UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
MESTRADO EM ODONTOLOGIA

ESTUDO *IN VITRO* DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL EM REPAROS DE RESTAURAÇÕES À AMÁLGAMA

DANIELA ARAÚJO VELOSO

SALVADOR
2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
MESTRADO EM ODONTOLOGIA

ESTUDO *IN VITRO* DA MICROINFILTRAÇÃO MARGINAL EM REPAROS DE RESTAURAÇÕES À AMÁLGAMA

DANIELA ARAÚJO VELOSO

Dissertação apresentada ao Mestrado em Odontologia da UFBA, área de concentração em Clínica Odontológica como parte dos pré-requisitos para a obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Orientadora: Profª. Drª. Luciana Maria Pedreira Ramalho

SALVADOR
2004

VELOSO, Daniela Araújo
Estudo *in vitro* da microinfiltração marginal em reparos de restaurações à amálgama / Daniela Araújo Veloso. Salvador, UFBA, Faculdade de Odontologia, 2004.
85F

Dissertação : Mestrado em Odontologia (Clínicas Odontológicas)

1.Reparo. 2. Amálgama. 3.Microinfiltração Marginal.

I- Dissertação de Mestrado – Faculdade de Odontologia
II-Título

DEDICATÓRIA

Dedicada aos meus pais, porque os méritos desta conquista a eles pertencem.

AGRADECIMENTOS

A Deus e à Nossa Senhora da Rosa Mística, a Quem ofereci o meu ânimo para estudar, o meu trabalho, os meus ideais e os frutos que deles nascessem. A Quem pedi coragem, vontade, paciência, esperança, verdade e a possibilidade de continuar oferecendo ciência. A Quem me responde em todos os momentos com suas bênçãos.

À Mamãe e Papai, à Valéria e Wagner, pela incondicional torcida e por outras tantas oportunidades que me trouxeram e trazem.

À minha orientadora Luciana Ramalho, pelo impulso, pela chave. Por me fazer entender que as respostas estão em mim mesma. Pela segurança, pelo sorriso, pelo exemplo.

Ao Prof. Dr. Sílvio Albergaria e à Profª. Drª. Gardênia Zumaeta, por engrandecerem este trabalho de forma decisiva e brilhante.

À escola de Odontologia de Três Corações – UNINCOR, pelo compromisso de seus mestres; em especial aos Profs. Drs. Alberto Luís Felipe e Ronaldo de Souza Ruela, por terem me despertado vocações.

Ao meu cunhado Ricardo, pela disponibilidade. Aos amigos, Adriana Benquerer, Adriana Queiroz, Cida Vieira, Henrique Arruda, Hercílio Martelli Jr. e Luis Henrique Silveira, pela atenção, presteza e amizade.

Aos colegas de mestrado, que sabemos amigos.

À SDI - Southern Dental Industries e à Vigodent S/A , pela doação de materiais para a pesquisa.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS 8

LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS, QUADROS E FIGURAS..... 9

RESUMO 11

ABSTRACT 12

1. INTRODUÇÃO 13

2. REVISTA DA LITERATURA 16

2.1 Amálgama Dental 16

2.2 Reparos 17

2.3 Microinfiltração Marginal 19

2.4 Materiais Restauradores 21

2.5 Termociclagem 30

3. PROPOSIÇÃO 32

4. METODOLOGIA 33

4.1 Seleção da Amostra 33

4.2 Preparo Cavitário das Restaurações 33

4.3 Restaurações dos Dentes 34

4.4 Preparo Cavitário dos Reparos 34

4.5 Reparos 36

4.6 Ciclagem Térmica 37

4.7 Adequação dos Espécimes..... 38

4.8 Corte 38

4.9 Leitura da Amostra 39

5. RESULTADOS 41

6. DISCUSSÃO 52

7. CONCLUSÕES 58

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 59

ANEXOS 70

ANEXO A - Dados Obtidos Pela Leitura dos Examinadores 70

ANEXO B - Termo de Aprovação Pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UNIMONTES 77

ANEXO C - Termo de doação de dentes concedido pela ABO-Regional de Campo Belo/ MG 79

ANEXO D- Teste Kappa 80

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

°C:	.....	Graus Celsius
DO	.....	Disto-oclusal
K:	.....	Kappa
MEV:	.....	Microscópio eletrônico de varredura
MG:	.....	Minas Gerais
mm:	.....	Milímetro
MO:	.....	Mesio-oclusal
P & B:	.....	Prime e Bond
SBMP:	.....	Scotch Bond Multi Purpose
SBMU:	.....	Scotch Bond Multi Uso
SEM:	.....	Microscópio eletrônico de varredura
SPSS®:	.....	Software estatístico
TEM:	.....	Microscópio eletrônico de transmissão
UFBA:	.....	Universidade Federal da Bahia
UNIMONTES:	.....	Universidade Estadual de Montes Claros

LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS, QUADROS E FIGURAS

TABELA 1: Distribuição percentual dos valores de microinfiltração marginal da interface reparo/dente de acordo com o material restaurador utilizado. Salvador, 2004..... 39

TABELA 2: Distribuição percentual dos valores de microinfiltração marginal da interface reparo/restauração de acordo com o material restaurador utilizado. Salvador, 2004..... 40

GRÁFICO 1: Percentual de microinfiltração marginal da interface reparo/dente dos diferentes materiais restauradores. Salvador, 2004..... 41

GRÁFICO 2: Percentual de microinfiltração marginal da interface reparo/restauração dos diferentes materiais restauradores. Salvador, 2004..... 42

GRÁFICO 3: Diagrama de Box-Plot para a microinfiltração marginal da interface reparo/dente dos diferentes materiais restauradores. Salvador, 2004..... 43

GRÁFICO 4: Diagrama de Box-Plot para a microinfiltração marginal da

interface reparo/restauração dos diferentes materiais restauradores. Salvador, 2004..... 44

QUADRO 1: Teste Dunn para comparação dos materiais restauradores na interface reparo/dente. Salvador, 2004..... 45

QUADRO 2: Teste Dunn para comparação dos materiais restauradores na interface reparo/restauração. Salvador, 2004..... 46

FIGURA 1: Esquema representativo das medidas do primeiro preparo cavitário.Salvador, 2004..... 34

FIGURA 2 : Representativa das medidas do preparo para confecção dos reparos. Salvador, 2004 35

FIGURA 3 : Microinfiltração marginal representativa dos *scores* 0,1,2,3 e 4 Salvador, 2004..... 40

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a capacidade seladora de materiais odontológicos restauradores, o presente estudo comparou o nível de infiltração marginal apresentado por restaurações de amálgama reparadas por resina composta fotopolimerizável, amálgama adesivo e por amálgama convencional. Cavidades classe I, com dimensões preestabelecidas foram confeccionadas em 45 pré-molares humanos hígidos, recém-extraídos. Após profilaxia, todos os dentes foram restaurados por amálgama convencional, polidos e submetidos à confecção de novas cavidades sobre as primeiras, também com dimensões preestabelecidas, para a simulação de defeitos marginais. A amostra foi então dividida aleatoriamente em 3 grupos de 15 elementos cada. As novas cavidades foram reparadas por um dos três materiais propostos e polidas de acordo com as recomendações do fabricante. Os espécimes foram submetidos à termociclagem de 500 ciclos térmicos entre 5° C e 55° C, em banhos alternados de 1 minuto em cada temperatura, e imersos em solução de nitrato de prata a 50%, para infiltração do corante entre as interfaces reparo/dente e reparo/restauração. Para a análise da microinfiltração marginal, os dentes foram seccionados no sentido vestibulo-lingual, avaliados em lupa estereoscópica com 50 X de aumento e os resultados expressos em graus. Os resultados demonstraram que nenhum dos materiais testados foi capaz de eliminar totalmente a infiltração. Para a interface reparo/dente, a resina composta foi o material que apresentou os menores níveis de infiltração, seguida pelo amálgama adesivo, e este do amálgama convencional, sendo a diferença entre eles estatisticamente significante ($p < 0,05$). Para a interface reparo/restauração, o amálgama comum apresentou a maior capacidade seladora, seguido pela resina composta, porém não houve diferença estatisticamente significante entre eles($p>0,05$). Desta forma, concluiu-se que, dos materiais testados, a resina composta seria o material mais indicado para a confecção de reparos no que se refere ao combate à microinfiltração marginal.

Palavras - chave: Reparo. Amálgama. Microinfiltração Marginal.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effect, on the mcroleakage, of three different restorative materials on the repair of amalgam retorations. Class I restorations were prepared on 45 healthy recently-extracted human pre-molars. After 72 h, new class I cavity preparations were carried out over previously made amalgam restorations to simulate a clinical repair. Teeth were divided randomly into 3 groups of 15 each and repaired by one of the three proposed materials and polished; always according to manufacturer's intructions. Apical sealing was followed by thermal treatment with complised of 500 cycles raging from 5°C - 55°C per minuts. Followig this, the samples were stained with 50% silver nitrate for 24 hours, for assessment of microleakage. The level of leakage was scored for all samples by three examinners whom did not know the code of the sample. The procedure was carried out with light microscopy. The results showed that no material was 100% effetive marginal sealing. Statistical analysis showed, for repair/thoot interfaces, that all materials had statistically differents results: composite resin had less microleakage, following by bonded amalgam; for repair/restoration interfaces, traditional amalgam exhibited higher sealing, following by composit resin, but not any statistically differences were found between them. Despite this, composite resin may be the most indicated restorative material to repair amalgam restorations when the microleakage is evaluated.

Key - words: Repair. Amalgam. Microleakage.

1 - INTRODUÇÃO

Originado da mistura da liga de prata com mercúrio, o amálgama dental vem sendo utilizado em Odontologia, por mais de um século e meio, e permanece como um dos materiais restauradores mais utilizados para restauração de dentes posteriores.

Essa ampla utilização encontra respaldo na literatura pelo indubitável desempenho do amálgama quanto à sua resistência, estabilidade dimensional, insolubilidade aos fluidos bucais, simplicidade da técnica e auto-selamento. (Fischman & Santos, 1982; Baratieri; Monteiro; Andrada, 1992; Huhutala, 1995).

No entanto, um dos grandes desafios da Odontologia restauradora atual é a manutenção de restaurações, ou seja, trabalhar com materiais e técnicas que, comprovadamente eficientes, necessitem de menores freqüências de substituições, fundamentando a idéia dos reparos em amálgamas.

Os critérios determinantes destas substituições, porém, são subjetivos e, freqüentemente, o cirurgião-dentista depara-se com restaurações de amálgama com pequenos defeitos marginais, trincas e/ou fraturas, cáries incipientes, mas sem, no entanto, claras evidências de desmineralização circunjacente.

Tradicionalmente, tais restaurações seriam tratadas através de sua completa remoção e inserção de uma nova porção de material restaurador. Mas,

por acreditar que a remoção de restaurações somente com bases nesses critérios não se justifica, e tendo-se em vista as atuais tendências em se adotar condutas clínicas mais conservadoras, minimizando, ao máximo, as possibilidades de injúrias ao órgão pulpar, Bonini *et al.* (2001) sugeriram a remoção parcial da restauração, ou seja, o seu reparo.

Entende-se por reparo, a remoção de parte do amálgama existente e preparo de uma cavidade no remanescente da restauração que foi avaliada como clinicamente aceitável para posterior restauração com nova porção de amálgama (BARBAKOW *et al*, 1998).

Dessa maneira, o reparo consiste num recurso restaurador alternativo que possibilita a recuperação de uma restauração já existente, corrigindo possíveis falhas localizadas e conservando o que está convenientemente restaurado; sem sacrifícios de estruturas dentais sadias remanescentes, uma vez que se tem o conhecimento de que, a cada total remoção de uma restauração original, o preparo cavitário é aumentado em cerca de 0,2 a 0,5 mm (ELDERTON *et al*, 1997).

