

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
OPÇÃO ODONTOPEDIATRIA

**INFILTRAÇÃO MARGINAL EM RESTAURAÇÕES DE RESINAS
COMPOSTAS MODIFICADAS POR POLIÁCIDOS, EM
MOLARES DECÍDUOS. ESTUDO “in vitro”.**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CLEIDE CRISTINA RODRIGUES MARTINHON

Florianópolis-SC

2000

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
OPÇÃO ODONTOPEDIATRIA

**INFILTRAÇÃO MARGINAL EM RESTAURAÇÕES DE RESINAS
COMPOSTAS MODIFICADAS POR POLIÁCIDOS, EM
MOLARES DECÍDUOS. ESTUDO “in vitro”.**

CLEIDE CRISTINA RODRIGUES MARTINHON

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação
em Odontologia da Universidade Federal de Santa
Catarina, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Orientador : PROF. DR. RICARDO de SOUSA VIEIRA

Florianópolis-SC

2000

Cleide Cristina Rodrigues Martinhon

**INFILTRAÇÃO MARGINAL EM RESTAURAÇÕES DE RESINAS
COMPOSTAS MODIFICADAS POR POLIÁCIDOS, EM MOLARES
DECÍDUOS. ESTUDO “in vitro”.**

**ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA E APROVADA ADEQUADA PARA A
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE “MESTRE EM ODONTOLOGIA”, NO CURSO DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SANTA CATARINA.**

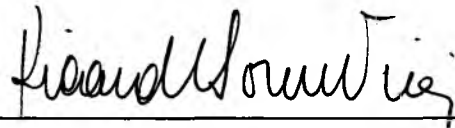
Florianópolis, 29 de agosto de 2000.

- Curso de Pós-Graduação -

Prof^ª Dr^ª Izabel Cristina Santos Almeida

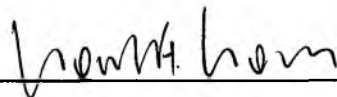


Banca examinadora:



Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira

Orientador



Prof. Dr. Paulo Floriani Kramer



Prof. Dr. Élito Araújo

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Antonio e Emília**, que me
incentivaram, apoiaram e ajudaram a
superar os desafios, com estímulo e muito amor !

AGRADECIMENTOS

À Deus por guiar meu caminho.

À *UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA*, por abrir suas portas para o desenvolvimento deste trabalho.

Ao *CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA*, opção *Odontopediatria*, na pessoa de sua Coordenadora **Professora Dr^a. Izabel Cristina Santos Almeida** e aos **Professores Dr. Ricardo de Sousa Vieira, Dr^a. Maria José de Carvalho Rocha, Dr^a. Vera Lúcia Bosco e Joeci de Oliveira**, pelo apoio e incentivo tanto acadêmico quanto científico.

Ao meu *Orientador Professor Dr. Ricardo de Sousa Vieira*, por ter regado com dedicação e disponibilidade a semente da docência, um exemplo a ser seguido e admirado. Meu sincero agradecimento.

À Professora **Dr^a. Maria José de Carvalho Rocha**, ao Prof. **Dr. Ricardo de Sousa Vieira** e ao amigo **Carlos Eduardo Gomes Fernandes**, pela ajuda na obtenção do material para a realização deste trabalho.

À Professora **Dr^a. Vera Lúcia Bosco**, sempre amável e solícita.

Ao Professor **Sérgio Fernando Torres de Freitas** pela disponibilidade e paciência nas explicações, além da análise estatística deste trabalho.

À Professora **Ester Menezes**, pela disposição e boa vontade.

À bibliotecária **Vera Ingrid Sorvernigo**, pela atenção e carinho recebidos.

Às queridas **Ana Maria Frandolozo** e **Eva Eugênia Spinelli**, muito obrigada.

A todos os professores das demais disciplinas do Curso de Pós-Graduação em Odontologia - opção Odontopediatria, pelos conhecimentos passados.

A todos os meus pacientes, que muito contribuíram para a realização deste curso.

Ao Professor Antonio Vicente Fernandes, por ter mostrado o caminho inicial da Odontopediatria e também pelo incentivo e apoio à docência.

Aos Professores da Bebê Clínica, pela oportunidade de ampliar os conhecimentos na Odontopediatria.

AOS AMIGOS, que muito me fizeram crescer:

Berta Angélica Chavez, pelo incentivo em realizar a prova;

Cinthia de Camargo Rodrigues, pela paciência e amizade;

Frankilin Soares Forte, pela disposição em trabalhar na clínica;

Karime Tavares Lima, pela parceria na clínica;

Juliana Boechat Rosa, pela alegria e disposição de encarar a vida;

Lucineide de Melo Santos, pela seriedade em realizar os trabalhos; e

Raquel Baroni de Carvalho, pela sua sinceridade.

À amiga Marcela, pelo apoio, amizade e presteza a todo momento.

Aos novos amigos, que conquistei no decorrer do curso, Eric, Carla, Mariane, Tatiane, Mariana, Luciana, Renata, Mirele, Sara e Ricardo.

À minha avó, tios, tias, primos, primas e amigos, que me incentivaram desde o início.

***“ As pessoas entram e saem de nossas vidas, mas elas não vão só...
Sempre levam um pouco de nós e deixam um pouco de si.”***

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	p.viii
LISTA DE QUADRO	p.ix
LISTA DE TABELAS	p.ix
RESUMO	p.x
ABSTRACT	p.xi
1 INTRODUÇÃO	p.12
2 REVISÃO DA LITERATURA	p.15
2.1 Resinas Compostas X Dentes Decíduos	p.15
2.2 Resinas Compostas Modificadas Por Poliácidos X Dentes Decíduos	p.28
3 PROPOSIÇÃO	p.35
4 MATERIAIS E MÉTODOS	p.36
4.1 MATERIAIS	p.36
4.2 MÉTODOS	p.39
5 RESULTADOS	p.49
6 DISCUSSÃO	p.55
7 CONCLUSÕES	p.63
8 REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	p.64

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 Desenho esquemático do preparo cavitário	p.41
FIGURA 2 Desenho esquemático da inserção do material e fotopolimerização	p.42
FIGURA 3 Desenho esquemático dos níveis de infiltração	p.46
FIGURA 4 Restauração com a RCMP F2000 com cinco camadas de adesivo (escore 4 e 3)	p.47
FIGURA 5 Restauração com a RCMP Dyract com cinco camadas de adesivo (escore 1 e1)	p.47
FIGURA 6 Restauração com a resina composta Filtek Z250 com cinco camadas de adesivo (escore 0 e 0)	p.48
FIGURA 7 Ilustração gráfica da distribuição das amostras, conforme os níveis de infiltração marginal para cada material utilizado	p.54
FIGURA 8 Posto médio (escore) de infiltração correspondente a materiais e ao número de camadas de adesivo	p.54

LISTA DE QUADRO

QUADRO 1 Materiais e sistemas adesivos utilizados nas restaurações p.36

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 Distribuição das amostras de acordo com os níveis de infiltração marginal para cada material, utilizando-se valores absolutos e percentuais p.50

TABELA 2 Mediana e posto médio dos escores de infiltração obtidos entre os três examinadores para os seis grupos experimentais p.51

TABELA 3 Resultados do teste Kruskal-Wallis, com as respectivas comparações individuais, entre os seis grupos experimentais p.52

MARTINHON, C. C. R. INFILTRAÇÃO MARGINAL EM RESTAURAÇÕES DE RESINAS COMPOSTAS MODIFICADAS POR POLIÁCIDOS, EM MOLARES DECÍDUOS. ESTUDO “in vitro”. Florianópolis, 2000. 75p. Dissertação (Mestrado em Odontologia - Área de concentração em Odontopediatria). Universidade Federal de Santa Catarina.

Palavras chave : infiltração, classe II, dentes decíduos, resina composta.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa “in vitro” foi avaliar o grau de infiltração marginal na parede gengival de restaurações de classe II restauradas com resinas compostas modificadas por poliácidos, em molares decíduos. Utilizou-se duas resinas compostas modificadas por poliácidos (Dyract AP - Dentsply e F2000 - 3M) e uma resina composta híbrida (Filtek Z 250 - 3M) como controle.

Os preparos foram feitos nas superfícies mesiais e distais de primeiros e segundos molares decíduos. As restaurações foram realizadas após o condicionamento ácido total e aplicação dos respectivos sistemas adesivos e divididas em grupos de acordo com o sistema restaurador e o número de camadas dos respectivos agentes adesivos. Os dentes foram armazenados em água destilada durante 7 dias, em seguida foi feita a ciclagem térmica com 500 ciclos entre 5°C e 55°C, com um minuto em cada banho. Em seqüência, os dentes foram preparados para a imersão em solução de azul de metileno a 0,5%, pH 7,2, por 4 horas. A seguir, os dentes foram submetidos a cortes no sentido méso-distal para a avaliação do grau de penetração do corante.

Os resultados permitiram concluir que a resina composta modificada por poliácidos F 2000 - (3M) apresentou os maiores graus de infiltração marginal do que os outros materiais Dyract AP - (Dentsply) e Filtek Z 250 - (3M). E que o número de camadas do adesivo não influenciou nos graus de infiltração nos três materiais.

MARTINHON, C. C. R. **INFILTRAÇÃO MARGINAL EM RESTAURAÇÕES DE RESINAS COMPOSTAS MODIFICADAS POR POLIÁCIDOS, EM MOLARES DECÍDUOS. ESTUDO "in vitro"**. Florianópolis, 2000. 75p. Dissertação (Mestrado em Odontologia - Área de concentração em Odontopediatria). Universidade Federal de Santa Catarina.

Key word : leakage, class II, primary teeth, composite resin.

ABSTRACT

Marginal leakage of polyacid-modified composite resin restorations, in primary molars. An *in vitro* study.

The purpose of this an *in vitro* study was to evaluate the degree of marginal leakage in gingival wall of class II cavities restored with polyacid-modified composite resins (Dyract AP - Dentsply and F 2000 - 3M) and a hybrid composite resin (Filtek Z 250 - 3M) as control.

The cavities preparations were done at mesial and distal surfaces of first and second primary molars. The restorations were realized after total-etch technique and the respective adhesive system was employed and divided into three groups according to the restorative system and the number of adhesive layers used. The teeth were stored in distilled water during 7 days, after the teeth were subjected to thermocycling with 500 cycles, of 5°C - 55°C, with one minute in each bath. In sequence the teeth were prepared to immersion in a 0,5% methylene blue solution, for four hours. The teeth were sectioned mesiodistally to the assessment of dye penetration.

The results permitted conclude that PMCR F 2000 (3M) showed higher degrees of marginal leakage than others materials Dyract AP (Dentsply) and Filtek Z 250 (3M). The numbers of adhesive layers didn't influence on the leakage degree of the three materials.

1 INTRODUÇÃO

Há mais de 100 anos, o amálgama dental tem sido o material de escolha para a restauração de dentes posteriores, por sua durabilidade, simplicidade de técnica, resistência aos esforços mastigatórios e por ser um material auto-selante.

Entretanto, a Odontologia tem procurado um material alternativo ao amálgama, que além de ser estético, proporcione a confecção de preparos cavitários mais conservadores, com menor remoção de tecido dentário sadio, e que resista aos esforços mastigatórios.

Esta procura resultou em esforços por parte da indústria odontológica, em encontrar ou desenvolver materiais alternativos viáveis em substituir o amálgama. As resinas compostas híbridas, cimentos de ionômero de vidro modificados por resina e ligas à base de gálio, são materiais com potenciais para serem substitutos alternativos aceitáveis para o amálgama. (Hse & Wei, 1997)

As resinas compostas (RC) são os materiais restauradores estéticos mais conhecidos e utilizados atualmente. Elas vêm sofrendo constantes investigações, juntamente com os sistemas adesivos, mas ainda apresentam alguns problemas referentes à sua performance clínica. Um dos fatores que determinam o sucesso a longo prazo de restaurações com resina composta é a presença ou ausência de fendas ou “gaps” na interface dente/restauração. Estas fendas se desenvolvem quando a capacidade de adesão do sistema adesivo é insuficiente para resistir às forças da contração de polimerização da resina, resultante do rearranjo dimensional dos monômeros dentro da cadeia de polímeros, que ocorre durante a polimerização e também da diferença do coeficiente de expansão térmica linear decorrente de alterações térmicas, devido à expansão e contração do material. Através delas vai ocorrer a infiltração marginal, que pode levar à sensibilidade pós-operatória,

manchamento marginal da restauração, cárie recorrente e necrose pulpar. (Van Meerbeek et al, 1994)

Os cimentos de ionômero de vidro (CIV) surgiram como material restaurador, com a finalidade, dentre outras, de melhorar a adaptação marginal, devido à sua adesão química ao esmalte e à dentina. Possuem uma matriz estável, ação cariostática pela liberação de flúor, são biocompatíveis promovendo uma resposta pulpar mínima. O cimento de ionômero de vidro convencional possui algumas limitações mecânicas e clínicas como, o tempo de reação de presa prolongado, a desidratação durante a presa inicial, a baixa resistência à tensão e compressão, não suportando os esforços mastigatórios, e problemas estéticos devido à sua translucidez limitada. Para superar a sensibilidade à desidratação ou o excesso de umidade inicial dos cimentos de ionômero de vidro, componentes resinosos que endurecem pela ação da luz e alguns componentes adicionais autopolimerizáveis, foram adicionados em sua composição. O que fez com que o material aumentasse sua resistência ao contato com a umidade e desidratação sofridas precocemente, aumentando também as suas propriedades mecânicas. (Andersson-Wencket, Folkesson e Van Dijken, 1997)

A reação de presa ácido-base dos cimentos de ionômero de vidro modificado por resina (CIVMR) é completada pela polimerização da resina, melhorando a adesão à dentina, que é, provavelmente, causada por uniões químicas do componente do ácido poliacrílico e do componente HEMA hidrofílico. Portanto, os cimentos de ionômeros de vidro reforçados por resina têm sido indicados para restaurações em dentes decíduos, por apresentar boa adaptação marginal, promovendo melhor adesão aos tecidos dentais do que os cimentos de ionômero de vidro convencionais. (Andersson-Wencket, Folkesson, Van Dijken, 1997)

Um novo material contendo a maioria dos componentes das resinas compostas e dos cimentos de ionômero de vidro surgiu na década de 90, com a finalidade de superar as propriedades negativas das resinas compostas e dos cimentos de ionômero de vidro modificados, chamado de resina composta modificada por poliácido. Também comumente conhecido

como compômero, este material apresenta as seguintes características: é monocomponente, possui monômeros endurecidos pela luz, contém componentes resinosos e partículas de vidro, capazes de liberar íons de flúor. Apresenta um mecanismo dual de presa, sendo a reação de presa dominante a fotopolimerização resinosa. A reação ácido-base não pode ocorrer em compômeros até que todo o material absorva água, ou seja, até que a matriz esteja endurecida pela luz. Portanto, os compômeros não possuem um auto-endurecimento, porque a reação ácido-base não ocorre sem a presença da luz, assim, estes materiais não devem ser classificados na mesma categoria dos cimentos de ionômero de vidro. (Hse & Wei, 1997)

As resinas compostas modificadas por poliácidos (RCMP) têm mostrado melhores propriedades físicas do que os cimentos de ionômero de vidro reforçado com resina, excelentes qualidades estéticas e um bom selamento marginal. Combina os melhores benefícios dos cimentos de ionômero de vidro como a adesão às estruturas dentárias, liberação de flúor, biocompatibilidade, além de fácil manuseio. O preparo cavitário pode ser realizado apenas com a remoção do tecido cariado, mantendo maior quantidade de estrutura dental sadia. (Morabito e Defabianis, 1997)

Como esses são materiais adesivos e estéticos recentemente desenvolvidos, o presente estudo visa a comparar "in vitro", o grau de infiltração marginal de duas resinas compostas modificadas por poliácidos (RCMP), Dyract AP (Dentsply) e F2000 (3M) e como controle uma resina composta (RC) híbrida, Filtek Z 250 (3M), em restaurações de classe II, em molares decíduos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Resinas Compostas X Dentes Decíduos

A contração de polimerização das resinas compostas tem efeitos adversos na adaptação das restaurações. A formação de uma fenda entre a parede cavitária e a restauração de resina composta tem sido demonstrada em restaurações "in vitro". Existem dois efeitos adversos de um selamento inadequado. Primeiro, o risco de cáries secundárias é alto devido à retenção de bactérias cariogênicas na fenda formada entre a restauração e o dente; segundo, bactérias resultantes da infiltração que colonizam a área adjacente à restauração e que estão em contato com a dentina, levando a correlação com estados inflamatórios e a injúrias pulpares.

