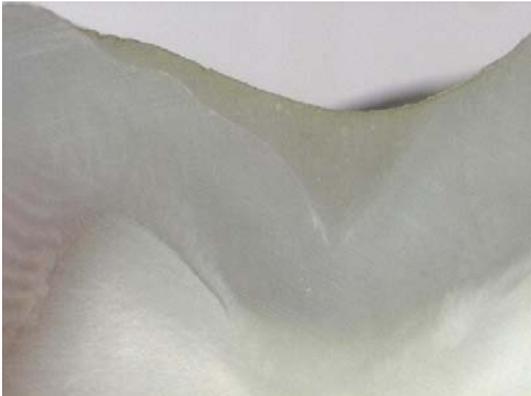


FIGURA 32 – GRAU 0  
(GRUPO 1 – CORPO DE PROVA 11)



FIGURA 33 – GRAU 1  
(GRUPO 2 – CORPO DE PROVA 7)

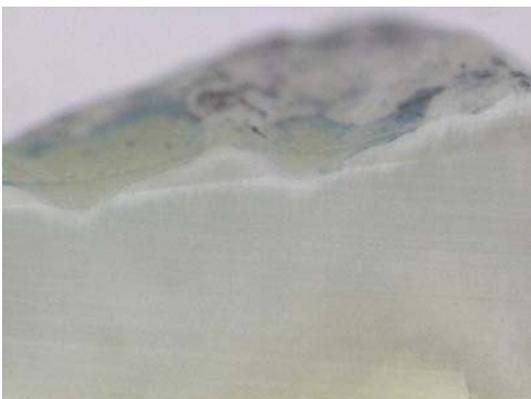


FIGURA 34 – GRAU 2  
(GRUPO 2 – CORPO DE PROVA 8)



FIGURA 35 – GRAU 3  
(GRUPO 2 – CORPO DE PROVA 5)

## 6 *Discussão*

Muitos fatores, como a maturação incompleta do esmalte, características anatômicas complexas típicas das superfícies oclusais, bem como a infra-oclusão durante o período de erupção, impedem a escovação adequada e favorecem o acúmulo de placa (CARVALHO *et al.*, 1989; HEBLING & FEIGAL, 2000; STRASSLER *et al.*, 2005), tornando as fossas e fissuras dos molares permanentes, em erupção ou recém irrompidos, particularmente susceptíveis à cárie (RÊGO & ARAÚJO, 1999; CELIBERTI & LUSSI, 2005). Além disso, as superfícies oclusais não são tão beneficiadas como as superfícies lisas pelo efeito cárie-preventivo do flúor tópico e sistêmico (STRASSLER *et al.*, 2005). O uso de um material selador forma uma barreira física entre a superfície do dente e o meio bucal, prevenindo, desta forma, a iniciação de lesões de cárie (RÊGO & ARAÚJO, 1999). Os selantes de fossas e fissuras podem ser considerados um dos maiores avanços científicos obtidos dentro da Odontologia Preventiva (SUNDFELD *et al.*, 2002). Sua efetividade na prevenção e controle da cárie dentária é comprovada por diversos trabalhos científicos (CUETO & BUONOCORE, 1967; HANDELMAN *et al.*, 1976; HOROWITZ *et al.*, 1977; GOING *et al.*, 1978; WENDT & KOCH, 1988; SUNDFELD *et al.*, 1994; CONRADO *et al.*, 1997; HICKS & FLAITSZ, 1998; SUNDFELD *et al.*, 1999; WENDT *et al.*, 2001; PEREIRA *et al.*, 2002; KRAMER *et al.*, 2003; STRASSLER *et al.*, 2005).

Os testes laboratoriais são importantes ferramentas de pesquisa, pois permitem a avaliação da qualidade dos materiais a serem testados e criam novas possibilidades para o emprego clínico destes materiais. Para realizá-los, geralmente

---

são utilizados dentes humanos ou de animais, com a finalidade de reproduzir as condições mais próximas de interação material/estrutura dentária. Para a obtenção de análise estatística confiável aos resultados de pesquisas *in vitro*, há necessidade de grande número de dentes extraídos, livres de cárie, de semelhante faixa etária, assim como a realização do experimento por único operador, obtendo-se, desta forma, amostra padronizada (ARAÚJO *et al.*, 1999). Silveira & Garrocho (1998) avaliaram a permeabilidade do esmalte dental em relação à sua maturação pós-eruptiva utilizando o corante azul de metileno. Os resultados mostraram redução na absorção do corante nos dentes com maior período de permanência na cavidade bucal, em relação aos dentes inclusos e em erupção. Os autores concluíram que a permeabilidade do esmalte dental diminuiu com o aumento da idade pós-eruptiva do dente, resultado da maturação pós-eruptiva do esmalte. Geralmente, os dentes mais utilizados nas pesquisas laboratoriais são os pré-molares extraídos por razões ortodônticas (SILVERSTONE *et al.*, 1985; BROCKLEHURST *et al.*, 1992; BOREM & FEIGAL, 1994; SYMONS *et al.*, 1996; RÊGO & ARAÚJO, 1999; VALSECKI JR. *et al.*, 2000; CHEVITARESE *et al.*, 2002) e terceiros molares extraídos por diversas razões (BORSATTO & IOST, 1995; SOL *et al.*, 2000; BLACKWOOD *et al.*, 2002; DUANGTHIP & LUSSI, 2003; KIREMITÇI *et al.*, 2004).

Para a realização deste experimento, optou-se pela utilização de terceiros molares que estavam inclusos e/ou semi-inclusos e que foram extraídos por estarem retidos ou impactados. A ausência de cárie foi determinada de acordo com parâmetros clínicos, utilizando-se a inspeção visual. Apenas dentes sem manchas brancas ou marrons e que não exibiam lesões cavitadas, incluindo microcavidades e cavidades expondo dentina, foram selecionados (STAVRIDAKIS *et al.*, 2003).

---

A padronização de metodologias para estudos laboratoriais é imprescindível para que os resultados sejam comparados. Há inúmeras variáveis que interferem no comportamento dos materiais odontológicos, entre elas o tipo de solução empregada no armazenamento dos dentes extraídos (PIMENTEL *et al.*, 2002). Várias soluções têm sido utilizadas no armazenamento e conservação dos elementos dentais extraídos, tais como cloramina a 1% (DUANGTHIP & LUSSI, 2004), cloramina-T a 0,5% (KAADEN *et al.*, 2002; PEUTZFELDT & NIELSEN, 2004; TOWNSEND & DUNN, 2004), solução de azida de sódio a 0,4% (CIAMPONI *et al.*, 1998; BORSATTO *et al.*, 2004), solução de timol (HATIBOVIC-KOFMAN *et al.*, 1998), soro fisiológico sob refrigeração (SENAWONGSE *et al.*, 2004), soro fisiológico a temperatura ambiente (TANDON *et al.*, 1989; BROCKLEHURST *et al.*, 1992; GABLER, 2004), água destilada a temperatura ambiente (CASTRO *et al.*, 1991; HITT & FEIGAL, 1992; BORSATTO & IOST, 1995; VALSECKI JR. *et al.*, 2000; FUKS *et al.*, 2002; KIREMITÇI *et al.*, 2004) e água destilada sob refrigeração (BOREM & FEIGAL, 1994; CHOI *et al.*, 1997; HEBLING & FEIGAL, 2000; NASSIF *et al.*, 2003). É importante ressaltar o aspecto de ainda não se ter encontrado método de esterilização ou solução desinfetante que não interfira, de algum modo, nas propriedades físico-químicas dos dentes, podendo levar ao comprometimento dos resultados dos testes *in vitro* realizados com os dentes que receberam algum tipo de tratamento (PIMENTEL *et al.*, 2002; NASSIF *et al.*, 2003). Para a estocagem dos dentes utilizados neste estudo, seguiu-se o protocolo e normas de biossegurança do banco de dentes da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, que recomenda a utilização de água destilada sob refrigeração, trocada semanalmente, para minimizar o crescimento bacteriano (NASSIF *et al.*, 2003).

---

O material selador utilizado neste estudo foi o selante de fossas e fissuras FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply) (Quadro 2). Trata-se de selante resinoso e fotopolimerizável, fornecido em bisnagas plásticas, que contém flúor, é incolor e possui 50% em peso de cargas inorgânicas. É um selante amplamente testado e com muitos estudos comprovando sua eficácia clínica (CURY *et al.*, 1993; GARCIA-GODOY & ARAÚJO, 1994; BORSATTO & IOST, 1995; CIAMPONI *et al.*, 1998; RÊGO & ARAÚJO, 1999; HEBLING & FEIGAL, 2000; CHEVITARESE *et al.*, 2002; KRAMER *et al.*, 2003).