Estudos têm sido feitos para avaliar o comportamento dos amálgamas reparados diante de variáveis que podem influenciar na resistência, como os tipos de liga, intervalo de tempo para se realizar o procedimento, tratamentos dados à superfície do amálgama já cristalizado, bem como tipos diferentes de técnicas para se confeccionar o reparo propriamente dito.

Contudo, um dos principais questionamentos acerca deste procedimento seria o comportamento da restauração reparada em relação a microinfiltração marginal, o que, se presente, pode levar ao fracasso da técnica, por estabelecer um meio para o desenvolvimento de cáries, causar patologias pulpares e sensibilidade pós-operatória, e ainda contribuir para a corrosão, dissolução e descoloração de alguns materiais dentários (TROWBRIDGE, 1987).

Diante destas considerações, considerou-se válido avaliar os graus de microinfiltração marginal nas interfaces **material de reparo/ dente** e nas interfaces **material de reparo/ restauração** em restaurações de amálgama reparadas por resina composta, amálgama adesivo e amálgama convencional, objetivando contribuir para o melhor entendimento do problema.

2 – REVISTA DA LITERATURA

2.1 Amálgama Dental

O amálgama de prata é utilizado na Odontologia acerca de um século e meio, e esta ampla utilização e desempenho do amálgama encontram respaldo na literatura à medida que suas vantagens são conhecidas, tais como: alta resistência, estabilidade dimensional, propriedades físicas excelentes, insolubilidade aos fluidos bucais, complacência por sofrer poucas alterações em razão das diferentes técnicas utilizadas, simplicidade técnica, além de ser o único material restaurador capaz de promover auto-selamento. (Fischman & Santos, 1982; Baratieri; Monteiro; Andrada, 1992; Huhutala, 1995).

O amálgama permanece aceitável como material restaurador para dentes posteriores. Mas sua incapacidade de adesão aos dentes pode levar à microinfiltração na interface dente-restauração e a outros problemas associados à sensibilidade pós-operatória, bem como a complicações pulpares. Além disso, restaurações de amálgama quando se fraturam levam a procedimentos que acabam por enfraquecer ainda mais a estrutura dental (George; Kuriakose; Jayalatha, 1996).

Para Boyd & Richardson (1985), a freqüência com que as restaurações de amálgama são substituídas é muito alta. Os autores questionaram em seu estudo

a real necessidade dessas substituições. Ou mesmo, se não existiriam alternativas para a manutenção da estrutura dental.

2.2 Reparos

O reparo de restaurações à amálgama é definido como sendo a remoção de parte do amálgama existente, preparo de uma cavidade no remanescente da restauração que foi avaliada como clinicamente aceitável para posterior restauração com nova porção de amálgama (BARBAKOW, 1998).

A correção de áreas defeituosas em restaurações de amálgama vem sendo sugerida em virtude da simplicidade e rapidez da técnica. (Penning, 2001; Baratieri; Monteiro; Andrada, 1992). O que é descrito também por Going & Jenderson (1972), que observaram que restaurações de amálgama defeituosas são usualmente tratadas através de reparos com nova porção de amálgama ou outro tipo de material restaurador, diminuindo, quase que pela metade, o tempo gasto pelos cirurgiões – dentistas no procedimento.

Maryniuk (1989), acredita que a remoção da restauração com base no defeito marginal por si só não se justifica. Além disso, há pesquisas que evidenciam que a cárie secundária ocorre com maior freqüência no terço gengival e interproximal, mostrando que a relação valamento marginal oclusal e cárie secundária seria desprezível (Soderholm; Antonson; Fischelsschwerger, 1989; Kidd & O' Hara, 1990; Mjor, 1993).

Susin (1998), analisando os motivos que levam à substituição de restaurações de amálgama, concluiu que se faz necessária a manutenção das restaurações em condições satisfatórias, por maior espaço de tempo, antes de sua substituição sistemática. Observando ainda que, mesmo que deficiente, a restauração deve ser analisada e considerada a possibilidade de se realizar a técnica do reparo em amálgama antes de uma completa remoção. O procedimento é aconselhado por diminuir custos e tempo clínico.

Além disso, Elderton (1997), já dizia que cada vez que uma restauração de amálgama é removida totalmente, o preparo cavitário é aumentado em cerca de 0,2 a 0,5 mm.

Para Balsamo & César (1999), restaurações com valamento marginal nem sempre necessitam de substituição, porque, embora haja uma íntima relação entre largura de fenda e recidiva de cárie, a presença de irregularidade em uma margem cavitária não significa, necessariamente, infiltração marginal.

Mondelli *et al*. (1992) indicam procedimentos clínicos de repolimento e/ou reparo com a finalidade de recuperar restaurações a amálgama extensas que se encontram em função na cavidade oral por muito tempo, e que, por isso, apresentam degradações marginais, oxidações e /ou corrosão. Observam também o bom comportamento e desempenho clínico de tais restaurações ao longo do tempo e por preverem ainda maior longevidade, tais condutas operatórias evitariam a necessidade da substituição dessas restaurações.

Araújo *et al*. (1995), ao estudarem reparos em amálgama quanto à flexão e ao cisalhamento, ressaltaram que os reparos voltaram a ser pesquisados e indicados como uma alternativa eficiente às constantes substituições que levariam inexoravelmente ao aumento da cavidade e, conseqüentemente ao enfraquecimento da estrutura dental remanescente.

Gilbert; Bussadori; Pinto (1995), em estudos sobre a eficácia de reparos em amálgama em casos de restaurações atípicas com fraturas e cáries secundárias, encontraram resultados satisfatórios com relação à nova união desses materiais. No entanto, ressaltaram que a avaliação da antiga restauração através de exame clínico e radiográfico, bem como o acompanhamento, a longo prazo, são requisitos de importância fundamental para o sucesso clínico do procedimento.

2.3 Microinfiltração Marginal

Chang *et al*. (1996), em um estudo sobre microinfiltração entre agentes adesivos dentinários afirmaram que a microinfiltração contribui para deterioração de materiais, para a recorrência da cárie, para a proliferação de microorganismos na interface das restaurações e pelo aumento da sensibilidade pós-operatória. Neste estudo, concluiu-se que o agente adesivo Amalgambond mostrou menor microinfiltração quando comparado ao uso de verniz cavitário copal.

A microinfiltração, além de estabelecer um meio para o desenvolvimento de cáries, pode causar patologias pulpares e sensibilidade pós-operatória, e ainda contribuir para a corrosão, dissolução e descoloração de alguns materiais dentários (TROWBRIDGE, 1987).

Oda; Pereira; Matson (2001), consideraram que a microinfiltração um dos principais inconvenientes dos materiais estéticos, devido à diferença de coeficiente de expansão térmica entre a estrutura dental e o material restaurador e à falta de um sistema adesivo dentinário que seja considerado ideal. Segundo os autores, na busca do vedamento da estrutura dentária com sistemas de adesão, o condicionamento ácido instituído por Buonocore em 1955 permanece como o tratamento de eleição.

Liberman *et al*. (1989) observaram que a degradação marginal não era significantemente reduzida quando do uso do verniz cavitário copal, e que um selamento permanente não era alcançado quando vernizes eram utilizados.

Com o objetivo de estudar as técnicas utilizadas para se detectar a microinfiltração, Taylor & Lynch (1992) descreveram estudos sobre pressão do ar, bacteriológicos, de radioisótopos, eletroquímica, traçadores químicos e sobre penetração de corantes. Observaram que as metodologias variavam profundamente, mesmo quando uma determinada técnica era eleita; e que a ausência de padronização dificultava, sobremaneira, a comparação entre pesquisas.

Murray *et al*. (2002) em um estudo sobre a correlação entre microinfiltração bacteriana, inflamações pulpares e tipos de material restaurador concluíram, na seguinte ordem, que Resinômeros, Amálgama Adesivo, Óxido de Zinco e Eugenol e Resina Composta seriam respectivamente os materiais mais efetivos no controle da microinfiltração bacteriana.

2.4 Materiais Restauradores

Roberts *et al*. (2001) em um estudo sobre reparo em restaurações de amálgama defeituosas, mas sem cáries, avaliou o comportamento de três tipos de reparos: Feitos em um grupo controle no qual não se usou nenhum tipo de forramento, em um grupo no qual se usou resina fluida e em um outro grupo no qual se usou adesivos dentinários e depois a mesma resina fluida. Percebeu-se que houve menor microinfiltração nos reparos feitos com resina fluida do que nos reparos onde não se usou qualquer forramento, mas que não houve diferença significativa quando compararam os reparos feitos só com adesivos dentinários e os que usaram adesivos e também resina fluida.

Stanley (1992), em uma revisão sobre as considerações pulpares dos materiais adesivos relatou algumas variáveis clínicas que poderiam interferir no processo final de adesão. Dentre as principais, o condicionamento ácido da dentina, levando-se em consideração o seu tipo e a profundidade da cavidade.

Um estudo sobre o mecanismo de adesão de três sistemas monocomponentes foi realizado por Ferrari *et al*. (1997) com o objetivo de investigar a formação da camada híbrida em esmalte e dentina condicionados e não condicionados, em 24 preparos em dentina, confeccionados na superfície vestibular de dentes periodontalmente comprometidos. Foram formados seis grupos de quatro espécimes cada. Em três dos grupos, os sistemas foram aplicados de acordo com as instruções do fabricante; nos outros, os sistemas foram aplicados sem o condicionamento ácido, para posteriormente receberem fina camada de resina. Após extração e seccionamento axial, metade das amostras foram desproteinizadas e descalcificadas para visualização da camada híbrida. A outra metade foi completamente dissolvida para análise em MEV e SEM. Os três primeiros grupos mostraram o mesmo mecanismo de adesão micromecânico, com formação de *tags* de resina e rede lateral adesiva, Quanto ao esmalte, o mecanismo observado foi o tradicional. Nos outros grupos, não foi observada formação de camada híbrida, raros *tags* de resina incapazes de selarem completamente os orifícios tubulares foram observados. Quanto ao esmalte, não se observou as características tradicionais do condicionamento.

Numa análise sobre a resistência ao cisalhamento de adesivos monocomponentes em esmalte, Giannini *et al*. (1997) preparam 60 pré-molares humanos. Após polidas, as superfícies de esmalte vestibular e lingual foram ácido-condicionadas, lavadas, secas e/ou sofreram remoção do excesso de água com jatos de ar para aplicação dos adesivos hidrófilos, de acordo com o fabricante. Os

adesivos usados foram o One Step e o P & B 2.0. Não houve diferenças estatisticamente significantes entre os resultados. Os autores observaram que semelhantes valores de resistência ao cisalhamento foram encontrados quando se trabalhou com a dentina ressecada ou umidecida.

Avaliando a microinfiltração dentro da camada híbrida de quatro sistemas adesivos comerciais e um experimental, Sano *et al*. (1995) identificaram a presença do traçador nitrato de prata em todas as amostras, independentemente da formação ou não de fenda. Observou-se a presença de espaços vazios de 20 a 100 nanômetros na base da camada híbrida, sugerindo que nem toda a área desmineralizada pelo ácido foi convencionalmente impregnada pelo sistema adesivo. Esse tipo especial de infiltração, na ausência de formação de fenda, foi denominada de “nanoinfiltração”. A “nanoinfiltração” foi encontrada, em ordem decrescente de espessura no: All Bond 2, Superbond, Scotchbond, Clearfil Liner Bonde, em menor quantidade, no sistema experimental de aplicação única KB-200.

Burke & Mccaughey (1995), escreveram um artigo de revisão sobre a nova geração de adesivos, em que forneceram um guia das propriedades ideais para os novos sistemas adesivos, bem como um comparativo com os sistemas uitilizados rotineiramente. Observaram que um agente de união dentinário ideal deve possuir alta força de união à dentina, a curto e longo prazo, semelhante à do esmalte, ser biocompatível com os tecidos dentais, minimizar a microinfiltração,

prevenir recorrência de cáries e manchamento marginal, ser de simples aplicação; pouco sensível, ter bom tempo de vida útil e ser compatível às resinas.