A avaliação da infiltração marginal ao redor das restaurações classe II de RC em molares decíduos foi investigada por Fuks, Chosack, Eidelman (1990), que analisaram a penetração de corante nas margens oclusal e cervical. Os molares decíduos foram restaurados com a resina Herculite (Kerr), pela técnica incremental e inserção única em condições intraorais e permaneceram pelo menos um ano nesta condição. Após a exfoliação, os dentes foram imersos em fucsina básica a 2%, por 24 horas, e seccionados, posteriormente, para medir os vários graus de penetração do corante. Foi observado que a maioria das restaurações apresentavam penetração do corante na margem gengival, classificada de suave a moderada, levando os autores a concluir que a técnica incremental de inserção não elimina totalmente a microinfiltração nas margens cervicais das restaurações de resina composta, em molares decíduos.

Restaurações classe II com RC foram estudadas por Donly, Wild, Jensen (1990), comparando "in vitro" o desenho do preparo cavitário (preparo cavitário conservador modificado e preparo cavitário classe II convencional) e as técnicas de restaurações (tipo de forramento e incrementos para

polimerização), em dentes decíduos e permanentes. Os autores realizaram preparos cavitários conservadores, modificados apenas nas superfícies mésio-oclusal e disto-oclusal, sendo que um grupo recebeu uma base de hidróxido de cálcio, e um outro grupo recebeu uma base de ionômero de vidro fotopolimerizável. Os dentes receberam condicionamento ácido e uma camada de adesivo. Nos preparos que foram forrados com hidróxido de cálcio, a RC era colocada e fotopolimerizada de uma só vez, já nos preparos com ionômero de vidro, a RC era inserida em camadas vestibulo-linguais. No grupo em que se realizou preparos convencionais classe II, os molares decíduos e os permanentes também foram forrados com hidróxido de cálcio e o outro grupo com ionômero de vidro, recebendo também condicionamento ácido e aplicação de um adesivo. Os dentes sofreram uma carga axial de 17 Kg durante 5 segundos, alternando com períodos de carga livre por 5 segundos, totalizando 2 minutos. Após esta etapa, os dentes foram termociclados, impermeabilizados e imersos em solução de nitrato de prata a 50 %, por 4 horas no escuro, e então colocados em solução reveladora. Os dentes foram seccionados e examinados através de fotomicrografias. Nas restaurações classe II, independentemente do tipo de preparo, quando utilizado o cimento de ionômero de vidro como forramento, os autores encontraram menor infiltração marginal quando comparadas àquelas restaurações com forramento de hidróxido de cálcio. Não havendo diferença estatisticamente significativa entre os tipos de preparo cavitário quando foi utilizado o cimento de ionômero de vidro como forrador.

Marquez, Rodriguez, Nuñez (1990) analisaram clinicamente a infiltração marginal em cavidades classe II, em dentes decíduos restaurados com amálgama de prata (Luxalloy) e RC Heliomolar (Vivadent). Foram realizados controles periódicos, onde em ambos os grupos foram constatadas sensibilidade pós-operatória, microinfiltração, descoloração marginal. Cáries secundárias estavam presentes na maioria das restaurações de RC, e a presença de pulpíte e necrose pulpar também predominavam nas restaurações de resina composta. Em vista destes resultados, os autores recomendam o uso do amálgama de prata em molares decíduos, por observarem que a infiltração marginal inicial tende a diminuir

com o tempo, devido à acumulação de produtos de corrosão e à deposição de sais minerais que contribuem para minimizá-la. Segundo os autores acima citados, a deterioração excessiva e a contração de polimerização se tornam uma das maiores limitações das RC em dentes decíduos.

Kemp-Scholte & Davidson (1990) realizaram um estudo *in vitro* para avaliar a capacidade seladora de alguns sistemas adesivos (Scotchbond 1, Scotchbond 2, Fuji lining cement, GI lining cement e Tenure Bond) e a combinação desses sistemas com vários materiais forradores (Silux Enamel Bond Resin, Scotchbond 1, Scotchbond 2, Vitrabond, Ioline, Iocomp e Ziomomer Paste) enfatizando a flexibilidade dos materiais como um mecanismo de compensação para o estresse da contração de polimerização. Os autores consideraram que com novos adesivos dentinários aumentavam a força adesiva na dentina e este estaria reduzindo a infiltração marginal, mas encontraram diferenças significantes quando se comparou o método de tratamento e a superfície examinada na formação de fenda marginal não havendo o completo selamento marginal. A avaliação da força adesiva indicou que os materiais com propriedades seladoras não apresentaram altos valores de força adesiva, mostrando que a solução do problema da infiltração marginal estaria relacionado com o aumento da flexibilidade dos sistemas restauradores. Portanto, foi demonstrado que a presença da camada intermediária do agente adesivo ou forrador reduziu o estresse da contração de polimerização.

A adaptação marginal e a penetração bacteriana foram estudadas em 32 molares decíduos restaurados com a RC autopolimerizável Concise Cap-C-Rynge (3M) em cavidades classe II, por Varpio, Warfvinge, Norén (1990). Após seis anos, foram realizados cortes nos dentes exfoliados e avaliados em microscópio de luz polarizada, e as partes desmineralizadas para observação em microscopia ótica. As restaurações se apresentavam excelentes clinicamente, livres de bactérias em 25% delas, fendas foram encontradas em 42%, sub ou sobre contorno e porosidade foram encontrados em 95%, cárie na região cervical em 58%. Bactérias foram observadas na área adjacente às restaurações em 75% e 61% nos túbulos

dentinários. Descoloração marginal, rachadura visível estavam associadas a defeitos marginais, infiltração bacteriana e reações pulpares.

Preparos classe II foram restaurados com a RC Ful-Fil (Dentsply) por Vieira (1991), com o objetivo de avaliar a infiltração marginal na parede cervical de molares decíduos. Foram utilizadas a técnica convencional (aposição e polimerização da RC em camadas no sentido cérvico oclusal) e a preconizada por Lutz (inserção vertical e polimerização da RC utilizando cunhas com centros refletivos). Foram feitas réplicas antes e após a ciclagem térmica, através de moldagens das faces proximais, as quais foram examinadas no microscópio eletrônico de varredura. Os dentes foram submetidos à ciclagem térmica e posteriormente colocados em solução corante para avaliação quantitativa da infiltração ocorrida. Os resultados mostraram que o biselamento na parede cervical não influenciou na infiltração e que a presença do forramento com cimento de ionômero de vidro diminuiu a infiltração marginal, quando comparadas com as cavidades que não receberam forramento. Ainda ficou demonstrado que os espécimes restaurados pela técnica convencional e de Lutz não mostraram diferença estatisticamente significativa em relação à infiltração marginal.

Holan et al. (1992) realizaram um estudo "in vivo" em 60 molares decíduos em restaurações de cavidades classe II, nas quais foi avaliada a infiltração marginal. A cada seis meses foram realizadas avaliações clínicas que constavam de análise da superfície, coloração, adaptação marginal, descoloração marginal, forma anatômica, área de contato e cárie secundária. O exame ainda constava de avaliação radiográfica, exame pós-esfoliação das margens proximais e posteriormente à penetração do corante.

Um total de 60 cavidades classe II, em molares decíduos foram realizadas para este estudo, divididas em 2 grupos (com e sem aplicação do Concise) após restaurados pela técnica incremental com a RC P-30 (3M Dental Products). Apenas 52 restaurações receberam avaliação clínica após dezoito meses. Foram observadas bolhas em 13% das restaurações, formadas provavelmente pela retenção de ar no material, resultante da técnica incremental; já as áreas de contato receberam o escore A (Alpha) em 88% das restaurações, 8% receberam escore B (Bravo) e 4% receberam

escore C (Charlie). Quarenta e duas restaurações não apresentaram nenhum defeito radiográfico nas margens cervicais. Apenas 22 restaurações foram recuperadas após 23 meses de permanência na boca. Seis dentes apresentavam defeitos marginais e cinco apresentavam descoloração marginal. Em 22 dentes, 18 apresentaram um grau severo de penetração do corante. Neste estudo, houve um contraste com a avaliação clínica e o exame radiográfico, sendo expressa pela sensibilidade do ataque ácido do esmalte e umidade nas margens cervicais das restaurações, ou também a uma possível falta de adaptação do material nas margens gengivais dos preparos causada pela contração do material em direção à luz. Os autores encontraram infiltração severa nas margens cervicais em ambos os grupos, concluindo que em cavidades tipo classe II, em molares decíduos, as restaurações de RC devem ser cuidadosamente avaliadas quanto a cáries secundárias e alterações pulpares.

Östlund, Möller, Koch (1992) compararam o amálgama (ANA 2000 - ANA), uma RC (Occlusin - ICI) e um CIV (ChemFil - Kerr) em restaurações convencionais de classe II, em 75 cavidades. Pacientes entre 4 a 6 anos foram selecionados para a amostra, sendo avaliados após 1 semana, 1 ano, 2 anos e 3 anos, de acordo com os critérios do "USPHS". Foram avaliadas a resistência à abrasão, adaptação e descoloração marginal, fratura da restauração e a presença de cáries secundárias. Verificou-se após 3 anos, 92% das restaurações de amálgama apresentavam-se clinicamente aceitáveis com escores Alpha ou Bravo, seguido de 80% das restaurações de RC e 40% das restaurações de CIV. Os autores ainda concluem que cada material requer um tipo de preparo de superfície e que a RC pode ser uma alternativa para substituir o amálgama, ou tornar-se mais uma opção para a restauração em dentes decíduos posteriores.

Kilpatrick (1993), em sua revisão da literatura, avaliou a longevidade clínica de alguns materiais restauradores utilizados em molares decíduos. Constatou que as coroas de aço apresentaram a melhor longevidade clínica permanecendo até a esfoliação do dente, seguido pelo amálgama que permaneceu na cavidade em até três anos. Já as RC obtiveram um fracasso de 62%, em um período de 6 anos, e os CIV alcançaram uma taxa de

sucesso de 33%, em um período de 5 anos. Portanto, já previam uma melhora das propriedades dos materiais ionoméricos como a resistência ao desgaste, mínimo desgaste da estrutura dental sadia, reduzido tempo de tratamento aumentando a indicação para restaurações em molares decíduos, sendo uma alternativa na substituição do amálgama.

Estudando o efeito do condicionamento ácido sobre a base do CIV Vidrion F (SS White) na microinfiltração de restaurações classe II, com a RC APH (Dentsply) em 20 molares decíduos, Sperb et al. (1993), realizaram preparos cavitários tipo classe II, só condicionando o cimento durante 30 segundos em um dos grupos de 10 dentes, sendo que o outro serviu como grupo controle. Observaram que houve melhor desempenho quanto à limitação da penetração do corante no grupo em que a base não foi condicionada.

Freitas et al. (1994) realizaram uma avaliação clínica em restaurações de RC em preparos tipo túnel em 60 molares decíduos. No grupo I, foram realizadas restaurações em 30 dentes que seriam esfoliados após seis meses, e no grupo II com 30 dentes com 1 ano para esfoliar. As restaurações foram avaliadas através de radiografias pela técnica bitewing e exame direto das faces proximais após a esfoliação. Nos dois grupos as faces oclusais foram consideradas excelentes, mas nos primeiros seis meses houve fratura marginal em 3% das amostras.

Um estudo realizado por Reid et al. (1994) investigou a microinfiltração e o tamanho das fendas formadas em cavidades restauradas pela técnica do "Sandwich" em molares decíduos. Os autores compararam a habilidade do cimento de ionômero de vidro em diminuir a infiltração marginal utilizando as técnicas do "Sandwich" aberto ou fechado (Chemfil II - Dentsply) e da RC (Prisma APH - Dentsply), ou seja, grupo I - técnica do "Sandwich" aberto com terminação em esmalte, grupo II - técnica do "Sandwich" fechado com término em esmalte, grupo III - técnica do "Sandwich" aberto com término em dentina/cimento e grupo IV - técnica do "Sandwich" fechado com término em dentina/cimento. No grupo I, no qual o CIV permaneceu em contato com o meio externo e terminava em esmalte, os autores observaram fendas menores que nos outros grupos e o grupo IV, onde o CIV não se apresentava

em contato com o meio externo e terminava em dentina/cimento teve significativamente mais infiltração do que nos outros grupos.

Restaurações classe II foram avaliadas em laboratório por Hovan et al. (1995) para testar três técnicas restauradoras em molares decíduos. Na primeira técnica foi utilizada uma camada de amálgama na parede cervical e o restante da cavidade proximal foi completada com RC. Na segunda técnica, a RC foi inserida em três incrementos horizontais, e na terceira técnica foi utilizado um adesivo dentinário anteriormente à inserção da RC. As margens oclusais apresentaram uma infiltração mínima ou nenhuma infiltração após a ciclagem térmica e imersão em solução corante. Já as margens cervicais apresentaram infiltração em 94% das restaurações do grupo I, 47% no grupo II e 87% no grupo III.

A infiltração marginal foi avaliada em um trabalho experimental realizado por Imparato (1996) em 12 molares decíduos com restaurações classe II de RC (Prisma APH - Dentsply) próximos da época de esfoliação. As restaurações foram realizadas "in vivo" e foram utilizadas 4 diferentes técnicas de inserção da resina composta, ou seja correspondente à técnica de inserção incremental horizontal; à técnica de inserção incremental vertical; à técnica de inserção incremental de fragmentos pré-polimerizados e por fim à técnica de inserção única. Os dentes permaneceram durante 15 dias na cavidade bucal e foram extraídos, sendo que posteriormente passaram pela ciclagem térmica, impermeabilização, imersão em corante e seccionamento no sentido mésio-distal para avaliação. A técnica vertical de inserção foi a que apresentou os menores graus de infiltração marginal quando comparados com as demais técnicas, sendo que as técnicas de inserção única, inserção horizontal e pré-polimerizada não apresentaram diferenças significantes em relação à microinfiltração.

Jumlongras & White (1997) conduziram um estudo para testar a força adesiva das resinas compostas e compômeros em dentes decíduos e dentes permanentes. Os autores testaram a força de adesão da RC Herculite XR-V (Kerr) com Optibond e das RCMP Compoglass (Vivadent) e Dyract (Dentsply) e seus respectivos sistemas adesivos, em grupos de dentes decíduos e permanentes. Para os dentes decíduos, o Compoglass exibiu uma média

significativamente mais alta para a força adesiva do que a Herculite/Optibond. O Dyract também exibiu maior força adesiva que o Herculite/Optibond, mas a diferença não foi estatisticamente significativa. Já para os dentes permanentes a resina Herculite/Optibond apresentou as melhores médias de força adesiva do que o Compoglass e Dyract, mostrando que os sistemas adesivos dentinários são mais superiores do que os cimentos de ionômero de vidro reforçados com resina na adesão a dentes permanentes. Os resultados deste teste confirmaram que a adesão inadequada em dentes decíduos é ainda um problema clínico e isto pode contribuir para um alto índice de falhas das resinas compostas.

Na segunda parte deste estudo, molares decíduos foram preparados e separados em três grupos para testar a força de adesão da RC Herculite com Optibond, Herculite com One-Step e Herculite com Amalgambond. Os resultados mostraram que a resina Herculite quando utilizada com Amalgambond exibiu a maior força adesiva do que com os outros sistemas adesivos testados.

A avaliação das alterações clínicas em restaurações de RC (Herculite-Kerr) foi realizada por Guzmán Sierpinski et al. (1997) em restaurações classe I e classe II, em molares decíduos. As restaurações foram avaliadas de forma direta de acordo com os critérios de Ryge & Cvar. Aos 6 meses, 29 dos 35 molares decíduos restaurados foram examinados e receberam escore Alpha para 65,21% em estabilidade de cor, 39,13% para descoloração marginal, 78,23% para forma anatômica, 30,43% para integridade marginal e 95,65% para cárie secundária. Aos 12 meses 15 dos 35 molares decíduos restaurados foram examinados e receberam Alpha em 93,33% para estabilidade de cor, 53,33% para descoloração marginal, 100% para forma anatômica, 33,33% para integridade marginal e 93,33% para cárie secundária. De acordo com os resultados obtidos os autores consideraram viável a utilização da resina composta Herculite para restaurações de dentes decíduos posteriores.

