

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

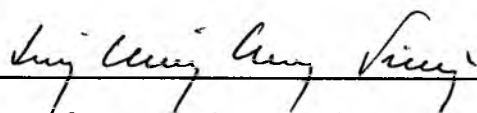
**Avaliação da Infiltração Marginal em Preparos
Classe II MOD para Inlays de Resina Composta:
Um estudo in vitro.**

SÉRGIO EDUARDO MESQUITA ZANINI

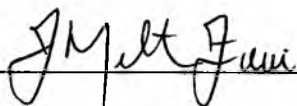
DISSERTAÇÃO APRESENTADA AO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM ODONTOLOGIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM ODONTOPEDIATRIA

FLORIANÓPOLIS, 1997.

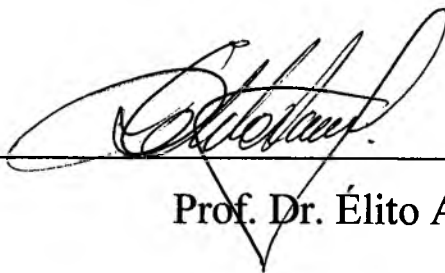
ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA
A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE “MESTRE EM
ODONTOLOGIA”, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM
ODONTOPEDIATRIA, APRESENTADA PERANTE A
BANCA EXAMINADORA COMPOSTA POR:



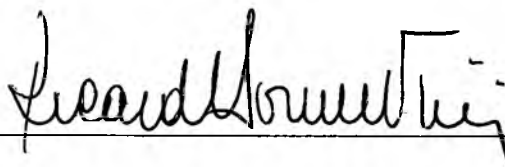
Prof. Dr. Luiz Clóvis Cardoso Vieira



Prof. Dr. Izo Milton Zani



Prof. Dr. Élito Araújo



Prof. Dr. Ricardo de Souza Vieira

Coordenador do Curso

**À minha esposa ENI, por sua
integral dedicação...**

**Aos meus pais TARCÍZIO e
ZILDA, pela experiência de vida
transmitida...**

**Aos meus irmãos, pelo apoio dado
nesta conquista...**

**...dedico com carinho este
trabalho**

Aos professores que orientaram este trabalho

**Prof. Dr. Luiz Clóvis Cardoso Vieira, por sua compreensão,
apoio, dedicação e valiosa orientação...**

**Prof. Dr. Mauro Amaral Caldeira de Andrada, por seu
incentivo**

... o meu muito obrigado.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

Aos amigos ANDRÉ LUIZ TANNUS DUTRA e JOSÉ MÁRCIO LENZI DE OLIVEIRA, colegas de turma do Curso de Pós-Graduação, os quais tiveram grande participação na realização desta conquista.

Ao prof. PAULO RENATO CORRÊA GLAVAN, por sua amizade, atenção e experiência na transmissão de conhecimentos.

À prof.^a LIENE CAMPOS, por sua dedicação e amizade.

Ao prof. SYLVIO MONTEIRO JÚNIOR, o qual exprime o verdadeiro sentido da palavra professor.

Aos professores ANDRÉ VICENTE RITTER e LUIZ NARCISO BARATIERI, por sua valiosa dedicação para a realização deste trabalho.

Ao prof. SÉRGIO FERNANDO TORRES DE FREITAS pela ajuda na realização da análise estatística.

À prof.^a NARA CAETANO, pela amizade, auxílio e revisão ortográfica final deste trabalho.

À ANA MARIA VIEIRA FRANDOLOSO, secretária do Curso de Pós-Graduação, por sua atenção.

Ao Prof. ROGÉRIO HENRIQUE HILDEBRAND DA SILVA, por sua colaboração.

À MAGDA LIENGE RAMOS, bibliotecária do Curso de Odontologia, sempre prestimosa no atendimento.

Aos colegas de turma do Curso de Pós-Graduação, pelo apoio e amizade.

Aos Professores e Funcionários dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Odontologia da UFSC.

À CAPES pela bolsa de estudos para a realização deste Curso de Pós-Graduação.

Minha gratidão a todos aqueles que de algum modo ajudaram para a realização desta dissertação.

Meu Agradecimento.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	9
LISTA DE GRÁFICOS.....	10
LISTA DE FIGURAS.....	11
RESUMO.....	12
ABSTRACT	13
1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	23
3 PROPOSIÇÃO.....	63
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	65
4.1 Relação dos Equipamentos, Instrumentais e Materiais.....	65
4.2 Generalidades.....	66
4.3 Confeção dos Preparos Cavitários	66
4.4 Confeção do Inlay de Resina Composta.....	67
4.5 Limpeza dos Preparos Cavitários	68
4.5.1 Grupo I - Término de Preparo em Ângulo Reto.....	69
4.5.2 Grupo II - Término de Preparo em Bisel	69
4.5.3 Grupo III - Término de Preparo em Chanfrado.....	70
4.5.4 Grupo IV - Grupo Controle	70
4.6 Tratamento Térmico.....	71
4.7 Método de Avaliação.....	72
4.8 Análise Estatística	77
5 RESULTADOS	79
5.1 Comportamento dos tipos de preparo cavitário MOD para inlays de resina composta.....	79

