

JULIANA GOBBO DE OLIVEIRA

Avaliação da retenção de ionômero de vidro modificado por resina (Vitremer®) como selante oclusal, de acordo com o risco de cárie dentária

Dissertação apresentada à
Faculdade de Odontologia de
Piracicaba, da Universidade
Estadual de Campinas, para
obtenção do Título de Mestre em
Odontologia em Saúde Coletiva.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Carlos Pereira
Co-orientadora: Elaine P. S. Tagliaferro

PIRACICABA
2008

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**
Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

OL4a	Oliveira, Juliana Gobbo de. Avaliação da retenção de ionômero de vidro modificado por resina (Vitremer) como selante oclusal, de acordo com o risco de cárie dentária. / Juliana Gobbo de Oliveira. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2008. Orientadores: Antonio Carlos Pereira, Elaine Pereira da Silva Tagliaferro. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba. 1. Análise de sobrevivência. I. Pereira, Antonio Carlos. II. Tagliaferro, Elaine Pereira da Silva. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. IV. Título. (mg/fop)
------	--

Título em Inglês: Avaliation of the retencion of ionomeric sealer modified by resin (Vitremer), as a oclusal sealer, according to cavities risk

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Survival analysis

Área de Concentração: Odontologia em Saúde Coletiva

Titulação: Mestre em Odontologia em Saúde Coletiva

Banca Examinadora: Fernanda Lopes da Cunha, Fábio Luiz Mialhe, Antonio Carlos Pereira

Data da Defesa: 26-06-2008

Programa Mestrado Profissionalizante em Odontologia em Saúde Coletiva



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de MESTRADO
PROFISSIONALIZANTE, em sessão pública realizada em 26 de Junho de 2008, considerou a
candidata JULIANA GOBBO DE OLIVEIRA aprovada.

A handwritten signature in blue ink, reading "Antonio Carlos Pereira".

PROF. DR. ANTONIO CARLOS PEREIRA

A handwritten signature in blue ink, reading "Fernanda Lopes da Cunha".

PROFa. DRa. FERNANDA LOPES DA CUNHA

A handwritten signature in blue ink, reading "Fabio Luiz Mialhe".

PROF. DR. FABIO LUIZ MIALHE

Dedico este trabalho à meu esposo Marcelo, aos meus pais, Jasmir e Lourdes e à minha irmã, Camila, que sempre me estimularam a dar este grande passo. Estas pessoas que sempre estiveram ao meu lado me encorajando nas horas difíceis e me aplaudindo nos momentos vitoriosos como este.

À minha filha Beatriz e ao meu filho ainda no ventre.

Obrigada por fazerem parte da minha vida.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), por meio do seu magnífico Reitor, Prof. Dr. José Tadeu Jorge.

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, na presença do seu Diretor, Prof. Dr. Francisco Haiter Neto.

Ao meu orientador Prof. Dr. Antônio Carlos Pereira, por toda sabedoria, compreensão, orientação competente, segura e dedicada e pela oportunidade de aprendizado e crescimento.

À Elaine Tagliaferro pelo apoio, incentivo e informações preciosas no decorrer desta pesquisa.

Aos professores e convidados do programa de pós-graduação pelos ensinamentos e experiências.

À funcionária Eliana pela simpatia transmitida durante todos esses anos.

Aos membros da banca examinadora pelas opiniões valiosas e preciosas sugestões.

À minha grande amiga, Cristiane Fófano, pelos momentos inesquecíveis que passamos juntas, pela amizade sincera e eterna que construímos no decorrer destes anos distantes de nossas famílias.

Aos meus familiares que sempre me deram amor e força, valorizando meus potenciais.

A todos os meus amigos e amigas que sempre estiveram presentes me aconselhando e incentivando com carinho e dedicação.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a execução dessa Tese de Mestrado.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar, por meio de um modelo de análise de sobrevivência, a retenção do selante ionomérico modificado por resina (Vitremer®) aplicado sobre as superfícies oclusais dos primeiros molares permanentes de escolares de 6 a 8 anos de idade em Piracicaba, SP. Os escolares foram selecionados por meio de exame prévio e de acordo com o risco individual, por uma única examinadora, calibrada e seguindo as recomendações da OMS para a cárie dentária e adicionalmente, foi feita a inclusão de lesões iniciais ativas (LI). Foram incluídos os indivíduos que apresentaram ao menos dois primeiros molares permanentes hígidos, num total de 93 escolares provenientes de duas escolas municipais e alocados em dois grupos de acordo com o risco individual - Grupo (AS) - alto risco selante (n= 57) e aqueles com ceod e CPOD=0 pertenceram ao Grupo (BS) - baixo risco selante (n=52). A aplicação do selante ionomérico (Vitremer®) nas superfícies oclusais dos primeiros molares permanentes hígidos foi realizada em ambiente clínico e as avaliações e realizadas a cada seis meses por uma examinadora calibrada. Um modelo de análise de Sobrevivência (método de Kaplan-Meier) estimou as probabilidades de sobrevivência do selante na superfície oclusal (tempo para a perda total do selante). Aos 18 meses de acompanhamento os grupos AS e BS apresentaram 8 e 6 selantes com perda total do material, respectivamente, correspondendo a 4,1% de perda para os de alto risco e 3,1% para os de baixo risco. Em relação à perda parcial, observou-se aos 18 meses 11,7% e 9,3% para os grupos AS e BS, respectivamente. Não houve diferença entre os grupos quanto à sobrevivência do selante. Conclui-se que o selante ionomérico modificado por resina (Vitremer®) é satisfatório quanto à retenção, após 18 meses de avaliação e sugere-se estudos longitudinais mais extensos para averiguar essa retenção ao longo do tempo.

Palavras-chave: Retenção, Selante oclusal, Análise de sobrevivência

ABSTRACT

The objective of the present study was to evaluate, by an analysis surviving model, the retention of ionomeric sealer modified by resin (Vitremer), applied on occlusal surface of permanent molar teeth of children of age range 6-8 years on schools of Piracicaba city, SP. Children were selected by a previous exam and according to individual risks, by only one evaluator, blinded and following the recommendations of WHO (World Health Organization) to cavities and additionally, included the initial cavities lesion. Patients who had at least two permanent molars with no cavities were included. Ninety-three students from two schools were recruited and divided according to individual risks into the following groups: Group (HS) – high level sealer (n=57) and Group (LS) – low level sealer (n=52) whose teeth had “dmf” and DMFT = 0. The ionomeric sealer (Vitremer®) was applied in a clinical procedure on teeth with no cavities. Evaluation was done at every six months by an evaluator. An analysis surviving model (Kaplan-Meier method) evaluated the loss of the sealer from occlusal surface of the teeth. After 18 months groups HS and LS demonstrated 8 and 6 total loss of sealer, respectively. The percentage of lost were 4,1% to high level and 3,1% to low level. According to partial loss, after 18 months the percentage presented to HS was 11,7% and 9,3% to LS. There was no statistically significant difference between the two treatment groups from surviving sealer. The evaluation of the groups led to a conclusion that ionomeric sealer (Vitremer®) is very satisfactory on retention after 18 months evaluation. Further research is required to determine the effectiveness and efficiency of sealer activity.

Keywords: Retention, Occlusal sealer, Surviving analysis

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DA LITERATURA	4
3 PROPOSIÇÃO	12
4 MATERIAL E MÉTODOS	13
5 RESULTADOS	18
6 DISCUSSÃO	23
7 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28
ANEXO 1	36
Certificado do Comitê de Ética	

1. INTRODUÇÃO

Embora possa ser constatado em todo o mundo um declínio da prevalência da cárie dentária (Bastos et al., 2005; Bonecker & Cleaton-Jones, 2003), a doença ainda pode ser considerada como principal causa de perda dentária em todo mundo (Aoba & Fejerskov, 2002). Considerando-se este fato, associado ao conhecimento das mudanças ocorridas no padrão das lesões nas últimas décadas (Burt, 1998), de forma especial, a concentração das lesões em alguns dentes e superfícies, torna-se importante a ampliação da discussão sobre os métodos que venham prevenir ou controlar essa doença nestes sítios mais suscetíveis (Jorge, 2007).