A força adesiva de quatro sistemas adesivos foi testada por El Kalla & Garcia-Godoy (1998) em 32 molares decíduos e 32 molares permanentes. Os dentes foram distribuídos em quatro grupos de oito dentes, ou seja, 16

superfícies (V - L) para cada grupo de dente. O primeiro grupo utilizou o sistema adesivo Scotchbond Multipurpose (3M), o segundo utilizou o One Step (Bisco) e o terceiro utilizou o Prime & Bond 2.1 (Dentsply/Caulk) e o quarto grupo utilizou o sistema adesivo EBS (ESPE). As superfícies a serem aderidas foram tratadas com ácido fosfórico em seguida o sistema adesivo foi aplicado de acordo com as instruções dos fabricantes para posterior aplicação da RC Z100 (3M). Os dentes foram armazenados em água destilada por 72 horas, a ciclagem térmica dos dentes foi realizada em 1000 ciclos, e depois levados à máquina de testes Instron. Os espécimes fraturados foram examinados visualmente, sob o estereomicroscópio e no microscópio eletrônico de varredura. A força de adesão para o Scotchbond Multipurpose foi significativamente menor do que para os outros agentes adesivos, tanto para os molares decíduos quanto para os permanentes. Não houve diferença significante na força adesiva na dentina dos dentes decíduos e permanentes para os adesivos Scotchbond Multipurpose, Prime & Bond 2.1 e EBS, mas a força adesiva foi alta para o agente adesivo One Step na dentina permanente.

Van Meerbeek et al. (1998) reavaliaram a performance clínica dos adesivos dentinários de acordo com os dados da literatura. Afirmaram que as restaurações adesivas possuem inúmeras vantagens sobre as que não utilizam os métodos adesivos, entre elas, a preservação dos tecidos saudáveis, redução da microinfiltração na interface dente/restauração, restaurações mais estéticas etc. Os autores consideraram ainda como co-variáveis que podem afetar a performance dos sistemas adesivos : os fatores relacionados aos materiais, tamanho e forma da lesão, idade do paciente, umidade da dentina, flexão dos dentes, variabilidade do substrato a ser aderido e o conceito da adesão elástica. Enfatizando que os sistemas adesivos atuais são menos sensíveis ao substrato e as co-variações clínicas, mas que mesmo assim nenhum sistema adesivo é capaz de garantir restaurações hermeticamente seladas com margens livres de descoloração marginal por um longo período.

Rastelli (1998) avaliou, clínica e radiograficamente, o grau de infiltração marginal nas paredes cervicais de restaurações classe II em molares decíduos, utilizando três diferentes técnicas de inserção de RC : em

um único incremento; em três porções horizontais; e em três porções, sendo uma porção de resina pré-polimerizada. Por volta dos 12 meses de permanência destas restaurações na cavidade bucal, as restaurações foram avaliadas clínica e radiograficamente, e após a esfoliação e/ou extração, estes dentes foram imersos em solução de fucsina básica a 0,5%, durante 24 horas. Posteriormente, os dentes foram seccionados e avaliados quantitativamente em relação à penetração do corante nas margens cervicais. A técnica de inserção única apresentou-se estatisticamente superior em relação à perda das restaurações, alteração de cor e desenvolvimento de lesões de cárie nas margens cervicais. Já a técnica de inserção incremental mostrou resultados estatisticamente superiores no desenvolvimento de lesões de cárie na parede cervical. Em relação à análise dos resultados da infiltração, esta mostrou-se presente em algum grau, em todos os grupos estudados.

Um estudo "in vitro" realizado por Coelho (1999) avaliou a infiltração marginal em restaurações classe II, tipo "slot", em molares decíduos. O término da margem gengival se encontrava no limite cementodentinário, sendo as cavidades disto-oclusais restauradas com um CIV fotoativado (Vitremmer - 3M), servindo como grupo controle. Já para as cavidades mésio-oclusais foram utilizados três diferentes agentes de união e também outros grupos receberam como tratamento restaurador a técnica do "Sandwich aberto". Todos os dentes foram restaurados com a mesma RC (Glacier - SDI). Os dentes foram armazenados em meio úmido e submetidos à ciclagem térmica, posteriormente imersos em solução de nitrato de prata, seccionados e avaliados quanto à infiltração marginal. Entre as seis condições experimentais para a face mesial, houve diferença estatisticamente significativa quanto ao tempo de condicionamento ácido e o agente de união, mas quanto à infiltração marginal associada ao CIV fotoativado e diferentes sistemas adesivos e igual compósito pela técnica do "Sandwich" modificado, esta foi minorada em valores estatisticamente significantes. As faces distais restauradas com o cimento ionomérico fotoativado, demonstraram comportamentos estatisticamente semelhantes entre si, quanto à diminuição da infiltração marginal.

Dois sistemas adesivos foram avaliados por Scavuzzi, Bezerra, Duarte (1999) com o objetivo de analisar a microinfiltração nas margens de esmalte e dentina de dentes decíduos e permanentes. Para tal, foram utilizados 28 molares decíduos e 28 molares permanentes, os quais receberam preparos classe V na face vestibular e lingual. Os preparos foram divididos em quatro grupos, sendo o grupo I formado por dentes decíduos utilizando o sistema adesivo Single-Bond (3M), no grupo II, os dentes decíduos receberam o sistema adesivo Etch & Prime 3.0 (Degussa), no grupo III, os dentes permanentes receberam o sistema adesivo Single-Bond (3M) e no grupo IV os dentes permanentes com o sistema adesivo Etch & Prime 3.0 (Degussa). Os dois sistemas adesivos foram usados conforme as instruções dos fabricantes e os preparos foram restaurados com a RC Z100 (3M). Os dentes foram submetidos à ciclagem térmica e em seguida corados com solução de azul de metileno a 2%, lavados e seccionados. Três examinadores calibrados realizaram a avaliação, utilizando escores preestabelecidos. Os autores concluíram que: o sistema adesivo Single-Bond apresentou o menor grau de infiltração marginal em esmalte, tanto em dentes decíduos como em dentes permanentes; que o sistema adesivo Etch & Prime 3.0 apresentou o menor grau de infiltração marginal na região cimento-dentina em decíduos; e que não houve diferença estatisticamente significativa entre os dois sistemas adesivos na região cimento-dentina de dentes permanentes.

Pinto et al. (1999) realizaram um estudo para avaliar a performance clínica do CIVMR Vitremer (3M), da RC Z100 (3M) e comparar com o amálgama - grupo controle. Oitenta e cinco restaurações classe II foram realizadas em molares decíduos, sendo que apenas 59 restaurações foram avaliadas após 12-19 meses. Foram avaliados de acordo com uma linha de referência os seguintes aspectos, após 12-19 meses: aparência superficial da restauração, onde receberam conceito A, 15 restaurações do Vitremer e 21 da RC Z100; a integridade da cor, onde receberam conceito B, 5 restaurações do Vitremer e 1 do Z100; a adaptação marginal, onde receberam conceito A, 14 restaurações com Vitremer, 18 para o Z100 e 11 para o amálgama; a descoloração marginal, receberam conceito B, 2 restaurações com Vitremer e 2 com Z100; a forma anatômica, receberam

conceito B, 8 restaurações com Vitremer, 5 com Z100 e 1 com amálgama; cárie secundária, estava presente somente em uma restauração do Vitremer; e quando a infiltração marginal foi avaliada nas margens oclusais e cervicais de acordo com a penetração do corante, não foi observada nenhuma diferença entre os grupos restaurados com o Vitremer e Z100. Portanto, os autores concluíram que a performance clínica foi boa para todos os materiais, mas nem o Vitremer e nem o Z100 puderam eliminar a microinfiltração das paredes cervicais.

A microinfiltração de adesivos em molares decíduos foi avaliada por Provasi et al. (1999). Trinta dentes foram subdivididos em cinco grupos compostos de seis dentes, distribuídos de acordo com os sistemas adesivos utilizados, One Step (Bisco), Syntac (Vivadent), Prime Bond 2.1 (Caulk/Dentsply), Clearfil Liner Bond 2 (Kuraray, J. Morita) e Scotchbond M.P. Plus (3M), sendo que para cada grupo foram criados dois subgrupos, nos quais um subgrupo utilizou-se de um condicionamento ácido, e no outro não foi realizado o condicionamento ácido prévio. Os dentes receberam preparos cavitários tipo classe II e em seguida cada preparo teve sua superfície condicionada ou não com ácido fosfórico 37% e aplicação dos adesivos de acordo com as instruções dos fabricantes. O material restaurador utilizado foi a RC Z100 (3M) através da técnica incremental no sentido vertical onde as cavidades foram preenchidas e fotopolimerizadas. Após a ciclagem térmica, os dentes foram impermeabilizados e imersos em solução corante, seccionados no sentido mésio-distal para avaliar o grau de infiltração. Tomando por base alguns resultados isolados, pode-se verificar que o adesivo Clearfil Liner Bond 2 (Kuraray, J. Morita) apresentou em alguns espécimes graus variados de microinfiltração, quando o tratamento da superfície não foi empregado, ou seja, seguindo as orientações do fabricante. O grupo restaurado com Prime Bond 2.1 (Caulk Dentsply) mostrou um grau de infiltração zero, quando do uso ou não do condicionamento ácido. O sistema adesivo Syntac (Vivadent) apresentou um comportamento superior aos espécimes não condicionados anteriormente, ou seja, quando o tratamento ácido foi realizado, o valor atribuído à microinfiltração foi de 1,1, e no grupo que não recebeu o tratamento com ácido, o valor do grau de

microinfiltração foi de 0,1. Os autores concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa na presença de microinfiltração em faces proximais de molares decíduos entre os cinco grupos de adesivos testados. Já o tratamento prévio da superfície, os espécimes com condicionamento ácido apresentaram-se com resultados superiores, sendo estes de significância estatística.

Cavalcanti & Chelotti (2000) estudaram a microinfiltração marginal na interface da parede gengival de cavidades classe II, em molares decíduos restaurados com as RC auto e fotopolimerizável. Foram selecionados 16 molares hígidos e divididos em quatro grupos, onde os procedimentos de preparo cavitário, condicionamento ácido e aplicação do sistema adesivo foram realizados da mesma forma em todos os dentes. No grupo 1, a RC fotopolimerizável utilizada foi a Z100 (3M), inserida pela técnica vertical. No grupo 2, a RC autopolimerizável foi a Bis-Fill 2B (Bisco), inserida em porção única. No grupo 3, colocaram uma camada de aproximadamente 1mm de RC autopolimerizável Bis-Fill 2B, e antes do endurecimento completo a RC fotopolimerizável também foi inserida na cavidade. No grupo 4, utilizou-se uma camada de CIV Vitremer (3M) até a junção amelo-cementária, e o restante da cavidade foi preenchido com a RC Z100 (3M), através da técnica vertical. Após uma semana, os dentes foram submetidos à ciclagem térmica e depois à ação do corante de nitrato de prata a 50%. De acordo com os resultados, não houve diferença estatisticamente significativa quanto à infiltração marginal, entre os grupos Bis-Fill 2B, Bis-Fill 2B/Z100 e Vitremer/Z100; e que a diferença entre o grupo Z100 e os demais foi significativa. As médias em postos entre os grupos foram: Z 100 65,50; Bis-Fill 2B 48,91; Bis-Fill 2B/Z100 35,84; e Vitremer/Z100 38,77.

2.2 Resinas Compostas Modificadas por Poliácidos X Dentes Decíduos

Desai & Tyas (1996) realizaram um estudo para avaliar a resistência adesiva com a utilização de uma resina composta modificada por poliácidos (RCMP) Dyract e um cimento de ionômero de vidro modificado por resina (CIVMR) Fuji II LC com a presença ou não do condicionamento ácido em esmalte. As RCMP apresentaram uma resistência de adesão com o condicionamento ácido de 14,3 Mpa e sem o condicionamento ácido de 4,21 Mpa. Já para os CIVMR com condicionamento ácido foi 15,0 Mpa, e sem o condicionamento ácido foi de 5,61 Mpa, mostrando que houve uma diferença estatisticamente significativa para o grupo testado com o Dyract em relação ao tratamento ou não de superfície com ácido fosfórico.

A textura superficial e a interface esmalte-restauração foram avaliadas por Sepet, Aytepe, Oray (1997) em restaurações classe II em molares decíduos, divididos em 4 grupos, usando-se como materiais restauradores : Chenfil II (Detrey/Dentsply), Chelon-Silver (Espe), Vitremer (3M) e Dyract (Detrey/Dentsply). As restaurações foram avaliadas em microscopia eletrônica de varredura após 12 meses, e foram encontrados poros e trincas em todos os grupos. Houve formação de fendas para o grupo Vitremer e desgaste considerável do grupo restaurado com Dyract.

De acordo com Vaikuntam (1997), o surgimento das RCMP e dos CIVMR emergiram como uma alternativa para o amálgama em restaurações de molares decíduos. São superiores na contração quando comparados ao CIV convencional, são de fácil aplicação, liberam flúor, além de proporcionar melhores qualidades estéticas. Os materiais resinosos modificados por poliácidos, mostraram-se em pesquisa "in vitro" ser superiores, quanto a resistência à tração e à compressão.

A resistência adesiva de CIV e da RCMP em dentina decídua foi avaliada por Kielbassa, Wrbas, Hellwig (1997). Noventa molares decíduos foram divididos em seis grupos de 15 dentes de acordo com os materiais Photac-Fil (Espe), Compoglass (Vivadent), Dyract (Dentsply), Tetric (Vivadent), Base Line (Dentsply) e Hi-Dense (Shofu). As superfícies dentinárias foram preparadas e restauradas de acordo com as instruções dos

fabricantes. A resina composta Tetric obteve a maior resistência adesiva (5,17Mpa), significativamente diferente das RCMP Dyract (2,35 Mpa) e Compoglass (1,82 MPa). Já o ionômero de vidro ativado quimicamente Hi-Dense alcançou uma resistência adesiva média de 0,79 MPa. E entre o ionômeros Photac-Fil (0,42 MPa) e Base Line (0,37 MPa) não houve diferença significativa entre a resistência adesiva.

Andersson-Wenckert, Folkesson, Van Dijken (1997) estudaram a durabilidade clínica da RCMP em restaurações classe II em molares decíduos. Todas as crianças participantes do estudo necessitavam de restaurações proximais e foram restauradas com Dyract sob isolamento relativo. Das 159 restaurações realizadas, 151 foram avaliadas após um ano e 104 depois de dois anos. A qualidade das restaurações foi avaliada de acordo com os critérios do "USPHS". O índice de falhas foi cumulativo, após 1 ano atingiu 8% e depois de dois anos atingiu 22%, sendo que as razões principais foram a perda da retenção, alcançando 12% e cáries secundárias 5%. Portanto concluíram que a RCMP mostrou um índice de falhas muito alto num período de dois anos, e isto foi comparado à maioria dos materiais usados para restaurações em molares decíduos. A grande variação entre os operadores também influenciou no índice de falhas, indicando a sensibilidade técnica do material.

A resistência adesiva do Dyract foi testada por Abdel-Megid & Salama (1997) em dentina de molares decíduos. Quarenta e cinco molares decíduos foram divididos em seis grupos, sendo que no grupo 1 seguiu-se as instruções do fabricante (Dentsply), ou seja, não realizou-se o condicionamento ácido; no grupo 2 o sistema adesivo PSA não foi usado; no grupo 3 o ácido fosfórico a 35% foi utilizado antes da aplicação do sistema adesivo. Então os espécimes dos grupos 1, 2 e 3 foram submetidos ao teste de resistência e as superfícies foram posteriormente avaliadas num estereomicroscópio. Já os grupos 4, 5 e 6 também receberam o mesmo tratamento que os grupos 1, 2 e 3 respectivamente. Só que os espécimes foram então desmineralizados em ácido hidrocloreídrico a 10% por 24 horas, expondo a superfície do material restaurador e a dentina e levados ao microscópio eletrônico. De acordo com os resultados, o grupo 1, que seguiu

as orientações do fabricante, atingiu a maior resistência adesiva que os grupos 2 e 3. O exame no microscópio eletrônico mostrou no grupo 4, superfícies rasas com alguns "tags" de resina de diferentes formas e comprimentos e impressões dos túbulos dentinários, no grupo 5 impressões do "smear layer" com depressões de vários tamanhos foram visualizadas e no grupo 6 também foram encontradas "tags" de resina com diferentes tamanhos e algumas impressões dos túbulos dentinários.

A avaliação da infiltração marginal em segundos molares decíduos utilizando como material restaurador uma RCMP (Dyract) em duas técnicas restauradoras diferentes foi realizada por Myaki et al. (1997). No grupo 1 seguiu-se as recomendações do fabricante, ou seja, aplicação do Dyract PSA sem o prévio condicionamento ácido. No grupo 2 utilizou-se o sistema adesivo Scotchbond MP Plus com condicionamento ácido. Em seguida os dentes receberam o material restaurador em 3 camadas incrementais e posterior fotopolimerização. As amostras sofreram ciclagem térmica e foram impermeabilizadas com esmalte de unha para serem imersos em solução de azul de metileno. Os dentes foram então seccionados e avaliados quanto à microinfiltração. Os resultados foram submetidos a análise estatística de Mann-Whitney demonstrando baixos valores de infiltração para ambas as técnicas.