5.2 Análise estatística dos graus de infiltração entre os tipos de preparos cavitários MOD para inlays de resina composta:	83
5.2.1 Esmalte	83
5.2.2 Dentina	85
6 DISCUSSÃO.....	90
7 CONCLUSÃO.....	100
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1 - Distribuição dos preparos cavitários, segundo o grau de infiltração, observados no esmalte.....79**
- TABELA 2 - Distribuição dos preparos cavitários segundo o grau de infiltração, observados na dentina.....81**
- TABELA 3 - Número de corpos de prova, segundo o tipo de preparo cavitário e o grau de infiltração com relação ao esmalte.....83**
- TABELA 4 - Número de corpos de prova, segundo o tipo de preparo cavitário e o grau de infiltração com relação à dentina.85**
- TABELA 5 - Resultados obtidos para os diferentes tipos de término de preparo em esmalte (E) e dentina (D).87**

LISTA DE GRÁFICOS

- GRÁFICO 1 - Proporção dos preparos cavitários classificados segundo o grau de infiltração no esmalte.....80**
- GRÁFICO 2 - Proporção dos preparos cavitários classificados segundo o grau de infiltração na dentina.....82**
- GRÁFICO 3 - Porcentagem dos corpos de prova, classificados segundo o tipo de término de preparo e o grau de infiltração em esmalte (proporções obtidas a partir do número de corpos de prova empregados em cada tipo de término de preparo).84**
- GRÁFICO 4 - Porcentagem dos corpos de prova classificados segundo o tipo de término de preparo e o grau de infiltração em dentina. (proporções obtidas a partir do número de corpos de prova empregados em cada tipo de término de preparo).86**

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - Grau de Infiltração Marginal 0, tanto em esmalte como em dentina73**
- FIGURA 2 - Grau de Infiltração Marginal 0, em esmalte e Grau de Infiltração 1, em dentina74**
- FIGURA 3 - Grau de Infiltração Marginal 0, em esmalte e Grau de Infiltração 2, em dentina75**
- FIGURA 4 - Grau de Infiltração Marginal 1, em esmalte e Grau de Infiltração 3, em dentina76**

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar comparativamente o selamento marginal em esmalte e dentina, em cavidades Classe II MOD, preparadas em dentes permanentes extraídos e restaurados com INLAYS de resina composta. Para o estudo foram selecionados 80 dentes pré molares humanos hígidos extraídos. A seguir, os espécimes foram divididos em 4 grupos de 20 dentes cada, os quais receberam término de preparo diferenciado. Grupo 1- terminação em ângulo reto, grupo 2- terminação em bisel, grupo 3- terminação em chanfrado, grupo 4- terminação em ângulo reto/grupo controle. Concluídas as restaurações, os dentes foram isolados deixando-se 2 mm ao redor das restaurações sem o isolamento. Após, os espécimes foram submetidos à ciclagem térmica constituída por 5 ciclos, três vezes ao dia, durante 7 dias, totalizando 105 ciclos. Cada ciclo é constituído de 5 minutos a 37°C, 5 segundos a 5°C, 5 minutos a 37°C, 5 segundos a 55°C. No intervalo entre um ciclo e outro, os dentes foram armazenados em água destilada corada previamente com fuccina básica 0,5%. Terminada a ciclagem térmica, foi removida a película e os dentes foram lavados, secos e em seguida seccionados longitudinalmente na direção méso-distal, coincidindo com o centro da restauração. As duas hemi-seções resultantes foram submetidas à avaliação utilizando-se uma lupa estereoscópica, com aumento de 20 vezes analisando o grau de infiltração do corante. Os resultados mostraram que, houve um maior nível de infiltração marginal na dentina que no esmalte, em todos os grupos. Em esmalte e dentina, não houve diferença estatisticamente significativa no nível de infiltração marginal, entre os diferentes tipos de término de preparo.

ABSTRACT

This work comparatively evaluates the microleakage in enamel and dentine in Class II MOD cavities, prepared in extracted permanent teeth and restored with composed resin inlays. Eighty human premolars were selected. The specimens were divided in 4 groups of 20 teeth each, with different finishing lines: group 1– butt joint; group 2– bevel; group 3– chamfer; group 4– butt joint (the control group). After restorations, the teeth were isolated, leaving 2 mm around the restorations. The specimens were then thermocycled for 7 days (5 cycles, 3 times a day, amounting 105 cycles). Each cycle comprised 5 minutes at 37°C, 5 seconds at 5°C, 5 minutes at 37°C, and 5 seconds at 55°C. In the intervals between cycles, the teeth were stored in distilled water, previously colored with basic fuchsin 0,5%. At the end of the thermal cycling, the film was removed and the teeth were washed, dried, and, soon after, sectioned longitudinally on the mesodistal direction, coinciding with the center of the restoration. The two resulting hemisections were submitted to evaluation, using a 20-time increase stereoscopic glass, for the analysis of infiltration and coloring. The results showed that there was a larger marginal leakage in dentine than in enamel for all groups. For enamel and dentine, there were no statistically significant differences in the degree of microleakage among the different types of preparation.

1 INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Com o decorrer dos anos, a odontologia tem buscado renovar a sua gama de materiais e instrumentais, com o objetivo de facilitar o trabalho do profissional minimizando, deste modo, o desconforto do paciente, durante a operação de restaurar os dentes danificados, devolvendo ao indivíduo as condições estéticas, funcionais e fisiológicas da cavidade bucal.

Durante este transcurso, muitos materiais foram introduzidos no mercado, sendo incorporados ao uso odontológico, permanecendo definitivamente até os dias atuais. No entanto, outros tiveram uma utilização de curto e médio prazo. Entre os vários fatores responsáveis por este período, está a difícil reprodução em laboratório do ambiente bucal, com suas variações de temperatura e pH, cargas elétricas, forças oclusais, ciclo mastigatório, substâncias diversas e umidade. Assim, alguns materiais apresentam um bom comportamento *in vitro*, entretanto não demonstram resultados positivos quando utilizados diretamente na cavidade bucal.