De forma especial, é possível observar uma maior concentração das lesões nas superfícies oclusais dos molares (Batchelor & Sheiham, 2004; Mondelli, 2004), o que pode ser facilmente explicado pela configuração anatômica dessa superfície, com presença de irregularidades facilitando o acúmulo da placa bacteriana, a incompleta coalescência do esmalte na região de fóssulas e fissuras no momento da erupção desses dentes e ao fato de ao irromperem, não apresentarem suas estruturas totalmente mineralizadas, necessitando de um período de maturação pós-eruptiva . Assim, a anatomia da superfície oclusal, com todas suas fóssulas e fissuras, é fator determinante da necessidade de uma proteção específica para evitar o desenvolvimento da cárie (Pardi et al., 2003), pois ela funciona como um nicho de retenção de biofilme dental e restos alimentares, dificultando a remoção mecânica do biofilme bacteriano. Estes fatos podem ser somados a uma higienização deficiente, realizada por crianças de até seis anos, bem como pela hipomineralização das estruturas dos molares recém-erupcionados – contendo ainda um maior conteúdo de apatita carbonatada (Kramer, Feldens & Romano, 1997). Assim, estas superfícies tornam-se alvos para a aplicação e avaliação de medidas preventivas, como a aplicação tópica dos fluoretos e a aplicação de selantes, objetivando uma redução ainda maior da prevalência da cárie dentária (Fennis et al., 1998).

Apesar destas superfícies representarem apenas 12,5% da área do dente, estudos demonstram que são responsáveis por cerca de 67% à 90% da experiência de cárie em crianças de 6 à 17 anos (Kaste et al., 1996; Brow et al., 1999; Meneghim et al., 1999).

Em virtude do conhecimento que as superfícies oclusais dos molares são as maiores responsáveis pelo padrão epidemiológico da cárie, várias tentativas foram desenvolvidas no sentido de se prevenir a incidência desta doença nessas superfícies. Cueto & Buonocore (1967) sugeriram o selamento dessas fóssulas e fissuras com adesivo resinoso, constituindo-se uma barreira física que visa a isolar, do meio bucal, a superfície em que se interveio.

Quanto aos materiais, os mais freqüentemente utilizados para selamento de fóssulas e fissuras são os resinosos, os ionoméricos e ainda os compômeros. A definição da escolha desses materiais como selantes tem motivado uma significativa variedade de estudos comparativos entre os selantes resinosos e os ionoméricos das mais diversas procedências, tendo-se em consideração as características básicas destes materiais, entre as quais se destacam a possibilidade de retenção clínica na superfície oclusal, a proteção contra infiltração marginal e a eficácia de liberação do íon fluoreto presente, o que, em última análise, significa proteger o indivíduo contra a instalação e o curso da cárie dentária (Garrido et al., 2002).

De fato, os selantes para fóssulas e fissuras são considerados materiais eficazes na prevenção da cárie dentária. Entretanto, a capacidade em prevenir a cárie ocorre pela sua total retenção na superfície oclusal, promovendo uma proteção mecânica, não havendo, portanto, um maior efeito preventivo devido ao flúor existente em sua composição (Pardi et al., 2003). Assim, os materiais utilizados como selantes devem ser analisados de diversas formas: o grau de microinfiltração, liberação de flúor até sua capacidade de adesão à estrutura de esmalte (Ferreira et al., 2006). Dessa forma, a

avaliação da retenção de materiais utilizados como selantes de fissuras é relevante, e em especial, considerando o risco de cárie da população alvo.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Os selantes para fósulas e fissuras são atualmente considerados como materiais eficazes na prevenção da doença cárie (Kim et al., 2002), sendo que esta ainda permanece como a doença infecciosa oral mais prevalente (Donly, 2002).

Os selantes são materiais muito utilizados em odontologia, pois há muito tempo as fósulas e fissuras dos dentes foram reconhecidas como áreas susceptíveis para o desenvolvimento da cárie dentária. Black (1885) observou na dentição permanente que 43% a 45% de todas as superfícies cariadas estavam nas áreas de mastigação. Em 1925, Day & Sedwick também constataram que 45% das cáries de crianças de 13 anos de idade estavam nas superfícies oclusais, embora estas representassem somente 12,5% de todas as superfícies dentárias disponíveis.

Selantes são substâncias resinosas e fluidas, capazes de escoar nas fósulas e fissuras e que, ao serem polimerizadas, formam uma película contínua e resistente, ou seja, uma barreira na superfície oclusal dos dentes (Kramer et al., 1991) e concomitantemente, permite uma melhor higienização (Corrêa et al, 2001). Tais substâncias tornaram-se parte integrante dos métodos utilizados na prevenção e tratamento da doença cárie, que incluem controle dietético de alimentos cariogênicos, correta higienização pelo paciente, remoção de placa pelo profissional e aplicação de flúor (Donly, 2002; Kim et al., 2002), principalmente em superfícies oclusais (Ciamponi, Feigal, Santos, 1998).

Assim, diversos métodos foram propostos com o objetivo de diminuir a prevalência da doença em tal superfície. Em 1895, Wilson preconizava a utilização de cimento de oxifosfato nas faces oclusais livres de cárie a fim de prevenir a doença. Apesar do insucesso a longo prazo na prevenção da cárie, Wilson observou com uma enorme visão preventiva “... se a cárie puder ser prevenida por poucos meses ou anos, e

o mesmo tratamento puder ser repetido, grande parte de estrutura dentária terá sido preservada”. Em uma publicação de 1884, Perry relatou ter tratado pacientes com aproximadamente 10 anos de idade através das restaurações das fissuras e sulcos com cimento de oxifosfato e cobriu-os com verniz. Métodos como a erradicação das fissuras ou o tratamento com produtos químicos alternativos foram feitos ao longo dos anos (Simonsen, 1991). Hyatt (1923) propôs a Odontomia Profilática que consistia na remoção cirúrgica dos “defeitos” de formação do esmalte (sulcos e fissuras) presentes, principalmente, nas superfícies oclusais de molares e pré-molares, criando assim as zonas de auto-limpeza nos dentes. Este procedimento foi utilizado por muitos anos até que, com o advento dos selantes, terminou sendo abandonado (Silva, 2000).

A partir de 1955, quando Buonocore demonstrou haver maior retenção de compostos resinosos à superfície dentária após condicionamento ácido, devido às porosidades criadas na superfície dentária, aumentando a área de contato entre o esmalte e o selante, que o procedimento de selamento oclusal tornou-se mais efetivo. A partir dessa técnica, os materiais adesivos passaram a ter sucesso como selantes de fissuras. Ele usou ácido fosfórico a 85%, por 30 segundos, para atacar o esmalte. O procedimento produziu uma superfície irregular em nível microscópico, permitindo a adesão mecânica de materiais resinosos de baixa viscosidade.

O condicionamento ácido do esmalte previamente à aplicação do selante pode contribuir, possibilitando a penetração de projeções do cimento “tags” nas microporosidades formadas na superfície do esmalte (Sundfeld et al., 1994; Percinoto et al., 1995). Segundo Oliveira Jr. (1994), o prévio condicionamento ácido do esmalte com ácido fosfórico (37%) por 30 segundos também é capaz de aumentar a retenção do cimento de ionômero de vidro convencional.

