

KEYSE LOYANNE BATISTA DA SILVA

AVALIAÇÃO CLÍNICA, ULTRA-ESTRUTURAL E QUÍMICA DE DENTES  
QUE RECEBERAM SELANTES : ESTUDO *IN VIVO*.

BRASÍLIA – DF , 2013

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

KEYSE LOYANNE BATISTA DA SILVA

AVALIAÇÃO CLÍNICA, ULTRA-ESTRUTURAL E QUÍMICA DE DENTES  
QUE RECEBERAM SELANTES : ESTUDO *IN VIVO*.

Dissertação apresentada como  
requisito parcial para obtenção do  
Título de Mestre em Ciências da  
Saúde pelo Programa de Pós-  
Graduação em Ciências da Saúde  
da Universidade de Brasília

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana  
Cristina Barreto Bezerra  
Co-Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tatiana  
Degani Paes Leme Azevedo

BRASÍLIA – DF, 2013

KEYSE LOYANNE BATISTA DA SILVA

AVALIAÇÃO CLÍNICA, ULTRA-ESTRUTURAL E QUÍMICA DE DENTES  
QUE RECEBERAM SELANTES : ESTUDO *IN VIVO*.

Dissertação apresentada como  
requisito parcial para obtenção do  
Título de Mestre em Ciências da  
Saúde pelo Programa de Pós-  
Graduação em Ciências da Saúde  
da Universidade de Brasília

Aprovado em 16 de Dezembro de 2013

BANCA EXAMINADORA

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Cristina Barreto Bezerra (Presidente)  
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Celso de Freitas Pedrosa Filho  
Universidade de Brasília

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Érica Negrini Lia  
Universidade de Brasília

Prof. Dr. Orlando Ayrton de Toledo (Suplente)  
Universidade de Brasília

## DEDICO ESTE TRABALHO...

**À Deus,**  
pela presença constante e imprescindível em minha vida, por ter iluminado  
meu caminho para que pudesse  
concluir mais uma etapa da minha  
vida

**Ao meu pai Djalma,**  
pessoa que sigo como exemplo,  
pela sabedoria e base sólida que sempre me deu força para encarar a vida  
de frente.

**À minha mãe Irani,**  
por estar sempre torcendo e rezando para que meus objetivos sejam  
alcançados, por toda dedicação,  
carinho e apoio incondicional.

**À minha irmã Kamila,**  
por ser a pessoa que mais me apóia e acredita na minha capacidade,  
obrigada por todo carinho e  
amizade, pelo auxílio nas minhas  
escolhas e por sempre me  
confortar nas horas difíceis.

**À minha afilhada Rafaella e a bebê Rebecca que está chegando,**  
Responsáveis pelos meus momentos de maior alegria.

**Ao meu namorado Richard,**  
amor da minha vida muito obrigada pela ajuda constante, pelo amor e  
paciência nas horas em que me lamentei, por compreender a  
importância dessa conquista e aceitar a minha ausência quando  
necessária.

## AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

À minha Orientadora **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Cristina Barreto Bezerra**, pela confiança, colaboração, paciência, compreensão e pela grande oportunidade de aprender cada vez mais com sua vasta sabedoria e intelectualidade. O meu muito obrigada por tudo, pela orientação segura e equilibrada, pelo grande incentivo e apoio a minha carreira odontológica e principalmente por acreditar no meu potencial.

À minha Co-Orientadora **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tatiana Degani Paes Leme Azevedo**, meu reconhecimento, admiração e gratidão. Por me introduzir na Odontopediatria. Obrigada, por sempre ter paciência para me ensinar um pouco mais, e ser sempre presente quando necessário. Você é um exemplo de dedicação e competência que pretendo levar para minha vida inteira. Muito Obrigada!

## AGRADECIMENTOS

A cada **Criança e Responsável** que gentilmente aceitou participar desta pesquisa.

Ao Instituto de Biologia Celular da Universidade de Brasília representado pela **Profª. Drª. Sônia Nair Bao**

Ao **Cláudio**, técnico do laboratório do Instituto de Biologia, pela fundamental contribuição no desenvolvimento deste trabalho, em especial pelo auxílio na análise por microscopia.

À **Edigrês**, funcionária da secretaria de Pós Graduação em Ciências da Saúde da UnB, pela dedicação, disponibilidade e boa vontade.

Ao **Prof. Dr. Orlando Ayrton de Toledo**, pelos ensinamentos e participação direta na minha formação profissional.

À **Drª Márcia Neves**, coordenadora de Serviços Odontológicos do Serviço Social do Comércio – SESC/DF, por permitir a execução desta pesquisa na instituição, e pelo primoroso convívio e incentivo profissional.

Às **colegas do SESC**, pela convivência, amizade e apoio durante esta caminhada.

Aos **colegas do Hospital da Criança de Brasília**, pelo apoio e consideração durante a fase final deste projeto.

Às amigas **Thaís e Cecília** pela amizade, carinho e incentivo.

À **prima Valdenice** que mesmo à distancia sempre torceu pela concretização desta vitória.

Ao **Riqui** por sua disponibilidade, em especial pela formatação deste trabalho. Obrigada por sua preciosa contribuição!

À **todos** que contribuíram para a execução desta pesquisa.

## RESUMO

O progresso científico na compreensão do processo cariioso e o desenvolvimento dos materiais adesivos, possibilitou aos cirurgiões dentistas fazer mais que simplesmente remover tecido cariado. Este fato fez com que a principal preocupação dentro da odontologia nos últimos tempos tenha sido a pesquisa de meios e materiais que possam reduzir a ocorrência dessa enfermidade. Dentre as medidas mais utilizadas na prevenção da cárie em superfície oclusal está o selamento de fóssulas e fissuras. Neste contexto o objetivo deste estudo foi comparar a retenção clínica de selantes a base de ionômero de vidro e resina composta em fóssulas e fissuras de molares decíduos; avaliar a retenção dos dois materiais seladores por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV); bem como verificar os níveis de Cálcio (Ca), Fósforo (P) e Flúor (F) presentes no esmalte após a aplicação dos materiais. A presente pesquisa caracterizou um Ensaio Clínico Randomizado *Split Mouth* (boca dividida). Foram selecionadas 10 crianças com faixa etária entre 9 e 11 anos de idade, com indicação para aplicação de selantes em segundos molares inferiores decíduos. Os 20 dentes foram divididos em 2 grupos aleatórios, onde cada paciente recebeu o selante resinoso em um dente e o selante ionomérico no outro dente. Os espécimes foram submetidos a análise clínica e classificados quanto a presença do selante em: selante total, selante parcial e ausente, a mesma classificação foi utilizada para a análise por MEV. A medição dos elementos Ca, P e F foi realizada por meio da Espectrometria de Energia Dispersiva (EDS). Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística ao nível de significância de 5%. Os resultados relativos a avaliação clínica demonstraram que 100% dos selantes resinosos foram classificados como selante total, enquanto 40% dos selamentos com cimento de ionômero de vidro receberam a mesma classificação e 60% foram classificados como selante parcial. Contudo, a análise por MEV demonstrou que ambos os materiais apresentaram retenção semelhante à estrutura dentária ( $p=0,653$ ). Com relação a troca iônica, verificou-se que os níveis dos íons Cálcio e Fósforo foram superiores no grupo Ionomérico com diferença significativa entre os grupos ( $p=0,0136$ ) e ( $p=0,0124$ ) respectivamente. O estudo apresentou limitações para a aferição do íon Flúor. Os resultados demonstraram que o selante à base de cimento de ionômero de vidro mesmo após a perda parcial observada clinicamente, apresentou retenção semelhante ao material resinoso na análise por microscopia. Conclui-se que não houve diferenças estatísticas para avaliação da retenção entre os materiais estudados, mesmo após valores numericamente superiores de perda parcial observados clinicamente para o grupo ionomérico, sendo que os níveis dos íons Cálcio e Fósforo foram significativamente superiores neste grupo.

Palavras-chaves: Selante de Fóssulas e Fissuras; Cimento de Ionômero de Vidro; Microscopia Eletrônica de Varredura.

## ABSTRACT

Scientific progress in understanding the carious process and the development of adhesive materials, enabled the dentists to do more than simply remove decayed tissue. This meant that the main concern in dentistry recently has been the research of means and materials that can reduce the occurrence of this disease. Among the most frequently used measures in prevention of caries in occlusal surface is the sealing of pits and fissures. Thus, the objective of this study was to compare the clinical retention of sealants based on glass ionomer and resin composite in pits and fissures of deciduous molars; to evaluate the retention of the two sealing materials by scanning electron microscopy (SEM), as well as checking levels Calcium (Ca), Phosphorus (P) and Fluoride (F) present in the enamel following application of the materials. This study featured a randomized clinical trial Split Mouth. Ten children with age between 9 and 11 years old, listed for application of sealants in deciduous lower second molars. The 20 teeth were divided into two random groups, where each patient received the resin sealant on one tooth and another tooth in glass ionomer sealant. The teeth were subjected to clinical examination and ranked as the presence of sealant: Sealant full, partial and missing sealant, the same classification was used for analysis by SEM. The measurement of calcium, phosphorus and fluoride elements was performed by through the EDS tool. Data were statistically analyzed at 5% significance level. The results of the clinical evaluation showed that 100% of resin sealants were classified as full sealant, while 40% of sealings with glass ionomer cement received the same rating and 60% were classified as partial sealant. However, analysis by scanning electron microscopy showed that both materials showed similar retention to tooth structure ( $p=0.653$ ). Regarding to ion exchange, it was found that the levels of calcium and phosphorus ions were higher in the ionomer group with a significant difference between groups ( $p=0.0136$ ) and ( $p=0.0124$ ) respectively. The study presented limitations for the fluoride ion measurement. Results showed that the sealant based on glass ionomer cement even after the partial loss observed clinically, presented similar performance to resinous material by microscopy analysis of retention. It was concluded that there were no statistical differences for retention evaluation of the materials studied, even after numerically higher values of partial loss observed clinically for the ionomer group, and the levels of calcium and phosphorus ions were significantly higher in this group.

Keywords: Pit and Fissure Sealant; Glass Ionomer Cement; Scanning Electron Microscopy.



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A	Ausente
Ca	Cálcio
°C	graus Celsius
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CIV	Cimento de Ionômero de Vidro
EDS	Espectrometria de Energia Dispersiva
F	Flúor
FS	Fluroshield
ICDAS	Sistema Internacional de Avaliação e Detecção de Cárie
kV	Quilovoltagem
mm	Milímetros
µm	Micrometros
mA	Miliampére
MEV	Microscopia Eletrônica de Varredura
P	Fósforo
RC	Resina Composta
SI	Selante Ionomérico
SR	Selante Resinoso

SP	Selante Parcial
ST	Selante Total
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UnB	Universidade de Brasília

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	14
2.1 DIAGNÓSTICO DE CÁRIE .....	14
2.2 SELAMENTO DE FÓSSULAS E FISSURAS .....	15
2.3 SELANTE RESINOSO .....	16
2.4 SELANTE IONOMÉRICO .....	17
2.5 COMPOSIÇÃO QUÍMICA .....	19
2.6 ESTUDOS COMPARATIVOS ENTRE SELANTES RESINOSOS E IONOMÉRICOS .....	21
<b>3. OBJETIVOS</b> .....	23
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	24
4.1 PREPARO DAS AMOSTRAS .....	26
4.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	28
<b>5. RESULTADOS</b> .....	29
5.1 ANÁLISE CLÍNICA DOS SELANTES.....	29
5.2 ANÁLISE POR MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA .....	30
5.3 ANÁLISE PARA A QUANTIDADE DO MINERAL CÁLCIO (Ca) NAS AMOSTRAS .....	32
5.3.1 <b>Análise Qualitativa por EDS</b> .....	33
5.4 ANÁLISE PARA A QUANTIDADE DO MINERAL FÓSFORO (P) NAS AMOSTRAS .....	34
5.4.1 <b>Análise Qualitativa por EDS</b> .....	35
5.5 ANÁLISE PARA A QUANTIDADE DO MINERAL FLÚOR (F) NAS AMOSTRAS .....	37
<b>6. DISCUSSÃO</b> .....	38
<b>7. CONCLUSÃO</b> .....	42
<b>8. REFERÊNCIAS</b> .....	43
<b>9. ANEXOS</b> .....	52
9.1 Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Brasília (CEP 177/2012) .....	52
9.2 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	53

## 1 INTRODUÇÃO

Os conhecimentos atuais sobre a etiopatogenia da cárie dentária mostram uma doença microbiana, multifatorial e uma das enfermidades mais prevalentes no ser humano (1). Entretanto, estes mesmos conhecimentos demonstram tratar-se de uma doença possível de ser prevenida e, quando diagnosticada precocemente, permite a utilização de recursos que possibilitam a paralisação do processo, evitando-se, deste modo, o tratamento restaurador convencional. Além disso, devido à conscientização crescente da importância da prevenção e do desenvolvimento de novos materiais odontológicos, os Cirurgiões-Dentistas estão assumindo uma atitude mais conservadora na avaliação e tratamento de lesões incipientes (2).