A integração destas variáveis, associadas ao fator tempo, fornecerá uma confiabilidade ao tipo de material e procedimento restaurador correto.

Nos últimos 10 anos a American Dental Association, o Serviço de Saúde Pública Americano e o Instituto Nacional de Pesquisa Odontológica têm realizado esforços no sentido de correlacionar doenças sistêmicas com restaurações de amálgama, embora um número reduzido de pessoas tenha apresentado sensibilidade ao mercúrio. Esta relação Amálgama *versus* Doenças Sistêmicas ainda não está bem estabelecida^{14,30}.

A eficácia da odontologia restauradora depende de vários fatores, incluindo a quantidade do material restaurador, habilidade do operador e nível

de higiene oral do paciente. A soma de todos os efeitos pode ser medida registrando-se a longevidade das restaurações, sendo que aproximadamente 50% das restaurações de amálgama excedem 8 a 10 anos, ao passo que, as de resina tem um período de vida mais curto⁷².

As restaurações de amálgama apresentam limitações e desvantagens como a estética e a falta de adesão à estrutura dental. Em virtude da falta de adesão ao dente, a retenção do amálgama depende de preparos retentivos que freqüentemente exigem a remoção de tecido dental sadio ^{4,54,95}. Essa carência na adesividade ao dente é considerada como a principal causa de fraturas e infiltração marginal que levam, impreterivelmente, à cárie secundária e ao dano pulpar ^{4,14,54,95}.

Com o advento e o avanço das gerações dos adesivos dentinários juntamente com os compósitos, visando minimizar estes inconvenientes com relação ao amálgama, foram então introduzidas técnicas de restauração estética nos dentes posteriores.

As atuais resinas compostas posteriores servem para este propósito, com um razoável custo e tempo para realização do tratamento, requerendo somente a remoção mínima de estrutura dental sadia⁴². Desse modo, MILLAR, ROBINSON e DAVIES⁶⁹, em um estudo, avaliaram a alteração do tamanho e forma da cavidade, quando estas restaurações são removidas e demonstraram que houve um aumento significativo no tamanho das cavidades em 35% nas restaurações de resina direta e 37% nas de resina indireta (inlay).

Com este propósito, os procedimentos restauradores devem ser compatíveis com a necessidade individual do aparelho mastigatório, porém de forma que mantenham e protejam o remanescente dental de futuros danos.

Existem alguns aspectos indesejáveis a serem considerados quando da colocação de restaurações com as resinas compostas diretas, tais como, a dificuldade de reconstituir aceitáveis pontos de contato proximais^{21,26,62,66} e

uma deficiente adaptação marginal nas margens cervicais, principalmente em situação de restaurações tipo classe II¹⁸. Ocorre também que devido à profundidade, em direção gengival de uma caixa proximal, torna-se muito difícil o acesso para uma perfeita fotopolimerização nesta região, ocasionando uma deficiente foto-cura do material, facilitando deste modo a infiltração marginal neste sítio ^{21,92}.

Com o objetivo de amenizar a microinfiltração, foram estudadas técnicas distintas de inserção e diferentes tipos de preparos na parede axial em restaurações de resina composta¹⁰⁸.

Para minimizar os efeitos inconvenientes da polimerização incompleta da resina em nível cervical, pela profundidade da caixa proximal, foram introduzidos agentes de dupla polimerização solucionando, em parte, a inadequada polimerização da resina composta que se encontra distante da fonte de luz⁹².

Além disso, devemos considerar a contração de polimerização que sofrem as resinas compostas, que é diretamente proporcional ao volume de material usado³⁸ gerando *stress* entre o dente e o material restaurador^{19,33,44,68}, podendo causar uma desunião nesta interface⁴⁴, levando a fraturas no esmalte^{19,68}, formação de valas e de fendas marginais resultando indubitavelmente em sensibilidade pós-operatória^{33,66}, desconforto durante a mastigação¹⁹, manchamento da restauração⁹⁶, cárie recorrente, fratura marginal^{23,33,59,66}, dano pulpar e eventual perda da restauração⁹⁶.

Com relação a identificação e detecção de cáries recorrentes, pelo Raio X, observa-se que as resinas compostas devem apresentar uma radiopacidade similar ou levemente maior que o esmalte³⁶.

McCABE e KAGI⁶⁸ relatam que a matriz da resina é relativamente fraca e susceptível ao desgaste pela abrasão. Segundo BURGOYNE, NICHOLLS e BRUDVICK⁹, o desgaste é um fenômeno complexo que

envolve mais fatores que a simples fadiga produzida pelo contato oclusal. Nas restaurações *in vivo* o desgaste envolve constantemente uma variação do ambiente químico oral, ao *stress* por impacto e abrasão resultante da alimentação.

De acordo com LEINFELDER⁵⁸ as resinas com micropartículas (3-5 μ m) tem um coeficiente de desgaste anual em torno de 50-75 μ m, enquanto que a resina com partículas grandes (50-100 μ m) mostram um desgaste de 100-150 μ m no mesmo período.