O aperfeiçoamento dos sistemas adesivos tem levado os profissionais a também utilizarem estes materiais juntamente com os selantes de fossas e fissuras (HITT & FEIGAL, 1992; BOKSMAN *et al.*, 1993; BOREM & FEIGAL, 1994; CHOI *et al.*, 1997; CIAMPONI *et al.*, 1998; HEBLING & FEIGAL, 2000; FUKS *et al.*, 2002; DUANGTHIP & LUSSI, 2003; BORSATTO *et al.*, 2004; CELIBERTI & LUSSI, 2005). De acordo com Symons *et al.* (1996), o uso de sistemas adesivos pode aumentar a força de adesão entre o esmalte e o selante, melhorando a penetração na fissura. Nos trabalhos de Hitt & Feigal (1992), Feigal *et al.* (1993), Tulunoglu *et al.* (1999) e Feigal *et al.* (2000) foi verificado que a utilização de sistemas adesivos na técnica do selante aumenta suas taxas de sucesso em condições ou não de contaminação por saliva ou umidade. Atualmente, os sistemas adesivos são classificados como adesivos convencionais e autocondicionantes. Os adesivos convencionais empregam o passo operatório de condicionamento ácido (geralmente com ácido fosfórico nas suas diversas concentrações) do esmalte ou dentina separadamente dos outros passos, enquanto os adesivos autocondicionantes não necessitam da aplicação isolada de um ácido para produzir porosidades no substrato (CARVALHO *et al.*, 2004; TOWNSEND & DUNN, 2004). O Prime & Bond NT<sup>®</sup> (Dentsply) (Quadro 2), por ser do mesmo fabricante do selante empregado neste estudo, foi o adesivo

---

convencional utilizado. Este material tem como características a presença de cargas minerais nanométricas, combinação do *primer* e adesivo em único frasco, acetona como solvente e aplicação em única camada.

O Promp L-Pop<sup>®</sup> (3M ESPE) (Quadro 2) foi o adesivo autocondicionante selecionado para o estudo. De acordo com fabricante, este material contém ésteres fosfóricos metacrilatos como componente ácido, sendo adesivo autocondicionante de passo único, unidose. Este material foi recentemente introduzido no mercado nacional, sendo fornecido em embalagem descartável que consiste em dois compartimentos pré-dosados, que são conectados via aplicação de pressão, permitindo que os diferentes componentes sejam misturados e ativados imediatamente antes do uso. O condicionamento e adesão ocorrem em único passo clínico, pois os polímeros adesivos contêm grupos ácidos suficientes para condicionar a estrutura dentária e então polimerizar-se dentro da microestrutura do esmalte ou dentina. Não são necessários os passos separados de condicionamento, lavagem e secagem, havendo economia no tempo de tratamento (FEIGAL & QUELHAS, 2003).

Antes do condicionamento ácido e aplicação do selante, é importante certificar-se que a superfície oclusal e fissuras estejam livres de placa bacteriana ou quaisquer detritos que possam interferir no processo de condicionamento e selamento (SYMONS *et al.*, 1996; HANNIG *et al.*, 2004). Vários métodos de limpeza são descritos na literatura. Autores como Boksman *et al.* (1993), Sundfeld *et al.* (1994), Symons *et al.* (1996), Chevitarese *et al.* (2002), Fuks *et al.* (2002) e Hannig *et al.* (2004) utilizaram a pasta de pedra-pomes e água em trabalhos clínicos e laboratoriais. No presente estudo, optou-se pela utilização do jato de bicarbonato por 15 segundos como forma de profilaxia das superfícies oclusais, sustentada nos

---

estudos de Strand & Raadal (1988), Blocklehurst *et al.* (1992), Sol *et al.* (2000) e Duangthip & Lussi (2004) que encontraram ótimos resultados utilizando esta técnica. Gillet *et al.* (2002) e Celiberti & Lussi (2005) também optaram pela utilização do jato de bicarbonato como forma de profilaxia.

A maioria dos materiais resinosos utilizados para selar fissuras são a base de Bis-GMA. Geralmente, selantes resinosos são aplicados após profilaxia e condicionamento da fissura com ácido fosfórico. Este remove os contaminantes da superfície, além de produzir no esmalte, irregularidades e microporosidades que são infiltradas pelo material resinoso selador. Após a polimerização do selante, a adesão duradoura na superfície do esmalte é alcançada pela retenção micromecânica (HANNIG *et al.*, 2004).

Buonocore (1955) inicialmente utilizou ácido fosfórico a 85% por 30 segundos para o condicionamento do esmalte. Eidelman *et al.* (1988) avaliaram a retenção de selantes de fossas e fissuras após três anos, utilizando o tempo de condicionamento ácido de vinte segundos. Concluíram que as taxas de retenção do selante, usando este tempo de condicionamento, foram comparáveis àquelas obtidas em estudos prévios, quando o tempo de sessenta segundos foi utilizado. Tandon *et al.* (1989) avaliaram comparativamente a resistência adesiva de selante de fossas e fissuras e padrões de condicionamento ácido com diferentes tempos de condicionamento (15, 30, 60 e 120 segundos) em dentes decíduos e permanentes. Os autores verificaram que, diferentemente dos dentes decíduos, aumento gradual na resistência adesiva ocorreu nos dentes permanentes, com o aumento do tempo de condicionamento. O tempo de condicionamento de 15 segundos foi considerado satisfatório para o esmalte decíduo e foi suficiente para produzir padrão de condicionamento adequado. Baratieri & Monteiro Jr. (1994) realizaram estudo com o intuito de verificar

---

a influência do tipo de ácido (fosfórico ou maleico) na taxa de retenção após 6 e 12 meses de única aplicação de selante fotopolimerizável. Concluíram que não houve diferença significativa entre os dois grupos, ou dentro do mesmo grupo, nos diferentes períodos de avaliação. Duggal *et al.* (1997) investigaram o efeito de diferentes tempos de condicionamento ácido (15, 30, 45 e 60 segundos) na retenção de selantes de fossas e fissuras em segundos molares decíduos e primeiros molares permanentes. Verificaram que não houve diferença significativa na retenção do selante entre os dentes decíduos e permanentes no período de avaliação com os diferentes tempos de condicionamento ácido. Fava *et al.* (2000) realizaram estudo *in vitro* para avaliar os padrões de condicionamento ácido exibidos nas fissuras de molares decíduos após condicionamento com ácido fosfórico a 35% nos tempos de 15, 30 e 45 segundos. As observações demonstraram que o condicionamento ácido nos três tempos promoveu a formação de microporosidades nas paredes das fissuras. Entretanto, no fundo das fissuras, nenhum padrão de condicionamento ácido foi observado, independentemente do tempo de aplicação do agente condicionador. Simonsen (2002) afirmou que o agente condicionador de escolha para a aplicação de selantes de fossas e fissuras deve ser o ácido ortofosfórico entre 35% e 37%, aplicado durante 15 segundos tanto no esmalte permanente como no decíduo. No presente estudo, o condicionamento ácido do esmalte nos Grupos 1 e 3 foi realizado com ácido fosfórico a 37% na forma de gel, pelo tempo de 30 segundos, conforme recomendado pelo fabricante do selante. Após este tempo, foi feita a lavagem dos espécimes utilizando seringa tríplice por 30 segundos e secagem com ar comprimido. No Grupo 3, após o condicionamento ácido, foi aplicado o adesivo Prime & Bond NT<sup>®</sup> de acordo com as instruções do fabricante. No

---

Grupo 2, o condicionamento ácido foi realizado com o adesivo autocondicionante Prompt L-Pop<sup>®</sup>.