Um estudo feito por Tay *et al*. (1996), sobre os adesivos de aplicação única, investigou diferenças micromorfológicas na camada híbrida de dentina. Foram utilizados Aelitebond, adesivo monocomponente com base em álcool, e um similar ao All-Bond 2, à base de acetona. Na primeira técnica, o excesso de água da superfície condicionada por ácido foi removido com papel absorvente; na segunda, por secagem de 30 segundos antes da aplicação do adesivo. Após análise em TEM e MEV, os resultados mostraram que, no primeiro caso, houve nítida formação de camada híbrida; na segunda situação, apenas uma fina camada híbrida foi observada nas paredes dos túbulos e extensões, o que sugere um colapso dentinário pela ausência de espaços interfibrilares e faixas de colágeno – é a chamada região “hibridóide”.

Objetivando a simplificação da técnica, Watanabe; Nakabayashi; Pashley (1994), analisaram as vantagens oferecidas por uma solução que serve como condicionador e *primer* quando aplicada à *smear layer*. Observaram que tais soluções promoviam a sua desmineralização e seriam capazes de incorporá-la à resina aplicada, criando uma camada híbrida que conteria *smear layer* original, além de proporcionar uma alta resistência às forças de cisalhamento.

Tay; Gwinnet; Wey (1996), analisaram o fenômeno interfacial que poderia ocorrer com o uso de adesivos à base de acetona ao se condicionar dentina com

excesso de umidade. A camada híbrida foi encontrada nas três situações estudadas: secagem com papel absorvente; secagem por 3 segundos; umidificação excessiva com água destilada. No entanto, com umidade excessiva, a camada híbrida e o selamento dos túbulos dentinários ficaram mais prejudicados.

Outras pesquisas sobre microinfiltração mostraram resultados semelhantes quando a eficácia do selamento dos sistemas adesivos dentinários foi analisada em relação a vernizes cavitários e cimentos resinosos sob restaurações de amálgama. Em todas, menor microinfiltração é observada nas análises com sistemas adesivos dentinários, seguidas das que se usam verniz copal, e essas, daquelas em que nenhum forramento é utilizado (Ben-amar *et al*., 1994; Winkler *et al*., 2000; Toledano *et al*., 2000).

De acordo com Mandarino *et al*. (2003), dentre as mudanças que ocorreram em relação ao amálgama dental, tem sido proposto o uso de um agente adesivo como material intermediário, o qual deve possuir a capacidade de unir o amálgama às estruturas dentais, sem que haja a necessidade da confecção de retenções adicionais. Uma que se está evidente que a falta de adesão do amálgama às estruturas dentárias permite a infiltração de fluidos orais, bactérias e suas toxinas, os quais podem levar a cáries secundárias e irritação pulpar (Gwinnett *et al*.,1994; Margraf & Gomes, 1995).

A técnica do amálgama adesivo foi proposta por Vargas *et al*., (1986), quando os autores testaram pela primeira vez o amálgama aderido às paredes cavitárias por um agente de união intermediário. Neste trabalho os autores utilizaram um adesivo derivado do sistema ácido anídrico, o 4- META e a resina Panávia EX e uma liga para amálgama esferoidal. Foram restaurados 35 dentes que logo após foram submetidos aos testes de microinfiltração marginal. Com base neste trabalho os autores puderam concluir que, nas restaurações onde foram utilizados agentes adesivos, ocorreu uma significante diminuição da microinfiltração marginal.

Belcher & Stewart (1997), em um estudo em que a efetividade clínica de um amálgama adesivo foi comparada às das tradicionais restaurações de amálgama retidas a pino; ao final de dois anos, concluíram que, quando questões como retenção adicional, reforço à estrutura dentária, sensibilidade pós-operatória, adaptação marginal e cárie secundária são avaliadas, o amálgama adesivo provou ser uma alternativa eficaz.

Staninec & Setcos (2003), em uma revisão sobre a história do amálgama adesivo, compararam estudos clínicos recentes a estudos laboratoriais já publicados e enumeraram algumas vantagens dessa técnica como redução da microinfiltração marginal, aumento da retenção das restaurações, redução de cáries secundárias, reforço e preservação da estrutura dental remanescente.

Belli; Ünlu; Özer (2001) concluíram, após um estudo sobre os efeitos da microinfiltração em restaurações de amálgama, que os sistemas adesivos dentinários seriam mais efetivos em selar as interfaces quando comparados aos vernizes cavitários e a *liners* de amálgama. E que, face à crescente prática do amálgama adesivo, muitos estudos laboratoriais ainda se fazem necessários.

Através de um estudo em que quatro sistemas adesivos foram analisados quanto à microinfiltração marginal em restaurações de amálgama adesivo, Grobler *et al*. (2000) indicaram que o Prime e Bond 2.1 e o AmalgamBond Plus são os dois melhores sistemas adesivos, mas que, mesmo eles, necessitam de melhoramentos quanto às suas propriedades de selamento.

Em um estudo sobre microinfiltração e força de retenção em restaurações de amálgama adesivo, Winkler *et al*. (2000) concluíram que, se comparados ao verniz cavitário, os sistemas adesivos seriam capazes de reduzir a microinfiltração nas restaurações ao nível da margem de cemento, mas não ao nível da margem de esmalte. Com relação à força de adesão, tanto em margens de cemento quanto de esmalte os sistemas adesivos apresentariam aumento da força adesiva se comparados aos vernizes.

Objetivando avaliar, *in vitro*, a microinfiltração em restaurações de amálgama revestidas pelo agente de união à dentina 4-META, Saiku; German; Meiers, (1993) encontraram como resultados que, quando agentes de união são

utilizados nas restaurações de amálgama, a microinfiltração é reduzida se comparada ao uso do verniz cavitário ou ao não uso de *liners.*

Em um estudo *in vitro* sobre reparos em amálgamas com alto teor de cobre, Hadavi *et al*. (1993) encontraram que a microinfiltração pode ser quase que totalmente eliminada quando do emprego de sistemas adesivos na interface amálgama novo e amálgama antigo. No entanto, a força de resistência ao cisalhamento dos reparos é bem menor que a da restauração antiga e que a técnica fica então indicada a áreas especiais do dente em que a incisão de forças seja controlável.

Leelawat *et al*. (1992) avaliaram se materiais adesivos forradores reduzem a microinfiltração em reparos de amálgama e observaram o grau desta microinfiltração na interface entre o amálgama recém preparado para fazer reparos e o amálgama antigo remanescente da restauração. Usaram ainda outros materiais como verniz cavitário e outros sistemas adesivos e concluíram não haver significante microinfiltração na interface amálgama novo/antigo. Os autores observaram ainda que a microinfiltração é significativamente menor quando sistemas adesivos dentinários são utilizados do que quando nenhum material forrador ou verniz cavitário é usado.

Mahler & Engle (2000), ao acompanharem pacientes por 3 anos com restaurações de amálgama adesivo classes I e II concluíram que este procedimento favorece o remanescente dentário ao reforçá-lo. Porém, quanto à

sensibilidade pós-operatória e aos defeitos marginais, não encontraram diferenças entre estes e outros procedimento restauradores.

Segundo Setcos; Staninec; Wilson (2000), a maioria dos estudos *in vitro* evidenciam as vantagens do amalgama adesivo em relação à redução da microinfiltração e ao reforço da estrutura dental. No entanto, quando se trata de estudos *in vivo*, estes não se mostram tão avançados em relação ao amálgama convencional.

Neme; Evans; Maxson (2000), em uma avaliação sobre sistemas adesivos em restaurações de amálgama e de resina composta, observaram que a força de adesão e a extensão da microinfiltração em ambos os materiais restauradores foram significantemente alteradas pelo uso dos sistemas adesivos, mesmo quando diferentes técnicas eram usadas para se aferir aa variáveis. Ainda, observaram a necessidade de uma padronização de metodologias dos testes *in vitro* para avaliação da força de adesão.

Chersoni *et al*. (1997) compararam as restaurações com compômeros com as de resina e sistemas adesivos e perceberam que as primeiras têm pior comportamento em relação ao vedamento do que as segundas.

Um estudo conduzido por Gwinnett *et al*. (1994) mostrou evidências morfológicas de embricamento mecânico da resina ao amálgama e, que além deste mecanismo primário de adesão das resinas, também os produtos do amálgama deveriam ser considerados ao se analisar o mecanismo de adesão.

Ao se estudar a aplicação de sistemas adesivos entre resinas compostas e amálgamas, Hadavi *et al*. (1993) observaram significante redução da microinfiltração nas interfaces dos materiais. Observaram também que a confiabilidade a longo prazo dos agentes de união poderia ser testada através de estudos *in vitro* laboratoriais apropriados.

Quando se compara o amálgama com resinas e compômeros, percebe-se que é bem menor a microinfiltração nos reparos de amálgama feitos com o próprio amálgama que com os outros dois tipos de materiais (OZER *et al*., 2002).

2.5 Termociclagem

Paraizo; Dias; Novis (1997), trabalharam com o SBMU e o P & B2.1. Os dentes, após restaurados, sofreram termociclagem para que o grau de microinfiltração marginal fosse avaliado. Como resultados: nenhuma microinfiltração marginal em margens de esmalte, redução da mesma em cimento, e comportamento semelhante entre os adesivos.

Devido a ciclagem térmica ser utilizada para o estudo de microinfiltrações, Valle & Souza (1995), realizaram medições em função do intervalo de temperatura, do grau de circulação do fluido em contato com o corpo e do tipo do corpo de prova. Concluíram que o equilíbrio térmico é atingido primeiro em corpo de prova metálico, sendo suficiente o tempo de um minuto; em dentes naturais, no

entanto, esse tempo foi insuficiente em condições de baixa circulação e nos maiores intervalos de temperatura (0º C – 60º C).

Ao se estudar o significado da termociclagem na microinfiltração das restaurações radiculares, Chan & Glyn-Jones (1994), realizaram preparos Classe V nas superfícies radiculares vestibular, lingual, mesial e distal de 20 pré-molares extraídos por indicações ortodônticas e restauraram com amálgama , cimento de Ionômero de vidro, sistema adesivo e compósito, e sistema adesivo e compósito microparticulado. Metade dos dentes foi submetida a termociclagem, com 150 ciclos a 45°C (1 minuto), 37°C (4 minutos) e 15°C (1 minuto), enquanto a outra metade permaneceu em temperatura ambiente. Todas as amostras foram armazenadas em solução salina durante uma semana, imersas em corante eosina por 1 hora, e seccionadas e avaliadas em lupa estereoscópica. Houve diferenças no grau de infiltração para os diferentes materiais e, apesar de o grupo de compósito microparticulado ter apresentado maior microinfiltração no grupo termociclado, não houve diferenças estatisticamente significantes na infiltração de nenhum dos grupos submetidos ou não à termociclagem.

Analisando amostras *in vitro*, Helvatjoglou-Antoniades *et al*. (2000), concluíram que os sistemas adesivos são capazes de reduzir a microinfiltração marginal em restaurações de amálgama apenas quando as amostras não são submetidas a termociclagem.

3 - PROPOSIÇÃO

Com base nos dados da literatura consultada e nos conhecimentos acerca do comportamento dos reparos em amálgama, o presente estudo *in vitro* teve como propósito :

- Avaliar o grau da microinfiltração marginal em restaurações à amálgama após reparo com resina composta, amálgama adesivo e amálgama convencional nas interfaces **material/dente** e **material/material**.

4 - METODOLOGIA

4.1 Seleção da amostra

Foram utilizados 45 pré-molares humanos hígidos extraídos por indicação ortodôntica, doados pelo banco de dentes da Associação Brasileira de Odontologia – ABO Regional Campo Belo / MG, e armazenados em soro fisiológico à temperatura ambiente, até o momento do preparo cavitário.

4.2 Preparo cavitário das restaurações:

Inicialmente foram confeccionadas cavidades Classe I oclusal, com dimensões de aproximadamente 2mm de largura x 4mm profundidade x 3mm de extensão (figura 1), e aferidas com o auxílio de sonda milimetrada (Duflex Inox Indústria e Comércio).