O padrão clínico da doença cárie difere muito de indivíduo para indivíduo, entre os diferentes grupos de dentes e entre as superfícies dentárias(1). Os sulcos e fissuras das superfícies oclusais dos dentes posteriores são as áreas com maior risco à cárie (3). Esta região é mais suscetível à retenção de placa e proliferação bacteriana, em virtude de sua peculiar configuração anatômica e dificuldade de higienização (4), o que constitui um nicho propício ao desenvolvimento da lesão de cárie. Todos estes inconvenientes, podem tornar necessário o uso de métodos para o controle da ocorrência de lesões cariosas oclusais (5).

Os selantes de fóssulas e fissuras constituem uma forma não invasiva de controle de alguns dos fatores etiológicos da doença cárie, ao atuar como barreira mecânica que impede o acúmulo do biofilme na entrada das fissuras (6). Para muitos autores, esse fator tem sido apontado como decisivo para prevenção do desenvolvimento das lesões (7,8). Porém, a sua indicação não deve dissociar-se da questão educativa, que atua em outros aspectos da complexa etiologia apresentada pela doença cárie (9).

Além da aplicação do selante na época adequada, é de fundamental importância o conhecimento de alguns aspectos clínicos, como diagnóstico correto e preciso, determinação do risco de cárie, domínio da técnica de aplicação e controle com revisões periódicas (10).

Alguns fatores podem influenciar a retenção do selante de fósulas e fissuras ao esmalte, como o próprio material empregado para o selamento. (11). Dentre os materiais disponíveis para o selamento estão os selantes à base de resina composta e os cimentos ionoméricos quimicamente ativados (1).

Os selantes resinosos são polímeros sintéticos que vêm sendo utilizados como grandes aliados aos procedimentos preventivos. Promovem uma barreira física que protege a estrutura dentária subjacente, sendo o seu efeito preventivo diretamente dependente da retenção nas fissuras (2,3,12).

Os materiais à base de cimento de ionômero de vidro tem demonstrado bons resultados nas suas mais diversas formas de utilização. Dentre as vantagens, a liberação de flúor e, portanto, capacidade remineralizadora. Esses requisitos despertam o interesse crescente como agente selador para as superfícies oclusais (13).

A avaliação da eficácia preventiva do cimento de ionômero de vidro utilizado como selante mostrou que esse material pode ser uma alternativa promissora, desde que associado a uma série de medidas educativas e preventivas, considerando-se o fator de risco (14,15).

Cabe ressaltar que o processo carioso possui caráter dinâmico, onde há sucessivos episódios de trocas iônica entre a estrutura dental e o meio bucal (16). A possibilidade de intervir na dissolução do esmalte dentário, diminuindo significativamente a perda de minerais, e de reverter o progresso de lesões cariosas iniciais torna os íons cálcio, fósforo e flúor elementos indispensáveis ao equilíbrio deste processo (17).

Diante das diferentes opções e devido à grande importância clínica do selamento de fósulas e fissuras, faz-se necessária a realização de estudos que avaliem a eficácia de alguns materiais, com o intuito de determinar aqueles que oferecem melhor efetividade na prevenção das lesões cariosas em superfícies oclusais.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

De acordo com as referências bibliográficas pesquisadas, os tópicos de maior relevância para o estudo do tema proposto foram agrupados em: Diagnóstico de Cárie, Selamento de Fóssulas e Fissuras, Selante Resinoso, Selante Ionomérico, Composição Química, Estudos comparativos entre selantes resinosos e ionoméricos.

### 2.1 DIAGNÓSTICO DE CÁRIE

A doença cárie é um processo dinâmico, em que ocorre perda e ganho de mineral pelos tecidos duros dentais, a partir dos processos contínuos fisiológicos de desmineralização e remineralização, em presença de biofilme e saliva (17). Os fatores primários da doença cárie, sem os quais o processo não conseguiria se desenvolver, não são claramente distinguidos dos fatores secundários ou predisponentes, que controlam o grau de progressão da doença (18). Muitos fatores secundários, como a composição e fluxo salivar, a higienização bucal, a exposição ao flúor e o nível sócio-econômico e cultural, podem aumentar ou diminuir a predisposição do indivíduo à cárie (19).

Os métodos mais antigos e comumente utilizados pelos cirurgiões-dentistas no diagnóstico das lesões de cárie são os exames visual e tátil, tanto pela facilidade de realização, como pela acessibilidade (20,21). Em seguida, estão os exames radiográficos e o afastamento temporário dos dentes como recursos auxiliares (22,23). Contudo, a Odontologia vem evoluindo tanto no aprimoramento dos métodos convencionais, quanto no desenvolvimento de novos meios de detecção das lesões cariosas, principalmente em seu estágio inicial. Dentre as alternativas modernas, destacam-se a radiografia digital, o medidor de resistência elétrica, o laser e o transiluminador por fibra óptica (24,25).

As lesões cariosas em fóssulas e fissuras são de difícil diagnóstico (26). É possível observar que as superfícies oclusais dos dentes posteriores são

áreas com alta prevalência de lesões cariosas (12,27). A lesão cariosa oclusal se inicia no esmalte, tecido altamente mineralizado e acelular, por meio do processo de desmineralização dos cristais de hidroxiapatita e se estende para o interior do dente, onde ocorre a formação de uma lesão triangular com seu ápice voltado para a parede externa do dente. Antes mesmo de atingir a dentina, o complexo dentino-pulpar sofre alterações, e reações de defesa (28,29).

No entanto, a cárie dentária se apresenta como uma doença passível de ser prevenida e controlada (2). Lesões diagnosticadas em estágios iniciais no esmalte, permitem a adoção de procedimentos de paralisação e controle. Em estágios mais avançados podem ser realizados tratamentos minimamente invasivos, por meio de procedimentos restauradores conservadores da estrutura dentária, levando-se em consideração os fatores etiológicos (30,31,32).

## 2.2 SELAMENTO DE FÓSSULAS E FISSURAS

Cada vez mais, a atenção dos profissionais da área odontológica se volta para o aperfeiçoamento de técnicas que visem à prevenção da instalação de lesões cariosas (33), envolvendo desde a orientação sobre controle da dieta e higiene bucal, até o uso de fluoretos e selantes na prática clínica (9,34).

O selamento de fóssulas e fissuras é uma das medidas mais utilizadas na prevenção da cárie oclusal, uma vez que constitui um método seguro e viável (35,36,37). Revisões sistemáticas com o objetivo de traçar alternativas para o tratamento de lesões de cárie incipientes, concluíram que o selamento de lesões cariosas é a abordagem mais efetiva para lesões restritas ao esmalte (38,39).

Recentemente, a Academia Americana de Odontopediatria, publicou diretrizes sobre o tratamento restaurador em Odontopediatria, no qual o selamento de lesões cariosas incipientes foi recomendado mediante diagnóstico e monitoramento adequado. De acordo com as diretrizes, o

selamento diminui a microbiota cariogênica sob o selante, o que consiste na chave do tratamento (40).

A indicação dos selantes resinosos ou do cimento de ionômero de vidro, está associada às suas características e ao senso clínico do profissional para eleger aquele mais conveniente às necessidades individuais do paciente (41).

### 2.3 SELANTE RESINOSO

Os selantes resinosos foram desenvolvidos na década de 1970 (42). São polímeros sintéticos, fluidos que foram desenvolvidos para serem aplicados sobre a superfície oclusal de dentes suscetíveis ao desenvolvimento de lesões, formando uma camada protetora, que dificulta a retenção de restos alimentares e formação do biofilme (12,43).

O material mais usado e estudado para o selamento de fóssulas e fissuras tem sido os selantes à base de Bis-GMA. Em razão de suas características adesivas, estes materiais apresentam elevados índices de retenção ao dente, fator apontado em estudos que verificaram taxa de retenção mais alta desse material quando comparado à materiais à base de cimento de ionômero de vidro (44,45). Com isso tais materiais passaram a ser inseridos em programas preventivos, uma vez que apresentam excelente relação custo-benefício (46,47).

Pesquisadores avaliaram sistematicamente a efetividade dos selantes de fóssulas e fissuras na prevenção de cárie oclusal em molares e pré-molares de crianças e adolescentes. De acordo com os estudos selecionados, o fator de proteção dos selantes resinosos nos primeiros molares permanentes, medido pela redução do risco relativo, variou de 4 a 54%, usando uma única aplicação de selantes, e de 69 a 93% para repetidas aplicações. O efeito de selantes resinosos nos primeiros molares permanentes mostrou que o risco do desenvolvimento de cárie comparado aos dentes que não sofreram tratamento foi 33% menor (48).



Em um trabalho de revisão com metanálise no qual 34 controles clínicos foram incluídos, verificaram que selantes resinosos quando comparados à dentes não selados, preveniram cárie em primeiros molares permanentes de crianças, reduzindo a proporção de cáries em 18,92%(55).

Diversos estudos clínicos foram desenvolvidos com a finalidade de comprovar a eficácia dos selantes resinosos de fóssulas e fissuras (50,51,52,53).

Contudo, a permanência e proteção dadas por um selante dependem de uma completa penetração nos microporos do esmalte condicionado e nas intrincadas fissuras das superfícies dos dentes (49).

Foram avaliados microscopicamente a penetração de dois materiais resinosos no esmalte da superfície oclusal de pré-molares hígidos extraídos e observaram que não houve diferenças estatísticas entre os materiais estudados (54) .

Outro estudo avaliou *in vitro* com microscopia ótica comum a penetração do selante Fluroshield no esmalte condicionado. Os resultados obtidos demonstraram boa adaptação do selante em 96,2% dos casos. Os autores afirmaram ser o selamento de fóssulas e fissuras uma técnica reconhecidamente eficaz na prevenção da cárie (55).

Com isso, o selamento oclusal, deve ser visto como um componente integrante das opções de controle de cárie (56).

## 2.4 SELANTE IONOMÉRICO

Em 1974, foi relatado pela primeira vez o uso do ionômero de vidro como selante de fóssulas e fissuras (59). Em sua formulação os cimentos de ionômeros de vidro convencionais são caracterizados pela reação química de

um pó de vidro básico com uma solução aquosa de polímeros de ácido acrílico, contendo ácido tartárico, dando origem a um sal (60).

O proporcionamento correto, segundo as instruções do fabricante, é fundamental para obtenção das melhores propriedades do material. Alterações nessa proporção podem resultar em maior solubilidade, resistência diminuída e menor adesividade (61). A disponibilização do cimento de ionômero de vidro em cápsulas permite que a manipulação seja realizada de uma maneira padronizada, que é normalmente mais rápida e limpa do que a manipulação manual. Muitas vezes, a própria cápsula, transforma-se em ponta para inserção do material, sendo outro benefício (62).

O desenvolvimento e aperfeiçoamento dos cimentos de ionômero de vidro, têm aumentado o seu uso como agente de selamento de fôssulas e fissuras (58). Associar suas propriedades químicas à capacidade de agente selador, faz do ionômero de vidro um agente protetor, pois impede o fluxo bacteriano para o interior das fissuras, ao mesmo tempo em que libera flúor e tem ação antimicrobiana (34,59,63,64).

Vários estudos têm relatado a pouca retenção dos selantes ionoméricos quando comparados com outros materiais, no entanto, é conhecido o efeito duradouro do material mesmo após a sua perda, uma vez que sua permanência no fundo das fissuras e a liberação de flúor por este material contribuem para o sucesso do tratamento (34,63).

Foram estudados ao microscópio óptico, a penetração do cimento de ionômero de vidro em 20 terceiros molares. Foi verificada um penetração total do material em 53% das amostras (65). Em outro estudo, 28 dentes foram selados *in vitro*, seccionados e examinados em microscópio ótico. Em 19 casos o selante penetrou totalmente, em 7 casos penetrou 2/3 e em 2 casos 1/3 da fissura ou menos (63).

Pesquisas demonstraram, utilizando microscopia eletrônica de varredura, que remanescentes de cimento ionômero de vidro permanecem retidos no fundo da fissura, protegendo-a do aparecimento ou do desenvolvimento de cárie. Por esta razão, bem como por reunir propriedades estéticas, anti-cariogênicas e biocompatíveis com a estrutura dentária, este

material tem sido indicado como uma alternativa no selamento de fissuras (66).

## 2.5 COMPOSIÇÃO QUÍMICA

O esmalte dentário é o tecido mais duro e mineralizado do corpo humano, apresentando 95% em peso de conteúdo inorgânico e 5% em peso de conteúdo orgânico e água (67). É um tecido acelular, que não se apresenta inerte na cavidade bucal, mas um sistema químico ativo e dinâmico, em constante troca iônica dos seus elementos com o meio bucal (68).