O selante foi aplicado nos três grupos com auxílio de aplicador de cimento de hidróxido de cálcio para o melhor controle da quantidade de material a ser utilizado e evitar a inclusão de bolhas de ar (CIAMPONI *et al.*, 1998; HEBLING & FEIGAL, 2000). Sundfeld *et al.* (1994), Duangthip & Lussi (2003) e Pérez-Lajarín *et al.* (2003) utilizaram sonda exploradora para aplicação de selantes com o mesmo objetivo em seus respectivos trabalhos. No grupo 1, o selante foi aplicado logo após o condicionamento ácido do esmalte e fotopolimerizado. No grupo 2, o selante foi aplicado após o emprego do adesivo autocondicionante e os dois materiais foram fotopolimerizados juntos, seguindo as recomendações do fabricante do adesivo. Autores como Croll (2000), Hebling & Feigal (2000), Feigal *et al.* (2000) e Pérez-Lajarín *et al.* (2003) também fotopolimerizaram o sistema adesivo e o selante simultaneamente em seus respectivos trabalhos. Perry & Rueggeberg (2003) avaliaram diferenças na microinfiltração marginal em selantes quando o sistema adesivo autocondicionante foi utilizado em comparação com a técnica convencional com o ácido fosfórico. Três grupos experimentais foram utilizados: condicionamento ácido total com aplicação de selante fotopolimerizável; aplicação do adesivo autocondicionante, fotopolimerização, seguida da aplicação e fotopolimerização do selante; aplicação do adesivo autocondicionante seguida da aplicação do selante e fotopolimerização simultânea dos dois materiais. Os resultados demonstraram que a técnica convencional com ácido fosfórico, apresentou menor grau microinfiltração que o adesivo autocondicionante, sendo que os valores de infiltração nos dois últimos grupos foram idênticos. No presente estudo, no grupo 3, o selante foi

---

aplicado após a fotopolimerização do adesivo convencional e, em seguida, foi fotopolimerizado de acordo com o tempo recomendado pelo fabricante.

Após a aplicação do selante, foi realizada a impermeabilização dos espécimes, etapa de grande importância para a garantia da confiabilidade dos resultados, uma vez que o corante, em razão do seu baixo peso molecular, pode penetrar através das trincas ou defeitos estruturais dos dentes (GONÇALVES, 2002). Diversos materiais podem ser utilizados para essa finalidade como, por exemplo, cera recoberta com papel alumínio (HATIBOVIC-KOFMAN *et al.*, 1998), cera utilidade (DUANGTHIP & LUSSI, 2003), verniz resistente a ácidos (XALABARDE *et al.*, 1998) e até mesmo, esmalte para unhas (CHEVITARESE *et al.*, 2002; PÉREZ-LAJARÍN *et al.*, 2003; HANNIG *et al.*, 2004; CELIBERTI & LUSSI, 2005). Neste estudo, as amostras foram recobertas com duas camadas de esmalte para unhas vermelho em toda superfície exposta do esmalte dental, deixando apenas 1mm de margem exposta entre o dente e o selante (CHEVITARESE *et al.*, 2002; PÉREZ-LAJARÍN *et al.*, 2003; HANNIG *et al.*, 2004).

Após o selamento e impermeabilização, as amostras foram armazenadas em água destilada a 37°C em estufa por 24 horas (BORSATTO *et al.*, 2004), para aguardar a expansão higroscópica dos materiais resinosos e, então, realizar-se o teste de microinfiltração. Borsatto & Iost (1995) utilizaram água destilada por 7 dias a 37°C, Xalabarde *et al.* (1998) utilizaram água destilada por 48 horas, Hatibovic-Kofman *et al.* (1998) para simular as condições do meio bucal, deixaram os espécimes imersos em saliva artificial por 7 dias a 38°C, Eronat *et al.* (2003) armazenaram os espécimes em água por 7 dias a 37°C e Hannig *et al.* (2004) armazenaram os dentes em água a 4°C por 48 horas.

---

Microinfiltração pode ser definida como a passagem de bactérias, fluidos, moléculas ou íons na interface dente/restauração podendo levar a cáries recorrentes, descoloração marginal, hipersensibilidade pós-operatória e alterações pulpares (KIDD, 1976). O sucesso clínico dos selantes na prevenção da cárie de fossas e fissuras depende de sua retenção, resistência ao desgaste e capacidade de manter adequado selamento ao longo da interface esmalte/selante, impedindo a infiltração marginal e, conseqüentemente, a instalação da cárie dentária (BORSATTO & IOST, 1995). Muitas técnicas têm sido utilizadas na avaliação da microinfiltração, destacando-se o uso de corantes, isótopos radioativos, pressão de ar, infiltração bacteriana, análise de ativação de nêutrons, cárie artificial e microscopia eletrônica de varredura. A utilização de corantes é um dos métodos mais antigos e freqüentemente utilizados (KIDD, 1976). O uso destes materiais para avaliar a infiltração marginal tem como vantagens o baixo custo e a facilidade de aplicação. As desvantagens são a avaliação subjetiva dos resultados e o seu baixo peso molecular, já que as bactérias apresentam peso molecular mais elevado que os corantes, podendo ocorrer microinfiltração onde as bactérias não infiltrariam. Esse fenômeno pode ocorrer em margens de esmalte, caracterizando resultado falso-positivo (ALANI & TOH, 1997). Em testes *in vitro*, a microinfiltração é comumente avaliada para detectar falhas adesivas que ocorrem na interface esmalte/selante por meio da penetração do corante. Estas falhas podem estar relacionadas à contração de polimerização ou à diferença nos coeficientes de expansão térmica entre o dente e o selante, já que estes possuem um dos mais altos coeficientes de expansão térmica entre os materiais dentários (BOREM & FEIGAL, 1994; DUANGTHIP & LUSSI, 2004; CELIBERTI & LUSSI, 2005).

---

A termociclagem é amplamente utilizada para simular as mudanças de temperatura na cavidade bucal, gerando sucessivos estresses térmicos na interface dente/restauração (CELIBERTI & LUSSI, 2005). Este processo costuma ser empregado em grande parte dos estudos sobre microinfiltração (BOREM & FEIGAL, 1994; BORSATTO & IOST, 1995; CIAMPONI *et al.*, 1998; TULUNOGLU *et al.*, 1999; HEBLING & FEIGAL, 2000; BLACKWOOD *et al.*, 2002; DUANGTHIP & LUSSI, 2003; BORSATTO *et al.*, 2004; CELIBERTI & LUSSI, 2005). Neste estudo, assim como o de Chevitarese *et al.* (2002), a termociclagem não foi realizada. Xalabarde *et al.* (1998), Gonçalves (2002) e Celiberti & Lussi (2005) observaram o efeito deste processo na microinfiltração de diferentes materiais e concluíram que a termociclagem não influenciou a microinfiltração em materiais resinosos.

Dentre as substâncias mais utilizadas como corantes nos testes de microinfiltração, destacam-se: fucsina básica em concentrações variando de 0,5% a 5% (BORSATTO & IOST, 1995; XALABARDE *et al.*, 1998; TULUNOGLU *et al.*, 1999; GEIGER, *et al.*, 2000; PÉREZ-LAJARÍN *et al.*, 2003), nitrato de prata a 50% (BOREM & FEIGAL, 1994; CIAMPONI *et al.*, 1998; HEBLING & FEIGAL, 2000; CHEVITARESE *et al.*, 2002), rodamina B a 0,2% (BORSATTO *et al.*, 2004) e azul de metileno em concentrações variando de 0,5%, 1%, 2% e 5% (HATIBOVIC-KOFMAN *et al.*, 1998; BLACKWOOD *et al.*, 2002; DUANGTHIP & LUSSI, 2003; GABLER, 2004; HANNIG *et al.*, 2004; CELIBERTI & LUSSI, 2005). Nesta pesquisa, optou-se pela utilização do corante azul de metileno a 2%, pois este possui custo acessível, é de fácil utilização, apresenta bom contraste e registro permanente (GONÇALVES, 2002), além de ser um dos corantes mais freqüentemente utilizados na literatura (ÖVERBO & RAADAL, 1990; HATIBOVIC-KOFMAN *et al.*, 1998; SILVEIRA & GARROCHO, 1998; GABLER, 2004; DUANGTHIP & LUSSI, 2003; HANNIG *et al.*,

---

2004; LUPI-PÉGURIER *et al.*, 2004). O tempo preconizado para imersão das amostras no corante foi de 24 horas a temperatura ambiente, estando de acordo com diversos outros trabalhos encontrados na literatura (DUANGTHIP & LUSSI, 2003; HANNING *et al.*, 2004; CELIBERTI & LUSSI, 2005).