As propriedades físicas e químicas dos materiais restauradores determinam o grau de infiltração marginal na interface dente/restauração. Entre estas propriedades estão o grau de coeficiente térmico de expansão do dente e da restauração, uma vez que a utilização de materiais restauradores com baixo coeficiente apresenta um melhor comportamento com relação à infiltração marginal⁷. Outro fator de vital importância a ser salientado está relacionado com a expansão higroscópica que sofrem os compósitos, pois este aspecto depende diretamente da porcentagem de fase inorgânica e orgânica presente nas resinas, sendo que nem sempre este fenômeno da expansão higroscópica compensa a contração de polimerização das resinas compostas¹⁶.

Os efeitos causados pela contração de polimerização dos compósitos podem ser reduzidos pelo uso da técnica incremental ou pela mudança de direção da fonte de luz^{42,65}.

Para sobrepujar as desvantagens clínicas dos compósitos posteriores, foram introduzidas técnicas de restauração estética para dentes posteriores, do tipo *inlay/onlay*, podendo ser confeccionadas com material cerâmico ou em resina composta.

Cada vez mais os Cirurgiões-Dentistas oferecem restaurações *inlay/onlay* como uma alternativa para as restaurações de amálgama e resina

composta pela técnica direta^{9,29,32}, sendo que o principal objetivo desta técnica, de acordo com PEUTZFELDT e ASMUSSEN⁷⁹, é a melhoria das propriedades mecânicas.

A técnica de restauração tipo *inlay* com resina composta apresenta, como grande vantagem sobre a técnica direta, uma sensível diminuição da contração de polimerização da resina^{3,21,27,44,68,71,84} diminuindo o *stress* entre o material restaurador e o dente, conferindo, ainda, uma melhor adaptação marginal⁶⁸; minimizando a infiltração marginal e a cárie recorrente^{30,64}. Neste tipo de técnica restauradora a contração da resina ocorre antes da cimentação no dente^{21,44,86}, assim, quando a restauração é cimentada por um agente resinoso a contração de polimerização deste agente é insignificante²¹ e a formação de fendas é pequena^{21,44}.

A operação de extrapolimerização, imposta ao *inlay* através de elevada temperatura, reduz os efeitos deletérios da contração de polimerização da resina⁸⁴ e propicia um aumento da resistência ao desgaste^{6,78}. Ocorre ainda um incremento nas propriedades físicas²⁹ e mecânicas dos compósitos^{26,29,49,78,79}, pela liberação de monômeros residuais^{2,76} e conversão dos grupos metacrilatos, conferindo um aumento da dureza e da durabilidade da resina^{2,84} resultando em uma melhor performance clínica à restauração^{26,29}.

Autores como COVINGTON e McBRIDE¹⁵ relatam que somente o aparelho fotopolimerizador não tem condições de polimerizar todas as moléculas de resina. ASMUSSEN¹ encontrou em um estudo níveis de 23% a 43% de moléculas que não polimerizavam com o aparelho fotopolimerizador, demonstrando a importância da extrapolimerização, neste tipo de técnica restauradora.

Também ocorrem problemas associados à infiltração marginal pelo não ajuste do material restaurador (cerâmico ou compósito) ao dente, somando-se a isto a espessura da camada de agente cimentante do *inlay* ao elemento

dental, podendo ocorrer a desintegração deste cimento, levando à formação de fendas ocasionando microinfiltração ao longo das margens inlay/dente⁵⁷.

Outra desvantagem desta técnica é o fato de que o agente cimentante pode ser facilmente deslocado durante a inserção do inlay na cavidade e os excessos do cimento podem influenciar nos resultados e na evolução da adaptação cervical⁵¹.

O'NEAL, MIRACLE e LEINFELDER⁷⁴ relatam em um trabalho que os agentes cimentantes de micropartículas são considerados mais resistentes ao desgaste que os agentes híbridos. Tal comportamento é similar ao encontrado por KAWAI, ISENBURG, LEINFELDER⁴⁸ e LIBERMAN et al⁶⁰.

Vários autores, entre eles CHRISTENSEN¹³, THORDRUP, ISIDOR, HÖRSTED-BINDSLEV⁹⁸, têm encontrado em seus estudos resultados superiores dos inlays cerâmicos sobre os de compósitos. No entanto, pesquisadores como BESSING e LUNDQVIST⁵, JACKSON e FERGUSON⁴⁷, KREJCI, GÜNTER e LUTZ⁵⁰, LIZARELLI, SILVA e RAZABONI⁶² encontraram resultados positivos usando inlays de resina composta em seus trabalhos clínicos, demonstrando deste modo que esta é uma técnica viável. Além do mais, os inlays de resina composta são de confecção técnica mais simples e mais econômica quando comparados aos cerâmicos¹³.

A técnica de inlay de compósito direto pode ser executada no consultório particular do profissional e em uma única sessão, dispensando os custos laboratoriais e diminuindo, assim, as despesas do profissional e do paciente. Uma dessas técnicas de inlay é a do Sistema Dentacolor da Kulzer, sendo esta técnica indicada principalmente no caso de restaurações de dentes pré-molares superiores⁶².