Bussadori (1997) comparou a microinfiltração de quatro materiais restauradores (Dyract, Vitremer, Z100 e Fuji II LC) em dentes decíduos, onde metade dos dentes de cada grupo não recebeu o condicionamento ácido e a outra metade foi condicionada com ácido fosfórico. As restaurações foram armazenadas em água destilada durante 7 dias, depois foram submetidas à ciclagem térmica e imersas em solução corante de azul de metileno. Posteriormente os corpos de prova foram seccionadas para a avaliação do grau de infiltração. Com a análise dos resultados, o material Dyract apresentou um escore médio de 0,1, apresentando baixíssima infiltração, e significativamente menor, quando comparado com os outros materiais. Já o material Fuji II LC apresentou um índice alto de infiltração, com escore médio de 3,4. Os materiais Vitremer e Z100 não apresentaram diferença significativa entre si, mas diferiram dos outros materiais. Em relação ao condicionamento

ácido, os materiais Dyract, Vitremer e Z100 apresentaram os menores índices de infiltração, entretanto, o material Fuji II LC apresentou alto grau de infiltração, quando os dentes foram condicionados recebendo um escore médio de 2,9 e sem o condicionamento um escore de 4,0.

Biondi, Cortese, Pavan (1997) realizaram uma avaliação clínica de molares decíduos restaurados com Dyract (Dentsply), após doze meses de sua realização. Um total de 80 restaurações foram avaliadas de forma imediata, após 6 e 12 meses utilizando os critérios de Ryge & Cvar. O material foi considerado muito satisfatório em relação à inserção e aparência final das restaurações, não registrando nenhuma sensibilidade pós-operatória. Aos 6 meses, 63 restaurações foram caracterizadas como 100% Alpha para cáries recorrentes, harmonia de cor e descoloração marginal. Em relação à forma anatômica 82,54% foi Alpha, sendo Bravo para 17,46% das restaurações. Aos 12 meses, as 59 restaurações não revelaram variações para os valores de cárie recorrente, retenção, forma anatômica e descoloração marginal. Em harmonia de cor 3,38% se caracterizou como Bravo e o restante manteve-se como Alpha. Os autores concluíram que o material Dyract apresenta boas propriedades de manipulação, biológicas, mecânicas e estéticas para restaurações em molares decíduos.

Moraes, Bussadori, Camargo (1998) avaliaram "in vitro" a infiltração marginal das RCMP em molares decíduos restaurados com Dyract (Dentsply) e Compoglass (Vivadent). Foram realizados preparos cavitários na face proximal dos molares e restaurados de acordo com as instruções dos fabricantes. O agente de união foi aplicado sem o condicionamento ácido, fotopolimerizando-se por 10 segundos, sendo uma segunda camada de adesivo aplicada. Após esse procedimento, os materiais foram inseridos na cavidade com uma seringa tipo Centrix e fotopolimerizados. Os dentes passaram pelo processo de ciclagem térmica, em seguida foram impermeabilizados e imersos em solução azul de metileno. Depois da imersão, as amostras foram seccionadas e submetidas à avaliação, onde os autores concluíram que houve grande diferença no grau de infiltração entre os produtos analisados, com escore de 0 para o Dyract e 2,3 para o Compoglass.

O mecanismo de adesão do Compoglass (Vivadent) em dentina de dentes decíduos foi analisado por Garcia-Godoy & Hosoya (1998). Vinte dentes foram divididos em dois grupos de dez dentes cada, sendo que no grupo I a dentina não recebeu condicionamento ácido e duas camadas do Compoglass SCA foram aplicadas sobre a dentina decídua e restaurada com a RCMP Compoglass, e no grupo II a dentina recebeu o tratamento ácido com o ácido fosfórico a 10%, durante 30 segundos. Em seguida, foram aplicadas duas camadas do sistema adesivo Compoglass SCA e restaurados com Compoglass. Após 24 horas, os espécimes foram desidratados com álcool e solvente. Os espécimes foram separados e o comportamento da interface dentina/resina avaliados no microscópio eletrônico de varredura. Os resultados mostraram que quando as instruções do fabricante foram seguidas (grupo I), o material mostrou uma relação muito próxima com a dentina, e "tags" isolados penetrando nos túbulos dentinários. Quando o ácido fosfórico foi utilizado, a camada híbrida com "tags" penetrando nos túbulos dentinários foi evidente na maioria dos espécimes.

Uma avaliação clínica foi realizada por Marks et al. (1999), comparando o CIVMR Ketac Molar (ESPE) e a RCMP Dyract (Dentsply/Detrey) em molares decíduos. Foram realizados preparos nas caixas proximais de 105 molares decíduos, sendo que 53 foram restaurados com Ketac Molar e 52 molares foram restaurados com Dyract. Nenhuma diferença foi encontrada comparando os dois materiais, referente à sensibilidade pós-operatória, cárie secundária, adaptação marginal, desgaste, resistência à fratura e reação gengival. Em 12 meses, nenhuma diferença entre os materiais investigados foi registrada, concluindo os autores que o material pode ser usado em restaurações em molares decíduos.

O desempenho clínico de uma RCMP (Dyract) e uma RC híbrida (Prisma TPH) foi comparado por Leung, Wei, Hse (1999) em 60 pares bilaterais de dentes decíduos. Para cada par, um foi restaurado com Dyract e o outro com TPH. Depois de 36 meses, 86 restaurações foram avaliadas, onde concluíram que o desempenho clínico da resina composta TPH foi melhor do que da RCMP Dyract, na avaliação da descoloração marginal,

integridade marginal e desgaste oclusal. Na adequação de cor, na recorrência de cárie e na forma anatômica, o Dyract foi comparável com o TPH. Os autores consideram o Dyract uma alternativa aceitável como material restaurador pela sua facilidade de manuseio e pelo tempo de vida limitado dos dentes decíduos, como uma alternativa de material restaurador para estes dentes.

Uma nova avaliação clínica foi realizada por Leung & Wei (1999), para comparar duas RCMP (Compoglass - Vivadent e Hytac Aplitip - Espe) em restaurações de dentes decíduos. Um grupo de 56 pares bilaterais de dentes cariados foi selecionado para a amostra. Radiografias e impressões foram realizadas para estimar o desgaste oclusal sofrido. Após 6 meses, 112 restaurações apresentaram uma diferença estatística significativa, no que se refere à adequação de cor. Para os outros critérios como integridade marginal, descoloração marginal, cárie recorrente e forma anatômica, não houve diferença estatística. Em adição, não houve deslocamento e nem sensibilidade pós-operatória entre os pacientes selecionados. Os autores concluem que ambos materiais mostraram um desempenho clínico satisfatório depois de seis meses.

Fritscher et al. (2000) avaliaram "in vitro" a infiltração marginal em esmalte e dentina de dentes decíduos, com três materiais restauradores. Foram utilizadas as faces proximais de molares decíduos para a realização dos preparos que se estenderam até a junção amelo-cementária e divididos em três grupos: grupo 1 - 21 cavidades restauradas com Dyract AP; grupo 2 - 21 cavidades restauradas com F2000; grupo 3 - 21 cavidades restauradas com Vitremer. Os materiais foram utilizados de acordo com as orientações dos respectivos fabricantes. Após o término das restaurações, as amostras foram armazenadas em água a 37%, durante 24 horas. Os dentes foram submetidos à termociclagem e, em seguida, imersos em solução de azul de metileno a 0,5 %, durante 24 horas. As amostras dos dentes cortados receberam uma avaliação com o objetivo de quantificar a infiltração do corante, através da análise em microscópio óptico. Os resultados da infiltração marginal em esmalte indicaram um melhor desempenho para o material F2000, com 92,8% de ausência de infiltração, seguido do Dyract AP

com 50% e o Vitremer com 35,7%. Quanto à avaliação em dentina, o melhor desempenho foi para o Vitremer com 80,9% de ausência de infiltração marginal, seguido pelo F2000 com 19% e pelo Dyract AP com 2,4%.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste trabalho foi o de avaliar “in vitro” o comportamento de restaurações classe II (ocluso-mesial e ocluso-distal) em molares decíduos, utilizando-se três diferentes materiais restauradores : duas resinas compostas modificadas por poliácidos Dyract AP (Dentsply) e F2000 (3M) e uma resina composta híbrida Filtek Z 250 (3M), como controle. O estudo visou :

- 1 avaliar a infiltração marginal, em cavidades classe II, com término cervical em dentina/cimento;
- 2 avaliar a infiltração marginal, comparando-se os três materiais testados;
- 3 avaliar a influência do número de camadas do agente adesivo, na infiltração marginal.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais

1 Materiais restauradores

Foram utilizadas a resina composta Filtek Z 250 (3M), com seu respectivo sistema adesivo, e duas resinas compostas modificadas por poliácidos Dyract-Ap (Dentsply) e F2000 (3M) ambas com seus respectivos sistemas adesivos, para restaurações de cavidades de classe II, em primeiros e segundos molares decíduos (Quadro 1).

Quadro 1 Materiais e sistemas adesivos utilizados nas restaurações

<i>Produto</i>	<i>Tipo</i>	<i>Condicionamento ácido/ Sistema adesivo</i>	<i>Fabricante</i>	<i>Lote</i>
Dyract AP	Resina composta modificada por poliácido	Ácido fosfórico 36% Prime-Bond 2.1	Caulk/Dentsply	Resina/970600 1185 Adesivo/97060 01359
F 2000	Resina composta modificada por poliácido	Ácido fosfórico 35% 3M Single Bond	3 M	Resina/7AG Adesivo/7AY
Filtek Z 250	Resina composta de micropartícula	Ácido fosfórico 35% 3M Single Bond	3 M	Resina/9AT Adesivo/7AY

2 Instrumentais e materiais

2.1 Instrumentais e materiais utilizados no preparo da amostra

- ✓ espátula Le Cron nº 05
- ✓ água destilada
- ✓ recipiente plástico para armazenamento dos dentes

- ✓ escovas Robinson
- ✓ pedra-pomes
- ✓ potes Dappen
- ✓ lupa para inspeção visual (aumento3x)

2.2 Instrumentais e materiais utilizados no processo restaurador

- ✓ pinça clínica
- ✓ espelho bucal
- ✓ sonda clínica
- ✓ compasso de ponta seca
- ✓ aparelho de alta rotação (Dabi Atlante-MS 350)
- ✓ aparelho de baixa rotação (Dabi Atlante-MS 270)
- ✓ bastões de godiva de baixa fusão (DFL)
- ✓ matriz transparente pré-fabricada para molares decíduos (TDV)
- ✓ brocas carbide nº 330 (KG Sorensen)
- ✓ espátulas de inserção para resina composta
- ✓ pincéis descartáveis (Benda Brush)
- ✓ lamparina a álcool
- ✓ resina acrílica de presa rápida (Clássico)
- ✓ pedra-pomes
- ✓ escova Robinson
- ✓ seringa tipo Centrix (Centrix)
- ✓ aparelho fotopolimerizador (Gnatus)
- ✓ resina composta Filtek Z 250 (3M) cor B2
- ✓ sistema adesivo 3M Single Bond
- ✓ resina composta modificada por poliácidos Dyract AP (Caulk-Dentsply) cor A3
- ✓ sistema adesivo Prime Bond 2.1
- ✓ resina composta modificada por poliácidos F2000 (3M) cor B2
- ✓ sistema adesivo 3M Single Bond
- ✓ radiômetro de cura (Demetron)

2.3 Instrumentais utilizados no processo de acabamento e corte das amostras

- ✓ instrumentos cortantes manuais (números 28 e 29)
- ✓ lâminas de bisturi nº 12
- ✓ brocas multilaminadas para acabamento (KG Sorensen)
- ✓ tiras de lixa abrasivas
- ✓ discos diamantados de dupla face (KG Sorensen)
- ✓ torno

2.4 Materiais e instrumentais utilizados para armazenamento, teste de infiltração e ciclagem térmica

- ✓ potes de vidros para imersão em água destilada
- ✓ água destilada
- ✓ solução corante azul de metileno a 0,5%, pH 7,2
- ✓ esmalte cosmético vermelho (Colorama)
- ✓ aparelho de ciclagem térmica (Ética, modelo 521-E, nº0364, série 96)

2.5 Equipamentos

- ✓ filme para slides Asa 100 (Fuji)
- ✓ filme fotográfico Asa 100 (Fuji)
- ✓ máquina fotográfica Dental Eye II (Yashica)
- ✓ microscópio (Dimex, modelo MZS-200, nº 974247)
- ✓ lâminas para microscópio

3 Dentes humanos

Inicialmente selecionou-se 60 molares decíduos extraídos em clínicas particulares e públicas dos municípios de Florianópolis-SC, Marília-SP e Timburi-SP, locais que contém flúor na água de abastecimento. Foram selecionados dentes que apresentaram-se clinicamente hígidos e foram armazenados em um recipiente com água destilada a temperatura ambiente até a sua manipulação.

4.2 Métodos

1 Preparo da superfície dental

Os 60 molares decíduos selecionados para a amostra foram submetidos a uma limpeza manual com a espátula Le Cron nº05, para a remoção dos resíduos aderidos à sua superfície e foi realizada uma profilaxia com escova Robinson e pedra-pomes diluída em água.

Para a verificação das faces proximais dos molares, observou-se com uma lupa (aumento 3x) a presença de cáries, manchas ou trincas, sendo escolhidos aqueles que se apresentaram íntegros em sua superfície. Após esta seleção, 42 molares foram escolhidos para a realização deste trabalho.

As raízes dos dentes foram previamente fixadas em uma base de resina acrílica de presa rápida (Classico), funcionando como um troquel para sua melhor manipulação na realização do preparo cavitário, deixando todo o limite amelo-cementário exposto em dois a três milímetros. Após a sua manipulação os dentes, foram armazenados em água destilada durante todas as fases do experimento.

2 Grupos

Os 42 dentes escolhidos para a amostra foram divididos aleatoriamente em seis grupos, sendo o grupo I, constituído de 7 dentes, onde realizaram-se 14 restaurações com a resina composta modificada por poliácido F2000 (3M) pela técnica incremental de inserção, e uma camada dupla do sistema adesivo foi aplicada em todas as superfícies dos preparos. O grupo II, constituído de 7 dentes, onde realizaram-se 14 restaurações com a resina composta modificada por poliácido F2000 (3M) pela técnica incremental de inserção, e cinco camadas do sistema adesivo foram aplicadas de acordo com Kemp-Scholte & Davidson (1990) e Van Meerbeek et al. (1998). O grupo III, constituído de 7 dentes, onde realizaram-se 14 restaurações com a resina composta modificada por poliácido Dyract AP (Caulk/Dentsply) pela técnica incremental de inserção, e uma camada dupla do sistema adesivo foi aplicada às superfícies dos preparos. O grupo IV, constituído de 7 dentes, onde realizaram-se 14 restaurações com a resina composta modificada por poliácido Dyract AP (Caulk/Dentsply) pela técnica incremental de inserção, e cinco camadas do sistema adesivo foram aplicadas. O grupo V, constituído de 7 dentes, onde realizaram-se 14

restaurações com a resina composta Filtek Z 250 (3M) pela técnica incremental de inserção, sendo que uma camada dupla do sistema adesivo foi aplicada na superfície. E o grupo VI, constituído de 7 dentes, onde realizaram-se 14 restaurações com a resina composta Filtek Z 250 (3M) pela técnica incremental de inserção, sendo cinco camadas do sistema adesivo aplicadas nas superfícies dos preparos.

3 Preparos cavitários

Uma profilaxia prévia da coroa foi realizada com pedra-pomes, água e escova Robinson. Já o preparo cavitário foi confeccionado com brocas carbide nº 330 (KG Sorensen) em alta rotação (Dabi Atlante-MS 350). A cada 04 dentes preparados os instrumentos cortantes foram substituídos.

Foram preparadas duas cavidades classe II, uma na face mesial e outra na face distal distintamente uma da outra, com as seguintes dimensões aproximadas: a caixa oclusal com uma profundidade de aproximadamente 2mm e 3mm de largura, na caixa proximal com 4 mm de altura porque o preparo seguiu até a junção amelo-cementária, 3mm de largura e aproximadamente 1,7mm de profundidade (Figura 1). A distância entre os preparos (caixa mesial e distal) foi de aproximadamente 2,9mm. Os preparos cavitários tinham as seguintes configurações: na caixa oclusal as paredes vestibulares e linguais são perpendiculares à parede pulpar e paralelas entre si, e a parede pulpar plana; na caixa proximal, as paredes vestibulares e linguais convergentes para oclusal; a parede axial com concavidade voltada para a polpa, seguindo a anatomia externa do dente, e a parede gengival arredondada. Os ângulos diedros e triedros também foram arredondados. (Issao & Guedes Pinto, 1984)

Os preparos cavitários também receberam acabamento com instrumentos cortantes manuais (números 28 e 29) para recorte das margens.