Após o período de imersão no corante, as amostras foram lavadas e seccionadas no sentido vestibulo-lingual em duas partes por meio de disco abrasivo (SYMONS *et al.*, 1996; HATIBOVIC-KOFMAN *et al.*, 1998; RÊGO & ARAÚJO, 1999) para que a infiltração do corante fosse avaliada e para que a análise comparativa entre os grupos fosse realizada. A avaliação da microinfiltração na interface esmalte/selante foi realizada utilizando-se um equipamento de processamento de imagens, composto por lupa estereoscópica com câmera digital com aumento de 18 vezes, acoplada a um sistema computadorizado. As imagens das secções foram capturadas e projetadas na tela do computador. Apesar do equipamento possuir um programa que possibilitava a obtenção de medidas em milímetros, a microinfiltração foi avaliada de maneira qualitativa, por meio de escores adaptados por Gabler (2004) do trabalho original de Xalabarde *et al.* (1998), devido à dificuldade de padronização dos grupos de acordo com a micromorfologia das fissuras. Överbo & Raadal (1990), Chevitarese *et al.* (2002), Pérez-Lajarín *et al.* (2003), Perry & Rueggeberg (2003) e Hannig *et al.* (2004) também utilizaram escores para mensuração da microinfiltração em seus respectivos trabalhos.

O selante avaliado no presente estudo é a base de Bis-GMA, resinas orgânicas utilizadas para selar fossas e fissuras previamente condicionadas com ácido, promovendo, desta forma, uma barreira física contra o desenvolvimento da cárie nestas áreas de risco (PÉREZ-LAJARÍN *et al.*, 2003). A integridade da interface esmalte/selante depende de alguns fatores, tais como as propriedades

---

mecânicas e químicas do material, o pré-tratamento do esmalte (profilaxia e condicionamento), anatomia das fossas e fissuras, variações térmicas na cavidade bucal e forças da mastigação (BARNES *et al.*, 2000; PÉREZ-LAJARÍN *et al.*, 2003; DUANGTHIP & LUSSI, 2004). A adesão adequada do selante à superfície dental é promovida pelo condicionamento ácido do esmalte, criando microporosidades, aumentando a área de superfície, seu molhamento e conseqüentemente, a difusão e penetração do material resinoso no tecido, conferindo ao selante, uma retenção micromecânica ao esmalte. Esta adesão é importante para prevenir a microinfiltração marginal e para a retenção do selante (KANEMURA *et al.*, 1999; PÉREZ-LAJARÍN *et al.*, 2003; CELIBERTI & LUSSI, 2005).

Na técnica convencional, antes da aplicação do selante, a superfície do esmalte é condicionada com ácido fosfórico, completamente lavada e secada com jato de ar. Em seguida, o material resinoso é aplicado e fotopolimerizado. Selantes aplicados com esta técnica apresentam bom selamento após a aplicação (HANNIG *et al.*, 2004). Esta afirmação também pôde ser comprovada no presente estudo, onde a ausência de microinfiltração no G1 foi muito predominante (92%). Selantes firmemente aderidos ao esmalte impedem que os microorganismos aprisionados alcancem o substrato ou recolonizem as fissuras, conferindo sucesso ao selante (CELIBERTI & LUSSI, 2005). Alani & Toh (1997) relataram que a microinfiltração na interface dente/restauração é considerada um dos principais fatores que influenciam a longevidade das restaurações. Dessa forma, a integridade marginal e a microinfiltração são fatores muito importantes na avaliação do sucesso clínico dos selantes (BARNES *et al.*, 2000; PÉREZ-LAJARÍN *et al.*, 2003).

O selamento de molares parcialmente irrompidos é um procedimento crítico, e que na maioria dos casos, é realizado com isolamento relativo. Mesmo que a

---

contaminação das superfícies condicionadas não seja aparente, a aplicação do selante sob alta umidade relativa leva a uma redução significativa na sua resistência adesiva (SILVERSTONE *et al.*, 1985; HITT & FEIGAL, 1992). Um breve contato da superfície condicionada com saliva, mesmo pelo período de 1 segundo, resulta na formação de uma camada aderente, que cobre muitos dos poros criados no esmalte (SILVERSTONE *et al.*, 1985) e, como resultado, os *tags* de resina responsáveis pela adesão mecânica ao esmalte não são formados (HEBLING & FEIGAL, 2000). Embora pareça lógico que resistência adesiva e microinfiltração tenham uma relação inversa, pode haver áreas em que a adesão que mantém o selante aderido na fissura, permita infiltração ao redor do mesmo (BOREM & FEIGAL, 1994). Esforços têm sido feitos para manter os selantes retidos no esmalte contaminado por saliva ou umidade, com a utilização de sistemas adesivos como agente intermediário. Sua efetividade na retenção e redução da microinfiltração em selantes tem sido mostrada em vários trabalhos (FEIGAL *et al.*, 1993; BOREM & FEIGAL, 1994; TULUNOGLU *et al.*, 1999; FEIGAL *et al.*, 2000; HEBLING & FEIGAL, 2000). De acordo com autores como Hitt & Feigal (1992), Tulunoglu *et al.* (1999) e Borsatto *et al.* (2004), o uso de agente adesivo sob o selante pode aumentar suas taxas de sucesso em situações ou não de contaminação. O adesivo como agente intermediário promoveria melhor escoamento e difusão do selante na superfície da fissura (SYOMNS, *et al.*, 1996). Os adesivos autocondicionantes recentemente introduzidos, oferecem a possibilidade de também serem usados como agente intermediário na aplicação de selantes no esmalte intacto e não condicionado. Sua habilidade de, simultaneamente, desmineralizar e penetrar no esmalte reduz, de forma significativa, o tempo de trabalho, sendo uma grande vantagem na odontopediatria (KAADEN *et al.*, 2002; CELIBERTI & LUSSI, 2005).

---

Os resultados encontrados neste estudo mostraram diferenças estatisticamente significantes (Tabela 2 e Gráfico 2). Todos os grupos apresentaram microinfiltração. O G1 foi o grupo que apresentou o menor grau de microinfiltração, seguido do grupo G2. O G3 apresentou os piores resultados com maior grau de microinfiltração marginal. Corroborando as afirmações de Celiberti & Lussi (2005) de que, embora um padrão de condicionamento mais profundo possibilite melhor penetração da resina, não há garantia incondicional da interface esmalte/selante livre de microinfiltração ou de melhor retenção do selante. Muitos estudos têm sido realizados para avaliar a efetividade dos adesivos autocondicionantes na adesão de materiais resinosos ao esmalte e dentina. Entretanto, resultados controversos têm sido encontrados na literatura em relação a performance adesiva destes sistemas adesivos. Gillet *et al.* (2002), Stavridakis *et al.* (2003) e Peutzfeldt & Nielsen (2004) relataram que o uso do adesivo autocondicionante foi tão efetivo quanto o ácido fosfórico no pré-tratamento do esmalte antes da aplicação do selante. No entanto, outros trabalhos que utilizaram os adesivos autocondicionantes como selantes de fossas e fissuras, ou como agente intermediário no esmalte intacto e não condicionado, exibiram maiores níveis de microinfiltração que os selantes aplicados com a técnica convencional utilizando ácido fosfórico (PERRY & RUEGGEBERG, 2003; ERONAT *et al.*, 2003; HANNIG *et al.*, 2004; CELIBERTI & LUSSI, 2005). Kaaden *et al.* (2002) e Kiremitçi *et al.* (2004) encontraram altos valores de resistência adesiva dos adesivos autocondicionantes em esmalte e verificaram que estes aderiram de maneira efetiva a este substrato. Contudo, nos trabalhos de Kanemura *et al.* (1999) e Senawongse *et al.* (2004), os adesivos autocondicionantes apresentaram menor resistência adesiva no esmalte intacto que no esmalte desgastado. Feigal & Quelhas (2003) realizaram estudo *in vivo* por 24 meses e não

encontraram diferenças nas taxas de retenção entre selantes aplicados após condicionamento com ácido fosfórico ou uso do adesivo autocondicionante. No entanto, Venker *et al.* (2004) compararam, após 12 meses, as taxas de retenção de selantes aplicados com a técnica convencional e utilizando adesivo autocondicionante e verificaram que as taxas de retenção foram maiores quando a técnica convencional com ácido fosfórico foi utilizada.