Considerando que um dos problemas das restaurações de resina composta direta continua sendo a cárie recorrente e a mesma está relacionada

à carência de adesão do material restaurador à estrutura dental, com subsequente microinfiltração marginal. Dessa maneira, a intenção deste trabalho foi de avaliar comparativamente os diferentes tipos de término de preparo para inlays de resina composta, com a finalidade de minimizar este problema.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

BUONOCORE⁸ realizou este estudo com o objetivo de verificar o incremento da adesão da resina acrílica sobre a superfície de esmalte, sendo que esta foi tratada com o ácido fosfórico e ácido fosfo-molibdato oxálico. O experimento foi realizado em voluntários, assim, os ácidos foram aplicados na superfície vestibular de molares superiores, incisivos inferiores e ocasionalmente em pré-molares e molares inferiores. Para o tratamento do esmalte, dois métodos foram utilizados, o primeiro usou o ácido fosfomolybdate-oxálico a 50% e o segundo o ácido fosfórico a 85%. Em ambos os casos, o tempo de condicionamento da superfície do esmalte foi de 30 segundos. Após, foi aplicado sobre a superfície do esmalte condicionado uma porção de resina acrílica. Os resultados mostraram que o ácido fosfórico 85% proporcionou um melhor desempenho. Deste modo, foi sugerido que este tipo de tratamento (condicionamento ácido do esmalte e resina acrílica) poderia ser utilizado como um método de caráter preventivo no selamento de sulcos e fissuras.

SHORTALL et al⁹¹ realizaram um estudo laboratorial com o objetivo de comparar a infiltração marginal entre inlays cerâmicos, inlays de resina e restaurações diretas de resina. Para o estudo foram utilizados 30 dentes molares humanos extraídos, nestes foram confeccionados 60 preparos mesio e disto oclusal. As paredes cervicais dos preparos não tinham bisel e foram estendidos aproximadamente 0,5mm, além da junção cimento/esmalte, e o

ângulo cavo-superficial era em 90°. Posteriormente, os espécimes foram divididos em 6 grupos, sendo: Grupo A- inlay cerâmico, o adesivo utilizado foi o Creation 3 in 1 (Dent Mat) e o agente cimentante Ultra Bond Composite; Grupo B- restauração de resina direta Occlusin Composite (ICI) e o adesivo Occlusin Bond (ICI); Grupo C- inlay cerâmico, adesivo dentinário (Ultra Bond) e agente cimentante Ultra Bond Composite; Grupo D- inlay cerâmico, adesivos dentinários Gluma Bond (Bayer) e Clearfil New Bond (Cavex), agente cimentante Ultra Bond Composite; Grupo E- inlay cerâmico, adesivos dentinários (Tenure/Dent Mat) e Creation 3 in 1 (Dent Mat), agente cimentante Ultra Bond Composite; Grupo F- inlay de resina (DI Composite Inlay) o adesivo usado foi DI Duobond e o agente cimentante DI Duocement. Nos grupos A, B e F, foi aplicada uma camada do cimento de ionômero de vidro Ketac Bond (ESPE), nas paredes axial e cervical, como um agente protetor de dentina. Após as restaurações, os dentes foram imersos em uma solução de prata por 12 horas, em seguida seccionados e analisados por uma lupa estereoscópica com 40 vezes de aumento. Pelos resultados encontrados, os autores concluíram que os inlays de porcelana e de compósito apresentaram menor infiltração que as restaurações diretas e quando o cimento ionômero de vidro foi utilizado como agente protetor de dentina, houve uma diminuição no nível de infiltração marginal. Os autores relatam, ainda, que foi encontrada uma alta incidência de excessos de agente cimentante nas margens cervicais das restaurações dos inlays cerâmicos, influenciando negativamente na infiltração marginal.

HASEGAWA, BOYER e CHAN⁴¹ avaliaram, em um estudo *in vitro*, a microinfiltração de restaurações de inlay de resina composta com restaurações diretas de resina. Foram preparadas 50 cavidades MOD em molares humanos hígidos extraídos, sendo que o preparo em uma das margens foi realizado em esmalte, com um bisel em aproximadamente 45°, tendo 0,5 mm de extensão. A outra margem foi localizada além da junção cimento/esmalte. Os dentes foram divididos em 5 grupos de 10 dentes cada, em todos os espécimes foi aplicado ácido poliacrílico com o objetivo de remover a smear layer. Após, os dentes foram restaurados, sendo; Grupo 1, restauração de resina (P-30) e adesivo (Scotchbond); Grupo 2, inlay (P-30) e adesivo (Scotchbond); Grupo 3, restauração de resina (Heliomolar) e adesivo (Heliobond); Grupo 4, inlay (Heliomolar) adesivo (Heliobond); Grupo 5, inlay (Heliomolar) adesivo (Dual cement/Vivadent). Os espécimes foram termociclados 300 vezes entre 5° e 50°C, sendo imersos por 2 horas no escuro, em solução aquosa de nitrato de prata 50%. A seguir foram lavados e colocados em uma solução foto reveladora sob luz fluorescente por 6 horas, o nível de infiltração foi avaliado por um microscópio com aumento de 100 vezes. Os resultados do estudo mostraram que houve uma substancial infiltração na dentina de ambos os tipos de restauração, e mais superficial em esmalte. Nos inlays com resina P-30 e Heliomolar, cimentados com Dual Cement houve menor infiltração que nas restaurações diretas de resina.