Os preparos foram realizados com ponta diamantada 1091 (KG Sorensen) em ultra-alta velocidade e sob refrigeração com água e ar. O refinamento cavitário foi feito com instrumentos cortantes manuais: enxada 26 e 26S e machado 14-15 (Duflex Inox Indústria e Comércio). Em seguida foi efetuada a limpeza das cavidades com detergente aniônico (Tergentol) , para garantir a limpeza

das cavidades ao remover possíveis sujidades. Após, seguiu-se a secagem das mesmas com leves jatos intermitentes de ar.

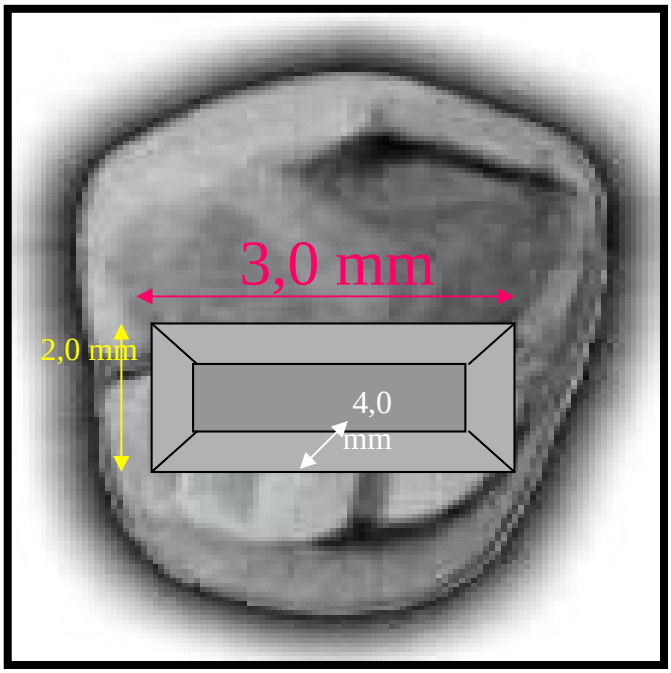

FIGURA 1 – Esquema representativo das medidas do primeiro preparo cavitário

4.3 Restauração dos dentes

Os dentes foram restaurados com amálgama convencional em cápsula (Permite C – SDI), segundo técnica sugerida pelo fabricante do material; e, após passadas 72 horas, foram polidas utilizando-se taças abrasivas seqüenciais e pasta para polimento produzidas no próprio consultório pela mistura de pó de pedra-pomes e álcool.

4.4 Preparo cavitário dos reparos

Passada a etapa de polimento, iniciou-se a confecção de novas cavidades com o objetivo de simular valamentos na interface restauração/dente, trincas e/ou fraturas na estrutura do amálgama. Desta vez, 2 mm em profundidade, 3 de extensão e 1 mm em largura foram retirados das restaurações de amálgama para que se pudessem efetuar os três diferentes tipos de reparo para posterior análise dos graus de infiltração. (figura 2)

É importante ressaltar que todos os dentes foram preparados, restaurados e reparados por um mesmo cirurgião-dentista a fim de que se obtivesse padronização também nestes quesitos.

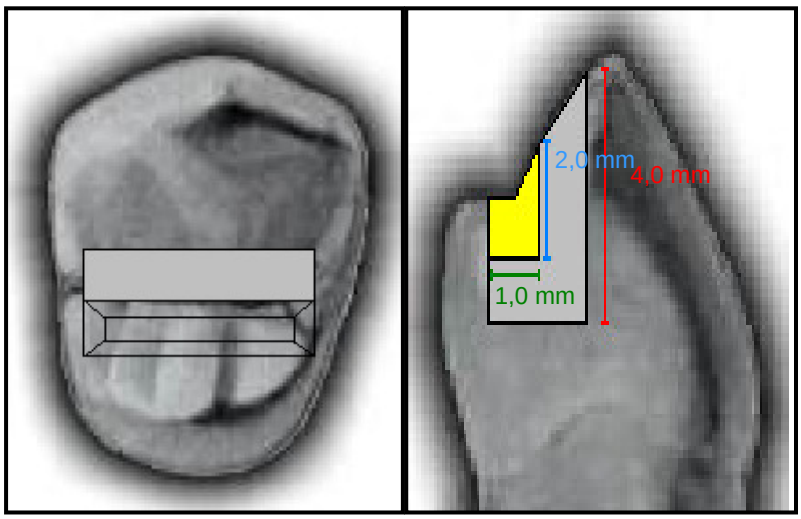

FIGURA 2 : Representativa das medidas do preparo para confecção dos reparos.

4.5 Reparos

Terminados os preparos para simulação do problema, a amostra foi dividida aleatoriamente em 3 grupos de 15 dentes cada, os quais foram reparados, seguindo rigorosamente as recomendações dos fabricantes de cada material, da seguinte maneira :

GRUPO I

Resina composta fotoativada (Z 100 – 3M) + Sistema adesivo de ação simplificada * (Prime & Bond 2.1– Dentsply)

- Condicionamento ácido por 15 segundos com ácido fosfórico a 37%, e lavagem e secagem como sugerida pelo fabricante do adesivo.
- Aplicação da primeira camada do sistema adesivo, deixando-se repousar por 20 segundos e fotopolimerizando (Opti Ligth 200 - Gnatus) por 10 segundos. Uma segunda camada de adesivo foi aplicada e os excessos removidos.
- Preenchimento da cavidade com resina até os limites do ângulo cavo-superficial e subseqüentes fotopolimerizações de 20 segundos cada.

GRUPO II

Sistema adesivo de ação simplificada (Prime & Bond 2.1 – Dentsply) + Amálgama (Permite C – SDI) :

- Condicionamento ácido por 15 segundos com ácido fosfórico 37% (Condicionador Dental Gel – Dentsply), lavagem e secagem como sugerido pelo fabricante do material, seguido da aplicação da primeira camada do sistema adesivo, deixando-se repousar por 20 segundos e fotopolimerizando por 10 segundos. Nova camada de adesivo foi aplicada e os excessos removidos.
- Condensação do amálgama na cavidade.
- Escultura do amálgama até os limites do ângulo cavo-superficial.

GRUPO III

<u>Amálgama Convencional (Permite C - SDI)</u>

- Condensação do amálgama na cavidade
- Escultura do amálgama até os limites do ângulo cavo-superficial.

* O sistema adesivo acima demonstrado possui, em um único frasco, primer e adesivo, sendo classificado como Sistema Adesivo Simplificado de 4ª geração.

4.6 Ciclagem térmica

Depois de polidos os reparos, os dentes foram armazenados em soro fisiológico 0,9%, por 24 horas, para evitar a desidratação. Em seguida, foram submetidos à ciclagem térmica em máquina de ciclagem apropriada com a realização de 500 ciclos completos, em banhos alternados de temperatura de 5° e 55° C, permanecendo por um minuto em cada banho.

4.7 Adequação dos espécimes para imersão em corante

Na seqüência, os espécimes foram secos e tiveram seus ápices vedados com cimento de ionômero de vidro (Ketac Bond – ESPE).

Os grupos foram, então, impermeabilizados com camadas de esmalte cosmético em toda sua estrutura, com exceção da região reparada e áreas circunvizinhas. As tonalidades do esmalte foram diferentes para cada grupo para que a identificação fosse facilitada.

A seguir, os dentes foram imersos em solução de nitrato de prata a 50% (IPEN), por 24 horas, em total ausência de luz numa câmara escura. Após, os dentes foram lavados em água corrente por 5 minutos e secos com papel absorvente. Em seguida, a fim de perceber por detecção visual, a presença de espaços entre as interfaces reparo/dente e reparo/restauração, as amostras foram imersas em solução reveladora em presença de luz fluorescente por 6 horas, lavadas e deixadas secar ao natural.

4.8 Corte

Para um melhor posicionamento da máquina de corte (LABCUT 1010, Extec- EUA), os dentes foram fixados em resina acrílica incolor e divididos, com disco de diamante, no sentido vestíbulo-lingual .

4.9 Leitura da amostra

Cada dente, então, foi fixado sobre uma lâmina de vidro plana com o lado do corte voltado para cima, e avaliados por 3 examinadores previamente calibrados, com o auxílio de uma lupa estereoscópica (ZAISS) com aumento de 50 X .

Previamente ao início das leituras, as amostras foram cegas por um quarto examinador que não participou da análise. Cada examinador, separadamente, registrou o nível de infiltração ocorrido nas interfaces de acordo com uma escala baseada na de Retief; Mandras e Russel (1994) que consistiu na atribuição de escores de 0 a 4 para cada corpo de prova :

0 – Ausência de microinfiltração.

1 – Infiltração ao nível do primeiro terço da parede axial do reparo.

2 – Infiltração ao nível do segundo terço da parede axial do reparo.

3 – Infiltração ao nível do terceiro terço da parede axial do reparo.

4 – Infiltração ao nível da parede pulpar do reparo

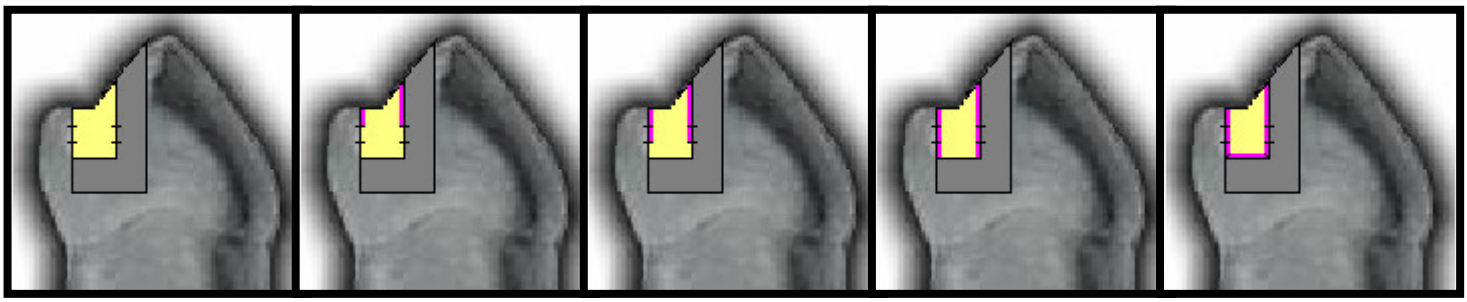

FIGURA 3 – Microinfiltração marginal representativa dos *scores* 0,1,2,3 e 4.

Em seguida, os dados obtidos foram tabulados e submetidos a tratamento estatístico para níveis de significância de 5%, através do teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, utilizando-se o programa SPSS®. O teste Kappa, que verifica os níveis de concordância entre os examinadores, foi aplicado e apontou concordância entre eles. (Anexo D)

5 – RESULTADOS

Os resultados obtidos foram tabulados e analisados em função das interfaces reparo/dente e reparo /restauração. Foram analisadas as duas metades de cada dente (mesial e distal), sendo considerada a metade que apresentou maiores níveis de infiltração. (Anexo A)

As tabelas 1 e 2, bem como os gráficos 1 e 2 são demonstrativos do grau de microinfiltração marginal de cada um dos materiais para as interfaces reparo/dente e reparo/restauração, respectivamente. Ainda os diagramas de Box-Plot (gráficos 3 e 4) ilustram a mediana e a dispersão dos dados obtidos para o nível de microinfiltração marginal dos diferentes materiais nas respectivas interfaces reparo/dente e reparo restauração.

A avaliação estatística dos resultados foi dada pelo método não-paramétrico de Kruskal-Wallis, com o objetivo de testar a hipótese nula (H = 0) de que os materiais seriam equivalentes estatisticamente quanto à infiltração marginal, contra a hipótese alternativa (Ha) de que, pelo menos um deles se comportaria diferentemente. Em seguida, por terem sido observadas diferenças, o teste Dunn foi aplicado para identificá-las.