A maioria dos selantes é à base de resina com carga (20% ou mais de partículas inorgânicas em peso) e sem carga (19% ou menos de partículas inorgânicas em peso). A

incorporação de partículas de vidro ou de quartzo tem por finalidade aumentar a resistência à abrasão do material e, como consequência, eleva a sua viscosidade, o que pode dificultar a sua penetração em maior profundidade nas fissuras e no esmalte condicionado pelo ácido. Esses sistemas de resina incluem os cianocrilatos, o poliuretano e o bisfenol-A-metacrilato de glicídica (BIS-GMA) e seus produtos de reação. O selante pode ser transparente, colorido ou opaco. Alguns possuem flúor como ingrediente ativo e composição semelhante a uma resina composta, porém o cimento de ionômero de vidro também é indicado no selamento de fôssulas e fissuras. Entretanto, independente do material e da técnica aplicada, a adesão à superfície do esmalte e a oclusão física das fôssulas e fissuras do ambiente bucal constituem a função preventiva principal dos selantes (Kim et al., 2002). Os primeiros materiais experimentalmente utilizados como selantes foram baseados nos cianoacrilatos, mas não foram colocados no mercado. Em torno de 1965, Bowen et al. desenvolveram a resina Bis-GMA e com isso, desde a década de 60, o material mais usado e estudado para selamento de fôssulas e fissuras tem sido selantes à base de Bis-GMA (Villela et al., 1998). Estes materiais resinosos têm apresentado bons resultados quanto à prevenção da cárie dentária, no entanto, a sua efetividade está diretamente ligada à sua permanência na superfície oclusal (ADA Council, 1997; Feigal, 1998). Cueto e Buonocore (1967) sugeriram o selamento de fôssulas e fissuras com adesivo resinoso, criando-se, assim, uma barreira física visando o isolamento do meio bucal a superfície que se interveio. Com este estudo, utilizando-se material à base de Bis-GMA, que o selamento de fissuras passou a ser um procedimento efetivo na prevenção da cárie oclusal.

A primeira geração de selantes (resinosos) era ativada com fontes de luz ultravioleta. O efeito danoso ao olho humano e as limitações da profundidade de polimerização levaram ao desenvolvimento da segunda geração de selantes, os autopolimerizáveis, constituindo-se de reações químicas. Este sistema também

apresentava algumas limitações como o pequeno tempo de trabalho e incorporação de bolhas na espatulação do material. Atualmente, a terceira geração de selantes compõe-se de materiais fotopolimerizáveis, os quais apresentam fácil controle de tempo de trabalho e sua aplicação pode alcançar correta polimerização em menor tempo, diminuindo a possibilidade da presença de bolhas (Ripa, 1993).

Ao contrário dos selantes quimicamente polimerizáveis, os quais poderiam obter um nível uniforme de polimerização se as fósulas e fissuras fossem completamente penetradas, os selantes fotopolimerizáveis necessitam de fontes de luz adequadas e tempo de irradiação correto para obter o máximo grau de polimerização (Ferracane et al., 1997). Na década de 70, o cimento de ionômero de vidro, desenvolvido por Wilson & Kent, também passou a ser estudado como material selador de fissuras. Algumas propriedades físicas e químicas dos cimentos de ionômero de vidro fazem com que eles representem um excelente material restaurador em situações clínicas específicas, sendo potencialmente adequado para selar fósulas e fissuras. Estas propriedades incluem a prolongada liberação de flúor e outros íons que podem produzir uma ação cariostática, potencializando a resistência do esmalte à desmineralização; a adesão química ao esmalte e dentina, reduzindo a necessidade de preparos cavitários; a biocompatibilidade com o tecido pulpar e o coeficiente de expansão térmica semelhante ao tecido dentinário (Yip & Smales, 2002), e o seu efeito bactericida, que diminui a viabilidade dos microorganismos em uma eventual microinfiltração, justificam a sua indicação como um material preventivo selador (Kilpatrick, 1996).

Devido a estas propriedades favoráveis, autores como Mejare & Mjor (1990), Forss (1994) e Arrow & Riordan (1995) avaliaram a viabilidade da sua utilização como material selador da superfície oclusal e observaram que, embora ocorra uma perda macroscópica do material devido a sua baixa adesividade à estrutura dental, pequenas

porções do material permanecem retidas no fundo da fissura, liberando fluoreto e protegendo assim a região.

Os primeiros estudos com esse material obliterante de fissuras encontraram resultados bastante promissores de retenção total, porém, os pesquisadores escolhiam fissuras profundas ou, então, as preparavam para receber o selamento (Mclean & Wilson, 1974), o que lhes proporcionava melhores condições de retenção.

Frente à eficácia do fluoreto no processo de prevenção da cárie dental, os materiais restauradores do tipo do cimento de ionômero de vidro passaram a ser largamente utilizados, principalmente por possuírem este íon em suas formulações, assegurando a liberação gradativa deste elemento.

Diversos estudos foram desenvolvidos utilizando materiais modificados como selantes de fissuras, com o objetivo de estudar seu comportamento clínico e sua capacidade na prevenção da cárie (Pereira et al., 1999, 2000; Pardi et al., 2003). Muitos descreveram o sucesso dos selantes de fossas e fissuras, em relação à redução de cárie. Como a longevidade do selante diminui, o nível de retenção torna-se o fator determinante de sua efetividade como medida preventiva de cárie (McDonald & Avery, 2000).

Em 1991, Simonsen publicou os resultados do exame de uma amostra aleatória de participantes, reexaminada depois de 15 anos, num estudo sobre selantes. Ele observou que, no grupo com selante, 69% das superfícies estavam híginas, 15 anos após uma única aplicação do material, enquanto 31% estavam cariadas ou restauradas; no grupo sem selante, 17% das superfícies estavam híginas, enquanto 83% estavam cariadas ou restauradas comparadas pela idade, gênero e residência. Ele também estimou que uma superfície de fossas e fissuras de um primeiro molar permanente é 7,5 vezes mais susceptível à cárie ou restauração, depois de 15 anos, se ela não for selada com uma única aplicação de um selante.

Quando comparados aos selantes resinosos, resultados inconsistentes foram encontrados para os cimentos de ionômero de vidro convencionais no que se refere à eficácia destes cimentos na prevenção de cáries, apesar da incorporação de fluoretos no esmalte adjacente e da liberação de flúor pelos cimentos. Em 1974, McLean e Wilson mostraram em um estudo clínico que após 1 ano e 2 anos, respectivamente, 84% e 78% dos selantes ionoméricos estavam retidos, destacando que as fissuras indicadas para o selamento tinham mais de 100µm de profundidade, o que permite um volume adequado do material.

McKenna & Grundi (1990) estudaram a retenção do selante de ionômero de vidro em primeiros molares de crianças australianas encontrando 93% de retenção completa após 6 meses e 82,5% após 1 ano. Estes resultados estão entre os mais altos já encontrados na literatura.

Mejäre & Mjör (1990) observaram que, embora uma alta taxa de dentes selados com ionômero de vidro convencional tenha sido perdida após avaliação clínica de 6 e 12 meses, porções microscópicas do material permaneceram retidas em 93% das fissuras sem apresentações de lesões de cárie nos dentes selados. Torppa-Saarinen & Seppä (1990) também observaram remanescentes microscópicos de ionômero de vidro, embora o selante tivesse sido perdido numa avaliação macroscópica. O estudo de Arrow & Riordan (1995) demonstra que para haver ação preventiva ao desenvolvimento de lesões de cárie, não existe a necessidade de retenção total do material.

A avaliação de estudos clínicos, como o de Smales et al., 1996, mostrou a retenção de selantes de ionômero de vidro em dentes permanentes por dois a três anos, com cáries nas fissuras em aproximadamente 2% a 12% dos casos.

Em um estudo clínico de dois anos de acompanhamento, Villela et al. (1996) observaram que um cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Vitremer®) apresentou retenção total de 91,3%, perda parcial de 4,35% e perda total de 4,35% após

seis e doze meses. Já após vinte e quatro meses, o Vitremer® apresentou retenção total em 82,6% dos casos, perda parcial em 13,04% e perda total em 4,35%.