Os resultados do teste de microinfiltração neste estudo indicaram que o adesivo autocondicionante foi menos efetivo que o ácido fosfórico no condicionamento ácido das fissuras, pois o G2 apresentou maior grau de microinfiltração que o G1, estando de acordo com vários trabalhos acima citados. Estes achados podem ser explicados pelo fato de que na superfície oclusal, a superfície do esmalte possui configuração prismática ou aprismática. O esmalte aprismático permite uma penetração limitada do selante em comparação ao esmalte prismático, o que pode prejudicar a adesão mecânica (GWINNETT, 1973). Devido ao condicionamento com ácido fosfórico e a subsequente lavagem do esmalte com água, a superfície do esmalte aprismático é removida. Logo, a estrutura prismática do esmalte é exposta, permitindo suficiente adesão microretentiva do selante ao esmalte condicionado (HANNIG *et al.*, 2004). Contudo, o pré-tratamento do esmalte com adesivo autocondicionante, não remove quantidade significativa da camada de esmalte aprismático, já que não há o passo de lavagem após a aplicação do adesivo. Possivelmente, a camada de esmalte aprismático impediu a penetração do adesivo autocondicionante, deixando algumas áreas parcialmente não condicionadas (KANEMURA *et al.*, 1999). Portanto, o condicionamento insuficiente e a penetração deficiente do selante na fissura podem ter causado maior grau de microinfiltração do G2 em comparação ao G1.

---

Os sistemas adesivos convencionais contêm moléculas bifuncionais com grupo metacrilato que adere a resina (selante) por interação química e um grupo funcional que adere aos constituintes orgânicos e inorgânicos do esmalte e dentina (BOREM & FEIGAL, 1994). Boksman *et al.* (1993) avaliaram clinicamente, durante dois anos, dentes selados com ou sem adesivo dentinário como agente intermediário e verificaram que o uso do adesivo não aumentou a taxa de retenção dos selantes. Todavia, diversos trabalhos relatam que o uso de adesivo dentinário sob o selante tem mostrado efetividade na retenção e redução da microinfiltração em situações ou não de contaminação (HITT & FEIGAL, 1992; FEIGAL *et al.*, 1993; BOREM & FEIGAL, 1994; CHOI *et al.*, 1997; CIAMPONI *et al.*, 1998; TULUNOGLU *et al.*, 1999; FEIGAL *et al.*, 2000; HEBLING & FEIGAL, 2000; DUANGTHIP & LUSSI, 2003; BORSATTO *et al.*, 2004). Estes achados podem ser explicados pela composição dos sistemas adesivos monocomponentes que são adequados para adesão em esmalte, especialmente na presença de contaminação por umidade. Solventes como a acetona, são capazes de remover qualquer umidade residual no esmalte condicionado, levando os monômeros resinosos a uma íntima adaptação com a superfície. Ademais, estes adesivos de frasco único contêm monômeros hidrofílicos que aumentam o molhamento da superfície e penetração da resina (HEBLING & FEIGAL, 2000). Entretanto, no presente estudo, o G3 foi o grupo que apresentou maior grau de microinfiltração em comparação aos outros grupos. Estes achados são difíceis de explicar. Um fator significativo que pode ter afetado a habilidade de selamento do FluroShield<sup>®</sup> foi a qualidade da camada adesiva proporcionada pelo Prime & Bond NT<sup>®</sup>. Os sistemas adesivos monocomponentes geralmente formam camadas de resinas muito finas. Em geral, a espessura da camada de resina que pode ser inibida pelo oxigênio varia de 10 a 20µm. Portanto, qualquer camada mais

---

fina que isto não irá polimerizar, prevenindo, conseqüentemente, o estabelecimento e qualidade da adesão (BOREM & FEIGAL, 1994; CARVALHO *et al.*, 2004; DUANGTHIP & LUSSI, 2004). Sousa (1998) avaliou a influência de sistemas adesivos na penetração e infiltração marginal de materiais resinosos empregados no selamento de fossas e fissuras. Verificou que o selante FluroShield<sup>®</sup> (Dentsply) aplicado pela técnica convencional apresentou os maiores percentuais de penetração e os menores percentuais de microinfiltração, quando comparado com o mesmo material associado ao uso do *primer*/adesivo PSA Dyract<sup>®</sup> (Dentsply). Estes achados foram confirmados no presente estudo. Segundo Sousa (1998), devido à sua característica hidrofílica, estes sistemas adesivos comportar-se-iam melhor sobre a dentina, substrato mais úmido, onde formariam uma camada híbrida para unir o material restaurador à estrutura dentária. Portanto, pode-se especular que tal fato também possa ter interferido nos resultados, uma vez que trabalhou-se em esmalte dental sem umidade.

A infiltração marginal é um dos principais fatores que influenciam a longevidade das restaurações, o que justifica a realização de testes de microinfiltração. A comparação dos resultados dos testes de microinfiltração em selantes de fossas e fissuras não é uma tarefa fácil, uma vez que os materiais testados e corantes utilizados são na maioria das vezes diferentes, não havendo protocolo universal para a padronização dos experimentos. Apesar da possibilidade de utilização de sistemas adesivos na técnica do selante, a microinfiltração ainda foi observada, independente do material ou técnica, sugerindo que nenhum dos materiais utilizados foi capaz de assegurar um total selamento na interface esmalte/selante.

Ainda que os resultados de testes de microinfiltração *in vitro* devam ser aplicados com cautela em situações clínicas, estas pesquisas são indispensáveis para avaliação da qualidade de novos materiais ou técnicas.

## 7 Conclusão

Com base nos resultados obtidos, pôde-se concluir que:

1. O tipo de tratamento do esmalte influenciou a microinfiltração no selante FluroShield®.
2. O selante FluroShield® aplicado pela técnica convencional, com o uso do ácido fosfórico, apresentou o menor grau de microinfiltração (G1), seguido do G2, cujo pré-tratamento do esmalte foi com adesivo autocondicionante. O G3, no qual foi associado ácido fosfórico mais adesivo convencional frasco único, apresentou o maior grau de microinfiltração.

# Referências Bibliográficas\*

ALANI, A. H.; TOH, C. G. Detection of microleakage around dental restorations: a Review. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 22, n. 4, p. 173-185, Jul./Aug. 1997.

ARAÚJO, F. B. Dente erupcionado, deve ser selado? In: FELLER, C.; BOTINO, M. A. **Atualização na Clínica Odontológica**. São Paulo: Artes Médicas, 1994. Cap. 10, p. 197-203.

ARAÚJO, R. M.; ARAÚJO, M. A. M., SILVA, R. C. S. P.; GONÇALVES, S. E. P.; HUHTALA, M. F. R. L.; RODRIGUES, J. R. Influência de diferentes meios de armazenamento de dentes extraídos na infiltração marginal. **JBC J. Bras. Clin. Estet. Odontol.**, Curitiba, v. 3, n. 14, p. 31-35, mar. 1999.

BARATIERI, L. N.; MONTEIRO JR, S. Influence of acid type (phosphoric or maleic) on the retention of pit and fissure sealant: an in vivo study. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 25, n. 11, p. 749-755, Nov. 1994.

BARNES, D. M.; KIHN, P.; VON FRAUNHOFER, J. A.; ELSABACH, A. Flow characteristics and sealing ability of fissure sealants. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 25, n. 4, p. 306-310, Jul./Aug. 2000.

BLACKWOOD, J. A.; DILLEY, D. C.; ROBERTS, M. W.; SWIFT JR, E. J. Evaluation of pumice, fissure enameloplasty and air abrasion on sealant microleakage. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 24, n. 3, p. 199-203, May/Jun. 2002.

BOKSMAN, L.; MCCONNELL, R. J.; CARSON, B.; MCCUTCHEON-JONES, E. F. A 2-year clinical evaluation of two pit and fissure sealants placed with and without the use of a bonding agent. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 24, n. 2, p. 131-133, Feb. 1993.

BOREM, L. M.; FEIGAL, R. J. Reducing microleakage of sealants under salivary contamination: Digital image analysis evaluation. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 25, n. 4, p. 283-289, Apr. 1994.

BORSATTO, M. C.; IOST, H. I. Microinfiltração em selantes de fossas e fissuras - avaliação *in vitro*. **Rev. ABO Nac.**, São Paulo, v. 3, n. 4, p. 249-254, ago./set. 1995.