O teste de Kruskal-Wallis comparou os diferentes materiais restauradores quanto à gravidade das infiltrações. Para a interface reparo/ dente, ao nível de significância de 5% (H = 16,72; p-valor = 0,000), concluiu-se que os materiais

restauradores não se equivalem estatisticamente quanto ao grau de microinfiltração marginal (Tabela 3). Para a interface reparo/restauração, ao nível de significância de 5% (H = 17,21; p-valor = 0,000), também não se encontrou equivalência entre os materiais (Tabela 4).

Com a finalidade de verificar as diferenças entre os materiais restauradores, utilizou-se o teste Dunn, que os compara entre si. Foi encontrado, para a interface reparo/dente, diferenças estatisticamente significantes entre todos (Quadro 1), sendo a resina composta a que apresentou menor índice de microinfiltração marginal. Para a interface reparo/restauração, também a um nível de significância de 5%, a resina e o amálgama comum foram considerados equivalentes.

TABELA 1 – Distribuição percentual dos valores de microinfiltração marginal da interface reparo/dente de acordo com o material restaurador utilizado.

			GRUPO			
			RESINA	**AMÁLGAMA ADESIVO**	**AMÁLGAMA COMUM**	**TOTAL**
GRAU DE INFILTRAÇÃO	0	Nº	12	8		20
		% POR GRUPO	80,0%	53,3%		44,4%
INTERFACES REPARO/DENTE	1	Nº	3	6	12	21
		% POR GRUPO	20,0%	40,0%	80,0%	46,7%
	2	Nº		1	1	2
		% POR GRUPO		6,70%	6,7%	4,4%
	3	Nº			2	2
		% POR GRUPO			13,3%	4,4%
TOTAL		Nº	15	15	15	45
		% POR GRUPO	100,0%	100,00%	100,0%	100,0%

TABELA 2 – Distribuição percentual dos valores de microinfiltração marginal da interface reparo/restauração de acordo com o material restaurador utilizado.

			GRUPO			
			RESINA	**AMÁLGAMA ADESIVO**	**AMÁLGAMA COMUM**	**TOTAL**
GRAU DE INFILTRAÇÃO INTERFACES REPARO/RES-TAURAÇÃO	0	Nº	10	2	13	25
		% POR GRUPO	66,60%	13,30%	86,70%	55,60%
	1	Nº	3	2	2	7
		% POR GRUPO	20,00%	13,30%	13,30%	15,60%
	2	Nº		2		2
		% POR GRUPO		13,30%		4,40%
	3	Nº		1		1
		% POR GRUPO		6,70%		2,20%
	4	Nº	2	8		10
		% POR GRUPO	13,30%	53,30%		22,20%
TOTAL		Nº	15	15	15	45
		% POR GRUPO	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Salvador, 2004.

GRÁFICO 1 – Percentual de microinfiltração marginal da interface reparo/dente dos diferentes materiais restauradores. Salvador, 2004

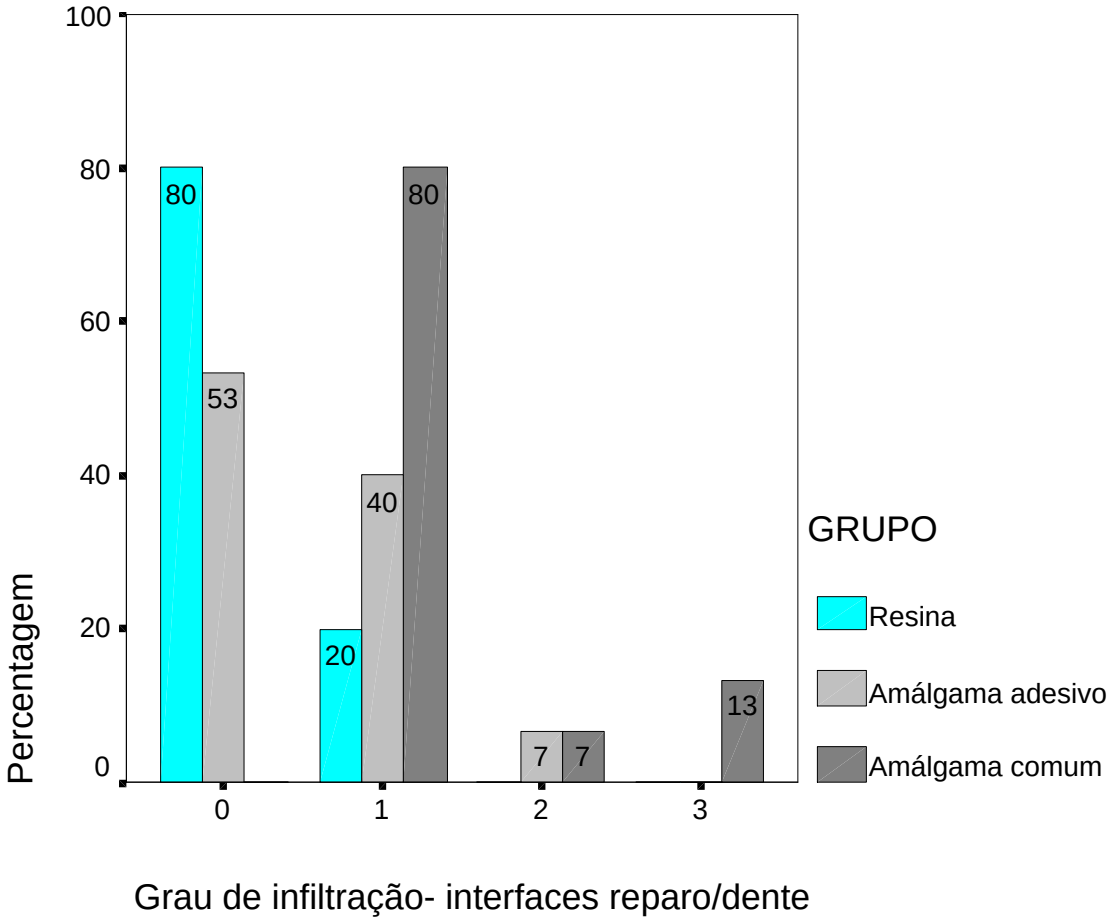

GRÁFICO 2 – Percentual de microinfiltração marginal da interface reparo/restauração dos diferentes materiais restauradores. Salvador, 2004

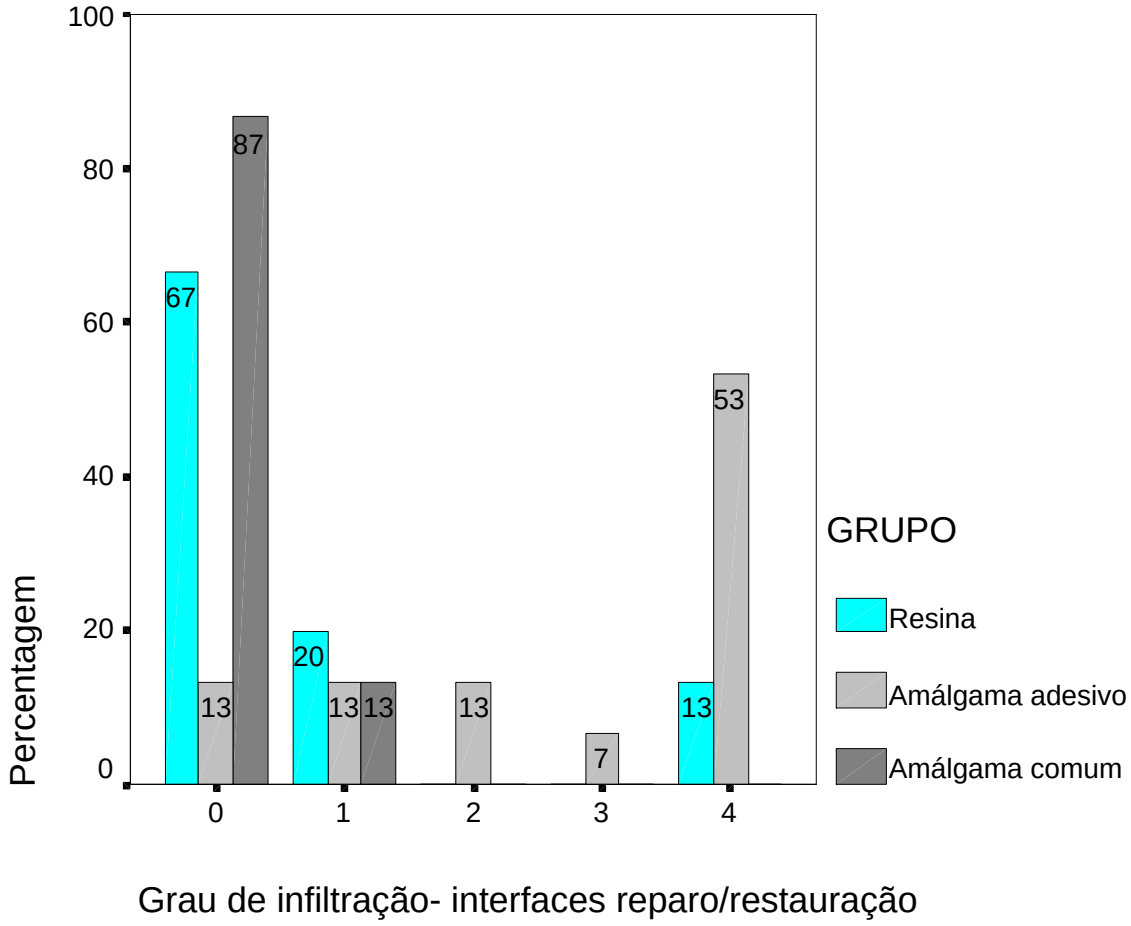

GRÁFICO 3 –Diagrama de Box-Plot para a microinfiltração marginal da interface reparo/dente dos diferentes materiais restauradores. Salvador, 2004

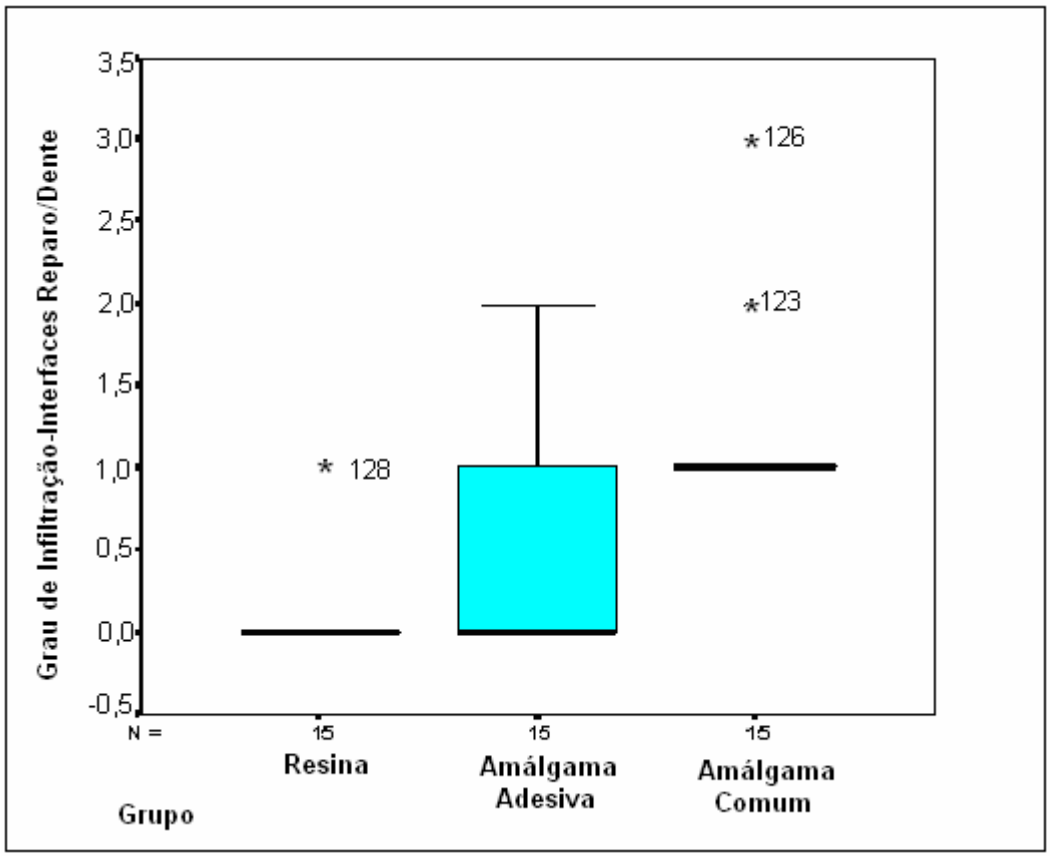

GRÁFICO 4 – Diagrama de Box-Plot para a microinfiltração marginal da interface reparo/restauração dos diferentes materiais restauradores. Salvador, 2004