Uma profilaxia foi realizada após o término do preparo, com pedra-pomes, água e escova Robinson, para a remoção de detritos superficiais.

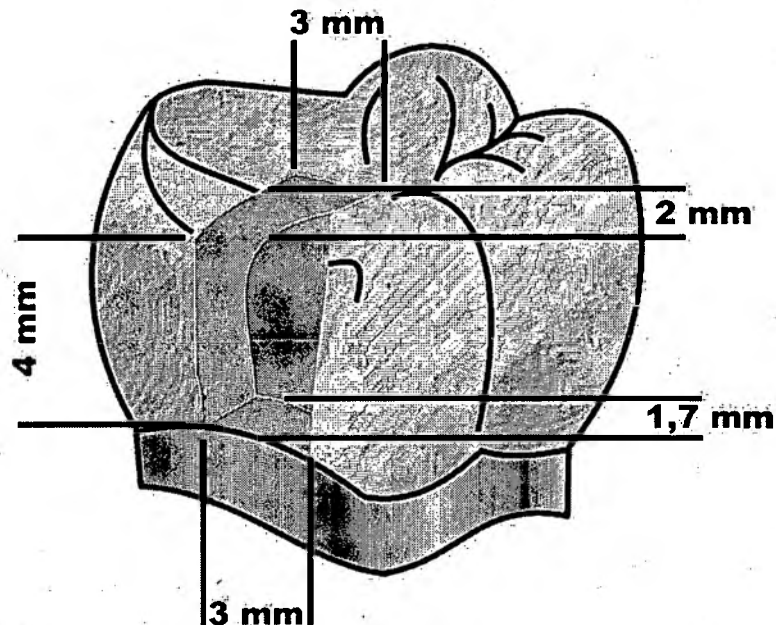


Figura 1 Desenho esquemático do preparo cavitário

4 Técnica restauradora

No grupo I, os dentes foram restaurados com a resina composta modificada por poliácidos F 2000 (3M)

Foi realizado o condicionamento com o "3M Scotchbond" ácido fosfórico a 35%, em todo preparo durante 15 segundos, e lavagem das superfícies durante 30 segundos com jatos de água para remoção do material. A remoção do excesso de água foi realizada com um leve jato de ar, permitindo que a dentina permanecesse úmida. Em 14 preparos aplicou-se 2 camadas consecutivas do adesivo "3M Single Bond" com um pincel descartável (Benda Brush) ao esmalte e dentina, conforme as instruções do fabricante. Secou-se por 5 segundos para a evaporação do solvente e fotopolimerizou-se por 10 segundos, de acordo com as instruções do fabricante. Um aparelho fotopolimerizador (Gnatus) foi utilizado, cuja intensidade de luz média utilizada situava-se na faixa de 500 mw/cm^2 , aferida por um aparelho radiômetro de cura (Demetron). Nos 14 preparos colocou-se uma matriz de poliéster pré-fabricada (TDV) e fixada com godiva de baixa fusão (DFL) funcionando como uma "cunha", já que os dentes não

possuíam uma superfície de contato. A inserção da resina composta foi feita com a seringa Centrix (Centrix) e acomodada com espátula de resina composta em três incrementos horizontais no sentido vestibulo-lingual, e a fotopolimerização por 40 segundos em cada camada. A direção do feixe de luz do fotopolimerizador foi por oclusal, vestibular e lingual durante 40 segundos cada face (Figura 2).

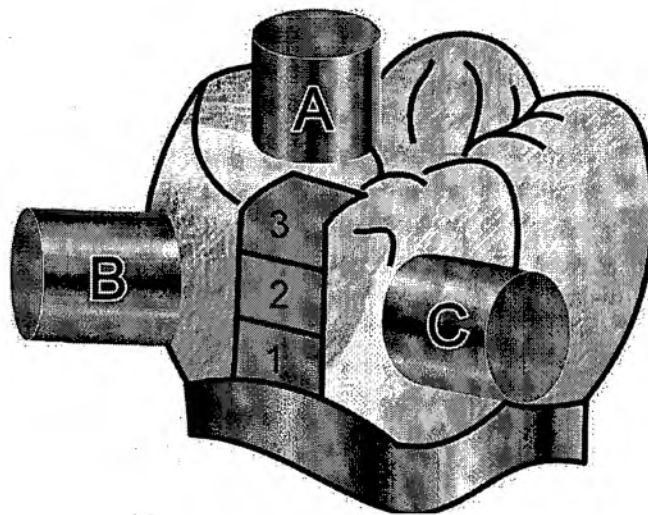


Figura 2 Desenho esquemático da inserção do material e fotopolimerização

No grupo II, os dentes foram restaurados com a resina composta modificada por poliácido F 2000(3M)

Foram realizados os mesmos procedimentos do grupo I, alterando apenas o número de camadas de adesivo. Material – F2000/ 14 cavidades/ áci.fosfórico 35% - 15 segundos/lavagem – 30 segundos/ “3M Single Bond” – secagem – 5 segundos/ fotopolimerização – 10 segundos, essa operação foi repetida por mais 4 vezes (Kemp-Scholte & Davidson, 1990 e Van Meerbeek et al., 1998) e seguiu-se o procedimento restaurador como no grupo I.

No grupo III, os dentes foram restaurados com a resina composta modificada por poliácidos - Dyract (Caulk/Dentsply)

Foi realizado o condicionamento com ácido fosfórico a 36%, em todo preparo durante 15 segundos, e lavagem das superfícies durante 30 segundos com jato de água para remoção do material. A remoção do excesso de água foi realizada com um leve jato de ar, permitindo que a dentina permanecesse úmida. Em 14 preparos aplicou-se o agente adesivo monocomponente "Prime & Bond 2.1" com um pincel descartável (Benda Brush) ao esmalte e dentina durante 30 segundos. Secou-se por 5 segundos para a evaporação do solvente e fotopolimerizou-se por 10 segundos. Repetiu-se a aplicação do agente adesivo e fotopolimerizou-se por mais 10 segundos, de acordo com as instruções do fabricante. Os procedimentos restauradores foram os mesmos realizados nos grupos I e II.

Os dentes do grupo IV foram restaurados com a resina composta modificada por poliácidos - Dyract (Caulk/Dentsply)

Foram realizados os mesmos procedimentos do grupo III, alterando apenas o número de camadas de adesivo. Material – Dyract/ 14 cavidades/ áci.fosfórico 36% - 15 segundos/lavagem – 30 segundos/ "Prime & Bond 2.1" – 30 segundos/ secagem – 5 segundos/ fotopolimerização – 30 segundos, essa operação foi repetida por mais 4 vezes (Kemp-Scholte & Davidson, 1990) e Van Meerbeek et al., 1998) e seguiu-se o procedimento restaurador como nos grupos anteriores.

No grupo V, os dentes foram restaurados com a resina composta fotoativada Filtek Z 250 (3M)

Foi realizado o condicionamento com o "3M Scotchbond" ácido fosfórico a 35% em todo preparo durante 15 segundos e lavagem das superfícies durante 30 segundos, com jato de água para remoção do material. A remoção do excesso de água foi realizada com um leve jato de ar, permitindo que a dentina permanecesse úmida. Em 14 preparos aplicou-se 2 camadas consecutivas do adesivo "3M Single Bond" com um pincel fino (Benda Brush) ao esmalte e dentina, conforme as instruções do fabricante. Secou-se por 5 segundos para a evaporação do solvente e fotopolimerizou-

se por 10 segundos. Os procedimentos restauradores foram os mesmos realizados nos grupos anteriores.

E finalmente no grupo VI, os dentes foram restaurados com a resina composta fotoativada Filtek Z 250 (3M)

Foram realizados os mesmos procedimentos do grupo V, alterando apenas o número de camadas de adesivo. Material – Filtek Z250/ 14 cavidades/ áci.fosfórico 35% - 15 segundos/lavagem – 30 segundos/ “3M Single Bond” – secagem – 5 segundos/ fotopolimerização – 10 segundos, essa operação foi repetida por mais 4 vezes (Kemp-Scholte & Davidson, 1990 e Van Meerbeek et al., 1998) e seguiu-se o procedimento restaurador como nos grupos anteriores.

5 Acabamento

Ao término de cada restauração, em todos os grupos, a matriz era removida e realizada a remoção dos excessos mais grosseiros com lâminas de bisturi nº12 na superfície oclusal e na superfície proximal. O acabamento foi realizado com brocas multilaminadas (12 lâminas KG-Sorensen), finalizado o acabamento com tira de lixa para a superfície proximal.

Após o término das restaurações, os dentes foram armazenados em recipientes contendo água destilada durante uma semana (para que ocorresse a expansão higroscópica do material), separados por seus grupos de acordo com o tipo de material restaurador.

6 Impermeabilização

Após os 07 dias os dentes foram identificados, lavados, secos e isolados com duas camadas de esmalte cosmético vermelho (Colorama), sobre toda a superfície, deixando livre apenas as restaurações e uma margem de 1 mm aproximadamente em torno das mesmas.

7 Ciclagem térmica

Os dentes foram levados ao aparelho de ciclagem térmica (Ética, modelo 521-E, nº0364, série 96) de acordo com a definição dos grupos, ou seja, com o tipo de material restaurador e o número de camadas de adesivo. A ciclagem térmica foi realizada por um processo de 500 ciclos alternados,

com temperaturas variando entre $\pm 5^{\circ}$ a $\pm 55^{\circ}$ C, com um minuto de imersão em cada banho. O objetivo da realização deste teste, é o de simular as condições do meio bucal.

Com a finalização da ciclagem térmica, os dentes foram lavados e secos e uma nova camada de esmalte foi aplicada.

8 Infiltração

Os dentes, então, foram imersos em uma solução de azul de metileno a 0,5% (pH 7,2) por 4 horas (Bussadori, 1997). Após o tempo de imersão, as amostras foram lavadas em água corrente para a remoção do excesso de corante.

9 Seccionamento das amostras

Nesta etapa, todos os dentes de todos os grupos foram seccionados, utilizando-se discos diamantados de dupla face (KG Sorensen), no sentido méso-distal, obtendo-se três “fatias” de cada preparo para avaliação das três “fatias”.

10 Acabamento

Após a realização dos cortes, as fatias dos dentes foram regularizadas em suas secções com lixas d'água (nº 220 e 320) e fixadas em lâminas para microscópio para serem submetidas à avaliação.

11 Análise quantitativa de penetração do corante

A avaliação quantitativa da penetração do corante foi realizada por três observadores, através da observação num microscópio estereoscópico (Dimex, modelo MZS-200, nº 974247), onde os escores estabelecidos para a infiltração foram adaptados de Lutz et al. (1985), Coelho (1999) e Cavalcanti & Chelotti (2000), Figura 3:

Zero - Nenhuma infiltração na interface dente/restauração;

01 - Infiltração em esmalte ou menos de 1/3 em dentina;

02 - Infiltração até a metade da parede gengival em dentina;

- 03** - Infiltração em toda parede gengival em dentina;
04 - Infiltração em toda parede gengival atingindo a parede axial e polpa.

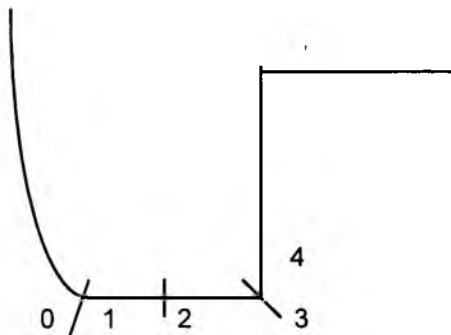


Figura 3 Desenho esquemático dos níveis de infiltração

A cada uma das fatias foi atribuído um escore, sendo que o escore final da restauração era representado pela pior avaliação, ou escore mais alto.

Os exemplos dos grupos avaliados podem ser observados nas Figuras 4, 5 e 6.

12 Análise estatística

Para a análise estatística dos resultados quantitativos da infiltração do corante nas margens cervicais foi utilizado o teste KRUSKAL-WALLIS, indicado para casos em que os valores numéricos são representados por escores.

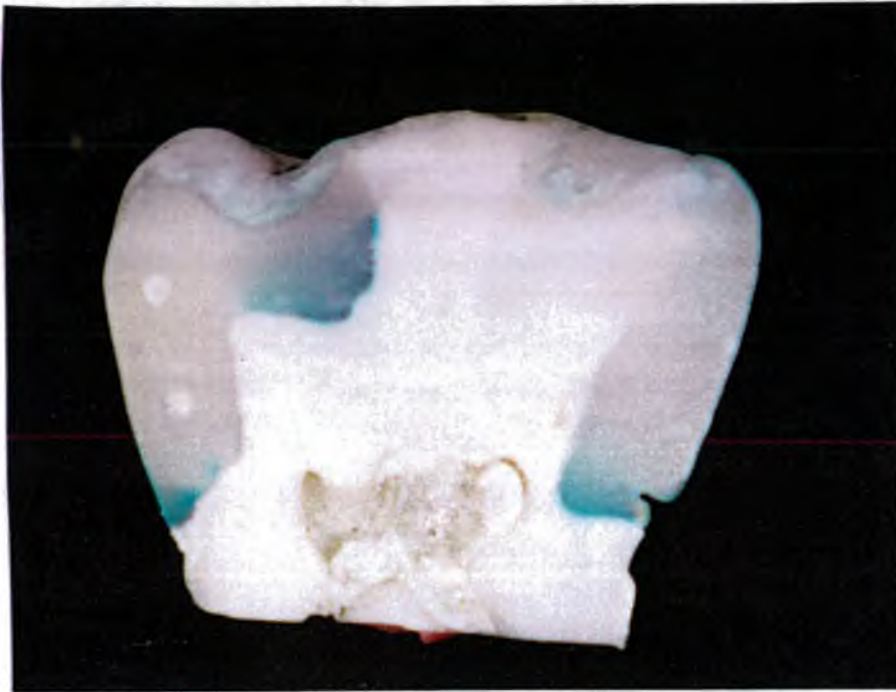


Figura 4 Restauração com a RCMP F2000 com cinco camadas de adesivo (escore 4 e 3)

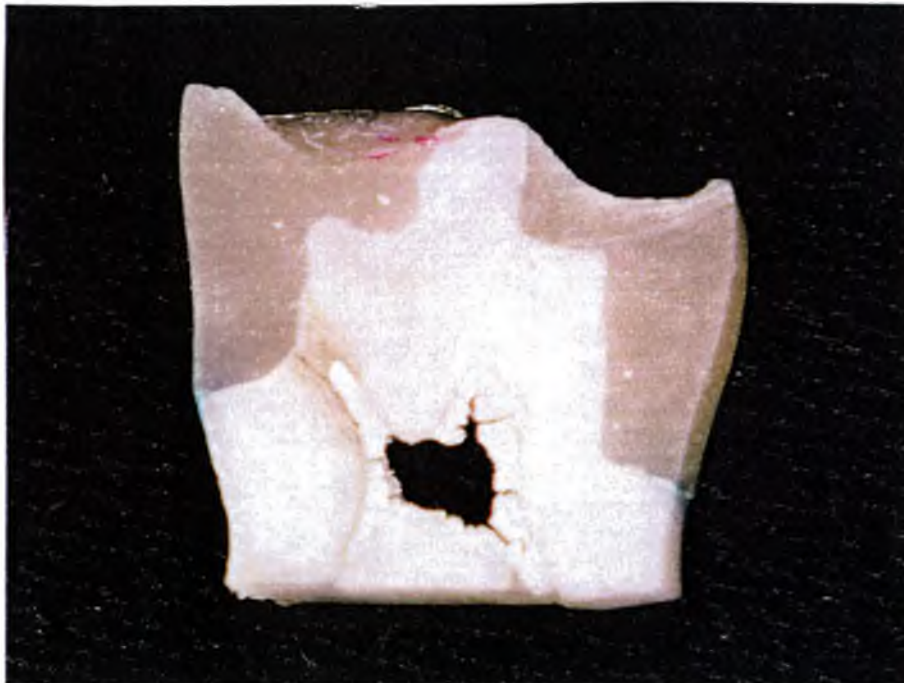


Figura 5 Restauração com a RCMP Dyract com cinco camadas de adesivo (escore 1 e 1)

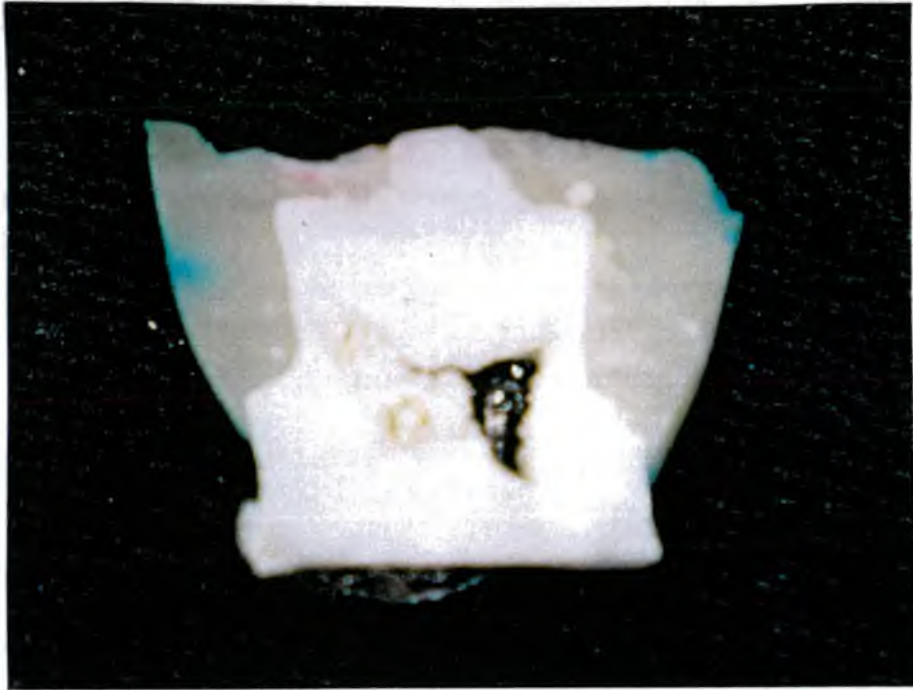


Figura 6 Restauração com a resina composta Filtek Z250 com cinco camadas de adesivo (escore 0 e 0)

5 RESULTADOS

De acordo com a metodologia utilizada para este estudo e objetivando a avaliação comparativa dos materiais resinosos F 2000, Dyract AP e Filtek Z 250, a infiltração marginal foi analisada em dentina e cimento. As avaliações da infiltração marginal foram feitas através da análise no estéreomicroscópio, onde os examinadores avaliaram as três fatias de cada restauração, dando um escore para cada corte. Como a infiltração não ocorre uniformemente em toda interface, o escore de maior valor foi escolhido para representar toda restauração.