Luca-Fraga, em 1997, avaliou clinicamente dois materiais híbridos utilizados como selantes de fósulas e fissuras: Vitremer® e Dyract®. Esses selantes foram avaliados aos seis e doze meses após aplicação. Após seis meses, houve retenção total de 97,9% para Dyract® e 98,9% para Vitremer®. Após doze meses, os valores foram os seguintes: 95,9% para o Dyract® e 85,7% para o Vitremer®.

Em 2001, Poulsen et al. encontraram cerca de 90% de perda total de um selante ionomérico convencional e menos de 10% de perda total para o material resinoso fotopolimerizável após três anos de aplicação clínica.

Diversos trabalhos compararam materiais resinosos, materiais ionoméricos convencionais e materiais modificados e de um modo geral os materiais resinosos apresentaram melhor retenção aos materiais ionoméricos convencionais (Mejare & Mjör, 1990; Arrow & Riodan, 1995; Forss & Halme, 1998) e aos modificados (Winkler et al., 1996; Raadal et al., 1996). Ao compararem materiais modificados e ionoméricos convencionais, pesquisadores verificaram que os modificados apresentaram melhores retenções (Pereira et al., 1999; Pereira et al., 2001). Pardi (2002) verificou não haver diferenças nas taxas de retenção total e parcial entre materiais modificados e resina composta de alto escoamento.

Como todo material odontológico, o selante deve apresentar propriedades específicas que irão interferir diretamente na sua efetividade. A retenção e a efetividade dadas por um selante dependem da sua completa penetração nos microporos do esmalte condicionado e as intrincadas fissuras das superfícies dentárias. A viscosidade do selante também desempenha papel na ligação. Um selante com baixa viscosidade fluirá mais prontamente pela superfície atacada e para dentro das fissuras do esmalte. Além disso, um baixo ângulo de contato com o esmalte atacado indica que o selante escoará

sobre a superfície, proporcionando um contato íntimo para uma boa ligação (Buonocore, 1966) e a capacidade de ligação do material está diretamente relacionada à microinfiltração ou a sua prevenção. De fato, uma boa penetração do selante no esmalte atacado e uma forte e duradoura ligação, praticamente impedirão o desenvolvimento de microinfiltração (Denninson & Powers, 1979). Neste contexto, os materiais resinosos apresentam altas taxas de retenção (ADA Council, 1997; Feigal, 1998). Em estudo realizado por Winkler et al., em 1996, verificaram após um ano, uma porcentagem de 51% de retenção total. Pereira et al., 1999, observaram 31% de retenção. Villela et al. (1998) observaram resultados superiores ao encontrado nesse estudo, onde 91,3% dos selantes mantiveram-se retidos totalmente.

Pardi (2002) comparou diferentes materiais utilizados como selantes oclusais, avaliando a retenção e efetividade na proteção da cárie. Os resultados encontrados mostram que os materiais avaliados por períodos superiores a dois anos, apresentaram uma baixa retenção, no entanto, foram efetivos na prevenção da cárie oclusal. Já os materiais avaliados após 6 e 12 meses apresentaram taxa de retenção total satisfatória. Em relação à cárie, os materiais ionoméricos apresentaram-se efetivos na prevenção de lesões cariosas nas fissuras oclusais.

3. PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente estudo foi avaliar, por meio de um modelo de análise de sobrevivência, a retenção do selante ionomérico modificado por resina (Vitremer®), aplicado sobre as superfícies oclusais dos primeiros molares permanentes de /SP, após o escolares de 6 a 8 anos de idade em Piracicaba período de 18 meses.

4. MATERIAL E MÉTODOS

Aspectos Éticos

O estudo foi conduzido de acordo com as normas determinadas pela resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde, publicada em 10 de Outubro de 1996, e pelo Código de Ética Profissional Odontológico, segundo a resolução CFO 179/93. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP e todos os voluntários foram autorizados por seus pais ou responsáveis para participação na pesquisa, assinando um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (colocar número do protocolo da Elaine).

Amostra

A amostra inicial consistiu de 108 escolares de 6 a 8 anos de idade matriculados em duas escolas municipais da cidade de Piracicaba, provenientes de um estudo clínico multidisciplinar conduzido desde 2005. Os critérios de inclusão foram a ausência de doenças sistêmicas graves e/ou dificuldades de comunicação ou neuromotoras, a presença de ao menos dois primeiros molares permanentes hígidos e a autorização prévia dos pais ou responsáveis para participação na pesquisa. A amostra final, após 18 meses de acompanhamento, foi composta de 93 escolares.

Exame inicial

Para a alocação dos escolares nos grupos de alto e baixo risco de cárie, procedeu-se um exame inicial, conduzido seguindo as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS, 1997), além das condições de calibração de examinadores propostas por Assaf et al. (2004).

O processo de calibração foi conduzido por um examinador padrão (“Gold Standard”). Durante o treinamento, a examinadora deste estudo utilizou os índices ceod e CPOD (número de dentes cariados, perdidos e obturados), seguindo os códigos e critérios adotados pela OMS (WHO, 1997), que codifica um dente como sendo cariado quando da presença de cavidade. Também foi incluída a detecção de lesões iniciais ativas (LI), segundo adaptação dos critérios de Nyvad et al. (1999) e Fyfee et al. (2000). Uma LI foi definida no exame visual como uma lesão de cárie ativa, cuja superfície apresenta-se intacta, sem perda clínica de tecido dentário, com coloração amarelada/esbranquiçada, de crescente opacidade e rugosa (ao se passar a sonda IPC levemente através da superfície da lesão), localizada próximo à margem gengival em superfícies lisas ou estendendo-se ao longo das paredes das fóssulas e fissuras intactas, em superfícies oclusais.

Os exames foram realizados no pátio das escolas, sob condições de iluminação natural, em dias ensolarados, utilizando espelho bucal e sonda exploradora, precedidos por secagem e escovação dentária. A sonda foi utilizada como auxiliar na remoção de biofilme dental ou restos de alimentos que poderiam ter permanecido sobre o dente e também para analisar a retenção dos selante ionomérico durante as reavaliações. Todos os voluntários receberam um kit de escovação contendo escova, dentifrício fluoretado e fio dental, tendo sido instruídos e supervisionados por uma técnica em higiene dental durante a escovação dentária. A secagem dos dentes foi realizada com o uso do ar comprimido, através de um consultório odontológico portátil (Transport II, Portable Electric Dental Unit, AEU-425, Aseptico, Inc., Woodinville, WA, USA).

Após o exame epidemiológico, cada voluntário foi classificado em alto e baixo risco de cárie, baseando-se nos critérios da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo (Narvai *et al.*, 2002). Assim os voluntários que apresentavam experiência de cárie

na dentição decídua ou permanente, foram alocados em dois grupos, o Grupo AS - alto risco selante (n= 57) e aqueles com ceod e CPOD=0 pertenceram ao Grupo BS - baixo risco selante (n=52).

Tratamento restaurador

Todos os voluntários que apresentaram necessidades de tratamento no exame inicial e nos exames de reavaliação foram encaminhados para atendimento clínico, realizado por alunos dos 7º e 8º semestres da FOP-UNICAMP (supervisionados por cirurgiões-dentistas), durante estágio extra-muro, no Prédio Central da FOP/UNICAMP. Os seguintes procedimentos clínicos foram efetuados: restaurações (materiais restauradores: amálgama, resina, ionômero convencional e modificado), extrações de dentes decíduos e permanentes, pulpotomias, raspagens e profilaxias dentárias.