Reparo/restauração

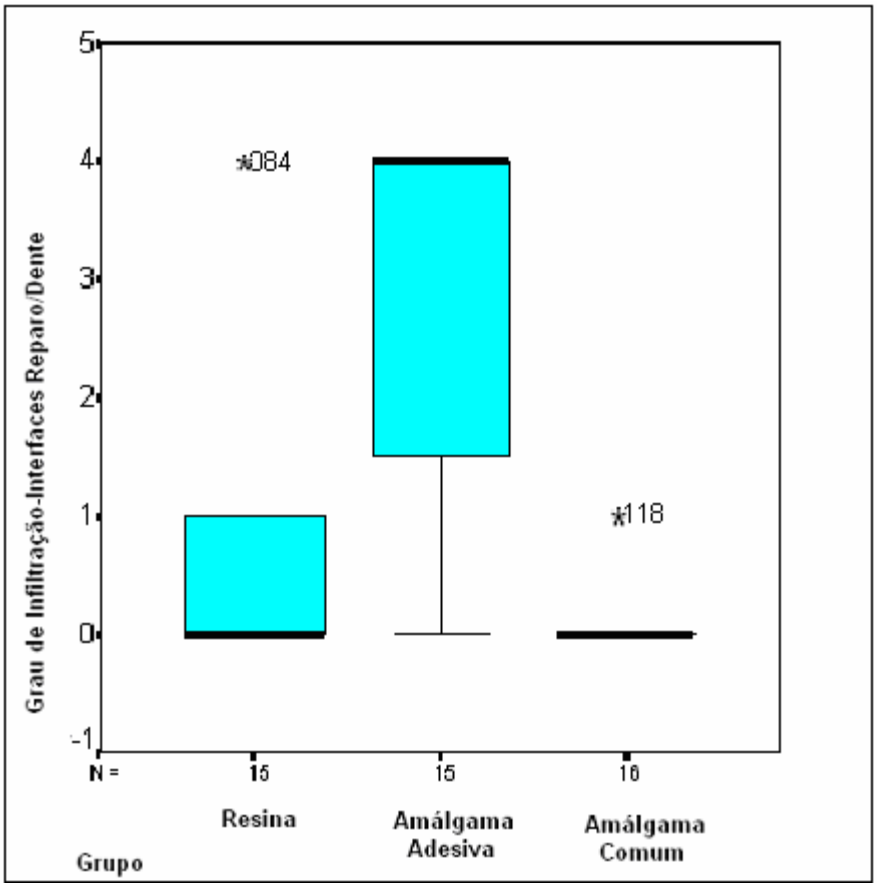

TABELA 3 – Teste Dunn , para a comparação dos materiais restauradores entre si, na interface reparo/dente.

Comparações	**Z**	**Valor-p**
Resina e Amálgama adesivo	1,31	0,0317*
Resina e Amálgama comum	4,0	0,000*
Amálgama Adesivo e Amálgama comum	2,67	0,0012*

Salvador, 2004. ($p < 0,05$)

TABELA 4– Teste Dunn , para a comparação dos materiais restauradores entre si, na interface reparo/restauração.

Comparações	**Z**	**Valor-p**
Resina e Amálgama adesivo	2,93	0,00056*
Resina e Amálgama comum	1,01	0,053
Amálgama adesivo e Amálgama comum	4,0	0,000*

Salvador, 2004. (p< 0,05)

Diante das análises descritivas feitas anteriormente e do teste Dunn, concluiu-se:

Para a interface reparo/dente

- Ao se comparar os materiais restauradores entre si quanto ao grau de microinfiltração marginal, observou-se diferenças estatisticamente significantes entre todos; sendo a resina o material de maior capacidade seladora, seguida pelo amálgama adesivo e este do amálgama comum.

Para a interface reparo/restauração

- Ao se comparar os materiais restauradores entre si quanto ao grau de microinfiltração marginal, observou-se diferenças estatisticamente significantes entre alguns; sendo o amálgama comum o material de maior capacidade seladora, seguido pela resina e este do amálgama adesivo. O amálgama comum e a resina se equivaleram para a um nível de significância de 5%.

6 – DISCUSSÃO

O reparo em amálgama é um procedimento alternativo embasado na idéia da manutenção e aproveitamento de restaurações antigas. Consiste em corrigir falhas localizadas, possibilitando que estruturas convenientemente restauradas sejam preservadas. Autores como Barbakow *et al*. (1988); Baratieri; Mondelli *et al*. (1992); Gilbert; Araújo *et al*. (1995) Balsamo & Cesar (1999); Penning (2001), enumeraram algumas outras vantagens dos reparos, além da preservação da estrutura dental – redução dos riscos de injúrias à polpa, manutenção das qualidades da restauração antiga, simplicidade da técnica, economia de tempo e material, o que diminuiria o custo total do procedimento e proporcionaria um implemento técnico em Saúde Pública.

Os critérios determinantes para a indicação dos reparos estão relacionados à presença de cáries secundárias, valamentos marginais, alterações de aparência, corrosão e fraturas localizadas nas restaurações, o que fundamentou a leitura das amostras em suas interfaces reparo/dente e reparo/restauração. Boyd & Richardson (1989); Santos (1990); Mondelli *et al*. (1992); Phillips (1993); Araújo *et al*.; Gilbert; Bussadori; Pinto (1995); Susin (1998), Berry *et al*. (1999); concordam que, principalmente nestas situações, a possibilidade do reparo deve ser considerada, e que a seleção dos casos deve

incluir rigoroso exame clínico e radiográfico. Ficando formalmente contra-indicadas as situações em que se detectar fratura do corpo da restauração, exposição do material de base, diversas falhas numa mesma restauração, áreas de elevada concentração de tensões, cáries recidivantes com evidências de infiltração e mesmo em pacientes considerados “risco de cáries”.

Desta maneira, apesar de ainda não se conhecer qual material restaurador seria o mais apropriado ou mais definitivo para a técnica, o embasamento científico dado pela literatura consultada leva a concluir que os reparos, quando bem planejados, representam técnicas efetivas para o aumento da longevidade das restaurações de amálgama, e têm sido indicados por consagrados autores como Phillips (1993), Sturdevant (1985) e Santos (1990), confirmando os resultados desta pesquisa que encontraram percentuais de selamento marginal de até 80% para as interfaces reparo/dente reparadas por resina composta.

A ciclagem térmica, como definiu Pimenta & Paiva (1997), tem por objetivo simular rapidamente as oscilações térmicas da cavidade bucal, possibilitando criar, em laboratório, recursos para uma analogia do que poderia ocorrer com as restaurações nas condições clínicas futuras. Neste estudo foram utilizados 500 ciclos nas temperaturas de 5°C e 55°C, baseados nas informações de Grobler e Neme et al. (2000), de 1 minuto cada, que, segundo estudos de Valle & Souza (1995) é tempo suficiente para estabelecer equilíbrio térmico entre corpo de prova e fluido. Crim (1989) observou que as diferenças entre os coeficientes de

expansão térmica linear do compósito e do dente ocasionam tensões capazes de gerar o rompimento da união entre ambos, levando à microinfiltração.

A escolha da resina embasou-se nos estudos de Neme *et al*. (2000); Chersoni *et al*. (1997); Paraizo; Dias; Novis (1997); Gwinett (1994), e Saiku & Meyers (1993) que, ao investigarem força de adesão e extensão de microinfiltração em restaurações, observaram que o uso de sistemas adesivos trouxe maiores benefícios às restaurações de resina quando comparadas às de amálgama; e que, para ambos os materiais, o sistema adesivo era capaz de diminuir a infiltração marginal e aumentar a força de adesão à estrutura dental. O presente estudo concorda com os autores à medida em que a resina composta apresentou o menor nível de infiltração marginal pra a interface reparo/dente. Para a interface reparo/restauração, os resultados confirmam os estudos de Gwinett *et al*. (1994); Hadavi *et al*. (1993) que mostraram evidências de embricamento mecânico da resina ao amálgama e a conseqüente redução da microinfiltração.

Quanto à opção pelo amálgama adesivo, esta se fez em razão de trabalhos como os de Saiku *et al*. (1993); Turner (1999) e Mahler & Engle (2000) os quais demonstraram que este material é capaz de reforçar o remanescente dental, reduzindo a possibilidade de fraturas do dente e mesmo do amálgama sobre ele depositado. Além disso, dispensa retenções mecânicas adicionais e reduz a microinfiltração marginal e o aparecimento de cáries recorrentes, preservando, assim, a saúde pulpar. Sabe-se, porém, que força de adesão à estrutura dental promovida pelo amálgama adesivo é mais rudimentar. Estudos

em MEV, realizados por Iregui (2002), demonstraram ocorrência de retenções micromecânicas entre adesivo e o amálgama, mas demonstram também que a maior parte da adesão vem da interface adesivo/dentina. Tais conclusões novamente estão em concordância com os resultados deste estudo que apontam redução da microinfiltração marginal nas restaurações reparadas com amálgama adesivo quando comparadas ao amálgama comum apenas na interface reparo/dente, mas não na interface reparo/restauração.

Sobre a escolha do amálgama comum, muitos estudos mostram que a microinfiltração marginal é reduzida quando do uso de sistemas adesivos (Leelawat *et al*.,1992; Meiers & Turner , 1998; Setcos; Staninec; Wilson, 2000).

No entanto, há uma discordância entre autores quanto à relevância desses achados. Mahler & Engle (2000) ; Ozer *et al*. (2002), em estudos clínicos em que se avaliou o comportamento de restaurações de amálgama reparadas com o próprio amálgama, não encontraram diferenças de integridade marginal ou sensibilidade pós-operatória para casos tratados com ou sem o uso de sistemas adesivos,ao contrário desta pesquisa que encontrou, para a interface reparo/dente, superioridade de selamento do amálgama adesivo em relação ao amálgama comum e, concordando com os resultados encontrados na interface reparo /restauração onde o amálgama comum apresentou menores níveis de infiltração marginal.

A escolha pelo material mais indicado para a realização da técnica evidencia a necessidade de mais estudos acerca do tema, posto que a infiltração marginal é uma constante nas restaurações odontológicas, por mais estreito que seja o contato entre o material restaurador e a estrutura dentária.

O teste de Kruskal-Wallis, que determina a existência ou não de equivalência entre variáveis, revelou diferenças estatisticamente significantes entre os materiais restauradores para a interface reparo/dente quanto ao grau de infiltração marginal (p-valor = 0,000; H = 16,72 – Tabela 1). A resina apresentou melhor capacidade de selamento, seguida pelo amálgama adesivo e este pelo amálgama comum; em concordância com os estudos de Setcos *et al*. (1993); Bem-Amar *et al*. (1994); Meiers & Turner (1998); Setcos *et al*.; Grobler *et al*. (2000); Belli; Ünlu; Ozer (2001) que demonstraram as vantagens seladoras dos sistemas adesivos em detrimento do encaixe mecânico conseguido pelas restaurações não adesivas.