A quantidade de faces envolvidas em cada escore está representada na Tabela 1, onde podemos observar a quantidade de restaurações e seus respectivos escores, bem como o número de camadas do adesivo utilizadas.

Tabela - 1 Distribuição das amostras de acordo com os níveis de infiltração marginal para cada material, utilizando-se valores absolutos e percentuais.

Materiais	Adesivos	Níveis de Infiltração				
		0	1	2	3	4
F2000	2 camadas	3 21,43%	0	0	8 57,14%	3 21,43%
	5 camadas	2 14,28%	2 14,28%	0	7 50%	3 21,43%
Dyract	2 camadas	6 42,86%	2 14,29%	1 7,14%	4 28,57%	1 7,14%
	5 camadas	5 35,71%	5 35,71%	0	4 28,57%	0
Filtek Z 250	2 camadas	8 57,14%	1 7,14%	1 7,14%	4 28,57%	0
	5 camadas	5 35,71%	4 28,57%	2 14,29%	3 21,43%	0

Ao analisarmos a Tabela 1, observamos que todos os materiais apresentaram infiltração marginal independentemente do número de camadas do agente adesivo, mas comportaram-se de maneira diferente.

Na Tabela 2, temos as medianas e os postos médios dos escores atribuídos pelos três avaliadores, onde de acordo com as médias dos postos (Figura 6) não encontramos diferença entre os grupos avaliados.

Tabela - 2 Mediana e posto médio dos escores de infiltração obtidos entre os três examinadores para os seis grupos experimentais

N	Grupo1	Grupo2	Grupo3	Grupo4	Grupo5	Grupo6
1	0	3	0	1	3	0
2	0	3	0	1	3	1
3	3	4	0	1	0	1
4	3	3	0	0	3	2
5	3	4	0	0	0	0
6	3	4	3	0	0	3
7	0	3	3	0	0	1
8	3	3	2	1	2	3
9	3	1	3	3	0	2
10	3	0	1	3	3	2
11	4	0	0	1	0	0
12	4	1	3	0	1	0
13	3	3	4	3	0	1
14	4	3	1	3	0	0
Med	3	3	1	1	0	1
Posto Médio	4,06	3,95	2,71	2,55	2,27	2,43

N : número de faces examinadas

Med : mediana

A análise estatística foi feita com as medianas dos escores. Uma análise preliminar mostrou ausência de normalidade das repetições em cada condição experimental, razão pela qual os dados foram submetidos a um teste não paramétrico. A Tabela 3, apresenta os resultados do teste Kruskal-Wallis, que mostrou significância estatística entre os resultados.

Tabela - 3 Resultados do teste Kruskal-Wallis, com as respectivas comparações individuais, entre os seis grupos experimentais

Resultado do teste significância	valor de p	
T = 15,47	0,0085	**

comparações individuais - $p < 0,05$

	Pmed	
Grupo1	4,06	
Grupo2	3,95	
Grupo3	2,71	
Grupo4	2,55	
Grupo6	2,43	
Grupo5	2,27	

** fortemente significativo

Pmed : Posto Médio

obs: As barras verticais indicam equivalência estatística.

Entre as comparações individuais de cada grupo, os grupos 1 e 2 são semelhantes entre si e piores que todos os outros grupos em relação à infiltração marginal. Os grupos 3, 6, 4 e 5 também são semelhantes entre si, possuindo os melhores resultados quanto à infiltração marginal. De acordo com o posto médio de cada grupo, as diferenças não foram significativas entre as camadas de adesivo empregadas, portanto não houve diferença entre duas ou cinco camadas aplicadas (Tabela 3).

Os grupos restaurados com F2000 foram semelhantes entre si com os piores escores, ou seja, apresentaram os maiores escores de infiltração marginal do que os outros materiais restauradores. Já os grupos restaurados com Dyract AP e Filtek Z250 também apresentaram semelhança entre si, com menores escores de infiltração marginal.

A Tabela 2 mostra que há diferença entre os materiais. O material F2000 (grupos 1 e 2) apresentou um alto índice de infiltração marginal, com

as medianas de 3 para os dois grupos. Os materiais Dyract AP e Filtek Z250 apresentaram graus semelhantes de infiltração e não apresentaram diferença significativa entre si.

A Tabela 2, ainda mostra que a quantidade de camadas do sistema adesivo não influenciou significativamente no grau de infiltração, ou seja, entre os mesmos grupos de materiais independe a quantidade de camadas de adesivo utilizadas na interface dente/restauração.

Pelo teste de probabilidade com 5 % de erro, as comparações individuais mostraram que os grupos 1 e 2 são semelhantes entre si e apresentaram piores escores que todos os outros grupos. Se a probabilidade de erro fosse de 1%, o grupo 5 foi o que apresentou os melhores resultados em relação à infiltração marginal, ou seja, foi superior a todos os grupos.

A Tabela 3 mostra que os materiais Dyract e Filtek Z250 apresentam semelhança entre si com os menores índices de infiltração marginal e que a quantidade das camadas do sistema adesivo não influenciou. Portanto, o material F2000 apresentou um alto grau de infiltração, e que a quantidade das camadas do sistema adesivo não influenciou, conduzindo à maior infiltração entre os grupos, os mesmos resultados podem ser vistos na Figura 7, que ressaltam os melhores resultados para o Dyract AP e Filtek Z 250. Na Figura 8, podemos analisar os resultados da infiltração representados pelo posto médio, relacionados com o número de camadas de adesivo utilizadas.

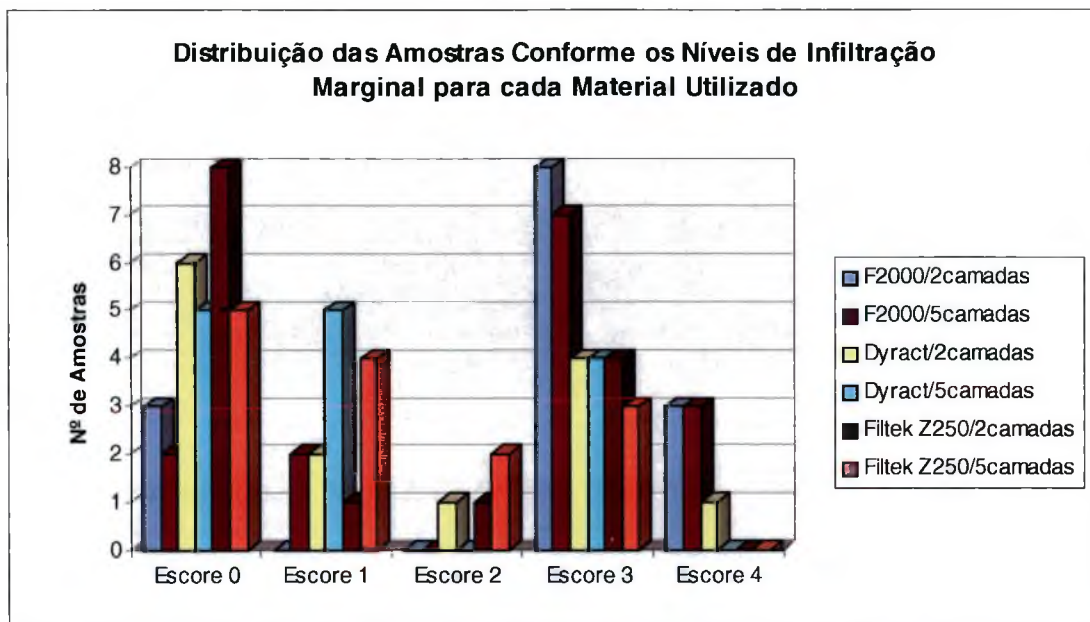


Figura 7 Ilustração gráfica da distribuição das amostras, conforme os níveis de infiltração marginal para cada material utilizado.

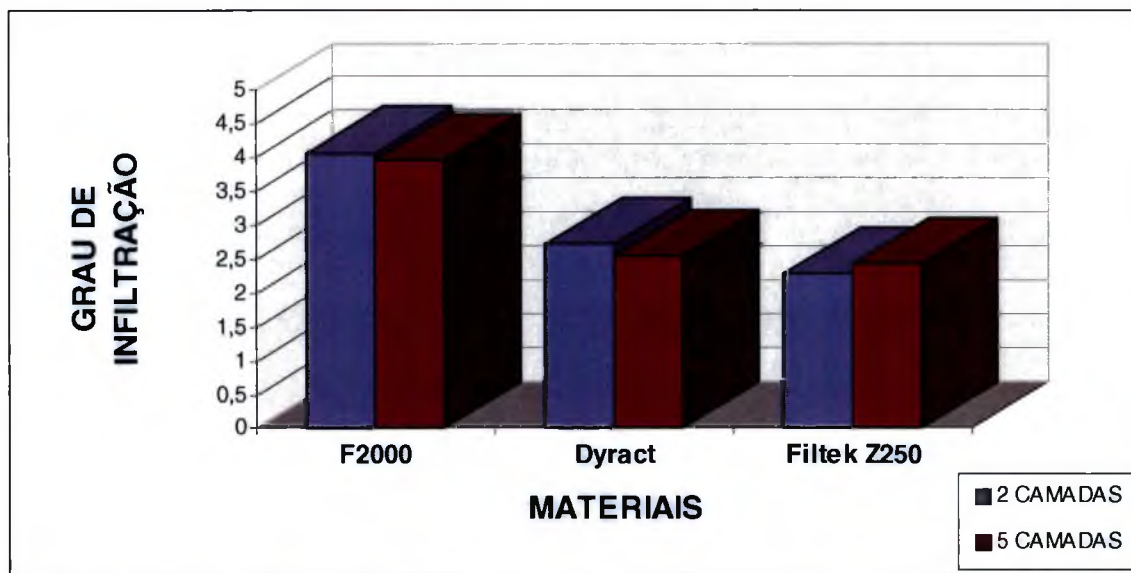


Figura 8 Posto médio (escore) de infiltração correspondente a materiais e ao número de camadas de adesivo.

6 DISCUSSÃO

O desenvolvimento dos materiais adesivos na Odontologia mudou radicalmente os conceitos de preparo cavitário, prevenção de cáries e estética.

A união das RC ao esmalte, através da formação dos prolongamentos de resina no esmalte condicionado por ácido, é o principal mecanismo de união. Este mecanismo de adesão promove uma força de adesão ao redor de 18 a 25 MPa (Gilpatrick, Ross, Simonsen, 1991 e Perdigão, Denehy, Swift, 1994), que é suficiente para uma retenção favorável para a maioria dos procedimentos clínicos, promovendo uma união efetiva, reduzindo a infiltração ao redor das margens de esmalte (Swift, Perdigão, Heymann, 1995 e Shaffer, Barkemeier, Kelsey, 1987).

Porém, a adesão à dentina representa um desafio maior do que relacionado ao esmalte. O esmalte é um tecido eminentemente inorgânico, mas a dentina contém uma grande porcentagem de água e matéria orgânica, principalmente o colágeno. Além disso, a dentina é um tecido úmido formado por um sistema de túbulos, contendo prolongamentos dos odontoblastos que se comunicam com a polpa (Perdigão & Lopes, 1999). Quando a dentina é manipulada, uma camada de restos de dentina, esmalte e colágeno alterado se forma na superfície, chamada de lama dental (smear layer) que oblitera a entrada dos túbulos, diminuindo a permeabilidade dentinária (Ishioka & Caputo, 1989; Pashley, Livingstone, Greenhill, 1978). A aplicação simultânea de um ácido à dentina e esmalte, a técnica do condicionamento ácido total, é a estratégia utilizada para o condicionamento da dentina no sentido de remover essa camada de lama dentinária, para assim permanecer o adesivo dentinário após sua polimerização, retido mecânicamente ao colágeno exposto pelo condicionamento ácido. Este processo forma uma estrutura,

onde as fibras colágenas são envolvidas por resina e cristais de hidróxiapatita residuais, formando a camada híbrida, que tem um importante papel na adesão das resinas à dentina (Nakabayashi, Kojima, Masuhara, 1982; Van Meerbeek, Dhem, Goret-Nicaise, 1993).

Uma adesão insuficiente à dentina pode resultar em infiltração marginal de fluidos bucais e bactérias, os quais podem causar descoloração marginal das restaurações, cáries secundárias e injúrias pulpares (Asmussen, 1985; Van Meerbeek et al. 1994).

Os adesivos dentinários de última geração, que preconizam o condicionamento ácido total, têm mostrado ser efetivos na retenção, variando sua força adesiva de 17 a 30 MPa, que estão também próximos aos valores obtidos com o esmalte (Hallett, Garcia-Godoy, Trotter, 1994; Gwinnett & Garcia-Godoy, 1992). Entretanto, o ponto crítico desses materiais é a formação de fendas na interface dente/resina, causadas pela contração de polimerização da resina, resultando em microinfiltração. Até hoje nenhum material adesivo, mesmo os de última geração, é capaz de promover margens cavitárias herméticamente seladas em dentina e cimento.

Os resultados do nosso trabalho nos mostram (Tabela 1), que todos os três materiais restauradores utilizados, apresentaram infiltração marginal. Podemos observar ainda, que a aplicação de múltiplas camadas de adesivo não impediu a infiltração.

Se considerarmos os escores em termos de severidade da infiltração observamos que a RCMP F2000 apresentou aproximadamente 78% de seus espécimes com uma infiltração considerada severa, pois alcançaram escores 3 e 4, enquanto que a RCMP Dyract AP apresentou 36% de seus espécimes com escores 3 e 4 e a RC Filtek Z 250, utilizada como controle, apresentou 36% com escores 3 e 4.

Esses resultados submetidos à análise estatística, mostraram que a RCMP F2000, representada pelos grupos 1 e 2, foram semelhantes entre si e piores que todos os outros grupos em relação à infiltração marginal (Tabela3). Nos grupos 3 e 4 também foi utilizada uma RCMP, o Dyract, na qual podemos verificar (Tabela 3) que esses grupos apresentaram uma menor infiltração, no qual foi estatisticamente significativa (Figura 7).

Nos grupos restaurados com as RCMP F2000 e Dyract AP, utilizou-se a mesma metodologia em termos de preparo cavitário, condicionamento ácido total e técnica de inserção do material na cavidade. A única variável diferente foi o agente adesivo empregado. Nos grupos 1 e 2 (F2000) o adesivo utilizado foi o 3M Single Bond, enquanto que nos grupos 3 e 4, o agente adesivo utilizado foi o Prime & Bond 2.1.