JACKSON e FERGUSON⁴⁷, em um trabalho clínico, descrevem a técnica de preparo cavitário de inlay/onlay, mostrando passo a passo a confecção deste tipo de restauração. Os princípios de preparo cavitário para os inlays estéticos (resina/cerâmica) são diferentes dos inlays de ouro. Nos inlays de resina as paredes são expulsivas, tendo 10° a 15° de divergência no sentido

oclusal, os ângulos internos são arredondados, a caixa proximal é chanfrada não apresentando bisel. A profundidade da cavidade pode variar de 1,5 mm a 2,0 mm e o istmo deve apresentar, em média, 2,0 mm. Em toda a cavidade não deve haver retenções adicionais que dificultem ou impeçam a retirada do inlay. O passo final da preparação é o acabamento de toda a margem cavo superficial, deixando esta em ângulo reto. O inlay é confeccionado em pequenas porções e a polimerização final é dada em forno a uma temperatura de 121° C, por 10 min, a pressão de 85 psi. Antes da cimentação é feito o ajuste oclusal, em seguida a superfície interna do inlay é condicionada, sendo lavada e seca logo a seguir. O esmalte também sofre condicionamento ácido, sendo lavado e em seguida seco. Uma camada de adesivo é aplicada no esmalte condicionado, não devendo ser fotopolimerizado neste momento; o cimento dual (Dual Cement-Vivadent) é aplicado na superfície interna do inlay, e este é então cimentado no dente, os excessos são removidos com uma sonda, e na face interproximal com o auxílio do fio dental. O inlay é mantido firmemente e fotopolimerizado por 30 segundos em cada face vestibular, lingual e oclusal respectivamente, o cimento dual assegura a polimerização mesmo em áreas onde a luz do aparelho fotopolimerizador não alcança. A superfície do inlay é polida com uma pasta fina e as margens são acabadas com discos seqüenciais flexíveis de óxido de alumínio. Este procedimento restaurador é contra-indicado nos casos em que não se consegue um adequado controle da umidade durante a cimentação do inlay.

SCHERER et al⁸⁷ determinaram o grau de microinfiltração em restaurações diretas de resina classe II, comparadas a inlays de compósito confeccionados pela técnica direta. Para o estudo foram utilizados 36 pares de dentes posteriores humanos hígidos extraídos, sendo estocados em solução de formalina tamponada a 10%. Os dentes foram montados em resina acrílica com contato proximal entre os mesmos, com o objetivo de simular os procedimentos clínicos restauradores; a seguir os mesmos foram divididos em três grupos. Grupo I, restaurado diretamente com resina composta (Ful Fil); Grupo II, restaurado com inlays de resina confeccionado com resina Brilliant D.I. e o Grupo III recebeu inlays de resina confeccionados com resina Ful Fil. Foram preparadas cavidades, sendo que em uma das faces proximais o preparo cavitário se estendeu 1,5 mm além da junção cimento/esmalte. Os ângulos internos da cavidade foram arredondados e nenhum bisel foi realizado no ângulo cavo superficial, as margens de esmalte foram biseladas, terminando aproximadamente 1,0 mm aquém da junção cimento/esmalte. As paredes, pulpar e axial receberam uma camada de cimento de ionômero de vidro (Zionomer Lining Cement) para recobrir toda a dentina exposta, o esmalte e o CIV foram condicionados com ácido fosfórico gel a 37%, em seguida foram lavados com água e secos com ar. No preparo foi adaptada uma matriz transparente com o auxílio de um porta matriz de tofflemaire, sendo esta ajustada com a utilização de uma cunha reflexiva. O agente adesivo (Prisma Universal Bond) foi aplicado no preparo e a resina foi inserida em incrementos na região gengival da caixa proximal, cada incremento foi fotopolimerizado utilizando a cunha reflexiva, o incremento final foi polimerizado pela superfície oclusal, finalmente as restaurações foram polidas. Os grupos II e III foram preparados da mesma maneira que o grupo I, entretanto após a camada de CIV foi utilizado um agente separador (D.I. Separator) para facilitar a remoção do inlay de resina. Os dentes foram

submetidos a 125 ciclos térmicos em fuccina a 0,5% entre 5° a 55° C. Após foram seccionados e avaliados sob microscopia eletrônica de varredura. Os resultados mostraram que houve variações no grau de microinfiltração em dentina na região cervical do preparo e que não houve microinfiltração em nenhuma das espécimes quando o término do preparo se dava em esmalte. O grupo I (restauração direta de resina/Fil-Ful) foi o que apresentou menor grau de microinfiltração quando comparado aos grupos II e III (inlays de resina-Brilliant D.I./Fil-Ful). Os resultados deste estudo indicam que a contração do agente cimentante é maior que a força de adesão estabelecida entre o agente cimentante e a dentina, determinando assim a microinfiltração.

PEUTZFELDT e ASMUSSEN⁷⁷, em um estudo *in vitro*, compararam a formação de fendas axiais em três marcas comerciais diferentes de resina composta, sendo respectivamente: Brilliant (Coltène), Estilux C VS (Kulzer), SR-Isosit (Ivoclar). Os inlays foram confeccionados em cavidades de metal padronizadas. As restaurações com compósito Brilliant e Estilux C VS foram realizadas pela técnica direta e indireta, com SR-Isosit somente se utilizou a técnica indireta. Na técnica direta, somente se utilizou como agente cimentante o Gluma (Bayer), enquanto que na técnica indireta para o compósito Brilliant o adesivo usado foi Duobond (Coltène) e o agente cimentante Duocement (Coltène), para o Estilux C VS o adesivo foi Estiseal LC (Kulzer) e o agente cimentante, Microfill Pontic C (Kulzer), já para o SR-Isosit foi usado um protetor de dentina, o Dentin Protector (Ivoclar), tendo como agente cimentante, o Dual Cement (Ivoclar). Após as restaurações, as espécimes foram guardadas em água destilada por uma semana, sofrendo a seguir termociclagem com 900 ciclos entre 15°-55° C. Os resultados demonstraram que os inlays diretos Brilliant e Estilux C VS apresentaram

uma menor formação de fenda axial (17-26 μ m) que os inlays indiretos Brilliant, Estilux C VS, SR-Isosit (40-121 μ m). O inlay com micropartículas SR-Isosit teve maior discrepância axial (121 μ m), quando comparado aos híbridos Brilliant (44 μ m) e Estilux C VS (41 μ m).