BORSATTO, M. C.; CORONA, S. A. M.; ALVES, A. P. G.; CHIMELLO, D. T.; CATIRSE, A. B. E.; PALMA-DIBB, R. G. Influence of salivary contamination on

---

\* FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C.; MAGALHÃES, M. H. A.; BORGES, S. M. Referências. In: FRANÇA, J. L.; VASCONCELLOS, A. C.; MAGALHÃES, M. H. A.; BORGES, S. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 7ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2004. Cap.15, p. 139-178.

marginal microleakage of pit and fissure sealants. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v. 17, n. 5, p. 365-367, Oct. 2004.

BROCKLEHURST, P.R.; JOSHI, R. I.; NORTHEAST, S. E. The effect of air-polishing occlusal surfaces on the penetration of fissures by a sealant. **Int. J. Paediatr. Dent.**, Oxford, v. 2, n. 3, p. 157-162, Dec. 1992.

BROWN, L. J.; SELWITZ, R. H. The impact of recent changes in the epidemiology of dental caries on guideline for the use of dental sealants. **J. Public Health Dent.**, Raleigh, v. 55, n. 5, p. 274-291, 1995.

BROWN, L. J.; KASTE, L. M.; SELWITZ, R. H.; FURMAN, L. J. Dental caries and sealant usage in U.S. children, 1988-1991: selected findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 127, n. 3, p. 335-343, Mar. 1996.

BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 34, n. 6, p. 849-853, Dec. 1955.

BUSSADORI, S. K.; GUEDES-PINTO, A. C.; IMPARATO, J. C. P. Dentística odontopediátrica. In: GUEDES-PINTO, A. C. **Odontopediatria clínica**. São Paulo: Santos Livraria Editora, 1998. Cap. 10, p. 127-148.

BUSSADORI, S. K.; IMPARATO, J. C. P.; GUEDES-PINTO, A. C. Selantes de fossas e fissuras. In: BUSSADORI, S. K.; IMPARATO, J. C. P.; GUEDES-PINTO, A. C. **Dentística odontopediátrica – técnicas de trabalho e uso de materiais dentários**. São Paulo: Santos Livraria Editora, 2000. Cap.1, p. 4-8.

CARVALHO, J. C.; EKSTRAND, K.R.; THYLSTRUP, A. Dental plaque and caries on occlusal surfaces of first permanent molars in relation to stage of eruption. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 68, n. 5., p. 773-779, May, 1989.

CARVALHO, R. M.; CARRILHO, M. R. O.; PEREIRA, L. C. G.; GARCIA, F. C. P.; MARQUEZINI JR., L.; SILVA, S. M. A.; KUSSMAUL, A. P. M. Sistemas adesivos: fundamentos para aplicação clínica. **Biodonto**, Bauru, v. 2, n. 1, p. 9-86, jan./fev. 2004.

CASTRO, J. C. M.; SUNDFELD, R. H.; HOLLAND JR., C.; KOMATSU, J. Estudo *in vitro* da penetração de selantes de fósulas e fissuras no esmalte dental humano, com ou sem contaminação. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 48, n. 4, p. 14-20, jul./ago. 1991.

CELIBERTI, P.; LUSSI, A. Use of a self-etching adhesive on previously etched intact enamel and its effect on sealant microleakage and tag formation. **J. Dent.**, Guildford, v. 33, n. 2, p. 163-171, Feb. 2005.

CHEVITARESE, A. B. A.; CHEVITARESE, A.; SOUZA, I. P. R.; VIANNA, R. B. C. Influence of prophylaxis on the microleakage of sealants: *in vitro* study. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 26, n. 4, p. 371-375, Jul. 2002.

- CHOI, J. W.; DRUMMOND, J. L.; DOOLEY, R.; PUNWANI, I.; SOH, J. M. The efficacy of primer on sealant shear bond strength. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 19, n. 4, p. 286-288, May/Jun. 1997.
- CIAMPONI, A. L.; FEIGAL, R. J.; SANTOS, J. F. F. Avaliação *in vitro* da microinfiltração na interface selante/esmalte sob a influência de contaminação, emprego de *primer* e tipo de selante. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, Bauru, v. 12, n. 2, p. 93-98, abr./jun. 1998.
- CONRADO, C. A.; RAMOS, L. V. T.; VERSARI, M. C. Uma revisão bibliográfica analítica sobre o emprego dos selantes em Odontologia. **Rev. Odonto Ciênc.**, Porto Alegre, v. 12, n. 24, p. 221-243, dez. 1997.
- CROLL, T. Simplified resin-based composite sealant. **ASCD J. Dent. Child.**, Chicago, v. 67, n. 3, p. 182-185, May/Jun. 2000.
- CUETO, E. I.; BUONOCORE, M. G. Sealing of pit and fissures with an adhesive resin: its use in caries prevention. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 75, n. 1, p. 121-128, Jul. 1967.
- CURY, J. A.; SAAD, J. R. C.; RODRIGUES JR., A. L. Liberação de flúor do selante na água, saliva e soluções desmineralizante-rem mineralizante. **Rev. Gauch. Odontol.**, Porto Alegre, v. 41, n. 5, p. 273-275, set./out. 1993.
- DUANGTHIP, D.; LUSSI, A. Microleakage and penetration ability of resin sealant versus bonding system when applied following contamination. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 25, n. 5, p. 505-511, Sep./Oct. 2003.
- DUANGTHIP, D.; LUSSI, A. Effects of application techniques and fissure types on the *in vitro* performance of two fissure sealants. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v. 17, n. 2, p. 137-142, Apr. 2004.
- DUGGAL, M. S; TAHMASSEBI, J. F.; TOUMBA, K. J.; MAVROMATI, C. The effect of different etching times on the retention of fissure sealants in second primary and first permanent molars. **Int. J. Paediatr. Dent.**, Oxford, v. 7, n. 2, p. 81-86, Jun. 1997.
- EIDELMAN, E.; SHAPIRA, J.; HOUP, M. The retention of fissure sealants using twenty-second etching time: three-year follow-up. **ASCD J. Dent. Child.**, Chicago, v. 55, n. 2, p. 119-120, Mar./Apr. 1988.
- ERONAT, N.; BARDAKÇI, Y.; SIPAHI, M. Effects of different preparation techniques on the microleakage of compomer and resins fissure sealants. **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, v. 70, n. 3, p. 250-253, Sep./Dec. 2003.
- FAVA, M.; MYAKI, S. I.; SHINTOME, L. K.; WATANABE, I. S. Efeitos do condicionamento ácido sobre fissuras de molares decíduos - estudo *in vitro* ao microscópio eletrônico de varredura. **JBP J. Bras. Odontopediatr. Odontol. Bebê**, Curitiba, v. 3, n. 11, p. 16-20, jan./fev. 2000.

FEIGAL, R. J.; HITT, J. C.; SPLIETH, C. Sealant retention on salivary contaminated enamel: a two year clinical study. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 124, n. 3, p. 88-97, Mar.1993.

FEIGAL, R. J.; MUSHERURE, P.; GILLESPIE, B.; LEVY-POLACK, M.; QUELHAS, I.; HEBLING, J. Improved sealant retention with bonding agents: a clinical study of two-bottle and single-bottle systems. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 79, n. 11, p. 1850-1856, Nov. 2000.

FEIGAL, R. J. The use of pit and fissure sealants. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 24, n. 5, p. 415-422, Sep./Oct. 2002.

FEIGAL, R.J.; QUELHAS, I. Clinical trial of a self-etching adhesive for sealant application: success at 24 months with Prompt L-Pop. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v. 16, n. 4, p. 249-251, Aug. 2003.

FUKS, A. B.; EIDELMAN, E.; LEWINSTEIN, I. Shear strength of sealants placed with non-rinse conditioner compared to a conventional acid etch-rinse technique. **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, v. 69, n. 3, p. 239-242, Sep./Dec. 2002.

GABLER, Ilanna Guimarães. Avaliação *in vitro* da microinfiltração em selantes de fósulas e fissuras após ciclagem mecânica. 2004. 93f. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) - Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

GARCIA-GODOY, F.; ARAUJO, F. B. Enhancement of fissure sealant penetration and adaptation: the enameloplasty technique. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 19, n. 1, p. 13-18, Fall, 1994.

GEIGER, S. B.; GULAYEV, S.; WEISS, E. I. Improving fissure sealant quality: mechanical preparation and filling level. **J. Dent.**, Guildford, v. 28, n. 6, p. 407-412, Aug. 2000.

GILLET, D.; NANCY, J.; DUPUIS, V.; DORIGNAC, G.; Microleakage and penetration depth of three types of materials in fissure sealant: self-etching primer vs etching: an *in vitro* study. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 26, n. 2, p. 175-178, Winter, 2002.