Fritscher et al. (2000), avaliaram a infiltração marginal de materiais ionoméricos em esmalte e dentina de dentes decíduos respectivamente, Dyract AP, F2000 e Vitremer. Os autores encontraram diferença significativa nos graus de infiltração entre as RCMP. Da mesma forma como em nosso trabalho, a única diferença na técnica de restauração, foi o uso de diferentes sistemas adesivos. Porém, os resultados encontrados pelos autores foi o inverso dos deste trabalho, sendo que a RCMP Dyract AP apresentou maior infiltração que a RCMP F2000. Deve-se salientar que os autores não realizaram o condicionamento ácido, conforme recomendação do fabricante. Mas de acordo com Cortes et al. (1998) a infiltração marginal em restaurações com RCMP Dyract AP é bastante diminuída quando se realiza o condicionamento ácido total.

Os níveis de infiltração marginal encontrados por Fritscher et al. (2000) para o F2000 classificados como severos, foram de 52% da amostra, um pouco menor do que nos nossos resultados, mostrando assim que este material apresenta problemas em relação à eliminação da infiltração marginal, quando a margem da restauração se encontra localizada em dentina/cimento.

Ao compararmos as duas RCMP, o Dyract apresentou menor infiltração. Como somente variou-se o sistema adesivo, poderíamos supor que este material apresente uma contração de polimerização menor e uma boa retentividade conseguida com o seu sistema adesivo, do tipo "Single", ou seja, preparador de superfície (primer) e adesivo juntos, obtendo com isso na interface um número menor de fendas, reduzindo então a microinfiltração. Outra variável que pode explicar esta diferença, seria a composição química dos dois sistemas adesivos. Segundo Beltrão (1998) o Prime & Bond 2.1, adesivo do Dyract AP, possui como agentes hidrofílicos a acetona e o etanol,

enquanto que o Single Bond, o adesivo do F2000, contém acetona e água. Uma maior quantidade dos elementos hidrofílicos presentes no Prime & Bond 2.1, poderia criar condições mais favoráveis à penetração dos monômeros resinosos em dentina, fazendo com que a união da resina com a dentina seja mais efetiva. Este fato poderia justificar o comportamento diferente destes dois materiais.

Ao compararmos os resultados entre o grupo controle, restaurações com a RC Filtek Z250 (3M) e as duas RCMP (Tabela 2 e 3), observamos que a resina composta Filtek Z250 e o Dyract AP apresentaram graus semelhantes de infiltração, medianas de 0 e 1, enquanto que o material F2000 apresentou os piores resultados, com medianas de 3 para os dois grupos. A quantidade de camadas do adesivo também não influenciou significativamente no grau de infiltração, ou seja, entre os mesmos grupos de materiais, independente da quantidade de camadas do adesivo na interface dente/restauração (Figura 7 e 8).

Em todas as comparações, utilizou-se uma probabilidade de 5% de erro, se essa fosse de 1%, o grupo 1 restaurado com a resina Filtek Z250 com apenas duas camadas de adesivo, apresentaria os melhores resultados entre os grupos.

Segundo Attin, Vataschki, Hellwig (1996), as propriedades físicas das RCMP são inferiores às das resinas compostas. Kielbassa, Wrbas, Hellwig (1997), afirmam que as RCMP possuem uma menor força de adesão à dentina que as RC, pois a camada híbrida e a formação de "tags" é menor. Frohlich, Schneider, Merbe, apud Kielbassa, Wrbas, Hellwig (1997), em um estudo qualitativo utilizando a microscopia eletrônica de varredura, encontraram uma fina camada adesiva de resina, sem a formação da camada híbrida e túbulos dentinários parcialmente abertos, após o uso de uma RCMP. Assim, concluem os autores, que as falhas apresentadas por restaurações com estes materiais, ocorre principalmente na interface dente/restauração, caracterizando um menor grau de adesão destes materiais.

Por outro lado, Jumlongras & White (1997) estudaram a força de adesão de uma RC (Herculite/Optibond) e de duas RCMP (Compoglass e

Dyract) em dentes decíduos e permanentes. Os resultados mostraram que a força de união da RC nos dentes decíduos foi significativamente menor (6,07MPa) do que em dentes permanentes (17,67MPa), e que não encontraram diferenças significantes entre as RCMP (11,94 e 8,67MPa), quer em dentes decíduos ou em permanentes. Concluem os autores, que nenhum dos materiais usados em dentes decíduos produziu uma força de união de pelo menos 17,6 MPa, considerada desejável. Bussadori (1997), Sepet, Aytepe, Oray (1997) também encontraram resultados mais favoráveis do Dyract em relação a uma RC. Fisbein et al (1988), Niccoli Filho, Peake, Andrade (1990) verificaram que na margem cervical de restaurações classe II, com RC, há maior risco de infiltração como resultante da contração de polimerização.

A presença ou não de várias camadas do adesivo, também não provocou a diminuição da infiltração nos vários grupos estudados, com exceção do grupo 5, onde a mediana dos escores de infiltração foi zero (Tabela 2). Crim (1988), Kemp-Scholte & Davidson (1990) advogam que o uso de várias camadas de adesivos ou o uso de uma resina de baixa viscosidade, pode provocar uma melhor adaptação marginal. Esta melhor adaptação poderia ser atribuída a um melhor escoamento da resina/adesivo às paredes cavitárias e também proporcionar maior força de adesão. Entretanto, Kemp-Scholte & Davidson (1990) mostraram que várias camadas de adesivo, ou o uso de uma resina menos viscosa não aumentava a força de adesão à dentina, e que materiais com boa capacidade seladora não necessariamente mostraram altos valores de força adesiva. Para Prati & Nucci (1989), a adaptação marginal não pode ser relacionada à força de adesão à dentina, mas sim à flexibilidade do sistema restaurador, e que a solução do problema da infiltração marginal poderia estar no aumento da flexibilidade do material (Van Meerbeek et al.1998). Kemp-Scholte & Davidson (1990) concluem que a aplicação de várias camadas de adesivo, reduz consideravelmente a contração de polimerização da resina composta. Em nosso trabalho, mesmo com o cálculo dos resultados por seu posto médio, a diferença entre os valores entre os materiais e as camadas de adesivo, não foi significativa (Figura 7).

Seguindo esta base de raciocínio, encontramos na literatura várias referências sobre o uso de um CIV como base de restaurações de RC, representados pelas técnicas “Sandwich aberto ou fechados”. Hembree (1989), Vieira (1991), Coelho (1999), Prati (1989), Schwartz, Anderson, Pelleu JR (1990), Bussadori & Miranda Jr. (1995), Aboushala, Kugel, Hurley (1996), verificaram que o uso do CIV como base, diminuía a infiltração mais do que o sistema adesivo esmalte/dentina, isoladamente. Knibbs (1992), Smith & Martin (1992), Reid et al (1994) e Dietschi et al (1995) opinaram que os ionômeros de vidro em comunicação com o meio bucal não eram efetivos no impedimento da microinfiltração, devido à sua degradação. Pela observação desses resultados encontrados na literatura, verificamos que há muita controvérsia em relação à infiltração e sua eliminação, ou pelo menos sua minimização.

Observamos em nosso trabalho “in vitro”, que o término das margens se dava na amelo-cementária restando pouco ou nenhuma margem em esmalte para o condicionamento e adesão do material. Também podemos observar que quando a lesão de cárie atinge a superfície proximal dos primeiros e segundos molares decíduos, esta, na maioria das vezes, progride a tal ponto que logo atinge a margem cervical do dente. Por esta razão, decidimos estender a margem do preparo até a região amelo-cementária (Fuks, Chosack, Eidelman 1990; Coelho, 1999; Fritscher et al., 2000).

Uma outra maneira que podemos minimizar os efeitos da contração de polimerização é através da técnica de inserção do material restaurador. Entre as técnicas mais utilizadas podemos citar a inserção única, aposição e polimerização em incrementos horizontais, verticais, utilizando de fragmentos pré-polimerizados de resina, técnica do “sandwich” (Fuks, Chosack, Eidelman, 1990; Vieira, 1991; Holan et al, 1992; Imparato, 1996; Rastelli, 1998). Escolhemos a técnica de inserção horizontal com posterior polimerização de cada camada, nos sentidos oclusal, vestibular e palatina/lingual, procurando assim minimizar as dificuldades de condensação do material e a contração de polimerização. Utilizamos a seringa Centrix na inserção do material na cavidade, também, para reduzir a possibilidade de formação de bolhas no interior da restauração (Ostlund, Moller, Koch, 1992).

No trabalho de Donly, Wild, Jensen (1990), foram analisadas duas técnicas de inserção da RC : única e horizontal, e dois tipos de forramento : hidróxido de cálcio e CIV, respectivamente em molares decíduos. Os autores concluíram que os menores índices de infiltração marginal se deram com as restaurações onde a técnica de inserção horizontal foi aplicada e quando o CIV foi utilizado como forramento. Já Fuks, Chosack, Eidelman (1990) relataram resultados sem diferença estatística entre as técnicas horizontal e única. Assim como o trabalho de Imparato (1996), onde avaliou as técnicas de inserção horizontal, única e pré-polimerizada, não encontrando, o autor, resultados estatísticos significantes relacionados à microinfiltração.

Em nosso trabalho, os níveis de infiltração foram altos (Tabela 1), independentemente do material utilizado. Resultados semelhantes foram encontrados por Vieira (1991), Rastelli (1998), Coelho (1999), dentre outros, em restaurações de RC em dentes decíduos com parede cervical localizada em dentina/cimento, em trabalhos “in vivo” e “in vitro”.

O comportamento dos materiais restauradores também pode ser influenciado pelas características morfológicas e estruturas dos dentes decíduos. Olmez et al. (1998) em seu trabalho descreveram que as concentrações de cálcio e fosfato na dentina peritubular e intertubular são mais baixas nos dentes decíduos. Abdel-Megid & Salama (1997) e Kielbassa, Wrbas, Hellwig (1997) afirmam que a dentina peritubular decídua é de duas a cinco vezes mais fina que nos dentes permanentes. Outro ponto que deve ser enfatizado, é que não se encontra na literatura estudos que discutam e avaliem os diferentes níveis de infiltração marginal encontrados em estudos “in vitro” e suas repercussões clínicas.

Quando ácidos fortes, como o ácido fosfórico a 35 e 36% utilizados neste trabalho, são aplicados sobre a dentina decídua, poderá causar um colapso severo na malha de colágeno aumentando a zona de desmineralização em profundidade, fazendo com que a resina composta não englobe todas as fibras expostas deixando a camada híbrida mais fraca. Como a técnica por nós utilizada foi aquela utilizada também em dentes permanentes e que não dispomos de materiais e técnicas exclusivamente desenvolvidas para dentes decíduos, podemos inferir que parte da infiltração

marginal encontrada, pode ser explicada pela excessiva profundidade de desmineralização durante o condicionamento ácido. Um tempo de 7 a 15 segundos de condicionamento ácido seria o recomendado para a dentina decídua, pois segundo Nör, Feigal, Dennison (1997), com este tempo de condicionamento, obtém-se uma camada híbrida semelhante à encontrada em dentina de dentes permanentes.

Se considerarmos os níveis de infiltração nos escores 1 e 2, como leve podemos sugerir como responsáveis pela descoloração marginal e ocorrência de cárie secundária. Já os graus 3 e 4 devem ser considerados como severo, pois como nessas condições o corante alcançou níveis mais profundos em dentina, chegando inclusive à câmara pulpar. É possível que essa exposição dos canalículos dentinários, possibilite uma comunicação com o meio externo, produzindo sintomas nos pacientes como sensibilidade pós-operatória e inflamação pulpar.

Outro questionamento que deve ser feito é em relação à presença de flúor e seu papel no controle do processo de desmineralização e remineralização. Pois, como vimos, a infiltração está presente na maioria das restaurações com resina composta e das resinas compostas modificadas por polácidos das quais liberam flúor. Essas dúvidas surgem quando nos deparamos com resultados de trabalhos clínicos (Peters & Roeters, 1994; Hse & Wei, 1997; Abdalla et al 1997; Leung, Wei, Hse 1999), que avaliaram restaurações feitas com estes materiais e que apresentaram resultados satisfatórios.

Diante dos nossos resultados, podemos concluir que em relação à infiltração marginal, todos os materiais utilizados apresentaram infiltração, independentemente da quantidade de camadas do agente adesivo e que estes testes de avaliação "in vitro" são de grande valia como parâmetros para a utilização clínica destes materiais e que paralelamente mais pesquisas clínicas devem ser desenvolvidas para verificar se esses resultados são clinicamente válidos.

7 CONCLUSÕES

Tendo em vista a metodologia estudada e os resultados obtidos, parece-nos lícito concluir que :

- 1 Todos os materiais estudados, F 2000, Dyract AP e Filtek Z 250 apresentaram infiltração marginal;
- 2 A resina composta modificada por poliácido F 2000, apresentou maiores graus de infiltração, sendo estes estatisticamente significantes, do que a resina composta Filtek Z 250 e a resina composta modificada por poliácido Dyract AP;
- 3 O número de camadas do adesivo não influenciou nos graus de infiltração observados nos três materiais testados.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ABDALLA, A. I. et al. Clinical evaluation of glass ionomers and compomers in class V carious lesions. **J. Am. Dent. Assoc.**, San Antonio, v. 10, n. 1, p. 18-21, 1997.
- 2 ABDEL-MEGID, F. Y. A., SALAMA, F. S. Shear bond strength of dyract compomer material to dentin of primary molars. **J. Clin. Ped. Dent.**, Boston, v. 21, n. 4, p. 305-310, 1997.
- 3 ABOUSHALA, A., KUGEL, G., HURLEY, E. Class II composite restorations using glass/ionomer liners: microleakage studies. **J. Clin. Ped. Dent.**, Boston, v. 21, n. 1, p. 67-71, 1996.
- 4 ANDERSSON-WENCKERT, I. E., FOLKESSON, U. H., VAN DIJKEN, J. W. V. Durability of a polyacid-modified composite resin(compomer) in primary molars. **Acta Odont. Scan.**, Oslo. v. 55, n.04, p. 255-260, Aug. 1997.
- 5 ASMUSSEN, E. Clinical relevance of physical, chemical, and bonding properties of composite resins. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 10, n.2, p. 61-73, 1985.
- 6 ATTIN, T., VATASCHKI, M., HELLWIG, E. Properties of resin-modified glass-ionomer restorative materials and two polyacid-modified resin composite materials. **Quintessence Int.**, New Malden, v. 27, n. 3, p. 203-209, Mar. 1996.
- 7 BELTRÃO, M. C. G. **Influência da manipulação diária na resistência de união à dentina de sistemas adesivos universais de frasco único.**

Porto Alegre, 1998. 144p. Dissertação (Mestrado em Odontologia - Área de Concentração em Dentística Restauradora). Faculdade de Odontologia. PUC/RS,

- 8 BIONDI, A., CORTESE, S., PAVAN, V. Evaluación a 12 meses de compómeros en dentición primaria. In: XVI CONGRESS OF INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PEDIATRIC DENTISTRY, 1997, Buenos Aires. **Libro de Resúmenes...** Buenos Aires: IAPD, 1997, p.13 [Resumen: 05].
- 9 BUSSADORI, S. K. **Microinfiltração em dentes decíduos em função de materiais e condicionamento ácido.** São Paulo, 1997. 73 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia - Área de concentração em Odontopediatria). Faculdade de Odontologia. Universidade de São Paulo.
- 10 BUSSADORI, S. K., MIRANDA JR., W. G. Avaliação "in vitro" da microinfiltração na margem gengival da caixa proximal em restaurações combinadas de molares decíduos. In : REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 1995, Águas de São Pedro. **Anais...** Águas de São Pedro: SBPqO, 1995. p.35 [Resumo 70].
- 11 CAVALCANTI, A. L., CHELOTTI, A. Avaliação "in vitro" da microinfiltração em cavidades classe ii de molares decíduos, restaurados com resina composta auto e fotopolimerizável. [online] [citado em 23 de maio 2000] < Disponível na World Wide Web: <http://www.odontologia.com.br/artigos/avaliacao-microinfiltracao-cavidades.html>>
- 12 COELHO, L. M. S. **Avaliação do grau de microinfiltração marginal de restaurações classe II, tipo "slot", na junção amelocementária, em molares decíduos, restaurados com cimento de ionômero de vidro fotoativado e resina composta: um estudo "in vitro".**

Florianópolis. 1999. 230 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia - Área de concentração em Odontopediatria). Universidade Federal de Santa Catarina.