Também para a interface reparo/restauração, os materiais restauradores apresentaram diferenças estatisticamente significantes (p-valor = 0,000; H = 17,21 – Tabela 2), discordando dos estudos feitos por Leelawat *et al*. (1992) quando não encontraram diferenças entre reparos feitos com ou sem o emprego de sistemas adesivos. Nesta interface, o amálgama comum foi o material restaurador mais eficaz na redução da microinfiltração, concordando com Ozer *et al*. (2002) que encontraram em seus estudos menores graus de infiltração para reparos em amálgama feitos com o próprio amálgama, sem utilizar sistemas adesivos ou

vernizes. Isto poderia ser devido à existência de ligações, mesmo que imperfeitas, na junção amálgama antigo/novo. Esta união provavelmente viria do mercúrio (Hg) livre, da porção recém-obtida do amálgama, que reage com partículas gama presentes nas ligas já cristalizadas como observou Almeida *et al*. (1992).

Apesar de a avaliação dos dados apontar a resina composta e o amálgama convencional como os materiais restauradores que proporcionaram melhores resultados em relação à microinfiltração marginal em reparos dentre os materiais avaliados, ressalta-se que o conhecimento dos limites de cada material é imprescindível ao cirurgião-dentista, e que a necessidade de mais pesquisas sobre o assunto é justificada pela carência de um material restaurador que alcance selamento marginal efetivo.

7- CONCLUSÕES

A análise estatística dos resultados, segundo a metodologia utilizada, permitiu as seguintes conclusões:

- Nenhum dos materiais restauradores avaliados foi capaz de eliminar totalmente a microinfiltração marginal.

- Para a interface reparo-dente, a resina composta apresentou o menor nível de infiltração marginal, seguida do amálgama adesivo e este, do amálgama comum, sendo estas diferenças estatisticamente significantes.

- Para a interface reparo/restauração, o amálgama convencional apresentou o menor nível de infiltração marginal, seguido da resina composta e esta, do amálgama adesivo, não sendo a diferença entre os dois primeiros estatisticamente significante.

8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J.V.; ISHIQUIRIAMA,A . ;NAVARRO, M.F.L.; MONDELLI, J. Reparo em Restaurações de Amálgama. **RGO**, v.41(6), p. 339-46, 1993.

ARAUJO, H.G. **Bioestatística: Teórica e Computacional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.193, 2001.

ARAUJO, M.A. et al. Reparo de Amálgama. Influencia de Um Sistema Adesivo na Resistência à Flexão e ao o Cisalhamento. **Revista ABO Nacional**, v.3, n.1, 1995.

BÁLSAMO, M., CÉSAR, A . F. Reparo de margem de amálgama apresentando valamento marginal, utilizando resinas do tipo “flow”. Relato de caso. **Rev. Odontol. Univ. Santo Amaro**. v. 4(2), p. 66-8, jul/dez 1999.

BARATIERI, L..N.; MONTEIRO J.; ANDRADA,M. A .C. Amalgam Repair: A Case Report**. Quintessence**, v.23, p.527-31, 1992.

BARBAKOW, F. et al. Maintenance of Amalgam Restorations. **Quintessence Int**, v. 19, p.861-4, 1998.

BELLI, S.; UNLU, N.; OZER, F. Effect of Cavity Varnish, Amalgam Liner or Bonding Agents on the Marginal Leakage of Amalgam Restorations. **Journal of oral Rehabilitation**, v.28, n.5, p.492-6, 2001.

BEN-AMAR, A.; LIBERMAN, R.; ROTHKOFF, Z.; CARDASH, H.S. Long Term Sealing Properties of Amalgambond Under Amalgam Restorations. **American Journal Dentistry**, v.7, n.3, p.141-3, 1994.

BERRY, T.G.; SUMMITT, J.B.; CHUNG, A.K.H.; OSBORNE, J.W. O Amálgama do Novo Milênio. **J. Am. Dent. Assoc**., v.2 (1), p. 46-54, 1999.

BONINI, S.K. et al. Dentística odontopediátrica **- Técnicas de Trabalho e Uso de Materiais**. São Paulo. p.95-100, 2000.

BOYD, W.J.; MCCOY, R.B.; PELLEU, G.B. Amalgam Repair of Cast Gold Crown Margins: A Microleakage Assessment. **General Dentistry**, v.30, n.4, p.328-30, 1982.

BOYD, M. A.; RICHARDSON, A. S. Frequency of amalgam replacement in general dental pratice. **J Canad Dent Ass**, v.5 (10): 763-6, 1985.

BRACKETT, W.; GUNNIN, T.D.; GILPATRICK, R.; BROWNING, W.D. Microleakage of Class V Compomer and Light-Cured Olass Ionomer Restorations. **Journal Prosteth Dentistry.** v.79,n.3,p.261-3, 1998.

BUONOCORE, M.G. A Simple Method of Increasing The Adesive on The Acrylic Filling Materials to Enamel Surfaces. **Journal Dentistry Restoration**. v.34, n.6, p.349-353, 1995.

BURKE, F,J.T.; McCAUGHEY, A.D. The four generation of dentin bonding.

American Journal of Dentistry, v.8(2), p.88-92, 1995.

CHAN, M.F.W-Y.; GLYN JONES, J.C. Significance of thermal cycling in microleakage analisys of root restorations. **Journal Dental of Research**, v.22(5), p.292-95, 1994.

CHANG, J.C.; CHAN, J.T.; CHHEDA, H.N.; IGLESIAS, A. Microleakage of a 4-methacryloxyethyl trimellitate Anhydride Bonding Agent With Amalgams. **Journal Prosthet Dentistry**, v.75, n.5, p.495-8, 1996.

CHERSONI, S.; LORENZI, R.; FERRIERI, P.; PRATI, C. Laboratory Evaluation of Compomers in Class V Restorations. **American Journal dentistry**, v.10, n.3, p.147-51, 1997.

DI LENARDA, R.; CADENARO, M.; GREGORIG, G.; STEFANO, D.E. Marginal Microleakage in Bonded Amalgam Restorations: A Combined In Vivo and In Vitro Study. **Journal Adhes. Dentistry**, v.2, n.3, p.223-8, 2000.

ELDERTON, R.J. Ciclo Restaurador Repetitivo. **Promoção de Saúde Bucal**, São Paulo: p. 193-200, 1997.

FERRARI, M., GORACCI, G., GARCÍA-GODOY, F. Bonding mechanism of three one-bottle systems to conditioned and unconditioned enamel and dentin. **American Journal of Dentistry**. v.10(5), p.224-30, 1997.

FISCHMAN, D.M., SANTOS, W. **Restaurações a Amálgama**. São Paulo:

Sarvier, 1982

FRANKENBERGER, R.; ROTH, S.; KRÄMER, N.; PETSCHELT, A.; Effect of Preparation Mode on class II Resin Composite Repair. **Journal of Oral Rehabilitation**, Blackwell Publishing LTD, v.30, p.559-64, 2003.

GEORGE, S.; KURIAKOSE, S.; JAYALATHA, N.S. Effect of 4-META Adhesive on Bond Strength and Marginal Seal of Amalgam Restorations and Repairs-an in vitro study. **J Indian Soc Pedod Prev Dentistry,** v.14, n.2, p.52-5, 1996.

GIANNINI, M., PAULILLO,L.A.M.S., AMBROSANO, G.M.B. Effect of surface roughness on amalgam repair using adhesive systems. **Braz. Dent. J,** v. 13(3), p.179-83, 2002.

GILBERT, E.; BUSSADORI, S.K.; PINTO, A.C.G. Reparo de Restaurações de Amálgama de Prata em Dentes Decíduos. **Odontopediatria**, v.4, n.1. p.43-53, 1995.

GOING, R., JENDRESON, M. Failure related to materials used in restorative dentistry. **Dent Clin North Am.** v. 16, p. 71-86, 1972.

GROBLER, S.R.; OBERHOLZER, T.G.; ROSSOUW, R.J.; GROBLER, R.A. Shear Bond Strength, Microleakage, and Confocal Studies of 4 Amalgam Alloy Bonding Agents. **Quintessence**, v.31, n.7, p.501-8, 2000.

GWINNETT, A. J. Chemically conditioned dentin: A comparision of conventional

and enviromental scanning electron microscopy findings**. Dental Materials**, v.10, p. 150-55, 1994.

HADAVI, F.; HEY, J.H.; AMBROSE, E.R.; ELBADRAWY, H.E.; Effect of Different Adhesive Systems on Microleakage at The Amalgam/Composite Resin Interface. **Operative Dentistry**, v.18, n.1, p.2-7, 1993.

HADAVI, F.; HEY, J.H.; AMBROSE, E.R.; ELBADRAWY, H.E.; Repair of High-copper Amalgam With and Without an Adhesive System: In Vitro Assessment of Microleakage and Shear bond Strength. **General Dentistry**, v.41, n.1, p.49-53, 1993.

HELVATJOOGLOU, A.M.; THEODORIDOU, P.S.; PAPADOGIANNIS, Y.; KAREZINS, A. Microleakage of Bonded Amalgam restorations: Effect of Thermal Cycling. **Operative Dentistry**, v.25, n.4, p.316-23, 2000.

HOWDLE, M.D.; FOX, K.; YOUNGSON, C.C. An in Vitro Study of Coronal Microleakage Around Bonded Amalgam Coronal-Radicular Cores in Endodontically Treated Molar Teeth. **Quintessence**, v.33, n.1, p.22-9, 2002.

HUHUTALA, M.F.R.L. Estudo Comparativo da Eficácia de Dois Adesivos Dentinários e um cemento de Ionômero de Vidro Empregados na Adesão do Amálgama e Análise Estereomicroscópica**.** São José dos Campos:1995.164 p. **Dissertação [Mestrado em odontologia restauradora] – Faculdade de**

Odontologia. Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”.

KIDD, E.A.M.; O”HARA, J.W. The Caries Status of Oclusal Amalgam Restorations With Marginal Defects. **Journal Dentistry Restoration**, v.69, p.1275-7,1990.

LEELAWAT, C.; SCHERER, W.; CHANG, J.; SCHAULMAN, A.; VIJAYARAGHAVAN, T. National Library of Medicine. **Addition of Fresh Amalgam: Microleakage Study**. PubMed, 2002. Disponível em; < http.//www.mebi.nlm.nih.gov/entrez/query.fegi?cmd=Retrieve&db=PubMed&list_uids=138...>. Acessado em: 10/12/2002.

LEELAWAT, C.; SCHERER, W.; CHANG, J.; SCHULMAN, A.; VIJAYARAGHAVAN, T. Addition of Fresh Amalgam to Existing Amalgam: Microleakage Study. **Journal Esthet Dentistry**, v.4, n.2, p.41-5, 1992.

LIBERMAN, R., BEN-AMAR, A., NORDENBERG, D., JODAIKIN, A. Long-term sealing properties of amlagam restorations: an *in vitro* study. **Dental Materials**. v.5, p. 168-70, 1989.

MAHLER, D.B.; ENGLE, J.H. Clinical Evalution of Amalgam Bonding in Class I and II Restoratinos. **Cover Store**, v.131, p.43-9, 2000.

MARCHIORI, S.; BARATIERI, L.N.; ANDRADA, M.A.C.; MONTEIRO, S.JR.;

RITTER, A.V. The Use of Liners Under Umalgam Restorations: An In Vitro Study on Marginal Leakage. **Quintessence**, v.29, p.637-42, 1998.

MARCHIORI, S.; BERATIERI, L.N.; ANDRADA, M.A.C.; MONTEIRO, S.J.; The Use of Liners Under Amalgam Restorations: An in Vitro Study on Marginal leakage. **Quintessence International,** p.637-42.

MARYNIUK, G.A. When to Replace Fautty-Margin Amalgam Restorations: a Pilot Study. **General Dentistry**, v.37, p. 463-7, 1989

MJOR, I. A. Repair versus replacement of failed restorations. **Int. Dent. J**., v.43, p.466-72, 1993.