Aplicação de selante ionomérico

A aplicação do selante ionomérico (Vitremer®) nas superfícies oclusais dos primeiros molares permanentes hígidos foi realizada em ambiente clínico por uma cirurgiã-dentista, auxiliada por uma THD, no Prédio Central da FOP/UNICAMP. A técnica consistiu do seguinte:

- Profilaxia do dente com água/pedra-pomes e escova Robinson em baixa-rotação, seguida de lavagem, secagem e colocação de isolamento relativo;
- Condicionamento do esmalte com ácido fosfórico 37%, por 15 segundos;
- Lavagem com spray de água/ar, troca do isolamento relativo e secagem por 5 segundos;
- Aplicação do “primer” do kit Vitremer® com pincel e fotoativação por 20 segundos;

- Manipulação e espatulação do material, numa proporção pó/líquido de 1:2 (proporção empregada para a obtenção de uma consistência mais fluida do material, permitindo escoamento nas fissuras do dente);
- Inserção do material nas fissuras com uma sonda exploradora nº 5, percorrendo toda a extensão e profundidade;
- Fotoativação do material por quarenta segundos;
- Verificação dos contatos oclusais e ajuste, quando necessário, com ponta *Enhance*, seguida de proteção com *Finishing gloss*;
- Fotoativação do material protetor por vinte segundos.

Reavaliações dos voluntários

Os exames de acompanhamento foram realizados a cada seis meses, pelo mesmo examinador que realizou os exames iniciais, seguindo o mesmo protocolo. A avaliação da retenção dos selantes foi realizada por uma examinadora calibrada e com experiência em estudo prévio (Pardi et al., 2003), usando um espelho bucal plano e um explorador sob luz natural. O critério adotado para determinar a retenção do selante foi aquele proposto por Smales & Wong (1999), que classificam os selantes em: Retenção total (RT): retenção total do selante na superfície oclusal; Retenção parcial tipo 1 (R1): presença de selante em dois terços da extensão das fóssulas e fissuras, com pequenas perdas e fraturas do material; Retenção parcial tipo 2 (R2): presença de selante em um terço da extensão das fóssulas e fissuras com fraturas e perdas do material; Perda total (PT): ausência de selante na superfície oclusal do dente.

ANÁLISE DOS DADOS

Por apresentar dados censurados (casos em que não se tem informações sobre o tempo para a perda total do selante, porque o selante não foi perdido totalmente até o final do estudo ou porque a criança abandonou o estudo), os mesmos foram analisados

por meio de análise de sobrevivência. O método de Kaplan-Meier foi utilizado para estimar as probabilidades de sobrevivência (tempo para a perda total do selante).

Em análise de sobrevivência, a variável resposta é, geralmente, o tempo até a ocorrência de um evento de interesse. Neste estudo, é o tempo de retenção do ionômero de vidro modificado por resina (Vitremer®), utilizado como selante oclusal. Este tempo é denominado **tempo de falha**, podendo ser o tempo de permanência deste material na superfície.

A principal característica de dados de sobrevivência é a presença de **censura**, que é a observação parcial da resposta. Isto se refere a situações em que, por alguma razão, o acompanhamento do indivíduo foi interrompido, seja porque o escolar mudou de cidade, abandonou o estudo ou o estudo terminou para a análise dos dados.

5. RESULTADOS

Tabela 1. Frequência de distribuição da Perda Total dos selantes de acordo com o risco e valores censurados

Risco	Frequência	Frequência de falhas	Frequência de dados censurados	% de dados censurados
Alto	196	12	184	93,9%
Baixo	194	9	185	95,4%
Total	390	21	369	94,6%

Dados censurados: não se sabe o tempo de perda total
Tempo de falha: tempo da perda total

Os resultados do presente estudo demonstraram por meio de análise da frequência de perda total do selante (Tabela 1), que dos 196 dentes selados, em indivíduos de alto risco, 12 selantes sofreram perda total, sendo que em 93% dos dados não foi possível mensurar o tempo de perda do mesmo devido aos casos em que não se tem informações sobre o tempo para a perda total do selante, porque o selante não foi perdido totalmente até o final do estudo ou porque a criança abandonou o estudo (% de dados censurados). Em relação aos indivíduos de baixo risco, foi possível observar 9 perdas de um total de 194 dentes selados, e em 95,4% dos dados o tempo de perda total não pôde ser avaliado. É importante ressaltar que as análises foram compostas por 93 escolares que se mantiveram no estudo durante os 18 meses de acompanhamento (86,1% da amostra inicial).

Tabela 2. Análise de sobrevivência de Kaplan-Meier para Perda Total do selante em função do risco

Risco	Tempo de Sobrevida (meses)	Frequência	Censurados	Falhas	Sobrevivência (SE)
Alto	0	196	-	-	1,000(0,000)
	6	185	11	0	1,000(0,000)
	12	179	2	4	0,978(0,011)
	18	164	7	8	0,936(0,018)
Baixo	0	194	-	-	1,000(0,000)
	6	194	0	0	1,000(0,000)
	12	176	15	3	0,985(0,009)
	18	166	4	6	0,951(0,016)

Teste de Wilcoxon: $p=0,2459$ (comparando baixo e alto risco)

Log-rank test: $p=0,2442$ (comparando baixo e alto risco)

A Tabela 2 mostra que houve um aumento da perda total do material diretamente proporcional ao aumento do tempo de acompanhamento, em ambos os grupos. Aos 18 meses de acompanhamento os grupos de alto e baixo risco apresentaram 8 e 6 selantes com perdas, respectivamente. É possível observar que quanto maior o tempo de acompanhamento da retenção dos selantes menor a sobrevivência (SE) do material, tanto no grupo de alto risco (6 meses=1,000; 12 meses=0,978; 18 meses=0,936) quanto no grupo de baixo risco (6 meses=1,000; 12 meses=0,985; 18 meses=0,951), entretanto, não foi observada diferença estatística significativa entre os grupos. Em relação aos dados censurados, o grupo alto risco mostrou o maior índice aos 6 meses, num total de 11 superfícies, já o grupo de baixo risco apresentou 15 superfícies aos 12 meses e 4 aos 18 meses.

A comparação entre as curvas de sobrevivência dos grupos de alto e baixo risco (testes log rank e Wilcoxon) indicou a não diferença entre as mesmas ($p>0,05$)

Tabela 3. Frequência de distribuição da Perda Parcial dos selantes de acordo com o risco e valores censurados

Risco	Frequência	Frequência de falhas	Frequência de dados censurados	% de dados censurados
Alto	196	68	128	65,3%
Baixo	194	63	131	67,5%
Total	390	131	259	66,4%

Dados censurados: não se sabe o tempo de perda total
Tempo de falha: tempo da perda total

Na Tabela 3 observa-se que dos 196 dentes selados em indivíduos de alto risco, 68 apresentaram-se com perda parcial, sendo que em 65,3% dos dados não foi possível mensurar o tempo de perda parcial (% de dados censurados), pois o selante não havia sido perdido até o fim do estudo, enquanto que para de baixo risco, foram observadas 63 falhas de um total de 194 dentes selados e em 67,5 dos dados o tempo de Perda Parcial não pôde ser avaliado.

Tabela 4. Análise de sobrevivência de Kaplan-Meier para Perda Parcial do selante em função do risco

Risco	Tempo de Sobrevivência (meses)	Frequência	Censurados	Falhas	Sobrevivência (SE)
Alto	0	196	-	-	1,000(0,000)
	6	174	7	15	0,924(0,019)
	12	142	2	30	0,764(0,003)
	18	112	7	23	0,641(0,035)
Baixo	0	194	-	-	1,000(0,000)
	6	182	0	12	0,938(0,017)
	12	138	11	33	0,768(0,030)
	18	117	3	18	0,668(0,034)

Teste de Wilcoxon: $p=0,1790$ (comparando baixo e alto risco)

Log-rank test: $p=0,0908$ (comparando baixo e alto risco)

A Tabela 4 apresenta os valores relacionados à Perda Parcial do selante, onde aos 18 meses de acompanhamento os grupos de alto e baixo risco apresentaram 23 e 18 selantes com falhas, respectivamente. É possível observar que quanto maior o tempo de acompanhamento menor o valor de Sobrevivência do material, tanto no grupo de alto risco (6 meses=0,924; 12 meses=0,764; 18 meses=0,641) quanto no grupo de baixo risco (6 meses=0,938; 12 meses=0,768; 18 meses=0,668), também não sendo observada diferença estatística significativa entre os grupos.