No processo de formação da lesão de cárie deve-se observar que no pH próximo ao neutro, o meio bucal ao redor do dente está supersaturado em relação a hidroxiapatita do esmalte dental. Havendo uma incorporação de íons cálcio e fósforo pelo esmalte, sendo caracterizado o processo de remineralização (69)

Com a deposição de carboidratos fermentáveis, há a produção de ácidos orgânicos, levando a queda do pH, os íons hidrogênio dissolvem os minerais dos cristais, liberando cálcio e fósforo para o meio bucal. A partir daí, ocorre à inversão do equilíbrio da reação química tornando o meio bucal subsaturado em relação aos minerais do esmalte dental, havendo saída de carbonato, cálcio e fósforo do esmalte para o meio ao redor, sendo caracterizados o processo de desmineralização (68,69).

O valor do pH que determina a inversão da direção da troca iônica entre o esmalte dental e o meio bucal é o chamado pH crítico e depende das concentrações de cálcio, fósforo e flúor no meio bucal e da solubilidade mineral nas diferentes regiões do dente (67).

O processo de desmineralização leva a alterações ultra estruturais, não detectáveis clinicamente, e com progressão da perda mineral leva a sua manifestação clínica, através da formação de lesões de cárie incipientes ou lesões de mancha branca ativa no esmalte, que com a continuidade do desequilíbrio pode avançar e atingir a dentina (68)

Uma pesquisa *in vitro* analisou, com microsonda eletrônica, a concentração de cálcio e fósforo em esmalte hígido. Os resultados

demonstraram que o esmalte desmineralizado pode ser quase completamente remineralizado até sua concentração inicial de Ca e P na correta proporção (70).

Em um estudo sobre os mecanismos de deposição mineral na remineralização de lesões de cárie artificiais em esmalte, concluíram que, inicialmente, uma grande quantidade de mineral é depositada na camada superficial em uma forma mais solúvel (71).

A presença do flúor no meio durante as trocas de íons entre os tecidos do dente e os materiais restauradores pode interferir positivamente no processo de remineralização (72).

O mecanismo dinâmico do íon flúor leva a redução da taxa de desmineralização e aumento da remineralização, diminuindo o pH crítico necessário que ocorre a desmineralização do esmalte, apresentando ações preventiva e terapêutica em relação à cárie dentária (73).

A incorporação do flúor aos selantes oclusais foi introduzida na década de 80. A adição de flúor teve por objetivo aumentar o efeito preventivo dos selantes, com base no pressuposto teórico de que a incorporação de quantidades pequenas de flúor iria reduzir ou prevenir a desmineralização do esmalte e promover a sua remineralização (74).

Contudo, o real benefício preventivo dos selantes pela incorporação de flúor foi investigado por alguns autores mas continua a não estar bem estabelecido na literatura (75). Uma das formas de determinar o benefício preventivo do selante resinoso com flúor consistiu em estudar *in vivo* o padrão de liberação de flúor, medindo a sua concentração salivar em períodos pré-definidos. Observou-se que o flúor apresenta um pico máximo de liberação após a primeira hora, decrescendo ao longo das 24 horas seguintes (76).

No entanto, é possível que estes selantes se comportem como reservatórios de flúor, aumentando novamente a taxa de liberação deste íon, por difusão passiva, quando expostos a outras fontes de flúor (77). Acredita-se que o flúor liberado possa ser incorporado nas camadas mais superficiais do esmalte (78).

Os selantes resinosos apresentam alta liberação de fluoreto nas primeiras horas após sua aplicação, sofrendo um declínio acentuado depois

deste período, ao contrário dos materiais ionoméricos, que apresentam liberação lenta e contínua de fluoreto por períodos de até um ano após terem sido aplicados (79). Em períodos de desmineralização, o flúor também alcança a superfície do dente, e atrai os íons Cálcio que estão em níveis de supersaturação na saliva (80).

Um enfoque especial tem sido dado ao ionômero de vidro devido a aderência química aos tecidos dentários através dos íons Cálcio, a liberação de fluoreto que potencializa a resistência da superfície a desmineralização e o seu efeito bactericida que diminui a viabilidade dos microorganismos em uma eventual microinfiltração, justificando a sua indicação como material selador (81).

## 2.6 ESTUDOS COMPARATIVOS ENTRE SELANTES RESINOSOS E IONOMÉRICOS

Quando se trata de comparar selante resinoso e cimento ionomérico utilizado como selante, melhores resultados de retenção podem ser esperados para os materiais à base de Bis-GMA (50,51,52). Apesar da menor retenção demonstrada pelo cimento de ionômero de vidro convencional, estudos mostraram, por meio de microscopia eletrônica de varredura, a presença de resíduos de material no interior das fóssulas e fissuras mesmo após a sua perda ter sido considerada clinicamente. Isto provavelmente pode ser atribuído à adesão química inerente aos cimentos de ionômero de vidro (63).

Um estudo comparou *in vitro*, pela análise do grau de penetração do selante de fóssulas e fissuras, a performance de 4 ionômeros convencionais sendo um deles encapsulado, com 1 selante resinoso, concluíram que todos os ionômeros testados obtiveram melhor penetração do que o selante resinoso (82).

A análise do grau de penetração de selantes ionoméricos quimicamente ativados e selantes resinosos, *in vitro*, demonstrou que os ionoméricos obtiveram melhor penetração (83).

Em outra pesquisa foram avaliados 20 molares apresentando microcavidades selados com Cimento de Ionômero de Vidro, e 4 dentes selados com selante resinoso. Ao final da pesquisa a coleta de microorganismos determinou queda de 100 vezes da concentração de bactérias em 45% para o CIV (84).

Outro estudo clínico comparou os resultados obtidos por meio de observações clínicas com microscopia eletrônica de varredura das réplicas por impressões dos dentes. Apesar da perda total ter sido clinicamente diagnosticada nos selantes ionoméricos, foram observados restos do material no fundo das fissuras em 93% dos dentes e não se detectou cárie em nenhum dos elementos, em contrapartida, clinicamente observaram-se 90% de retenção completa dos selantes à base de resina, sendo que nas réplicas foi de apenas 58% e houve incidência de cárie em 5% dos dentes (85).

A utilização adequada de recursos preventivos que interfiram nos mecanismos de desenvolvimento da cárie dentária, impedindo inclusive a evolução de lesões incipientes, não é apenas parte integrante da prevenção, mas, sobretudo, do tratamento não invasivo da doença cárie (2).

Diante do exposto, visto que poucos estudos na literatura abordam o tema *in vivo* (3,27), a pesquisa proposta é relevante, pois poderá evidenciar se sucesso do tratamento está relacionado apenas a retenção clínica do selante ou o benefício preventivo conseguido por meio da troca iônica entre o material selador e a estrutura dentária permanece o mesmo após a perda parcial ou total do selante.

### 3 OBJETIVOS

- Comparar a retenção clínica de selantes à base de ionômero de vidro e resina composta em fósulas e fissuras de molares decíduos;
- Avaliar a retenção dos dois materiais seladores por meio de microscopia eletrônica de varredura;
- Verificar os níveis de Cálcio (Ca), Fósforo (P) e Flúor (F) presentes no esmalte após a aplicação dos materiais.

#### 4 METODOLOGIA

A presente pesquisa caracterizou um Ensaio Clínico Randomizado *Split Mouth* (boca dividida).

De acordo com a Resolução nº 196/96 que rege a pesquisa em seres humanos, conforme orientação do Conselho Nacional de Saúde, os aspectos éticos foram respeitados. Antes da coleta de dados, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde da Universidade de Brasília sendo obtido parecer favorável para sua execução nº177/2012 (ANEXO).

Os pais ou responsáveis pelos pacientes foram informados quanto a natureza e os objetivos do estudo. Após a leitura cuidadosa do termo de consentimento livre e esclarecido e estando de acordo com a doação dos dentes, assinaram a permissão para realização da pesquisa (ANEXO).

Foram examinadas 135 crianças as quais foram enquadradas nos critérios de inclusão descritos a seguir: crianças com faixa etária entre 9 e 11 anos de idade com boas condições de saúde; bom comportamento para receber o tratamento odontológico; dentes com indicação para aplicação de selantes e dentes apresentando raízes com até 2/3 de reabsorção fisiológica comprovadas por exame radiográfico.

Após a avaliação dos 270 dentes observou-se os seguintes critérios de exclusão: 63,7% apresentavam material restaurador em pelo menos um dos segundos molares inferiores decíduos, 15,5% apresentavam lesão cariosa cavitada em dentina, em pelo menos um dos elementos e 11,1% haviam perdido um dos dentes pelo processo de esfoliação

Deste exame inicial foram selecionados 26 dentes com indicação para aplicação de selantes, tendo como base o instrumento de avaliação de cárie ICDAS em segundos molares inferiores decíduos bilaterais. O selante estava indicado quando as superfícies oclusais recebiam os códigos 00-hígido, 01-alteração visual inicial e 02-alteração visual nítida (86).

Após uma perda amostral de 6 dentes, foram coletados 20 dentes decíduos após a esfoliação fisiológica. Os espécimes foram divididos em 2 grupos sorteados aleatoriamente, onde cada paciente recebeu o selante resinoso em um dente e o selante ionomérico no outro dente. Assim, cada



grupo consistiu de 10 dentes. A distribuição está esquematizada no fluxograma representado pela FIGURA 1

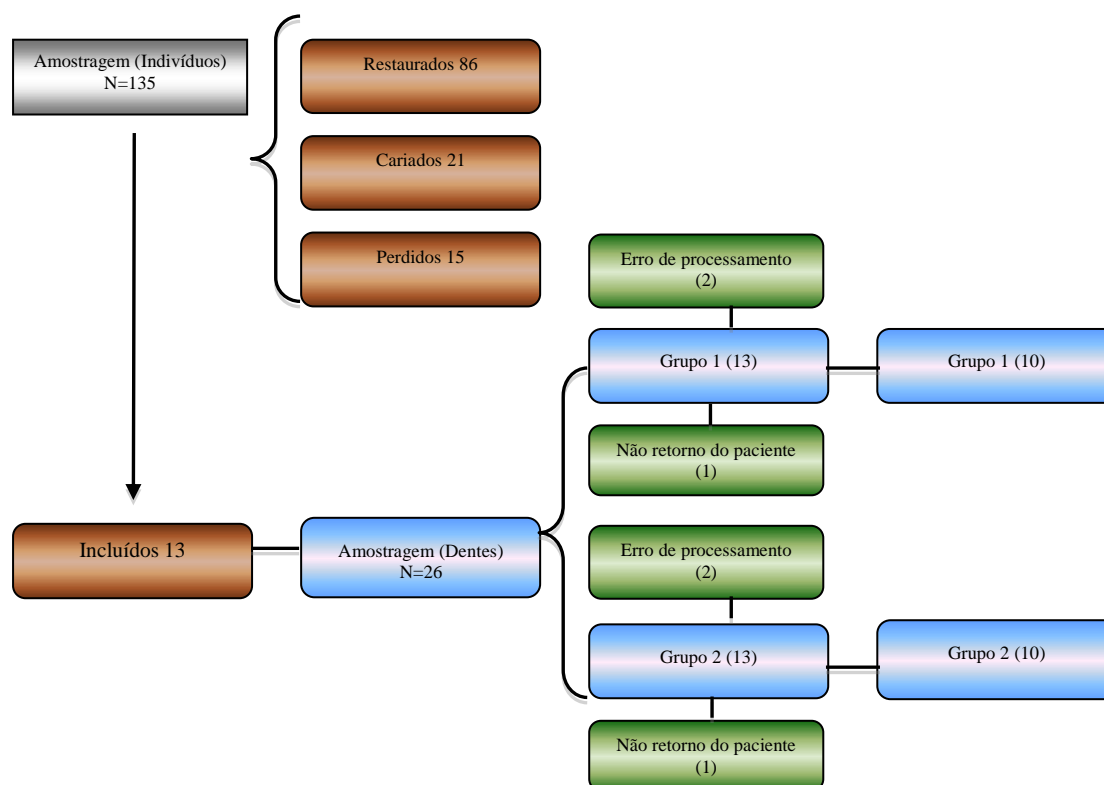


Figura 1: Distribuição das amostras nos grupos 1 (resinoso) e grupo 2 (ionomérico), após perda amostral.

A técnica operatória para utilização dos diferentes materiais seguiu as recomendações de cada fabricante. O tipo de material, a composição e o respectivo fabricante estão apresentados no QUADRO 1.