CUICCHI, BOUILLAGUET e HOLZ¹⁸ compararam *in vitro* a adaptação e o selamento marginal de três técnicas inlay, sendo duas técnicas diretas e uma indireta, o grupo controle foi restaurado com amálgama. Foram preparadas 48 cavidades Classe II MOD em 3^{os} molares humanos extraídos, tendo os ângulos internos arredondados e com bisel de 0,5-1,0 mm na margem cavo superficial, as paredes proximais não sofreram biselamento. A parede proximal de um lado do preparo se estendeu a 0,5 mm aquém do limite cimento/esmalte, enquanto a outra se estendeu 0,5 mm além do limite cimento/esmalte. Os dentes foram divididos em 4 grupos de 12 dentes cada, sendo respectivamente: Grupo 1- Técnica Direta (Técnica de três sítios fotopolimerizados) compósito híbrido P-50 (3M), adesivo Scotchbond 2 (3M), o compósito foi inserido em três incrementos proximais e dois oclusais, sendo que após cada incremento era feita a fotopolimerização; Grupo 2- Técnica Direta (Técnica das camadas múltiplas) compósito híbrido P-50 (3M), adesivo Scotchbond 2 (3M), os incrementos eram inseridos em porções de aproximadamente 0,5 mm, começando pelas proximais indo para oclusal, em seguida era feita a fotopolimerização por oclusal; Grupo 3- Técnica Indireta / DI Coltène System (Coltène); Grupo 4- Grupo Controle Amálgama Dispersalloy (Johnson & Johnson). Em todos os grupos inlays foi utilizado hidróxido de cálcio na parede axial e sobre este cimento de ionômero de vidro; no grupo controle, sobre o hidróxido de cálcio, foi usada uma camada

de verniz. Depois de restauradas, as espécimes foram armazenadas por 48 horas em atmosfera úmida à temperatura de 37°C. Metade das espécimes foi termociclada em 2.000 ciclos entre 10°-50° C e colocada em solução corante azul cresyl 0,5% por 48 horas. Após foram seccionadas e avaliadas com relação a infiltração marginal. À outra metade que não sofreu termociclagem foi avaliada por microscópio eletrônico de varredura para verificar a adaptação marginal. Os testes de infiltração revelaram que houve maior infiltração nas margens de cimento quando comparadas ao esmalte; contudo, os resultados não mostraram diferença estatística significativa em relação ao selamento e adaptação entre as três técnicas de inlay. As restaurações de amálgama obtiveram um desempenho superior sobre as técnicas inlays em todos os aspectos de selamento e adaptação.

ASMUSSEN e PEUTZFELDT², em um trabalho laboratorial, investigaram o efeito da extrapolimerização pelo calor sobre as propriedades mecânicas em quatro tipos diferentes de resina. Os compósitos de resina apresentam a mesma composição química, variando apenas os monômeros identificados como: BISGMA (bisfenol-A e glicidil metacrilato), TEGDMA (trietileno glicol dimetacrilato), UEDMA (uretano dimetacrilato) e HEMA (2-hidroxietil metacrilato). Após uma fotopolimerização inicial, todos os materiais foram extrapolimerizados pelo calor durante 1 hora, nas temperaturas de 37, 100, 125, 150, 175 e 200 °C. Em cada amostra foi medida a força de tensão diametral, força de flexão e o módulo de elasticidade. As propriedades mecânicas variaram conforme a composição de cada material. Os compósitos que apresentavam os monômeros UEDMA e HEMA mostraram ser mais fortes e resistentes, quando comparados aos que continham em suas formulações BISGMA e TEGDMA. Ocorreu uma

pequena descoloração nos espécimes após a extrapolimerização nas temperaturas de 175 a 200 °C. Ficou demonstrado neste estudo que ocorre um incremento moderado de 9% na resistência e dureza das resinas, após a extrapolimerização pelo calor, e que a composição orgânica de cada resina é importante para se alcançar as propriedades mecânicas desejadas.

BESSING e LUNDQVIST⁵, em um estudo *in vivo*, avaliaram o desempenho clínico de inlays de resina pelo Sistema SR-Isosit (Ivoclar), examinando-os em 6 e 12 meses, após a colocação dos mesmos. Foram inseridos 45 inlays em 23 pacientes, sendo 10 em molares e 35 em pré-molares. Em todos os preparos foi utilizada uma base de hidróxido de cálcio, acima desta um camada de cimento de ionômero de vidro, em seguida um agente protetor de dentina (Dentin Protector/Ivoclar) e para cimentação foi usado Dual Cement (Ivoclar). Os dentes foram avaliados de acordo com o critério da Califórnia Dental Association (CDA), a qual considera: 1- excelente, 2- aceitável, 3- refazer a restauração ou necessita reparos, 4- necessita troca imediata. Este critério avalia a superfície, estabilidade de cor, forma anatômica e estabilidade das margens. As restaurações com índice 1 e 2 são satisfatórias, as com 3 e 4 são insatisfatórias. Após 6 meses da colocação dos inlays foram reexaminados 34 inlays em 19 pacientes, os quais foram avaliados com o critério CDA como: excelente (28), aceitável (3), insatisfatório (3). Decorridos 12 meses foram reexaminados 30 inlays em 16 pacientes, tendo como resultados: excelente (21), aceitável (8), insatisfatório (1). Os autores concluíram que a maioria das restaurações apresentavam índice excelente em estabilidade de cor, lisura e brilho superficial, somente em 6 inlays foi encontrada uma leve descoloração nas margens.