MONDELLI, J., FRANCISCHONE, C.E., BELTRÃO, H., NAVARRO, M. F. L., CARVALHO, R.M. Recuperação de restaurações de amálgama através de polimento e/ou reparo. **Rev. Brasileira de Odontologia**. v.49(6), p. 2-6, 1992.

MURRAY, P.E., HAFEZ, A.A., SMITH, A.J., COX, C.F. Bacterial microleakage and pulp inflammation associated with various restorative materials. **Oper. Dent.** V. 18(6), p.470-8, 2002.

NEME, A.L.; EVANS, D.B. MAXSON, B.B. Evaluation of Dental Adhesive Systems with Amalgam and Resin Composite Restorations: Comparison of Microleakage and Bond Strength Results. **Operative Dentistry**, v.25, n.6, p.512-9, 2000.

ODA, M.; PEREIRA, P.Z.; MATSON, E. Estudo in vitro da microinfiltração marginal em cavidades submetidas ao tratamento com laser de er:yag e restauradas com materiais estéticos. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, v.15, n.4, 2001.

ODA, M.; ZARATE, P.P.; MATSON, E. In Vitro Study of The Microleakage in Cavities Submitteed to Treatment With Er:YAG Laser and Restored With Aesthetic Materials. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, v.15, n.4, p. 290-5, out./dez.2002.

OZER, F.; UNLU, N.; OZTURK, B.; SENGUN, A. Amalgam Repair: Evaluation of Bond Strength and Microleakage. **Operative Dentistry**, v.27, n.2, p.199-203, 2002.

PARAÍZO, M.; DIAS, K.;NOVIS,A. Avaliação da microinfiltração em restaurações de resina composta com adesivos de última geração. **14ª Reunião anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica**. Águas de São Pedro, SP, 1997, p.27. [Resumo 044]. 206p.

PENNING, C. Repair and Revision 1. Repair or replacement of amalgam**. Ned tijdschr Tandheelkd**, v.108(2), p.46-9, fev/2001.

PIMENTA, L.A.F.; PAIVA, O.C. Efetividade de adesivos dentinários no controle da microinfiltração marginal. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões – Dentistas**, v.51, n.2,p.217-26, 1995.

PHILLIPS, R.W. **Skinner materiais dentários**, 9ª Ed., Guanabara Koogan, 1993.

RETIEF, D. H.; MANDRAS, R.S.; RUSSEL, C.M. Shear bond strength required to prevent microleakage at the dentin/restoration interface. **American Journal of Dentistry**, v.7(1), p.43-46, 1994.

ROBERTS, H.W.; CHARLTON, D.G.; MURCHISON, D.F. Repair of Mon-Carious Amalgam Margin Defects. **Operative Dentistry**, v.26, n.3, p.273-6, 2001.

SAYKU, J.M.; GERMAIN,Jr, H.A.ST.; MEIERS, J.C. Microleakage of a dental amalgam alloy bonding agent. **Operative Dentistry**, v.18, p.172-78, 1993.

SANO, N. In vitro evaluation of three dentin bonding systems. **Journal of Dental Research**, v. 7(1), p. 150, 1995.

SANTOS, J.F.F. **Restauração de Amálgama**, São Paulo:Santos, 1990.p. 19-22

SETCOS, J.C.; STANINEC, M.; WILSON, N.H. Bonding of Amalgam Restorations: Existing Knowledge and Future Prospects. **Operative Dentistry**, v.25, n.2, p.121-9, 2000.

SODERHOLM, K.; ANTONSON, D.E.; FISCHELSCHWERGER, W. Correlation Between Marginal Discrepancies at The Amalgam/teeth and Recurrent Caries**. In: ANUSAVICE, k.J. Quality of Dental Restorations. Criterio for placemaent an replacement**. Chicago**:** Quintessence,1989.p.95-107.

STURDEVANT, T. Joiing retorations. In: **The art of science of operative**

dentistry. 2.ed. st. Louis:Mosby, p.228-9, 1985.

STANINEC, M.;SETCOS, J.C. Bonded amalgam restoration: current research and clinical procedure. **Dent. Update**, v.30(8), P. 430-4, 2003.

STANLEY, H. R. Pulpal considerations of adhesive materials**. Operative Dentistry**. V. 17, p.151-64, 1992.

SUSIN, A.H. Reparo em Restaurações de Amálgama: Uma Opção em Saúde Pública. **Revista Robrac**, v.7, n.23, p.55-7, 1998.

TANDHEELKD, N.T.; National Library of Medicine. **Repair and Revision1. Repair or Replacement of Amalgam**, PubNed, 2001. Disponivel em: <www.n.../query.fcgi?cmd=Retritieve&db=PubMed&list_uids=11383278&dopt=abstrac>. Acessado em: 06/12/2003.

TAY, F.R.;GWINNETT, A.J.; EI, S.H.Y. The overet phenomenon: A scanning electron microscopy study of surface moisture in the acid conditioned, resin-dentin interface. **American Journal of Dentistry**, v.9, p.109-14, 1996.

TAYLOR, M.J., LYNCH, E. Microleakage. **Journal of Dentistry**. v.20, n.1, p.3-10, Fev. 1992.

TOLEDANO, M.; OSORIO, E.; OSORIO, R.; GODOY, G.F.; Microleakage and SEM Interfacial Micromorphology of Amalgam Restorations Using Three Adhesive Systems. **Journal Dentistry**, v.28, n.6, p.423-8, 2000.

TROWBRIDGE, H. O., Models systems for determining biologic effects of microleakage. **Oper. Dent.**, v. 12, p. 164-72, 1987.

TURNER, E.W.; GERMAIN, H.A.; MEIERS, J.C. Microleakage of dentin-amalgam bonding agents. **Am. J. Dent**., v.8(4), p.191-6, 1995.

VALLE, T. E.; SOUZA, M.A. Ciclagem térmica: um estudo sobre o método**. In: Reunião anual da SBPqO,** Águas de São Pedro, SP, 1995. Anais... São Paulo, SBPqO, 1995. P.60. [Resumo 120].

WINKLER, M.M.; MOORE, B.K.; RHODES, B.; SWARTZ, M.; Microleakage and Retention of Bonded Amalgam Restorations. **American Journal Dentistry**, v.13, n.5, p.245-50, 2000.

ANEXOS

ANEXO A

Resultados: G1 = Resina G2 = Amalg.Adesivo G3 = Amalg. Comum

Dente	Grupo	Inerf. Rep/Rest	Interf.Rep/Dente
Examinador: 1			
1	1	0	0
2	3	0	1
3	3	0	1
4	1	0	0
5	2	3	0
6	2	3	0
7	2	4	1
8	3	0	1
9	1	0	0
10	3	0	1
11	3	0	1
12	1	1	0

13	2	3	1
14	3	0	1
15	1	0	0
16	2	3	2
17	2	3	1
18	3	0	1
19	3	0	0
20	1	0	0
21	1	0	0
22	1	0	1
23	3	0	1
24	2	3	1
25	1	0	0
26	3	0	1
27	2	1	1
28	2	0	0
29	3	0	0
30	3	0	0
31	1	0	1
32	1	0	0
33	3	0	1
34	1	0	1

35	3	0	1
36	3	0	1
37	2	0	1
38	1	0	0
39	2	3	1
40	2	3	1
41	1	1	0
42	2	3	1
43	1	0	0
44	2	2	1
45	2	3	1

Examinador 2 :

1	1	1	0
2	3	0	1
3	3	0	1
4	1	4	0
5	2	4	1
6	2	4	1
7	2	4	1
8	3	0	0

9	1	0	0
10	3	0	1
11	3	0	0
12	1	0	0
13	2	4	0
14	3	0	0
15	1	0	0
16	2	4	0
17	2	0	0
18	3	0	0
19	3	0	0
20	1	0	0
21	1	0	0
22	1	0	0
23	3	0	1
24	2	0	0
25	1	0	0
26	3	0	0
27	2	1	0
28	2	0	0
29	3	0	0

30	3	0	0
31	1	0	0
32	1	0	0
33	3	0	1
34	1	3	0
35	3	0	1
36	3	0	2
37	2	0	0
38	1	0	0
39	2	4	0
40	2	0	0
41	1	0	0
42	2	3	0
43	1	0	0
44	2	3	1
45	2	4	0

Examinador 3 ;

1	1	1	0
2	3	0	1
3	3	0	1

4	1	4	0
5	2	4	0
6	2	3	1
7	2	4	0
8	3	0	1
9	1	0	0
10	3	0	1
11	3	0	1
12	1	4	0
13	2	4	0
14	3	0	1
15	1	0	0
16	2	4	1
17	2	0	0
18	3	0	1
19	3	0	1
20	1	0	0
21	1	0	1
22	1	1	1
23	3	1	1
24	2	0	0

25	1	0	0
26	3	1	1
27	2	2	1
28	2	1	1
29	3	0	1
30	3	0	1
31	1	0	0
32	1	0	0
33	3	0	2
34	1	0	0
35	3	0	3
36	3	0	3
37	2	1	2
38	1	0	1
39	2	4	1
40	2	2	0
41	1	1	0
42	2	4	0
43	1	0	0
44	2	4	1
45	2	4	0

ANEXO B

TERMO DE APROVAÇÃO PELO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA DA UNIMONTES

ANEXO C

TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES PELA ABO – REGIONAL MONTES CLAROS – MINAS GERAIS

ANEXO D

TESTE KAPPA

interface reparo/restauração-examinador1 * interface reparo/restauração-examinador2 Crosstabulation

Count

		interface reparo/restauração-examinador2					Total
		0	1	2	3	4	
interface reparo/restauração-examinador1	0	30					30
	1		4				4
	2			1			1
	3				3		3
	4					7	7
Total		30	4	1	3	7	45

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	1,000	,000	10,432	,000
N of Valid Cases		45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

interface reparo/restauração-examinador1 * interface reparo/restauração-examinador3 Crosstabulation

Count

		interface reparo/restauração-examinador3					Total
		0	1	2	3	4	
interface reparo/restauração-examinador1	0	29	1				30
	1		4				4
	2			1			1
	3				3		3
	4					7	7
Total		29	5	1	3	7	45

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	,958	,041	10,078	,000
N of Valid Cases		45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

interface reparo/restauração-examinador2 * interface reparo/restauração-examinador3 Crosstabulation

Count

		interface reparo/restauração-examinador3					Total
		0	1	2	3	4	
interface reparo/restauração-examinador2	0	29	1				30
	1		4				4
	2			1			1
	3				3		3
	4					7	7
Total		29	5	1	3	7	45

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	,958	,041	10,078	,000
N of Valid Cases		45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

interface reparo/dente-examinador1 * interface reparo/dente-examinador2 Crosstabulation

Count

		interface reparo/dente-examinador2			Total
		0	1	2	
interface reparo/dente-examinador1	0	24			24
	1	5	15		20
	2			1	1
Total		29	15	1	45

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	,781	,091	5,741	,000
N of Valid Cases		45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

interface reparo/dente-examinador1 * interface reparo/dente-examinador3 Crosstabulation

Count

		interface reparo/dente-examinador3			Total
		0	1	2	
interface reparo/dente-examinador1	0	23	1		24
	1	1	18	1	20
	2			1	1
Total		24	19	2	45

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	,873	,069	6,427	,000
N of Valid Cases		45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

interface reparo/dente-examinador2 * interface reparo/dente-examinador3 Crosstabulation

Count

		interface reparo/dente-examinador3			Total
		0	1	2	
interface reparo/dente-examinador2	0	24	5		29
	1		14	1	15
	2			1	1
Total		24	19	2	45

Symmetric Measures

		Value	Asymp. Std. Error[a]	Approx. T[b]	Approx. Sig.
Measure of Agreement	Kappa	,741	,095	5,582	,000
N of Valid Cases		45			

a. Not assuming the null hypothesis.

b. Using the asymptotic standard error assuming the null hypothesis.

This document was created with Win2PDF available at http://www.daneprairie.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.