Quadro 1 : Material, composição e fabricante dos materiais utilizados

Material	Composição	Fabricante
Ácido fosfórico	Ácido fosfórico 37%	FGM, Dentscare Ltda, Joinville SC
Fluroshield cor matizado	Bis-GMA Uretano modificado, Trietileno Glicol di-Metracrilato, Borossilicato de Alumino e Bário, Ester Tetracrílico Ácido Fosfórico, Fluoreto de Sódio, N-Metil Dietanolamina e Canforoquinona	Dentispaly, Industria e Comércio Ltda, Petrópolis-RJ
Riva Self Cure cor A1	Pó: Fluoreto de silicato de alumínio Ácido poliacrílico Líquido: Ácido poliacrílico Ácido tartárico	SDI Limited, Austrália

#### 4.1 PREPARO DAS AMOSTRAS

O seguinte protocolo foi utilizado para os grupos 1 e 2:

**Grupo 1 - SR:** Foi realizada a profilaxia com a utilização de escova de robinson e pedra pomes, isolamento relativo, a superfície dentária de cada dente foi condicionada com ácido fosfórico a 37%, por 15 segundos; lavagem da superfície com água por 15 segundos, aplicação do selante resinoso Fluroshield (FS) com sonda, fotoativação por 20 segundos, verificação da integridade da retenção dos selantes com sonda exploradora, checagem da oclusão com papel carbono.

**Grupo 2 - SI:** Cada dente foi submetido aos mesmos preparos da superfície dentária descritos para o grupo 1, com exceção da aplicação do material, onde foi realizada a ativação da cápsula do CIV Riva Self Cure no amalgamador por 10 segundos, encaixe da cápsula no aplicador, aplicação na superfície dentária aguardo do tempo de presa do material, proteção com vaselina sólida.

Seguindo os critérios propostos na literatura após a esfoliação as superfícies foram classificadas quanto a presença clínica do selante em: Selante Total (ST), Selante Parcial (SP) e Ausente (A) (34).

Os dentes foram limpos e armazenados em solução de timol 0,2% a 4°C. A porção coronária foi separada da porção radicular remanescente por meio de broca carbide nº 330 (KG Soresen) e alta rotação ao nível da junção cimento-esmalte.

Os dentes coletados foram seccionados longitudinalmente no sentido méso-distal com um disco diamantado revestido dupla face (KG, Soresen), resultando em duas seções fatiadas por dente. Uma foi utilizada para avaliar o grau de retenção dos selantes na estrutura dentária por meio de microscopia eletrônica de varredura. A outra metade foi usada para medir o teor de íons presentes no esmalte com o Espectrômetro por Dispersão de Energia – EDS acoplado ao microscópio eletrônico de varredura - MEV. Utilizou-se padrão de Co para a calibração do equipamento, feixe de elétrons de 20 kV, distância focal de 25 mm.

As metades foram fixadas em stubs com fita de carbono dupla face e então levadas a aparelhos de metalização para cobertura com ouro paládio 120 segundos e 40 mA.

Os stubs foram armazenados em caixas contendo sílica gel para controle da umidade e mantidos em ambiente com temperatura controlada de 20°C até o momento da análise. A análise foi realizada por meio de microscópio eletrônico de varredura (modelo JEOL Tóquio, marca JSM-7001 F Field Emission Scanning Electron Microscope – Instituto de Biologia da Universidade de Brasília), com uma aceleração de voltagem de 15 Kv.

A Espectrometria de Energia Dispersiva (EDS) é um acessório essencial no estudo de caracterização microscópica das superfícies. Quando o feixe de elétrons incide sobre um mineral, os elétrons mais externos dos átomos e os íons constituintes são excitados, mudando de níveis energéticos. Ao retornarem para sua posição inicial, liberam a energia adquirida a qual é emitida em comprimento de onda no espectro de raios-x. Um detector instalado na câmara de vácuo do MEV mede a energia associada a esse elétron. Como os elétrons de um determinado átomo possuem energias distintas, é possível, no ponto de incidência do feixe, determinar quais os elementos químicos estão presentes naquele local e assim identificar que mineral está sendo observado.

Deve-se salientar que, tanto para a obtenção das fotomicrografias como para a caracterização química das amostras, foi selecionada a região central dos espécimes. Na MEV, as amostras foram analisadas em visão panorâmica 10x para localização das áreas representativas e, posteriormente, em aumento de 350, 650 e 1200x. Na análise por EDS, onde 3 áreas da interface selante/esmalte foram escolhidas para cada dente e quantificadas, totalizando 60 regiões, considerando-se a área que sofreu incidência do feixe, cujo diâmetro era de 1320  $\mu\text{m}^2$ . As concentrações dos íons foram expressas em porcentagem, foi realizada a média de cada grupo para posterior análise estatística.

## 4.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram avaliados estatisticamente por meio do teste qui-quadrado adotando-se como hipótese nula, a ser aceita ou rejeitada, não existir diferença entre a adaptação dos selantes entre os grupos clinicamente, quando comparada a análise microscópica. Os dados obtidos para composição química foram analisados por meio do teste *t student* ambos ao nível de significância 5%,

## 5 RESULTADOS

A média do tempo de permanência dos dentes na cavidade bucal nos grupos 1 e 2 foram de 8 meses e 19 dias e 8 meses e 12 dias respectivamente.

### 5.1 ANÁLISE CLÍNICA DA RETENÇÃO DOS SELANTES

Os resultados para os dois grupos de selantes avaliados clinicamente após a esfoliação dos dentes decíduos encontram-se dispostos na TABELA 1.

Tabela 1: Comparação da retenção dos selantes resinoso e ionomérico avaliados clinicamente.

Grupos	ST		SR		A		Total de dentes
	n° dentes	%	n° dentes	%	n° dentes	%	
1	10	100	0	0	0	0	10
2	4	40	6	60	0	0	10

Selante Total (ST), Selante Parcial (SP), Ausente (A)

Ao nível de significância de 5% o teste apresentou  $p=0,520$  o que indica **não haver diferença estatisticamente significativa** entre os materiais estudados

## 5.2 ANÁLISE POR MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA

Para a análise por microscopia eletrônica de varredura dos segundos molares decíduos inferiores, foi escolhida uma região circular centralizada na interface selante/esmalte, sendo observado na FIGURA 2 em um aumento de 10x.

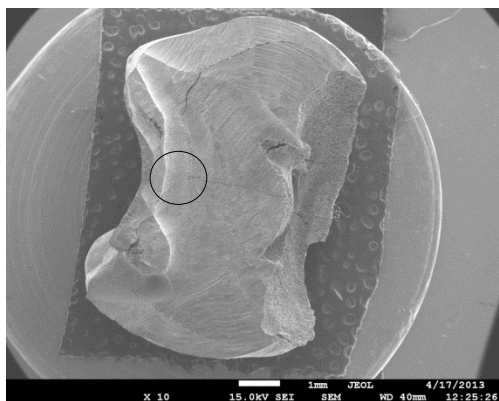
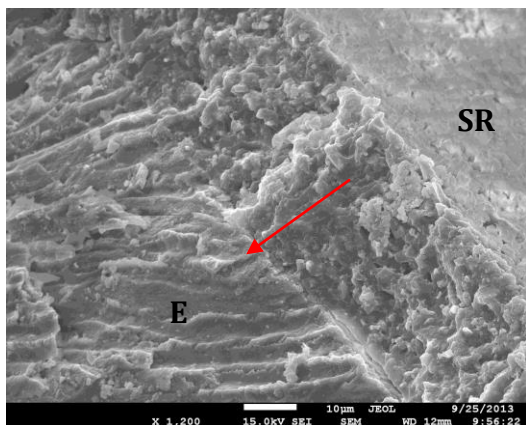
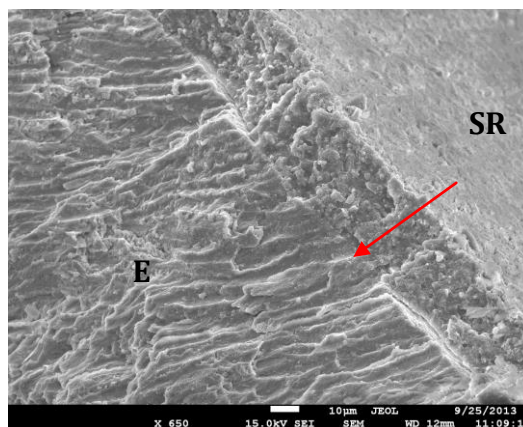
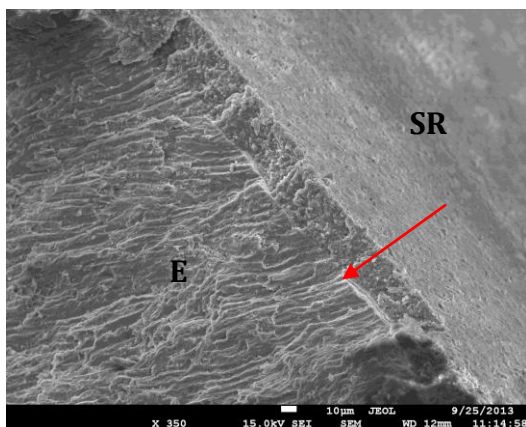


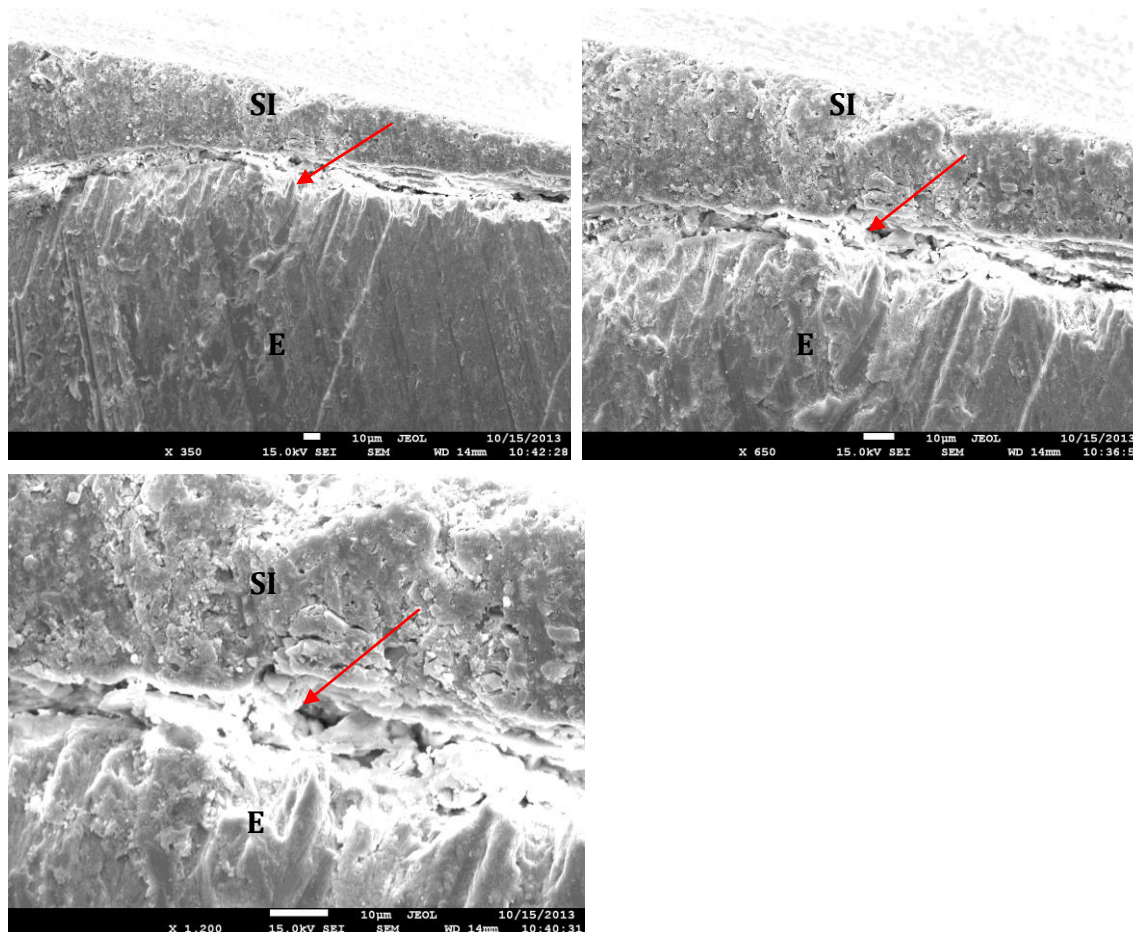
Figura 2: MEV região circular delimitando a área das amostras analisadas

As FIGURAS 3,4 e 5 demonstram a penetração do selante resinoso na superfície do esmalte em aumentos gradativos de 350, 650 e 1200x



Figuras 3,4,5: MEV demonstram tags de penetração do selante resinoso (Grupo 1) na superfície do esmalte (seta vermelha)

Nas FIGURA 6, 7 e 8 o dente pertencente ao Grupo 2 (Selante Ionomérico), classificado clinicamente como *selante parcial* demonstram a penetração do material na superfície do esmalte em aumentos gradativos de 350, 650 e 1200x



Figuras 6,7,8: MEV demonstram tags de penetração do selante ionomérico (Grupo 2) na superfície do esmalte (seta vermelha)

Os selantes avaliados por meio de microscopia eletrônica de varredura apresentaram 80% ST, 20% SP, 0% A para o grupo 1 e 70% ST, 30% SP, 0% A para o grupo 2 (TABELA 2). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos avaliados, como também não houve diferença significativa entre as avaliações clínica e microscópica ( $p=0,653$ )

Tabela 2: Comparação da retenção dos selantes resinoso e ionomérico avaliados por MEV.