GOING, R. E.; LOESCHE, W. J.; GRAINGER, D. A.; SYED, S. A. The viability of microorganisms in carious lesions five years after covering with a fissure sealant. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 97, n. 3, p. 455-462, Sep. 1978.

GONÇALVES, Ilda Machado Fiúza. Avaliação *in vitro* da influência do número de ciclos térmicos na microinfiltração de dentes decíduos restaurados e hígidos. 2002. 130f. Tese (Doutorado em Odontopediatria) - Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

GWINNETT, A. J.; BUONOCORE, M. G. Adhesives and caries prevention. A preliminary report. **Br. Dent. J.**, London, v. 20, p. 77-80, Jul. 1965.

GWINNETT, A. J. Human prismless enamel and its influence on sealant penetration. **Arch. Oral Biol.**, Oxford, v. 18, n. 3, p. 441-444, Mar. 1973.

HANDELMAN, S. L.; WASHBURN, F.; WOPPERER, P. Two-year report of sealant effect on bacteria in dental caries. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 93, n. 5, p. 967-970, Nov. 1976.

HANNIG, M.; GRÄFE, A.; ATALAY, S.; BOTT, B. Microleakage and SEM evaluation of fissure sealants placed by use of self-etching priming agents. **J. Dent.**, Guildford, v. 32, n. 1, p. 75-81, Jan. 2004.

HATIBOVIC-KOFMAN, S.; WRIGHT, G. Z.; BRAVERMAN, I. Microleakage of sealants after conventional, bur, and air-abrasion preparation of pits and fissures. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 20, n. 3, p.173-176, May/Jun. 1998.

HEBLING, J.; FEIGAL, R. J. Use of one-bottle adhesive as an intermediate bonding layer to reduce sealant microleakage on saliva contaminated enamel. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v. 13, n. 4, p.187-191, Aug. 2000.

HICKS, M. J.; FLAITSZ, C. M. Caries formation *in vitro* around a fluoride-releasing pit and fissures sealants in primary teeth. **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, v. 65, n. 3, p. 161-168, May/Jun. 1998.

HITT, J. C.; FEIGAL, R. J. Use of a bonding agent to reduce sealant sensitivity to moisture contamination: An *in vitro* study. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 14, n. 1, p. 41-46, Jan./Feb. 1992.

HOROWITZ, H. S.; HEIFETZ, S. B.; POULSEN, S. Retention and effectiveness of a single application of an adhesive sealant in preventing occlusal caries: final report after five years of a study in Kalispell, Montana. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 95, n. 6, p. 1133-1139, Dec. 1977.

KAADEN, C.; POWERS, J. M.; FRIEDL, K. H., SCHMALZ, G. Bond strength of self-etching adhesives to dental hard tissues. **Clin. Oral Investig.**, Berlin, v. 6, n. 3, p. 155-160, Sep. 2002.

KANEMURA, N.; SANO, H.; TAGAMI, J. Tensile bond strength to and SEM evaluation of ground and intact enamel surfaces. **J. Dent.**, Guildford, v. 27, n. 7, p. 523-530, Sep. 1999.

KIDD, E. Microleakage: a review. **J. Dent.**, Guildford, v. 4, n. 5, p. 199-206, Sep. 1976.

KIREMITÇI, A.; YALÇIN, F.; GÖKALP, S. Bonding to enamel and dentin using self-etching adhesive systems. **Quintessence Int.**, Berlin, v. 35, n. 5, p. 367-370, May, 2004.

KOH, S. H.; CHAN, J. T.; YOU, C. Effects of topical fluoride treatment on tensile bond strength of pit and fissure sealants. **Gen. Dent.**, Chicago, v. 46, n. 3, p. 278-280, May/Jun.1998.

KRAMER, P. F.; FELDENS, C. A.; ROMANO, A. R. Tratamento não invasivo. In: KRAMER, P. F.; FELDENS, C. A.; ROMANO, A. R. **Promoção de saúde bucal em odontopediatria**. São Paulo: Artes Médicas, 1997. Cap. 6, p. 89-128.

KRAMER, P. F.; CARDOSO, L.; REIS, A. S. P.; SILVEIRA, D.; TOVO, M. F. Efeito da aplicação de selantes de fossas e fissuras na progressão de lesões cariosas oclusais em molares decíduos: observações clínicas e radiográficas. **JBP Rev. Ibero-Am. Odontopediatr. Odontol. Bebê**, Curitiba, v. 6, n. 34, p. 504-514, nov./dez. 2003.

LUPI-PÉGURIER, L.; MULLER-BOLLA, M.; BERTRAND, M. F.; FRADET, T.; BOLLA, M. Microleakage of a pit and fissure sealant: effect of air-abrasion compared with classical enamel preparations. **J. Adhes. Dent.**, Carol Stream, v. 6, n. 1, p. 43-48, Jan. 2004.

LYGIDAKIS, N. A.; OULIS, K. I. A comparison of Fluroshield with Delton fissure sealant: four year results. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 21, n. 7, p. 429-431, Nov./Dec. 1999.

NASSIF, A. C. S.; TIERI, F.; ANA, P. A.; BOTTA, S. B.; IMPARATO, J. C. P. Estruturação de um banco de dentes humanos. **Pesqui. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 17, suppl. 1, p. 70-74, mai. 2003.

ÖVERBO, R. C.; RAADAL, M. Microleakage in fissures sealed with resin or glass ionomer cement. **Scand. J. Dent. Res.**, Copenhagen, v. 98, n. 1, p. 66-69, Feb. 1990.

PAULA, A. A. G.; TOLEDO, O. A. Idade para aplicação do selante. **Rev. Gauch. Odontol.**, Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 127-129, mar./abr. 1992.

PEREIRA, I. A. V.; VOLSCHAN, B. C. G.; HAAS, N. A. T. Uso racional de selantes de fósulas e fissuras. **Rev. Cent. Estud.**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 73-77, jul./dez. 2002.

PÉREZ-LAJARÍN, L.; CORTÉZ-LILLO, O.; GARCÍA-BALLESTA, C.; CÓZAR-HIDALGO, A. Marginal microleakage of two fissure sealants: a comparative study. **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, v. 70, n. 1, p. 24-28, Jan./Apr. 2003.

PERRY, A. O.; RUEGGERBERG, F. A. The effect of acid primer or conventional acid etching on microleakage in a photoactivate sealant. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 25, n. 2, p. 127-131, Mar./Apr. 2003.

PEUTZFELDT, A.; NIELSEN, L. A. Bond strength of a sealant to primary and permanent enamel: phosphoric acid versus self-etching adhesive. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 26, n.3, p. 240-244, May/Jun. 2004.

PIMENTEL, E.; BITTENCOURT, L. P.; VOLSCHAN, B.; DIAS, K. Armazenamento de dentes extraídos para estudos *in vitro*: revisão de literatura. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 4, p. 224-226, jul./ago. 2002.

RÊGO, M. A.; ARAÚJO, M. A. M. Microleakage evaluation of pit and fissure sealants done with different procedures, materials and laser after invasive technique. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 24, n. 1, p. 63-68, 1999.

SCAVUZZI, A. I. F.; BEZERRA, R. B.; DUARTE, P. C. T. Estudo comparativo *in vitro* da microinfiltração marginal de dois sistemas adesivos em dentes decíduos e permanentes. **J. Bras. Clín. Estét. Odontol.**, Curitiba, v. 5, n. 26, p. 151-155, mar./abr. 2001.

SENAWONGSE, P.; SATTABANASUK, V.; SHIMADA, Y.; OTSUKI, M.; TAGAMI, J. Bond strengths of current adhesive systems on intact and ground enamel. **J. Esthet. Restor. Dent.**, Hamilton, v. 16, n. 2, p. 107-115, Mar. 2004.

SILVEIRA, N. L.; GARROCHO, A. A. Permeabilidade do esmalte dentário humano em relação à sua maturação pós-eruptiva. **Rev. do CROMG**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 22-26, jan/jun. 1998.

SILVERSTONE, L. M.; HICKS, M. J.; FEATHERSTONE, M. J. Oral fluid contamination of etched enamel surfaces: an SEM study. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 110, n. 3, p. 329-332, Mar. 1985.

SIMONSEN, R. J.; Pit and fissure sealant: review of the literature. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v. 24, n. 5, p. 393-414, Sep./Oct. 2002.