- 13 CORTES, O . et al. Marginal microleakage around enamel and cementum surfaces of two compomers. **J. Clin. Ped. Dent.**, Birmingham, v. 22,n. 4, p. 307-309, 1998.
- 14 CRIM, G. A. Effect of composite resin on the microleakage of scotchbond and gluma. **Am. J. Dent.**, v. 1, n. 5, p. 215-216, 1988.
- 15 DESAI, M., TYAS, M. J. Adhesion to enamel of ligh-cured poly-acid dental materials. **Aust Dent J.**, Sidney, v.41, n.6, p. 393-397, 1996.
- 16 DIETSCHI, D., SIEBENTHAL, G., NEVEU-ROSENSTAND, L., HOLZ, J. Influence of therestorative technique and new adhesives on the dentin marginal seal and adaptation of resin composite class II restorations: an in vitro evaluation. **Quintessence Int.**, New Malden, v. 26, n. 10, p.717-727, Oct. 1995.
- 17 DONLY, K.J., WILD, T. W., JENSEN, M. E. Posterior composite class II restorations : in vivo comparison of preparation designs and restorations techniques. **Dent. Mater.**, Washington, v.6, n. 2, p. 88-93, 1990.
- 18 EL KALLA, I. H., GARCIA-GODOY, F. Bond strength and interfacial micromorphology of four adhesive systems in primary and permanent molars. **J. Dent. Child.**, Chicago, v. 65, n. 3, p.169-176, May/June.1998.
- 19 FISBEIN, S., HOLAN, G., GRAJOWER, R., FUKS, A. The effect of VLC Scotchbond and an incremental filling technique on leakage around

- class II composite restorations. **J. Dent. Child.**, Chicago, v. 55, n. 1, p. 29-33, Jan./Feb. 1988.
- 20 FREITAS, A. R. R., ANDRADA, M. A. C., BARATIERI, L. N., MONTEIRO JR, S., SOUSA, C. N. Clinical evaluation of composite resin tunnel restoration on primary molars. **Quintessence Int.**, New Malden, v. 25, n.6, p.419-424, 1994.
- 21 FRITSCHER, A. M. G., ARAUJO, D. F., CONCEIÇÃO, E. E., PACHECO, J. F. M. Avaliação da infiltração marginal de materiais ionoméricos em esmalte e dentina de dentes decíduos. **J. bras. Odontoped. Odontol. Bebê**, Curitiba, v.3, n.12, p.130-138, 2000.
- 22 FUKS, A . B., CHOSACK, A ., EIDELMAN, E. Assessment of marginal leakage around class II composite restorations in retrieved primary molars. **Pediatr. Dent.**, Chicago, v.12, n.1, p. 24-27, Feb.1990.
- 23 GARCIA-GODOY, F., HOSOYA, Y. Bonding mechanism of compoglass to dentin in primary teeth. **J. Clin. Ped. Dent.**, Boston, v. 22, n. 3, p.217-220. 1998.
- 24 GILPATRICK, R. O., ROSS, J. A., SIMONSEN R. J. Resin-to-enamel bond strengths with various etching times. **Quintessence Int.**, New Malden, v. 22, n. 1. p. 47-49. 1991.
- 25 GUZMÁN SIERPINSKI, L. M., RONTANI, R. M. P., GAVIÃO, M. B., GUTIERREZ, S. F. Evaluación de alteraciones clínicas en restauraciones de resina compuesta. In: XVI CONGRESS OF INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PEDIATRIC DENTISTRY, 1997, Buenos Aires. **Libro de Resumenes...** Buenos Aires: IAPD, 1997, p.12 [Resumen: 03].

- 26 GWINNETT, A. J., GARCIA-GODOY, F. Effect of etching time and acid concentration on resin shear bond strength to primary tooth enamel. **Am. J. Dent.**, San Antonio, v.5, n. 5, p. 237-239, 1992.
- 27 HALLET, K. B., GARCIA-GODOY, F., TROTTER, A. R. Shear bond strength of a resin composite to enamel etched with maleic or phosphoric acid. **Aust. Dent. J.**, Sidney, v. 39, n. 5, p. 292-297, 1994.
- 28 HEMBREE, J. H. Microleakage at gingival margin of class II composite restoration with glass-ionomer liner. **J. Prosth. Dent.**, St. Louis, v. 61, n.1, p. 28-30, 1989.
- 29 HOLAN, G., CHOSACK., A., CASAMASSINO, P. S., EIDELMAN, E. Marginal leakage of impregnated class 2 composites in primary molars: an in vitro study. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 17, n. 4, p. 122-128, July/Aug. 1992.
- 30 HOVAN, S. et al. Microleakage of class 2 superbond-lined composite restorations with and without a cervical amalgam base. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 20, n. 2, p. 63-67, Mar./Apr. 1995.
- 31 HSE, K. M. Y., WEI, S. H. Y. Clinical evaluation of compomer in primary teeth : 1- year results. **J. Amer. Dent. Ass.**, Chicago, v. 128, n. 1, p. 1088-1096, Aug. 1997.
- 32 IMPARATO, J. C. P. **Avaliação da microinfiltração de quatro técnicas restauradoras com resina composta nas caixas proximais em cavidades classe ii de molares decíduos.** São Paulo. 1996. 95 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia - Área de concentração em Odontopediatria). Faculdade de Odontologia. Universidade de São Paulo.

- 33 ISHIOKA, S., CAPUTO, A. A. Interaction between the dentinal smear layer and composite bond strength. **J. Prosth. Dent.**, St. Louis, v.61, n. 2, p. 180-185, 1989.
- 34 ISSAO, M., GUEDES PINTO, A. C. **Manual de odontopediatria**. 6. ed. São Paulo: Artes Médicas, 1984. p. 60-79.
- 35 JUMLONGRAS, D., WHITE, G. E. Bond strengths of composite resin and compomers in primary and permanent teeth. **J. Clin. Ped. Dent.**, Boston, v. 21, n. 3, p.223-229, Spring, 1997.
- 36 KEMP-SCHOLTE, C. M.; DAVIDSON, C. L. Complete marginal seal of class v resin composite restorations effected by increased flexibility. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 69, n. 6, p.1240-1243, 1990.
- 37 KIELBASSA, A. M., WRBAS, K. T., HELLWIG, E. Initial tensile bond strength of resin-modified glass ionomers and polyacid-modified resins on perfused primary dentin. **J. Dent. Child.**, Chicago, v. 64, n. 3, p. 183-187, 1997.
- 38 KILPATRICK, N. M. Durability of restorations in primary molars. **J. Dent.**, Guildford, v. 21, n.2, p. 67-73, Mar.1993.
- 39 KNIBBS, P. J. The clinical performance of a glass polyalkenoato (glass ionomer) cement use in a "sandwich" technique with a composite resin to restore class II cavities. **Bristh. Dent. J.**, London, v. 172, n. 3, p. 103-107, Feb. 1992.
- 40 LEUNG, S. K., WEI, S. H. Y. Evaluation of compoglass F and hytac aplitip in primary teeth. In : INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR DENTAL RESEARCH, 1999, Vancouver. **Abstract...** Vancouver : IADR, 1999, p.1177 [Abstract: 60].
- 41 LEUNG, S. K., WEI, S. H. Y., HSE, K. M. Y. Clinical evaluation of compomer in primary teeth: 3 years results. In : INTERNATIONAL

ASSOCIATION FOR DENTAL RESEARCH, 1999, Vancouver.
Abstract... Vancouver : IADR, 1999, p.1175 [Abstract: 46].

42 LUTZ, F., IMFELD, T., BARBAKOW, F., ISELIN, W. Optimizing the marginal adaptation of MOD composite restorations. In: VANHERLE, G., SMITH, D. C. **Posterior composite resin dental restorative materials**. St Paul: 3M 1985. p. 405-420.

43 MARKS, L. A. M., VAN AMERONGEN, W. E., BORGMEIJER, P. J., GOREN, H. J., MARTENS, L.C. Ketac molar versus dyract restorations in primary molars, 12 month clinical results. In : INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PAEDIATRIC DENTISTRY, 1999 Londres **Abstract...** Londres: IAPD, 1999. p. 61[Abstract: 22.05].

44 MARQUEZ, M. I. G., RODRIGUEZ, F. G., NUÑEZ, M. M. Problemas clínicos de microfiltración de materiales restaurativos en molares temporales. **Rev. Actual. Odontol. Esp.**, Madrid, v.50, n.397, p. 31-34, Oct. 1990.

45 MORABITO, A., DEFABIANS, P. The marginal seal of various restorative materials in primary molars. **J. Clin. Ped. Dent.**, Boston, v. 22, n. 1, p. 51-54, Fall, 1997.

46 MORAES, C. F. S., BUSSADORI, S. K., CAMARGO, M. C. F. Avaliação "in vitro" da infiltração marginal de compômeros nas faces proximais de molares decíduos. **J. bras. Odontoped. Odontol. Bebê**, Curitiba, v. 1, n. 3, p.49-56, 1998.

47 MYAKI, S. I., BUSSADORI, S. K., IMPARATO, J. C. P., MIRANDA JR., W. G. Avaliação da infiltração marginal em molares decíduos restaurados com compômero. In : REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 1997, Águas de São Pedro. **Anais...** Águas de São Pedro: SBPqO, 1997. p.16[Resumo 21].

- 48 NAKABAYASHI, N., KOJIMA, K., MASUHARA, E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. **J. Biomed. Mater. Res.**, New York, v. 16, n. 3, p. 265-273, 1982.
- 49 NICCOLI FILHO, W. D., PEAKE, F. L., ANDRADE, J. L. R. Resina composta fotopolimerizável associada ao adesivo de dentina fotopolimerizável: resposta ao seu uso em dentes decíduos posteriores. **R. bras. Odontol.**, v. 47, n.2, p. 22-28, mar./abr. 1990.
- 50 NÖR, J. E., FEIGAL, R. J., DENNISON, J. B. et al. Dentin bonding: SEM comparison of the dentin surface in primary and permanent teeth. **Pediatric. Dent.**, Chicago, v. 19, n. 4, p. 246-252, May, 1997.
- 51 OLMEZ, A. et. al. Comparison of the resin-dentin interface in primary and permanent teeth. **J. Clin. Ped. Dent.**, Birmingham, v. 22, n. 4, p. 293-298, 1998.
- 52 ÖSTLUND, J., MÖLLER, K., KOCH, G. Amalgam, composite resin and glass ionomer cement in class II restorations in primary molars - a three year clinical evaluation. **Swed Dent. J.**, Jönköping, v. 16, p. 81-86, 1992.
- 53 PASHLEY, D. H., LIVINGSTONE, M. J., GREENHILL, J. D. Regional resistances to fluid flow in human dentine in vitro. **Arch Oral Biol.**, Oxford, v. 23, n. 9, p. 807-810, 1978.
- 54 PERDIGÃO, J., DENEHY, G. E., SWIFT JR., E. J. Silica contamination of etched dentin and enamel surfaces: a scanning electron microscopic and bond strength study. **Quintessence Int.**, New Malden, v. 25, n. 5, p. 327-333, 1994.

- 55 PERDIGÃO, J., LOPES, M. Dentin bonding-state of the art 1999. **Compendiun.** v. 20, n. 12, p.1151-1162, 1999.
- 56 PETERS, M. C. R. B., ROETERS, F. J. M. Clinical performance of a new compomer restorative in pediatric dentistry. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 73, p. 106, 1994. Abstract n. 34.
- 57 PINTO, A. S., ARAÚJO, F. B., FUKS, A. B., OSÓRIO, L. B., Desempenho clínico de restaurações ocluso-proximais- Vitremer, Z100- em decíduos. In : REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 1999, Águas de São Pedro. **Anais... Águas de São Pedro: SBPqO**, 1999. p.163[Resumo B246].
- 58 PRATI, C., NUCCI, C. Marginal gap, microleakage and shear bond strength of adhesive restorative systems. **J. Dent. Res.**, Washington, v.68, p. 996, 1989. Abstract n. 1036.
- 59 PRATI, C. Early marginal microleakage in class II resin composites restoration. **Dent. Mater.**, New York, v. 5, n. 6, p. 392-398, Nov. 1989.
- 60 PROVASI, E. T., BUSSADORI, S. K., OLIVEIRA, M. D. M., MIRANDA JR., W. G. Avaliação *in vitro* da microinfiltração de adesivos em molares decíduos. **J. bras. Odontoped. Odontol. Bebê**, Curitiba, v. 2, n. 9, p.369-374, 1999.
- 61 RASTELLI, F. P. **Influência da técnica de inserção no grau de adaptação cervical de restaurações de resina composta (classell) em molares decíduos - Um estudo clínico.** Florianópolis. 1998. 104 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia - Área de concentração em Odontopediatria). Universidade Federal de Santa Catarina.
- 62 REID, J. S., SAUNDERS, W. P., SHARKEY, S. W., WILLIAMS, C. E. C. S. An in vitro investigation of microleakage and gap size of glass

- ionomer/composite resin "sandwich" restoration in primary teeth. **J. Dent. Child.**, Chicago, v.61, n.4, p.255-259, July/Aug.1994.
- 63 SCAVUZZI, A. I. F., BEZERRA, R. B., DUARTE, P.C. T. Microinfiltração de dois sistemas adesivos em dentes decíduos e permanentes. In : REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE PESQUISA ODONTOLÓGICA, 1999, Águas de São Pedro. **Anais...** Águas de São Pedro: **SBPqO**, 1999. p.161[Resumo B240].
- 64 SCHWARTZ, J. L., ANDERSON, M. H., PELLEU JR., G. B. Reducing microleakage with the glass-ionomer/resin sandwich technique. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 15, n. 5, p. 186-192, Sept./Oct. 1990.
- 65 SEPET, E., AYTEPE, Z., ORAY, H. Surface texture and enamel-restoration interface of glass ionomer restorations. **J. Clin. Pediatr. Dent.**, Birmingham, v.21, n. 3, p. 231-236, 1997.
- 66 SHAFFER, S. E., BARKMEIER, W. W., KELSEY, W. P. 3D : effects of reduced acid conditioning time on enamel microleakage. **Gen. Dent.**, v.35, n. 4, p.278-280, 1987.
- 67 SMITH, E.D. K., MARTIN, F. E. Microleakage of glass ionomer/composite resin restorations: a laboratory study. The influence of glass ionomer cement. **Aust. Dent. J.**, Sidney, v. 37, n. 1, p. 23-30, Feb. 1992.
- 68 SPERB, J. P. B., RODRIGUES, R. M. A., ARAÚJO, F. B., CONCEIÇÃO, E. N. O efeito do condicionamento ácido da base de cimento de ionômero de vidro na microinfiltração de restaurações de classe II com resina composta em dentes decíduos. **R. Odontol. Atual. Clin.**, v.2, n. 1, p.17-23, jan./mar. 1993.

- 69 SWIFT, E. J. JR., PERDIGÃO, J., HEYMANN, H. O . Bonding to enamel na dentin: a brief history and state of art, 1995. **Quintessence Int.**, New Malden, v.26, n. 2. p. 95-110, 1995.
- 70 VAIKUNTAM, J. Resin-modified glass ionomer cement(rm gics): implications for use in pediatric dentistry. **ASDC J. Dent. Child.**, Chicago, v. 64, n.2, p.131-134, Mar/Apr. 1997.
- 71 VAN MEERBEEK, B., DHEM, A., GORET-NICAISE, M. et. al. Comparative Sem and Tem examination of the ultrastructure of the resin-dentin interdiffusion zone. **J. Dent. Res.** Washington, v. 72, n.2, p. 495-501, 1993.
- 72 VAN MEERBEEK, B., PEUMANS M., VERSCHUEREN, M. et. al. Clinical status of tem adhesive systems. **J. Dent. Res.**, Washington, v. 73, n.11, p.1690-1702, 1994.
- 73 VAN MEERBEEK, B., PERDIGÃO, J., LAMBRECHTS, P., VANHERLE, G. The clinical performance of adhesives. **J. Dent.**, Guildford, v. 26, n. 1, p. 1-20, Jan. 1998.
- 74 VAN MEERBEEK, B., PERDIGÃO, J., GLADYS, S., LAMBRECHTS, P., VANHERLE, G. Enamel and dentin adhesion. In : SCHWARTZ, R. S. et al. **Fundamentals of Operative Dentistry** : a contemporary approach. Carol Stream : Quintessence. 1996. p. 141-186.
- 75 VARPIO, M., WARFVINGE, J., NORÉN, J. G. Proximo-occlusal composite restorations in primary molars: marginal adaptation, bacterial penetration, and pulpal reactions. **Acta Odont. Scan.**, Oslo, v. 48, n. 3, p. 161-167, 1990.
- 76 VIEIRA, R. S. **Avaliação "in vitro" da infiltração marginal de restaurações classe II, com resina composta fotoativada, em molares decíduos.** São Paulo. 1991. 174 p. Tese (Doutorado em

Odontologia - Área de concentração em Odontopediatria). Faculdade de Odontologia. Universidade de São Paulo.