Grupos	ST		SR		A		Total de dentes
	n° dentes	%	n° dentes	%	n° dentes	%	
1	8	80	2	20	0	0	10
2	7	70	3	30	0	0	10

Selante Total (ST), Selante Parcial (SP), Ausente (A)

### 5.3 ANÁLISE PARA A QUANTIDADE DO MINERAL CÁLCIO (Ca) NAS AMOSTRAS

Na TABELA 3 estão relacionados os valores médios do percentual de concentração de íons cálcio para cada grupo.

Tabela 3: Médias e desvios-padrão do percentual de Cálcio (Ca) presentes em cada grupo.

Grupos	Media %	Desvio Padrão
1	21,88	$\pm 1,59$
2	27,55	$\pm 1,67$

Quanto à concentração de íons cálcio, foi observada menor ocorrência no grupo 1 (Selante Resinoso), em comparação com o grupo 2 (Selante Ionomérico), sendo essa diferença estatisticamente significativa ( $p=0,0136$ ). Os valores médios percentuais de cada amostra, referente a cada grupo estão representados no GRÁFICO 1

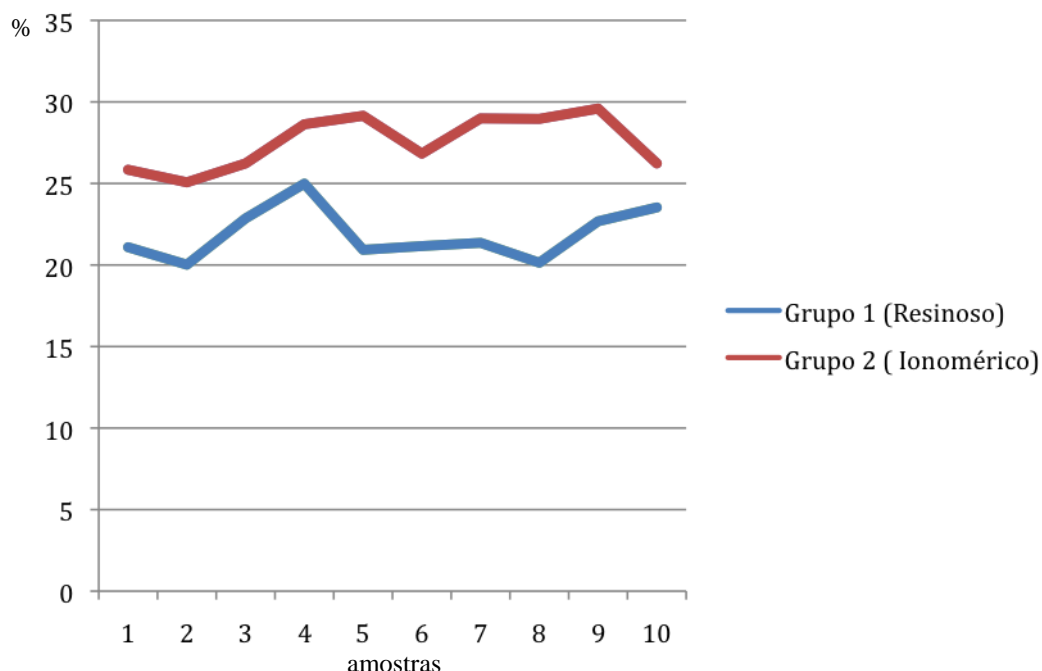


Gráfico 1 : Valores médios do percentual de massa iônica de Cálcio (Ca) presentes em cada amostra por grupo.



### 5.3.1 Análise qualitativa por EDS

Na FIGURA 9 são apresentados exemplos de minerais captados no aparelho EDS, onde é observado um pico de íons cálcio na região que corresponde ao material selador que decresce em direção a superfície do esmalte para o grupo 1 (Selante Resinoso).

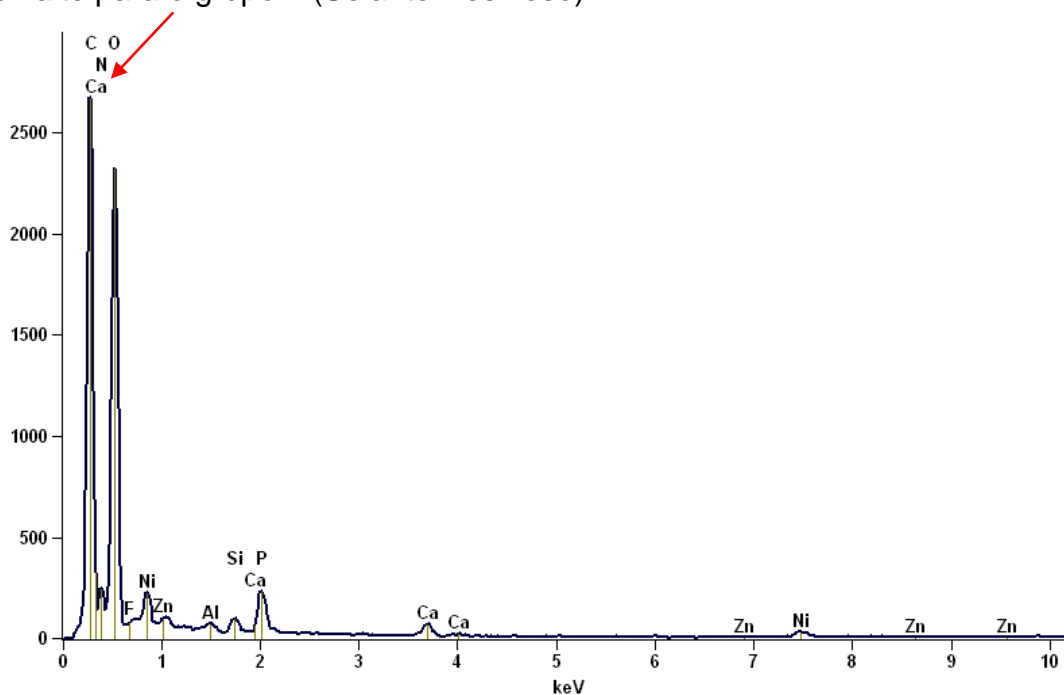


Figura 9 : Espectrograma de íons Cálcio (Ca) para o grupo 1 (Selante Resinoso), a seta vermelha indica a presença dos íons Ca localizados na área identificada como material selador.

Na FIGURA 10 estão apresentados exemplos de minerais captados no aparelho EDS, onde é observado um pico de íons cálcio na região de interface do material selador e a superfície do esmalte, seguida de outro pico de menor concentração na estrutura dentária para o grupo 2 (Selante Ionomérico).

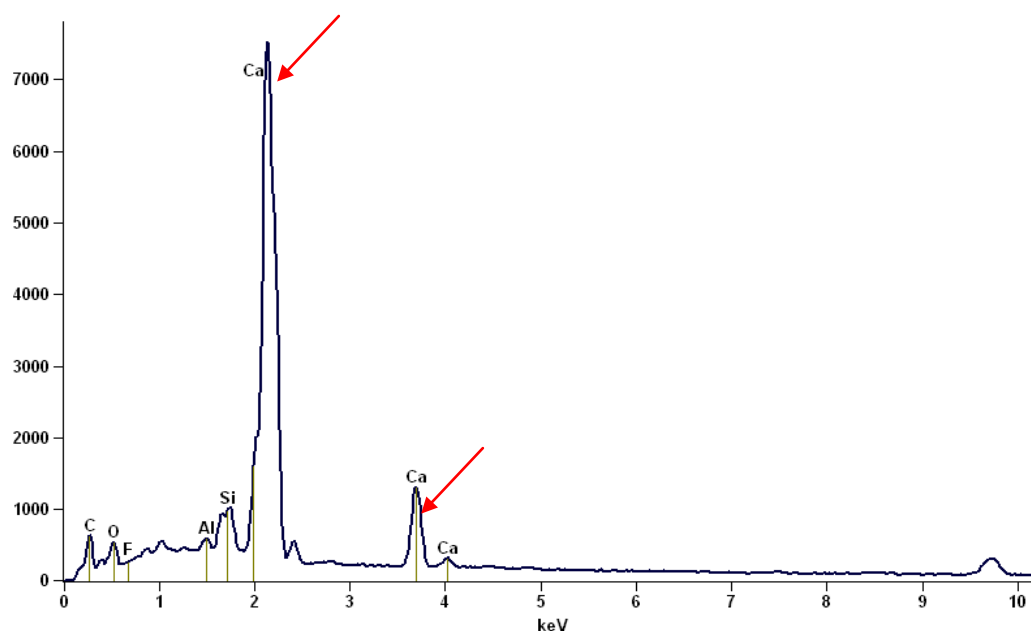


Figura 10 : Espectrograma de íons Cálcio (Ca) para o grupo 2 (Selante Ionomérico), as setas vermelhas indicam a presença dos íons Ca localizados nas áreas identificadas como interface material selador e esmalte

#### 5.4 ANÁLISE PARA A QUANTIDADE DO MINERAL FÓSFORO (P) NAS AMOSTRAS

Na TABELA 4, estão relacionados os valores médios do percentual de concentração de íons Fósforo (P) para cada grupo, como realizado para o Cálcio.

Tabela 4 : Médias e desvios-padrão do percentual de Fósforo (P) presentes em cada grupo.

Grupos	Media %	Desvio Padrão
1	12,60	$\pm 1,23$
2	14,45	$\pm 1,94$

Quanto à concentração de íons Fósforo (P), foi observada menor ocorrência no grupo 1 (Selante Resinoso), em comparação com o grupo 2 (Selante Ionomérico), sendo essa diferença estatisticamente significativa ( $p=0,0124$ ). Os valores médios percentuais de cada amostra, referente a cada grupo estão representados no GRÁFICO 2

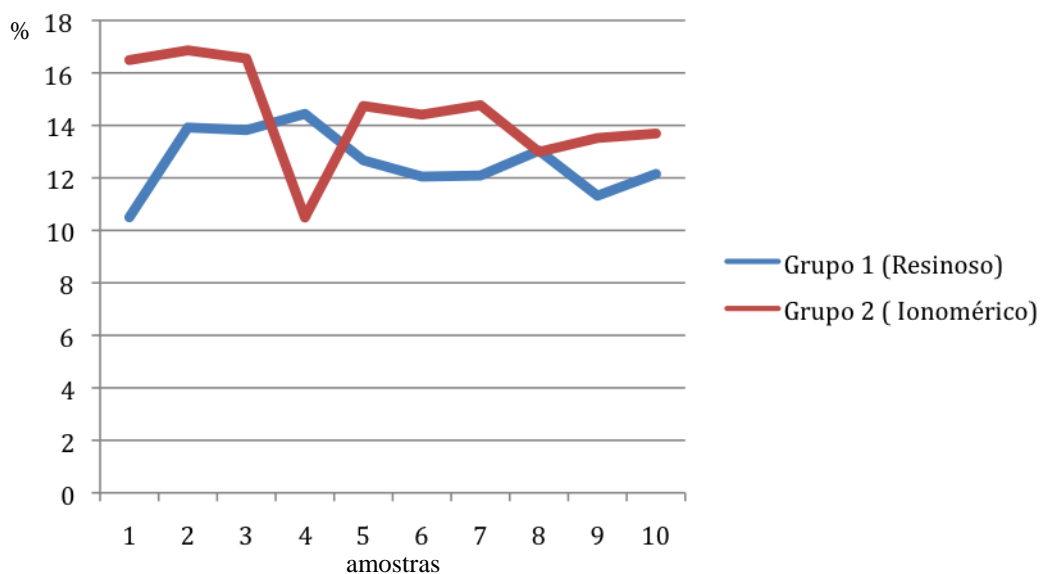


Gráfico 2 : Valores médios do percentual de massa iônica de Fósforo (P) presentes em cada amostra por grupo

#### 5.4.1 Análise qualitativa por EDS

Na FIGURA 11 estão apresentados exemplos de minerais captados no aparelho EDS, onde é observado um pico menor de íons fósforo na região de interface do material selador e a superfície do esmalte para o grupo Resinoso.