Ao final do estudo (aos 18 meses de acompanhamento), houve 152 superfícies com falhas e uma retenção total do selante de 238 superfícies.

A comparação entre as curvas de sobrevivência dos grupos de alto e baixo risco (log rank and Wilcoxon tests) indicou a não diferença entre as mesmas ($p>0,05$), e nos percentuais de sobrevivência aos 12 e 18 meses de avaliação por grupo. Por meio dos

resultados observou-se ao final do estudo uma sobrevida de 64,05% no grupo alto risco e 66,8% no baixo risco.

6. DISCUSSÃO

Adicionalmente ao amplo uso dos fluoretos, também tem sido destacados como fatores responsáveis pelo declínio da prevalência da cárie dentária em todo o mundo, a ampliação das ações de cunho educativo e preventivo realizados pelos serviços odontológicos (Bratthall, 1996), dentre estas ações têm se tornado-se cada vez mais freqüente a observação do aumento da utilização dos selantes de fóssulas e fissuras nas últimas décadas como método preventivo (Pieper & Shulte, 2004).

Vários tipos de selantes para fóssulas e fissuras estão disponíveis no mercado nas mais diversas composições, entretanto, independente do material e da técnica aplicada, a adesão à superfície do esmalte e a oclusão física das fóssulas e fissuras do ambiente bucal constituem-se como função preventiva principal dos selantes (Kim et al., 2002). Os materiais para o selamento de fóssulas e fissuras mais amplamente utilizados e estudados desde a década de 60 são à base de resina (Villela et al., 1998). Estes materiais resinosos têm apresentado bons resultados quanto à prevenção da cárie dentária, no entanto, a sua efetividade está diretamente ligada à sua total permanência na superfície oclusal (ADA Council, 1997; Feigal, 1998).

A partir dos achados positivos relacionados ao uso de materiais resinosos para a criação de uma barreira física de isolamento das cicatrículas e fissuras dos dentes com o meio bucal, outros tipos de materiais foram desenvolvidos para esse fim. A utilização de materiais ionoméricos para o selamento de fóssulas e fissuras também se tornou alvo de estudos desde 1974 (McLean & Wilson 1974), devido a um importante componente presente em suas formulações, o íon flúor, que assegura a liberação gradativa deste elemento. De fato, a utilização de um material que libera flúor constantemente em pequenas concentrações para o ambiente bucal é uma estratégia interessante do ponto de vista do atual conceito de mecanismo de ação do flúor (Pereira et al., 2003).

Adicionalmente, a contínua liberação de fluoreto, típica dos cimentos ionoméricos, e seu efeito preventivo podem continuar mesmo com a perda visível do material. Por outro lado, inúmeras questões existentes em relação à sua resistência e retenção têm sido levantadas.

Diante desses preceitos, e com o intuito de unir as vantagens de ambos os materiais (Resinosos e Ionoméricos), no final dos anos 80, foram desenvolvidos os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina e resinas modificadas por poliácidos, a fim de melhorar os ionômeros de vidro convencionais. Esses cimentos modificados também possuem ação anti-cariogênica, um tempo de trabalho melhor por serem fotoativados, além de serem capazes de prevenir microinfiltração significativamente (Andrade, 1998; Borsato & Iost, 1995). Por consequência, na década de 90, materiais modificados, cimentos de ionômero de vidro modificados por resina e resinas modificadas por poliácido, passaram a ser estudados como selantes (Winkler et al., 1996; Smales & Wong, 1999; Pereira et al., 2000,2001) e apresentaram melhores taxas de retenção, em relação aos cimentos de ionômero convencionais, e, em relação às resinas por meio da capacidade de liberação de flúor (Berg, 1998).

Diante deste contexto, e com base nos achados da literatura referente aos diversos tipos de materiais e diversas composições dos selantes para fósulas e fissuras, o presente estudo se propôs a avaliar a retenção de um ionômero de vidro modificado por resina (Vitremer®), em escolares de 6 a 8 anos, por um período de 18 meses de acompanhamento. As avaliações foram realizadas a cada seis meses com o intuito de averiguar possíveis “Perdas Totais” e “Perdas Parciais” do material. Adicionalmente, e de maneira a explorar melhor os dados, os indivíduos foram divididos em dois grupos de acordo com o risco, alto e baixo risco. De modo geral, os resultados apresentaram-se satisfatórios, podendo ser observado ao final do estudo (após 18 meses de avaliações) uma sobrevida do material de 64,05% no grupo alto risco e 66,8% no grupo de baixo

risco. Esses resultados citados, quando confrontados com estudos realizados que utilizaram-se selantes à base de ionômero de vidro modificado por resina, revelaram-se regulares.

Em 1999, Pereira et al. avaliaram resultados de doze meses dos materiais Vitremer® e Ketac Bond® utilizados como selantes. Aos seis e doze meses, o Vitremer® teve uma taxa de retenção estatisticamente maior em relação ao Ketac Bond®, porém não houve diferença no desenvolvimento da cárie. Os selantes ionoméricos apresentaram maior prevenção da cárie do que no grupo não selado, havendo diferença estatisticamente significativa na incidência de cárie entre os grupos selados e o não selado. Já em relação à resina modificada por políácido, Pereira et al., em 2000, após 1 ano, observaram uma retenção total de 19%, no entanto, Luca-Fraga & Pimenta, em 2001, também após reavaliação de um ano, encontraram 95,9%.

Os selantes ionoméricos tem sido indicados como material para o selamento de fôssulas e fissuras devido às propriedades de liberação de fluoretos e adesividade à estrutura dental. Mesmo na presença de perdas totais ou parciais, há uma presença de ilhotas do material nas fissuras, resultando num efeito cariostático.

De acordo com a literatura, o Vitremer® está entre os materiais que apresentam maior liberação de flúor. Este flúor é importante para prevenir lesões de cárie das margens da restauração. Além disso, também existem pesquisas evidenciando que a ação anticariogênica dos cimentos de ionômero de vidro seria aumentada pela inibição do crescimento de S. Mutans e redução de placa bacteriana.

Em relação aos resultados obtidos no presente estudo foi possível observar que aos 18 meses de acompanhamento os grupos de alto e baixo risco apresentaram 8 e 6 dentes com perda total do material, respectivamente, correspondendo a 4,1% de perda para os de alto risco e 3,1% para os de baixo risco. Em relação à perda parcial,

observou-se aos 18 meses 11,7% e 9,3% falhas para os grupos de alto risco e baixo risco, respectivamente.

Embora o grupo de baixo risco tenha apresentado menor número de superfícies com falhas, tanto na análise de perda total, quanto na análise de perda parcial do selante, bem como maiores valores correspondentes à Sobrevivência (SE) do mesmo, esta diferença não foi estatisticamente significativa em relação às curvas de sobrevivência entre os grupos.

Percebe-se, portanto, que os cimentos a base de ionômero de vidro têm-se mostrado um material promissor, devido à grande capacidade de liberação de flúor e à sua capacidade de sofrer um “recarregamento” de flúor durante aplicações tópicas. Outro fator importante é a incorporação de partículas de resina, o que promove uma maior resistência ao desgaste e à fratura, levando a uma maior durabilidade do material. Ainda, é importante salientar que, mesmo apresentando baixas retenções, os materiais ionoméricos são eficazes na proteção da cárie, com a vantagem de serem menos suscetíveis à umidade quando comparados aos materiais resinosos, o que os indica para dentes em erupção, que se destacam pelo acúmulo de biofilme dental devido a não oclusão. Além disso, para lesões iniciais, há a vantagem de liberar flúor, com efeito terapêutico imediato (Pereira et al., 2003).