SOL, E.; ESPASA, E.; BOJ, J. R.; CANALDA, C. Effect of different prophylaxis methods on sealant adhesion. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 24, n. 3, p. 211-214, Spring, 2000.

SOUSA, Maria de Fátima Alves de. Influência dos sistemas adesivos na penetração e infiltração marginal de materiais resinosos empregados no selamento de fossas e fissuras oclusais. 1998. 134f. Dissertação (Mestrado em Materiais Dentários) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1998.

STAVRIDAKIS, M. M.; FAVEZ, V.; CAMPOS, E. A.; KREJCI, I. Marginal integrity of pit and fissure sealants. Qualitative and quantitative evaluation of the marginal adaptation before and after *in vitro* thermal and mechanical stressing. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 28, n. 4, p. 403-414, Jul./Aug. 2003.

STRAND, G. V.; RAADAL, M. The efficiency of cleaning fissures with an air-polishing instrument. **Acta Odontol. Scand.**, Oslo, v. 46, n. 2, p. 113-117, Apr. 1988.

STRASSLER, H. E.; GREBOSKY, M.; PORTER, J.; ARROYO, J. Success with pit and fissure sealants. **Dent. Today**, Montclair, v. 24, n. 2, p. 124-133, Feb. 2005.

SUNDFELD, R. H.; MAURO, S. J.; KOMATSU, J.; MESTRENER, S. R. Retenção de selantes: avaliação clínica fotográfica (18 meses de análise). **Rev. Gauch. Odontol.**, Porto Alegre, v. 40, n. 6, p. 424-426, nov./dez. 1992.

- SUNDFELD, R. H.; KOMATSU, J.; HOLLAND JR., C.; HOEPFNER, M. G. Análise da retenção e penetração de um selante com flúor (FluroShield). **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, São Paulo, v. 48, n. 1, p. 1251-1255, jan./fev. 1994.
- SUNDFELD, R. H.; MAURO, S. J.; HOLLAND JR., C.; MESTRENER, S. R.; SUNDEFELD, M. L. M. M.; BRISO, A. L. F. Aplicação de selantes: confirmação de um recurso eficaz na prevenção das lesões de cárie de fósulas e fissuras. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 2, p. 76-82, mar./abr. 1999.
- SUNDFELD, R. H.; CROLL, T. P.; MAURO, S. J.; SUNDEFELD, M. L. M. M.; BRISO, A. L. F. Selantes - a solução ideal na prevenção das lesões de fósulas e fissuras. **JBC J. Bras. Clin. Odontol. Integr.**, Curitiba, v. 6, n. 32, p. 117-128, mar./abr. 2002.
- SYMONS, A. L.; CHU, C. Y.; MEYERS, I. A. The effect of fissure morphology and pretreatment of the enamel surface on penetration and adhesion of fissure sealants. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 23, n. 12, p. 791-798, Dec. 1996.
- TANDON, S.; KUMARI, R.; UDUPA, S.; The effect of etch-time on the bond strength of a sealant and on the etch-pattern in primary and permanent enamel: an evaluation. **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, v. 56, n. 3, p. 186-190, May/June. 1989.
- TERUYA, J. I.; CORRÊA, M. S. N. P. Adesão à estrutura dental. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância**. São Paulo: Santos Livraria Editora, 1999. Cap. 30, p. 413-430.
- THYLSTRUP, A.; POULSEN, S. Retention and effectiveness of a chemically polymerized pit and fissure sealant after 2 years. **Scand. J. Dent. Res.**, Copenhagen, v. 86, n. 1, p. 21-24, Jan. 1978.
- THYLSTRUP, A.; FEJERSKOV, O. Patologia da cárie. In: THYLSTRUP, A.; FEJERSKOV, O. **Tratado de cariologia**. Tradução: Sergio Weyne. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1988. Cap. 11, p. 194-223.
- TOWNSEND, R. D.; DUNN, W. J. The effect of saliva contamination on enamel and dentin using a self-etching adhesive. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 135, n. 7, p. 895-901, Jul. 2004.
- TULUNOGLU, Ö.; BODUR, H.; ÜÇTASLI, M.; ALAÇAM, A. The effect of bonding agents on the microleakage and bond strength of sealant in primary teeth. **J. Oral Rehabil.**, Oxford, v. 26, n. 5, p. 436-441, May, 1999.
- VALSECKI JR., A.; ROSELL, F. L.; REIS, M. A.; RAMALHO, L. T. O. Adesivo dentinário e selante. Análise microscópica da penetração de selante. (Contaminação por saliva e uso de adesivo dentinário). **Rev. Gauch Odontol.**, Porto Alegre, v. 48, n. 1, p. 7-11, jan./fev./mar. 2000.
- VAN AMERONGEN, J. P.; DAVIDSON, C. L.; OPDAN, N. J. M.; ROETERES, F. J. M.; KIDD, E. A. M. Restaurar o dente: "O selamento é o desafio". In: FEJERSKOV, O.; KIDD, E. **Cárie dentária a doença e o seu tratamento clínico**. Tradução: Fábio Luís Mialhe, São Paulo: Santos Livraria Editora, 2005. Cap. 18, p. 273-291.

VENKER, D. J.; KUTHY, R. A.; QUIAN, F.; KANELIS, M.J. Twelve-month sealant retention in a school-based program using a self-etching primer/adhesive. **J. Public Health Dent.**, Raleigh, v. 64, n. 4, p. 191-196, Fall, 2004.

WARREN, D. P.; INFANTE, N. B.; RICE, H. C.; TURNER, S. D.; CHAN, J. T. Effect of topical fluoride on retention of pit and fissure sealants. **J. Dent. Hyg.**, Chicago, v. 75, n. 1, p. 21-24, Winter, 2001.

WENDT, L. K.; KOCH G. Fissure sealant in permanent first molars after 10 years. **Swed. Dent. J.**, Jonkoping, v. 12, n. 5, p. 181-185, 1988.

WENDT, L. K.; KOCH, G. BIRKHED, D. On the retention and effectiveness of fissure sealant in permanent molars after 15-20 years: a cohort study. **Community Dent. Oral Epidemiol.**, Copenhagen, v. 29, n. 4, p. 302-307, Aug. 2001.

XALABARDE, A.; GARCIA-GODOY, F.; BOJ, J. R.; CANALDA, C. Fissure micromorphology and sealant adaptation after occlusal enameloplasty. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 20, n. 4, p. 299-304, Summer, 1996.

XALABARDE, A.; GARCIA-GODOY, F.; BOJ, J. R.; CANALDA, C. Microleakage of fissure sealants after occlusal enameloplasty and thermocycling. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v. 22, n. 3, p. 231-235, Spring, 1998.

# Anexo 1

## Termo de Doação de Dentes Humanos

Eu, \_\_\_\_\_,  
portador do RG \_\_\_\_\_, residente à \_\_\_\_\_,  
bairro \_\_\_\_\_, cidade \_\_\_\_\_, UF \_\_\_\_\_, CEP \_\_\_\_\_,  
telefone \_\_\_\_\_, doo \_\_\_\_\_ dentes para a Faculdade de Odontologia  
da PUC – Minas, estando ciente de que estes dentes serão utilizados para a  
realização da pesquisa “Avaliação *in vitro* da microinfiltração em selantes de fossas  
e fissuras utilizando diferentes sistemas adesivos como agente intermediário”.

Origem dos dentes: \_\_\_\_\_

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_\_\_.

---

Assinatura

## Anexo 2

### Termo de Doação de Dentes Humanos de Cirurgiões-Dentistas

Eu, \_\_\_\_\_  
cirurgião-dentista, inscrito no CRO \_\_\_\_\_, com consultório situado na  
\_\_\_\_\_  
bairro \_\_\_\_\_, cidade \_\_\_\_\_, UF \_\_\_\_\_, CEP \_\_\_\_\_,  
telefone \_\_\_\_\_, doo \_\_\_\_\_ dentes para a Faculdade de Odontologia da  
PUC – Minas, declarando que estes dentes foram extraídos por indicação  
terapêutica, cujos históricos fazem parte dos prontuários dos pacientes de quem se  
originam, arquivados sob minha responsabilidade. Estou ciente de que estes dentes  
serão utilizados para a realização da pesquisa “Avaliação *in vitro* da microinfiltração  
em selantes de fossas e fissuras utilizando diferentes sistemas adesivos como  
agente intermediário”.

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura