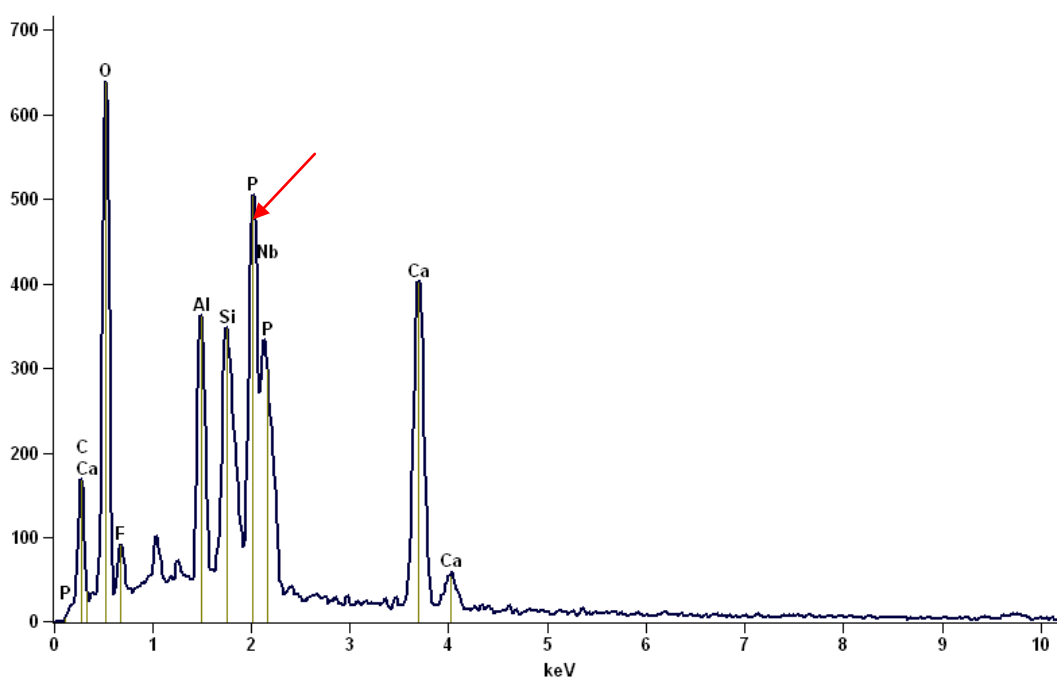


Figura 11: Espectrograma de íons Fósforo (P) para o grupo 1 (Selante Resinoso), a seta vermelha indica uma presença menor dos íons P localizados na área identificada como interface material selador e esmalte.

Na FIGURA 12 estão apresentados exemplos de minerais captados no aparelho EDS, onde é observado um pico maior de íons fósforo na região de interface do material selador e a superfície do esmalte para o grupo Ionomérico.

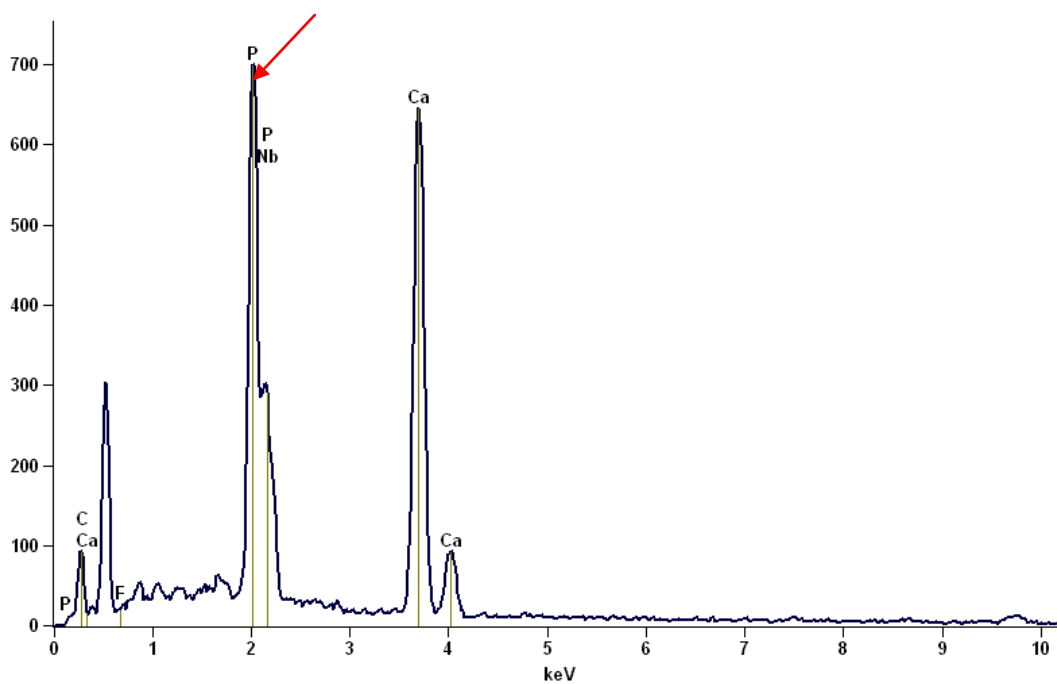


Figura 12 : Espectrograma de íons Fósforo (P) para o grupo 2 (Selante Ionomérico), a seta vermelha indica uma presença maior dos íons P localizados na área identificada como interface material selador e esmalte.

## 5.5 ANÁLISE PARA A QUANTIDADE DO MINERAL FLÚOR (F) NAS AMOSTRAS

Não foi possível captar o quantitativo de íons flúor nas amostras dos dois grupos FIGURAS 13 E 14 .

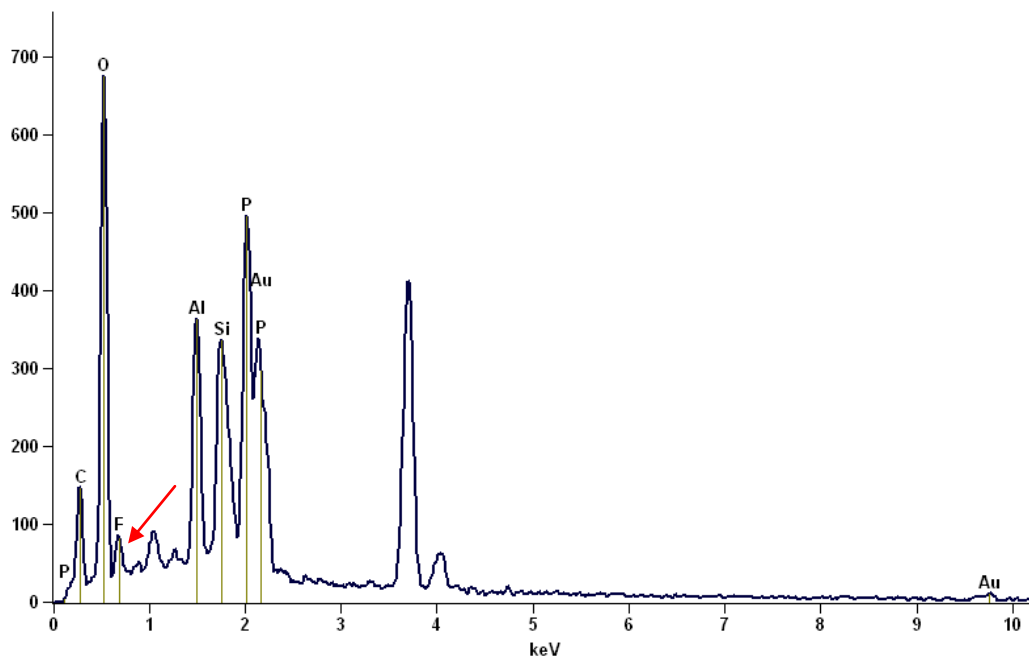


FIGURA 13 : Espectrograma de íons Flúor (F) para o grupo 1 (Selante Resinoso)

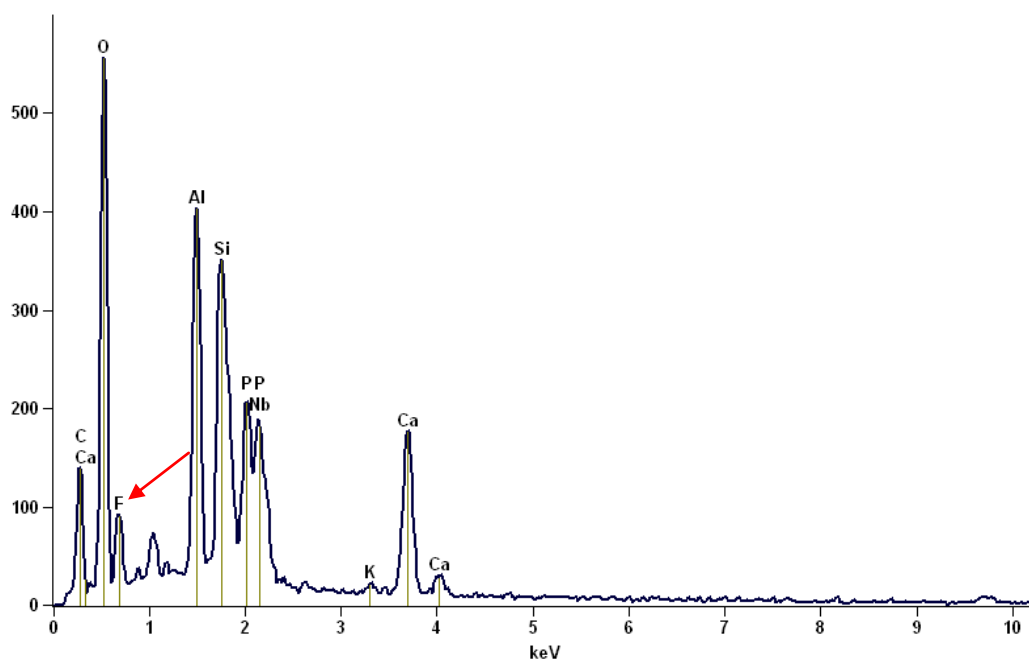


FIGURA 14: Espectrograma de íons Flúor (F) para o grupo 2 (Selante Ionomérico)

## 6 DISCUSSÃO

O entendimento da dinâmica de desenvolvimento da doença cárie tem possibilitado ao cirurgião-dentista, prevenir sua ocorrência e obter êxito no controle desta. Embora medidas de prevenção devam ser implementadas em qualquer idade, é na criança que se pode conseguir o maior benefício (87).

Além do enfoque educativo e preventivo atual, que prioriza os cuidados com a saúde bucal de maneira a preservar a estrutura dentária contra a cárie, muitos indivíduos, principalmente crianças, ainda apresentam alta atividade da doença, sobretudo nas superfícies oclusais. Em vista disso, o profissional necessita buscar alternativas para a realização de um atendimento preventivo, específico para essas superfícies, utilizando materiais e técnicas que sejam efetivos e correspondam às necessidades individuais do paciente (88).

A utilização de selantes com cunho preventivo apresenta uma forte evidência em relação à sua efetividade, comprovada por estudos clínicos e revisões sistemáticas (36,37)

As vantagens dos selantes oclusais sugeridas na literatura são a adesão ao esmalte, formação de uma barreira física e a não alteração da morfologia do dente (89,90). No entanto, existe um questionamento na prática clínica, se o sucesso do tratamento está relacionado apenas à retenção clínica do selante, ou se também o benefício preventivo conseguido por meio da troca iônica entre o material restaurador e a estrutura dentária permanece mesmo após à perda parcial ou total do selante.

Neste contexto, o presente estudo *in vivo*, objetivou avaliar o comportamento dos selantes de cimento de ionômero de vidro e dos selantes resinosos em fôssulas e fissuras por meio de microscopia eletrônica de varredura, bem como verificar os níveis de Flúor (F), Cálcio (Ca) e Fósforo (P) presentes no esmalte após a aplicação dos materiais.

A opção pela realização do estudo *in vivo*, visou obter dados mais próximos da realidade clínica, visto que vários fatores influenciam na adaptação do material como a atuação da saliva, e o efeito de várias substâncias no metabolismo bacteriano (91).

A utilização de segundos molares decíduos deve-se principalmente a configuração anatômica da superfície oclusal que se assemelha à dos molares permanentes, sendo viável também devido ao processo de esfoliação fisiológica. Estes critérios foram observados por alguns autores (2,13).

No que se refere ao material utilizado, a escolha do selante resinoso Fluroshield deve-se ao fato de ser um material amplamente consumido na prática clínica com bons resultados em pesquisas (55,57). A escolha do cimento de ionômero de vidro encapsulado Riva Self Cure foi com intenção de evitar viés na manipulação do pó e do líquido do cimento, ponto crítico do material.

O tamanho da amostra foi compatível com o desenvolvido em alguns estudos (66,81,92). O presente estudo foi iniciado com a inclusão de 26 dentes, após uma perda amostral de 23 % a amostra consistiu de 20 dentes, um número compatível com a literatura consultada e portanto adequado para o objetivo proposto.

A comparação dos resultados com dados da literatura foi dificultada pela limitação de pesquisas realizados *in vivo* (3,27) , com dentes decíduos (2,13), comparando material resinoso e ionomérico (14,43) , sendo que apenas um deles utilizou a microscopia eletrônica de varredura (66).

A média do tempo de permanência dos dentes na cavidade bucal nos grupos 1 e 2 foram de 8 meses e 19 dias e 8 meses e 12 dias respectivamente. Alguns autores relatam trabalhos com controles realizados em 6 meses (17,18), ao avaliar o grau de permanência de um selante de fósulas e fissuras, concluiu-se que após 5 a 10 meses da aplicação não há diferença estatisticamente significativa (93).