7. CONCLUSÃO

Por meio dos resultados obtidos no presente estudo é possível concluir que o selante ionomérico modificado por resina apresentou resultados satisfatórios quanto à retenção após 18 meses de avaliação, sugerindo estudos longitudinais mais extensos que possam averiguar essa retenção ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS*

- 1 American Dental Association. Dental sealants. ADA Council on access, prevention and interprofessional relations; ADA council on scientific affairs. J Am Dent Assoc. 1997; 128: 485-488.
- 2 Andrade JP. Avaliação da microinfiltração em fósulas e fissuras seladas com selante resinoso e cimento de ionômero de vidro. Estudo in vitro [Tese]. Rio de Janeiro: UERJ; 1998.
- 3 Aoba T, Fejerskov O. Dental fluorosis: chemistry and biology. Crit Rev Oral Biol Med. 2002; 13(2):155-170.
- 4 Arrow P, Riordan PJ. Retention and caries preventive effects of a GIC and a resin-based fissure sealant. Community Dent Oral Epidemiol. 1995; 23(5): 282-285.
- 5 Assaf AV, Meneghim MC, Zanin L, Mialhe FL, Pereira AC, Ambrosano GMB. Assessment of different methods for diagnosing dental caries in epidemiological surveys. Community Dent Oral Epidemiol. 2004;32:418-25.
- 6 Batchelor PA, Sheiham A. Grouping of tooth surfaces by susceptibility to caries: a study in 5-16 year-old children. *BMC Oral Health* 2004; 28:2. Available at: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831-4-2> [2006 april 10].

* De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseadas na norma do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

- 7 Bastos RS, Olympio KPK, Bijella VT, Buzalaf MAR, Bastos JRM. Trends in dental caries prevalence in 12-year-old schoolchildren between 1976 and 2001 in Bauru, Brazil. *Public Health*. 2005;119:269-275.
- 8 Berg JH. The continuum of restorative materials in pediatric dentistry – a review for the clinician. *Pediatr Dent*. 1998; 20(2): 93-100.
- 9 Black. An investigation of the physical characters of the human teeth. *Dent Cosmos*, 1885.
- 10 Bonecker M, Cleaton-Jones P. Trends in dental caries in Latin American and Caribbean 5-6- and 11-13-year-old children: a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2003;31:152-157.
- 11 Borsato MC, Iost HI. Microinfiltração em selantes de fóssulas e fissuras, avaliação in vitro. *Rev ABO Nac*. 1995; 3 (4): 249-254.
- 12 Bowen RL. Bonding to dentin promoted by a surfaces-active comonomer. *J Dent Res*. 1963; 44(5): 906-911.
- 13 Bratthall D, Hansel Peterson G, Sundberg H. Reasons for the caries decline: What do the experts believe? *Eur J Oral Sci*. 1996;104:416-422.
- 14 Brown LJ, Wall TP, Lazar V. Trends in untreated caries in permanent teeth of children 6 to 18 years old. *J Am Dent Assoc*. 1999; 130(11): 1637-1644.
- 15 Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1955; 34 (6): 849-853.
- 16 Buonocore MG. Principles of adhesive retention and adhesive restorative materials. *J Amer Dent Assoc*. 1966; 67: 382-391.

- 17 Burt BA. Prevention policies in the light of the changed distribution of dental caries. *Acta Odontol Scand.* 1998;36:179-86.
- 18 Côrrea MSNP. *Odontopediatria na primeira infância.* 1ed. São Paulo: Santos, 2001.
- 19 Croll, TP, Killian CM. Glass-ionomer-resin restoration of primary molars with adjacent class II carious lesions. 1993; 24(10): 723-727.
- 20 Cueto EJ, Buonocore MC. Sealing of pits and fissures with an adhesive resin: its use in carie prevention. *J Am Dent Assoc.* 1967; 75: 121-128.
- 21 Ciamponi AL, Feigal RJ, Santos JFF. In vitro evaluation of sealant microleakage under the influence of contamination, use of primer and type of sealant. *Rev Odontol Univ.* 1998; 12(2): 93-98.
- 22 Denninson JB, Powers JM. Physical properties of pit and fissure sealants. *J Dent Res.* 1979; 58: 1430.
- 23 Donly K. J. Sealants: where we have been and where we are going. *Gen Dent.* 2002; 23: 438-40.
- 24 Feigal RJ. Sealants and preventive restorations: review of effectiveness and clinical changes for improvement. *Pediatr Dent* 1998; 20(2): 85-92.
- 25 Fennis-le YL, Verdonchot EH, Burgersdijk RCW, Koning KG, van 't Holf MA. Effect of 6-monthly applications of chlorhexidine varnish on incidence of occlusal caries in permanent molars: a 3-year study. *J Dent.* 1998;26:233-8.
- 26 Ferracane JL et al. Wear and marginal breakdown of composites with various degrees of cure. *J Dent Res.* 1997; 76: 1508-1516.
- 27 Ferreira DC, Volschan BCG, Pimentel ELC, Dias KRHC. Estudo in vitro da microinfiltração em fôssulas e fissuras seladas com selante resinoso e compômero. *Pesq Brás Odontoped Clin Integr.* 2006; 5(3): 249-254.

- 28 Forss H, Saarni U, Seppä L. Comparison of glass-ionomer and resin-based fissure sealants: a 2-year clinical trial. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994; 22(1): 21-24.
- 29 Forss H, Halme E. Retention of a glass ionomer cement and a resin-based fissure sealant and effect on carious outcome after 7 years. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1998; 26: 21-25.
- 30 Fraga LRL. Clinical evaluation of a hybrid resin-modified glass ionomer cement used as pit and fissure sealants. Piracicaba: Faculty of Dentistry, University of Campinas, Brazil, 1997. Master's Thesis (Portuguese).
- 31 Fraga LRL, Freire Pimenta LA. Clinical evaluation of glass-ionomer/resin-based hybrid materials used as pit and fissure sealants. *Quintessence Int.* 2001; 32: 463-468.
- 32 Fyffe HE, Deery C, Nugent ZJ, Nuttall NM, Pitts NB. Effect of diagnostic threshold on the validity and reliability of epidemiological caries diagnosis using the Dundee Selectable Threshold Method for caries diagnosis (DSTM). *Community Dent Oral Epidemiol.* 2000; 28:42-51.
- 33 Garrido EA, Araújo RPC, Alves AC, Mathias P. Estudo in vitro da ação protetora de selantes oclusais contra microinfiltração: avaliação de duas metodologias. *R Ci Méd Biol.* 2002; 1(1): 66-79.
- 34 Hyatt TP. Prophylactic odontotomy: the cutting into the tooth for the prevention of disease. *Dental Cosmos.* 1923; 65: 243-241.
- 35 Jorge AOC. Microbiologia: atividades práticas. 3ed. São Paulo: Livraria e Editora Santos, 2007.
- 36 Kaplan EL, Méier P. Non parametrics estimation from incoplete observation. *Journal of the American Statistics Association.* 1958; 53: 457-481.
- 37 Kaste LM et al. Coronal caries in the primary and permanent dentition of children and adolescents 1-17 years of age: United States, 1988-1991. *J Dent Res.* 1996; 75: 631-641.

- 38 Kilpatrick NM. Glass ionomer cements: Their application in children. *Dent Up*. 1996; 23(6 Pt 1): 236-238.
- 39 Kim J.W et al. Effect of curing method and curing time on the microhardness and wear of pit and fissure sealants. *Dent Mater*. 2002; 18: 120-127.
- 40 Kramer PF, Fernandes PG, Correa MSNP, Fazzi RM. Selantes oclusais: revisão da literatura. *Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas*. 1991; 45(3): 473-477.
- 40 Kramer PF, Feldens CA, Romano AR. Promoção de Saúde Bucal em Odontopediatria. São Paulo: Artes Médicas; 1997; 6: 91-125.
- 41 McDonald RE, Avery DR. *Odontopediatria*. 7ed. Guanabara, 2001.
- 42 McKenna EF, Grundy GE. Glass ionomer and resin-based fissure sealants: a clinical study, *Scandinavia Journal of Dental Research*. 1990; 98(4): 345-350.
- 43 McLean JW, Wilson AD. Fissure sealing and filling with na adhesive glass ionomer cement. *Br Dent J*, 1974; 136(7): 269-276.
- 44 Mejare I, Mjor IA. Glass ionomer and resin based fissure sealants: clinical study. *Scand J Dent Res*. 1990; 98 (4): 345-350.
- 45 Meneghim MC, Saliba NA, Pereira AC. Importância do primeiro molar permanente na determinação do índice CPOD. *J Brás Odontopediatr Odontol Bebê*. 1999; 2(5): 37-41.
- 46 Mondelli LA. Estudo comparativo da resistência adesiva da interface resina/braquete, sob esforços de cisalhamento, empregando três resinas compostas e três tipos de tratamento na base do braquete [Tese]. Bauru: USP/FOB; 2004.
- 47 Narvai PC, Forni TIB, Junqueira SR, Cury JA, Castellanos RA, Soares MC. Uso de produtos fluorados conforme o risco de cárie dentária: uma revisão crítica. *Rev Ass Paul Cir Dent*. 2002;56:101-7.

- 48 Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res.* 1999;33:252-260.
- 49 Oliveira Júnior OB et al. Avaliação clínica da retenção de ionômero de vidro utilizado como selante oclusal. Efeito do condicionamento ácido do esmalte. *Rev Brás Odontol.* 1994; 56(6): 59-63.
- 50 Pardi V. Comparação entre diferentes materiais utilizados como selantes oclusais. [Tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2002.
- 51 Pardi V, Pereira AC, Mialhe FL, Meneghim Mde C, Ambrosano GM. A 5-year evaluation of two glass-ionomer cements used as fissure sealants. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003;31:386-91.
- 52 Percinoto C, Cunha RF, Delbem ACB, Aragones A. Penetration of a light-cured glass ionomer and a resin sealant into occlusal fissures and etched enamel. *Am J Dent.* 1995; 8(1):20-22.
- 53 Pereira AC, Basting RT, Pinelli C, Meneghim MC, Werner CW. Retention and caries prevention of Vitremer and Ketac-Bond used as occlusal sealants after 6 and 12 months. *Am J Dent.* 1999; 12(6): 62-64.
- 54 Pereira AC et al. Clinical evaluation of a polyacid-modified resin used as fissure sealant: a 48 month follow up. *American Journal of Dentistry.* 2000; 13(6): 294-296.
- 55 Pereira AC, Pardi V, Basting RT, Meneghim MC, Pinelli C, Ambrosano GMB et al. Clinical evaluation of glass ionomers used as fissure sealants: twenty-four month results. *ASDC Journal of Dentistry for Children.* 2001; 68(3): 168-174.
- 56 Pereira AC. *Odontologia em Saúde Coletiva: planejando ações e promovendo saúde.* Porto Alegre: Artmed, 2003.
- 57 Pieper K, Schulte AG. The decline in dental caries among 12-year-old children in Germany between 1994 and 2000.

- 58 Poulsen S, Beiruti N, Sadat N. A comparison of retention and the effect on caries of fissure sealing with a glass-ionomer and a resin-based sealant. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2001; 29(4): 298-301.
- 59 Raadal M, Utkilen AB, Nilsen OL. Fissure sealing with a light-cured resin-reinforced glass-ionomer cement (Vitrebond) compared with a resin sealant. *Int Pediatr Dent.* 1996; 6(4): 235-239.
- 60 Ripa LW. Sealants revised: an update of the effectiveness of pit and fissure sealants. 1993; 27 (1 Suppl): 77-82.
- 61 Silva FF et al. Microinfiltração em diferentes tipos de cimentos de ionômero de vidro. *Rev Bras Odontol.* 2000; 57(1): 35-38.
- 62 Simonsen RJ. Retention and effectiveness of dental sealant after 15 years. *J Am Dent Assoc.* 1991; 122: 34-42.
- 63 Smales RJ et al. Handling and clinical performance of a glass ionomer sealant. *Am J Dent.* 1996; 9(5): 203-205.
- 64 Smales RJ, Wong KC. 2-year clinical performance of a resin-modified glass ionomer sealant. *Am J Dent.* 1999;12(2): 59-61.
- 65 Sundfeld RH et al. Selamento oclusal com ionômero de vidro fotopolimerizável: Uma proposta altamente eficaz na prevenção da cárie dental. *Âmbito Odontol, São Paulo*, 1994; 3(16): 3-7.
- 66 Torppa-Saarinen E, Seppä L. Short-term retention of glass-ionomer fissure sealants. *Proc Finn Dent Soc.* 1990; 86(2): 83-88.
- 67 Villela LC, Fava M, Vieira MC, Hayashi PM. Avaliação da retenção de dois materiais utilizados como selante de fossas e fissuras: cimento de ionômero de vidro resinoso (Vitremer) x selante à base de Bis-GMA (Fluroshield). *Rev Paul Odontol.* 1996; 18(1): 27-30.

68 Villela LC, Fava M, Vieira MC, Hayashi PM, Myaki SI. Avaliação clípinica de vinte e quatro meses do Fluroshield e do Vitremer utilizados como selante de fossas e fissuras. Ver Odontol Univ. 1998; 12(4): 383-387.

69 Yip HK, SMALES R.J. Glass ionomer cements used as fissure sealants withtheatraumatic restorative treatment (ART) approach: review of literature. Int Dent J. 2002;52:67-70.

70 Wilson AD, Kent BE. A new translucent cement for dentistry, the glass ionomer cement. Br Dent J. 1972; 132: 133-135.

71 Wilson IP. Preventive Dentistry. Dent Dig 1702, 1895. Apud Pardi V. Comparação de diferentes materiais utilizados como selantes oclusais após avaliações clínicas de 6 e 12 meses. Piracicaba.

72 Winkler MM, Deschepper EJ, Dean JA, Moore BK, Cochram MA, Ewoldsen N. Using a resin-modified glass ionomer as an occlusal sealant: a one-year clinical study. J Am Dent Assoc. 1996; 127(10): 1508-1514.

73World Health Organization: Oral health surveys: basic methods. 4th ed. Geneva, 1997.

ANEXO 1 Certificado do Comitê de Ética

 UNICAMP	COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA CERTIFICADO	
Certificamos que o Projeto de pesquisa "Custo-efetividade de métodos preventivos de acordo com o risco à cárie dental", protocolo CEP nº 025/2004, dos Pesquisadores Elaine Pereira da Silva Tagliaferro e Antonio Carlos Pereira, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde - MS e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia - UNICAMP.		
We certify that the research project "Cost-effectiveness of preventive methods according to caries risk", register number 025/2004, of Elaine Pereira da Silva Tagliaferro and Antonio Carlos Pereira, is in agreement with the recommendations of 196/96 Resolution of the National Health Committee - Brazilian Health Department and was approved by the Research Ethics Committee of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas - UNICAMP.		
<i>Cíntia Machado Tabchoury</i> Profa. Dra. Cíntia Pereira Machado Tabchoury Secretaria CEP/FOP/UNICAMP	<i>Prof. Dr. Jacks Jorge Júnior</i> Coordenador CEP/FOP/UNICAMP	Piracicaba - SP, Brasil, May 05 2004