Os resultados encontrados para a retenção clínica dos selantes (TABELA 1), confirmam os dados encontrados por pesquisadores, em que a retenção se encontrou proporcionalmente maior nos materiais resinosos (50,51). Nos estudos em que se compararam selantes resinosos e ionoméricos foi atribuída melhor qualidade ao material resinoso pela retenção clínica (94) embora a diferença encontrada na presente pesquisa não foi estatisticamente significativa ( $p=0,520$ ). Contudo, estudos com o cimento de

ionômero de vidro utilizado como selante, mostraram sua eficiência em relação a prevenção de lesões cariosas (43,44,82,95).

A análise prospectiva indica que mesmo quando o material não se apresentava mais visível clinicamente, sua capacidade preventiva era atribuída ao remanescente do material retido no fundo das fissuras quando avaliadas em microscópio eletrônico de varredura, caracterizando como uma falha coesiva e não adesiva (14,66). Este fato foi comprovado pelo presente estudo onde foi observado projeções do material na superfície do esmalte em amostras classificadas clinicamente como selamento parcial (FIGURAS 6,7,8).

A avaliação dos selantes por meio da microscopia demonstrou valores numericamente maiores para o selante resinoso em relação ao cimento de ionômero de vidro mas a diferença também não foi significativa ( $p=0,653$ ) (TABELA 2). Contudo observou-se que mesmo após a perda macroscópica do cimento de ionômero de vidro o material residual estava presente nas fósulas e fissuras (FIGURAS 6,7,8), fato este também observado em outros estudos (34,63,65,96).

Além destes dados, houve a preocupação em avaliar as trocas iônicas na interface selante/esmalte. A perda de minerais da estrutura dentária é resultante da subsaturação de íons Cálcio (Ca) e Fósforo (P) em relação à interface dente/biofilme. Porém, se a concentração de Cálcio local aumentar, o biofilme volta a ficar supersaturado de íons Ca e P, ocorrendo o crescimento dos cristais parcialmente dissolvidos pela precipitação dos íons, de forma que o processo de perda mineral é revertido (68).

Com relação a quantidade dos minerais Cálcio e Fósforo observou-se que o grupo Ionomérico apresentou percentual mais elevado destes íons. Os valores confirmam uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos com melhores resultados para o grupo 2 (Ionomérico). Os valores para o íons Ca e P foram ( $p=0,0136$ ) e ( $p=0,0124$ ) respectivamente. O CIV quando inserido na estrutura dentária, tem a capacidade de se unir quimicamente à mesma. Essa união ocorre graças a ligações químicas entre os grupos carboxílicos dos poliácidos (COOH) e os íons cálcio presentes no esmalte formando um zona de troca de íons que apesar de apresentar



poucos micrômetros de espessura, apresenta uma adequada resistência de união (60,97).

Com relação ao íon Flúor, a realização da análise estatística não foi possível para este elemento. A acurácia do EDS pode ser afetada por muitas variantes. A abertura do detector pode absorver baixa energia de raio-x, porém ele não é capaz de detectar, precisamente a presença de alguns elementos, principalmente o flúor, que é muito eletronegativo (98). Esta dificuldade também foi encontrada por outros pesquisadores (99). Este resultado levantou questões sobre a influência do material na remineralização da estrutura dentária e seu papel de propriedades antimicrobianas.

Por fim, os resultados demonstraram que o selante à base de cimento de ionômero de vidro mesmo após a perda parcial observada clinicamente, apresentou retenção semelhante ao material resinoso na análise por microscopia; sendo que os níveis dos íons Cálcio e Fósforo foram significativamente superiores neste grupo.

Desta maneira, pode-se sugerir que o sucesso do tratamento não está relacionado somente à retenção clínica do selante, mas também ao benefício preventivo conseguido por meio da troca iônica entre o material selador e a estrutura dentária, uma vez que o CIV residual atua como barreira mecânica e repositório de íons.

## 7 CONCLUSÃO

Com base na metodologia e nos resultados obtidos é possível concluir que:

- Quando avaliados clinicamente, não foram observadas diferenças estatísticas entre os materiais estudados, mesmo o selante resinoso tendo apresentado valores numericamente superiores
- A análise por microscopia eletrônica de varredura demonstrou que ambos os materiais apresentaram retenção semelhante à estrutura dentária;
- Os níveis dos íons Ca e P foram significativamente superiores para o grupo Ionomérico. Por outro lado, não foi possível aferir efetivamente os níveis dos íons F.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Imparato JCP, Raggio DP, Mendes FM. Selantes de fossas e fissuras. Quando, como e por quê? 1 ed. São Paulo. Santos, 2008.
2. Kramer PF. Efeito da aplicação de selantes de fossas e fissuras na progressão de lesões cariosas oclusais em molares decíduos: observações clínicas e radiográficas. Revista Ibero-americana Odontopediatria e Odontologia do Bebê, Curitiba, 2003; 6(34):504-514.
3. Prado C, Garone Neto N. Selantes em molares decíduos e permanentes. Avaliação *in vivo*. Rev Odontol UNESP 1990; 4:329-333.
4. Rohr M, Makinson OF, Burrow MF. Pits and fissures: morphology. ASDC J Dent Child. 1991;58(2):97-103.
5. Lodra, J. C.; Bravo, M.; Delgado-Rodriguez, M.; Baca, P. & Galvez, R. Factors influencing the effectiveness of sealants – A meta-analysis. Community Dentistry and Oral Epidemiology, 1993;21:261-268.
6. Simonsen RJ. Pit and fissure sealant: review of the literature. Pediatr Dent. 2002; 24(5):393-414.
7. Kidd EA. How clean must a cavity be before restoration? Caries Res. 2004;38(3):305-13.
8. Takahashi N, Nyvad B. Caries ecology revisited: microbial dynamics and caries process. Caries Res. 2008;42(6):409-18.
9. Braga MM, Mendes FM, Imparato JCP, Rodrigues CRMD. Effects of cut-off points on performance of laser fluorescence for detecting occlusal caries. J Clin Pediatr Dent 2007;31(4):33-6.
10. Ishikiriyama A, Tomita NE, Magela G. Selante em saúde pública. Rev Fac Odontol Bauru 1994; 2: 59-63.
11. Delbem ACB, Nery RS, Faraco Junior IM, El Kik V. Influência do tempo de condicionamento ácido na retenção do selante à base de ionômero de vidro ou de resina composta. Stomatos. 2005;11(21):5-12.
12. Bastos, JRM. Uso de selantes em programas odontológicos públicos e privados. Revista Gaúcha de Odontologia, Porto Alegre, 2003; 51(2):83-86.
13. Provenzano MGA, Rios D, Fracasso MLC, Marchesi A, Honorio HM.

- Avaliação clínica dos selantes realizados com cimento ionômero de vidro modificado por resina (Vitremer) em molares decíduos. *Pesq Bras Odontop Clin Integ.* 2010; 10: 233-240.
14. Baseggio W, Naufel FS, Davidoff DCO, Nahsan FPS, Flury S, Rodrigues JA. Caries preventive efficacy and retention of a resin-modified glass ionomer cement and resin-based fissure sealant: a 3 year split-mouth randomized clinical trial. *Oral Health Prev Dent.* 2010;8(3):261-8.
  15. Stach DJ. Change in occlusal height resulting from placement of pit and fissure sealants. *J Prosth. Dent.* 1992;68:750-3.
  16. Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries- Evidence for a dynamic disease process. *J Dent Res* 2004;83:39-42
  17. Weerheijm KL, Gruythuysen RJM, Van Amerongen WE. Prevalence of hidden caries. *J Dent Child*, 1989; 56:196-200.
  18. Thylstrup A, Fejerskov O. *Cariologia clínica*. 3.ed. São Paulo: Santos, 2001.
  19. Sgaviolly, CAPEP. Avaliação clínica do tempo de permanência de um selante de fossas e fissuras oclusal, sem ou com posterior aplicação tópica de flúor. *Revista da Faculdade de Odontologia de Bauru.* 2002; 10(1):23-28.
  20. Kay EJ. Caries prevention – based on evidence? Or an act of faith? *British Dental Journal*, London, 1998;185(9):111-114.
  21. Silva BB, Maltz M, Franco F. Diagnóstico e tratamento da cárie de superfície oclusal: variação entre examinadores. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* Jan/Fev 1994; 48(1):1231-1234.
  22. Silva Neto JM, Santos RL, Sampaio MCC, Sampaio FC, Passos IA. Radiographic Diagnosis of Incipient Proximal Caries: An Ex vivo Study. *Braz. Dent. J. Ribeirão Preto* 2008; 19(2):97-10.
  23. Santos NB, Forte FDS, Miomaz SAS. Diagnóstico de cárie hoje: novas tendências e métodos. *J Bras Odontopediatr Odontol Bebê.* 2003; 63(1):255-262.
  24. Pecoraro PVBF, Mello JB, Rego MA. Diagnóstico da cárie oclusal: considerações comparativas entre os métodos de inspeção visual, inspeção tátil e exame radiográfico convencional. *Revista de*

- Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo, 2005; 17(2):171-176.
25. Pereira AC, Meneghim MC, Ambrosano GMB, Mialhe LF, Pardi V, Flório FM. Diagnóstico de cárie e decisão de tratamento entre os cirurgiões-dentistas. *Revista Robrac*, 2000;9(28):40-44.
  26. Pardi V, Mialhe FL, Pereira AC, Meneghim MC. Avaliação *in vitro* do aparelho DIAGNOdent para diagnóstico oclusal. *Pesq. Odontol. Bras*, São Paulo, 2000; 14(4):372-377.
  27. Amore S, Bálsamo M, Dias NF, Rodrigues JR. Tratamento da doença cárie. *JBC*, nov-dez 2000:28-31.
  28. Feldens EG, Feldens CA, Araújo FB, Souza MA. Invasive technique of pit and fissure sealants in primary molars: a sem study. *J Clin Pediatr Dent* 1994; 18(3):187-90.
  29. Lussi A, Longbottom C, Gygax M, Braig F. Influence of Professional Cleaning and Drying of occlusal surfaces on Laser Fluorescence *in vivo*. *Caries Res*, 2005; 39:284-6.
  30. Marinho VA, Pereira GM. Revisão De Literatura Cárie: Diagnóstico E Plano De Tratamento. *Rev Un Alfenas*, 1998; 4:27-37.
  31. Pitts NB. Modern concepts of caries measurement. *J Dent Res*. 2004 83:43-47.
  32. Pitts NB. Are we ready to move from operative to non-operative/preventive treatment of dental caries in clinical practice? *Caries Res*, 2004 38(3):294-304.
  33. Kramer PF, Feldens CA, Romano AR. Promoção de saúde bucal em odontopediatria. São Paulo: Artes Médicas, 2000.
  34. Pimenta, I. C.; Pimenta, L. A. F. Selantes: prevenção ou tratamento? *Revista ABO Nacional*, São Paulo, 1996;4(5):298-302.
  35. Bernardo PC, Rodrigues CRMD, Paiva JAS, Singer JM, Sanudo A. A avaliação clínica de um cimento de Ionômero de vidro utilizado como selante oclusal. *Pesq Odont Bras*. 2000;14(1):53-7.
  36. Stookey GK. Current status of caries prevention. *Compend Contin Educ Dent*. 2000;21(10):862-7.
  37. Mickenautsch and Yengopal BMC. Caries-preventive effect of glass ionomer and resin-based fissure sealants on permanent teeth: an

- update of systematic review evidence Research Notes 2011;4:22
38. Sundfeld RH, Croll TP, Mauro SJ, Sundfeld MLMM, Briso ALF. Selantes a solução ideal na prevenção das lesões de fóssulas e fissuras. *J Bras Clin Odontol Int* 2002;6(32):117-28.
  39. Bader JD, Shugars DA. The evidence supporting alternative management strategies for early occlusal caries and suspected occlusal dentinal caries. *J. Evid Based Dent Pract.* 2006;6(1):91-100
  40. Ricketts DN, Kidd EA, Innes N, Clarkson J. Complete or ultraconservative removal of decayed tissue in enfilled teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;(3).
  41. AAPD American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on pediatric restorative dentistry. *Pediatr Dent.* 2008;30(7Suppl):163-9.
  42. Modesto A. Qual o material que o profissional deve escolher para o selamento de fóssulas e fissuras? *Revista da Universidade Estadual de Feira de Santana* 1998; 19:69-75.
  43. Buonocore MG. Caries prevention in pits and fissures sealed with an adhesive resin polymerized by ultraviolet light; a two-year study of a single adhesive application. *J Am Dent Assoc.* 1971;82(5):1090-3.
  44. Kervanto-Seppala S, Lavonius E, Pietila I, Pitkaniemi J, Meurman JH, Kerosuo E. Comparing the caries-preventive effect of two fissure sealing modalities in public health care: a single application of glass ionomer and a routine resin-based sealant programme. A randomized split-mouth clinical trial. *Int J Pediatr Dent* 2008;18(1):56-61.
  45. Amin HE. Clinical and antibacterial effectiveness of three different sealant materials. *J Dent Hyg.* 2008;82(5):45.
  46. Azarpazhooh A, Main PA. Pit and fissure sealants in the prevention of dental caries in children and adolescents: a systematic review. *J Dent Assoc.* 2008;74(2):171-7.
  47. Kitchens DH. The economics of pit and fissure sealants in preventive dentistry: a review. *J. Contemp Dent Pract.* 2005;6(3):95-103.
  48. Lam A. Increase in utilization of dental sealants. *J Contemp dent Pract.* 2008;9(3):81-7.
  49. Mejàre I, Lingström P, Petersson LG, Holm AK, Twetman S, Källestal C, Nordenram G, Lagerlöf F et al. Caries Preventive effect of fissure

- sealants: a systematic review. *Acta Odontol Scand.* 2003; 61:321-30.
50. Fan PL, Seluk LW, OBrian WJ. Penetrativity of sealants. *J. Dent Res* Marc-Apr 1975 54, 262-4.
51. Gwinnett AJ. Scientific rationale for sealant use and technical aspects of application. *J Dent Educ.* 1984 Feb;48(2Suppl):56-9.
52. Oliveira FS, Silva SMB, Machado MAAM. Clinical performance of glass ionomer cement and resin-based materials as occlusal sealants. A 4 year longitudinal study. *Caries Res* 2005;39:327.
53. Simonsen RJ. Retention and effectiveness of dental sealant after 15 years. *J Amer Dent Assoc* 1991 Oct;122(2):34-42.
54. Strassler HE, Grebosky M, Porter J, Arroyo J. Success with pit and fissure sealants. *Dent. Today, Montclair, Feb.* 2005; 24 (2):124-133.
55. Figueredo MC, Pavarini. A Microscope evaluations of sealant with and without inorganic particles and tag formations. *J. Dent. Res.* 1996, 180.
56. 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.* 1994; 48(1):1251-1255.
57. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T, Hiiri A, Nordblad A, Makelä M. Whorthington HV. Sealants for preventing dental decay in the permanent teeth. *Cochrane Database Syst rev* 2008;(4) CD 001830.
58. Villela LC, Fava M, Vieira MC, Hayashi PM, Myaki SI. Avaliação clínica de vinte e quatro meses do Fluorshield e do Vitremer utilizados como selante de fossas e fissuras. *Rev Odontol Univ São Paulo,* 1998 Out/Dez, 12 (4):383-7.
59. Rodriguez-Loyola JP, Garcia-Godoy F, Lindquist R. Growth inhibit on of glass ionomer cements on mutans streptococci. *Int J Pediatr Dent* 1994; 16(5):346-9.
60. Mc Lean JW, Wilson AD. Changing concepts in the treatment of carious lesions. *Brit J Dent,* 1967; 123:547-8.
61. Fook ACBM. Materiais odontológicos: Cimentos de ionômero de vidro *Revista Eletrônica de Materiais e Processos* 2008; 3:40-45.
62. Bombonatti, JFS. Liberação de flúor do vitremer em diferentes proporções pó/líquido, em comparação com dois selantes de fôssulas e fissuras. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas,* Salvador, 2003;

- 2(2):201-207.
63. Verbeeck RMH. The short-term fluoride release of a hand-mixed versus capsulated system of a restorative glass-ionomer cement. *J Dent Res*, Mar. 1993; 72(3):577-581.
64. Pedrini D, Gaetti -Jardim Junior E, Mori GG. Influência da aplicação de flúor sobre a rugosidade superficial do ionômero de vidro Vitremer e adesão microbiana a este material. *Pesqui Odontol Bras* 2001; 15(1):70-6.
65. Bonifácio CC, Kleverlaan CJ, Raggio DP, Werner A, de Carvalho RC, van Amerongen WE. Physical-mechanical properties of glass ionomer cements indicated for atraumatic restorative treatment. *Australian Dental Journal*. 2009;54(3):233-7.
66. Prado, C. Comportamento clínico de um selante Bis-GMA e um selante de ionômero de vidro, 1991. Tese (Doutorado em Dentística) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.
67. Mendes FM. Avaliação do uso de corantes fluorescentes associados ao diagnodent para detecção de perda mineral decorrente da cárie dentária. São Paulo. Faculdade de Odontologia da USP, 2005
68. Fejerskov O, Kidd E. Cárie dentária. A doença e seu tratamento clínico. São Paulo: Ed Santos; 2005
69. Featherstone JDB. Caries detection and prevention with laser energy. *Dent Clin North Am* 2000;44:955-69
70. Torppa-Saarinen E, Seppälä L. Short-term retention of glass ionomer fissure sealants. *Proc Finn Dent Soc*, 1990, 86(2):83-8.
71. Basting RT, Cerqueira AMC, Pereira AC, Meneghim MC. Avaliação Clínica do material Variglass VLC utilizado como selante oclusal. *Rev Odontol Brasil Central*, 1997,6(22):17-20.
72. Wei SHY. Electron microprobe analyses of the remineralization of enamel. *J Dent Res*, May-June 1970 49:(2):621-625
73. Cury JA, Francisco SB, Simoes GS, Del Bel Cury AA, Tabchoury CP. Effect of a calcium carbonate-based dentifrice on enamel demineralization *in situ* *Caries Res* 2003;37:194-9
74. Cury JA Uso do flúor e controle da cárie como doença. *Odontologia*



- Restauradora-Fundamentos e Possibilidades, 2 ed São Paulo: Santos, 2001 Cap 02,33-68.
75. Featherstone JDB. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent. Oral Epidemiol.* February 1999 27(1)31-40.
  76. Kolourides T. Cameron B. Enamel Remineralization as a factor in the pathogenesis of dental caries. *J Oral Pathol* 1980; 9(5):255-269.
  77. Feagin F, Study of the effect of calcium, phosphate, fluoride and hydrogen ion concentrations on the remineralization of partially demineralized human and bovine enamel surfaces. *Arch. Oral Biol* 1971 16:(5);535-548.
  78. Ten Cate JM, Arends J. Remineralization of artificial enamel lesions in vitro. A study of the deposition mechanism. *Caries Res.* 1980 14(6)351-358.
  79. Carrilho E, Marques S, moreira F, Paula A, Tomaz J. Materiais restauradores libertadores de flúor. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofacial* 2010;51(1):27-34.
  80. Bottenberg P, Graber HG, Lampert F. Penetration of etching agents and its influence on sealer penetration into fissures in vitro. *Dent Mater* 1996;12(2):96-102.
  81. Ahovuo-Saloranta A, Hiri A, Nordblad A, Makela M, Worthington HV. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *The Cochrane Collaboration* 2009 2:1-49.
  82. Muller-Bolla M, Lupi-Pégurier L, Tardieu C, Velly AM, Antomarchi C. Retention of resin-based pit and fissure sealants: a systematic review. *Community Dent Oral Epidemiol* 2006;34(5):321-336.
  83. Nascimento CCB, Morita MC. Ionômero de vidro como selante de fósulas e fissuras oclusais. *Rev CRO*, 2004 (48):11-4.
  84. Gao W, Smales RJ, Lam WTC. Fluoride release and weight loss from ART technique GICs. *J. Dent Res*, Mar 1997;76:316.
  85. Smales RJ, Gao W, Ho FT. In vitro evaluation of sealing pits and fissures with newer glass-ionomer cements developed for the ART technique. *J. Clin Pediat Dent* 1997 21;(4):321-3.
  86. Braga MM, Mendes FM, Gimenez T. O uso do ICDAS para diagnóstico

- e planejamento do tratamento da doença cárie. Pro-Odonto Prevenção:2012;5(4):9-55
87. Weerheijm KL, De Soet JJ, Van Amerongen WE, De Graaff J. The effect of glass-ionomer cement on caries dentin: an *in vivo* study. Caries Res, 1993;27(5):417-23.
  88. Mejáre I, Mjor IA. Glass ionomer and resin-based fissure sealants: a clinical study. Scand J Dent Res, Aug. 1990; 98(4):345-350.
  89. Bahar A, Tagomori S. The effect of normal pulsed laser irradiation on pits and fissures in human teeth. Caries Res, 1994; 28(6):460-7.
  90. Oliveira, AFB. Prevalência de defeito de esmalte e cárie dentária em crianças pré-escolares. Revista ABO Nac, 2004; 12(9):107-110.
  91. Weerheijm KL, Kidd EAM, Groen HJ. The effect of fluoridation on the occurrence of hidden caries in clinically sound occlusal surfaces. Caries Res; 31(1); 30-4.
  92. Truhe TF. Dental sealants. Prove safe and effective by 15 years of study, sealants, which are specially beneficial for occlusal surfaces increase the likelihood that children will enter adulthood caries free. NY State dent. J 1991;52(2):25-7.
  93. Splieth CH, Ekstrand KR, Alkilzy M, Clarkson J, Meyer-Lueckel H, Martignon S, Paris S, Pitts NB, Ricketts DN, Loveren C. Sealants in Dentistry: Outcomes of the ORCA Saturday Afternoon Symposium 2007 Caries Res 2010;44:3–13.
  94. Hatibovic-Kofman S, Koch G. Fluoride release from glass ionomer cement *in vitro* and *in vivo*. Swed. Dent. J 1991;15(6):253-8.
  95. Lovadino JR. Avaliação de dois materiais utilizados como selante oclusal: ionômero X compósito. Revista da Associação Paulista de Odontologia, 1994; 48(1):1243-1246.
  96. Moore BK, Winkler MM, Ewoldsen N. Laboratory testing of light cured glass ionomers as pit and fissure sealants. Gen. Dent, Mar-Apr. 1995; 43:176-180.
  97. Tyas MJ Clinical Evaluation of glass ionomer cement restoration. J Appl Oral Sci 2006 14:10-13.
  98. Arends J, Ten Bosch JJ. Desmineralization and remineralization evaluation techniques. J Dent Res 1992; 71: 924-928.

99. Massara MLA, Alves JB, Brandão PRG. Atraumatic Restorative Treatment: Clinical, Ultrastructural and Chemical Analysis Caries Res 2002;36:430–436.

## ANEXOS

### 9.1 Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Brasília (CEP 177/2012)



Universidade de Brasília  
Faculdade de Ciências da Saúde  
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FS

#### PROCESSO DE ANÁLISE DE PROJETO DE PESQUISA

Registro do Projeto no CEP: **177/12**

Título do Projeto: “Avaliação clínica, ultra-estrutural e química de dentes que receberam selantes: estudo in vivo”


Pesquisador Responsável: Keyse Loyanne Batista Silva

Data de Entrada: 06/11/12

Com base na Resolução 196/96, do CNS/MS, que regulamenta a ética em pesquisa com seres humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, após análise dos aspectos éticos e do contexto técnico-científico, resolveu **APROVAR** o projeto **177/12** com o título: “Avaliação clínica, ultra-estrutural e química de dentes que receberam selantes: estudo in vivo.”, analisado na 10ª Reunião Ordinária, realizada no dia 13 de novembro de 2012.

A pesquisadora responsável fica, desde já, notificada da obrigatoriedade da apresentação de um relatório semestral e relatório final sucinto e objetivo sobre o desenvolvimento do Projeto, no prazo de 1 (um) ano a contar da presente data (item VII.13 da Resolução 196/96).

Brasília, 14 de janeiro de 2013.

  
Prof. Nelson Monsores  
Coordenador do CEP-FS/UnB

### ***Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE***

O (a) paciente(a) menor está sendo convidado(a) a participar do projeto: **“Avaliação clínica, ultra-estrutural e química de dentes que receberam selantes: estudo in vivo.”** O objetivo desta pesquisa é: avaliar o comportamento dos selantes de cimento de ionômero de vidro e dos selantes resinosos em fôssulas e fissuras de molares decíduos.

O(a) senhor(a) responsável receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a)

A sua participação será através de um procedimento clínico de aplicação de selantes nos dentes posteriores (segundos molares inferiores decíduos – 75 e 85), e a utilização de tais materiais biológicos após a esfoliação dos mesmos, sendo que o(a) senhor(a) responsável deverá responder no setor de cumprir as datas de retorno estabelecidas pelo cirurgião-dentista responsável por essa pesquisa a fim de acompanhar a avaliação feita no paciente e colaborar com tal estudo.

Informamos que o(a) Senhor(a) responsável pode autorizar o menor ou se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Instituição Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais utilizados na pesquisa ficarão sobre a guarda do pesquisador.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Dr(a). Keyse Loyanne Batista da Silva, na instituição Serviço Social do Comércio – SESC-DF telefone: 81331871/34513504, no horário: 13:00 às 17:00.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa podem ser obtidos através do telefone: (61) 3107-1947.

Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

---

Nome / assinatura

---

Pesquisador Responsável  
Nome e assinatura

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_