REES e JACOBSEN⁸² avaliaram *in vitro* a espessura do agente cimentante em inlays de resina composta, utilizando os sistemas compósitos inlay, P-50 (3M) e Isosit (Ivoclar). Para o estudo foram preparadas cavidades MOD classe II em 10 pré-molares hígidos extraídos, sendo que em todos os preparos foi aplicada uma camada de hidróxido de cálcio e acima desta ionômero de vidro. Em 5 pré-molares foi utilizado o sistema P-50 e nos 5 restantes, Isosit, sendo que no primeiro foi usada a técnica de 3 incrementos, enquanto no segundo a técnica usada foi a do incremento único, polimerizado somente por aparelho fotopolimerizador. Em seguida foram cimentados com cimento dual (Ivoclar); terminada esta etapa, os dentes foram seccionados e submetidos a avaliação por microscópio. Os resultados indicam que a espessura do agente cimentante é menor nos inlays confeccionados com P-50, tanto no aspecto oclusal como cervical, este último ainda mais acentuado, mostrando que a espessura do agente cimentante do Isosit é 3 vezes maior que no P-50.

BURKE et al¹¹ através da revisão da literatura classificaram, avaliaram, apresentaram indicações e contra-indicações dos inlays, relataram vantagens e desvantagens sobre este tipo de restauração. Entre as vantagens desta técnica os autores citam: o controle de contração da polimerização, melhoria e acentuação das propriedades físicas das resinas, contorno adequado das restaurações, melhor adaptação marginal, menos oneroso quando comparado a outros sistemas restauradores que incluem despesas laboratoriais. Os autores observaram ainda que, para uma aceitação generalizada e um prognóstico favorável dos inlays de resina, é necessário que o profissional selecione os

casos compatíveis a este sistema restaurador, não fazendo uso indiscriminado desta técnica restauradora.

HASEGAWA, BOYER e CHAN⁴⁰ conduziram um estudo para determinar a dureza em três marcas comerciais de cimento dual sob inlays de resina composta e verificar a efetividade das cunhas reflexivas em promover a polimerização dos cimentos na margem proximal. Os cimentos utilizados foram: Dual cement (Vivadent), Dicor (Dentsply), Duo cement (Coltène), os quais foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes, sendo colocados sobre tiras e fotopolimerizados nos tempos de 0, 5, 10, 20, 40 e 120 segundos. Após foi medida a dureza em 30 minutos e 24 horas depois deste processo, com o medidor de dureza Knoop indentor Micromet II (Buehler). Para determinar a efetividade da cunha reflexiva foram confeccionados inlays classe II MOD diretos de compósito P-50 (3M) em molares extraídos; sendo divididos em dois grupos: Grupo 1- com cunha reflexiva; Grupo 2- sem cunha reflexiva. Dentro de cada grupo 10 inlays foram cimentados com cada tipo de cimento, sendo fotopolimerizados por 40 segundos em oclusal, mesial e distal. Depois de 30 minutos foi realizada a avaliação em cada grupo, após os dentes foram estocados em um estufa a 37° C , para o processo ser repetido após 24 horas. Pelos dados obtidos, os autores concluíram que entre os cimentos o Duo cement teve o melhor desempenho, entretanto nenhum cimento teve completa sua reação de presa terminado o prazo de 24 horas, pois os componentes químicos não completaram a polimerização dos cimentos. Com relação a cunha reflexiva constatou-se que esta teve pouca efetividade no endurecimento dos cimentos na margem gengival.

SHORTAL e BAYLIS⁹², compararam a microinfiltração em inlays diretos de resina composta cimentados com cimento dual Duo-Cure (Coltène), para o trabalho, foram incluídos dois regimes de limpeza das cavidades e três tipos de tratamento adesivo. Cavidades classe V foram preparadas na face vestibular de 30 molares humanos extraídos com a parede oclusal em esmalte e gengival localizada em dentina/cimento. O regime 1- consistia de 15 dentes, onde as cavidades foram limpas com pasta de pedra pomes e água e após enxaguadas com jatos de ar/água. Por sua vez, o regime 2 foi composto de 15 dentes os quais foram limpos somente com jato de ar/água. Os sistemas adesivos usados foram: A- Mirage-Bond (Myrons), B- Gluma (Bayer), C- Brilliant DI (Coltène). Após a confecção dos inlays os dentes foram submetidos a 240 ciclos térmicos entre 5° e 55° C e em seguida a 12 ciclos em solução aquosa de nitrato de prata a 50%. Para a avaliação, os dentes foram seccionados e analisados por microscópio com aumento de 40 vezes. Os dados analisados indicam que, o esmalte apresentou um maior índice de infiltração marginal quando comparado à dentina. A aplicação da pasta de pedra pomes e água, antes da cimentação das restaurações, aumentou o nível de infiltração na interface esmalte/restauração, enquanto que a extensão da microinfiltração em dentina foi limitada nos dois regimes de limpeza, com todos os sistemas restauradores.

WILSON e NORMAN¹⁰⁹, em um trabalho *in vitro*, investigaram a incidência de bolhas de ar nos inlays de compósito em 3 técnicas distintas. No estudo 6 materiais foram utilizados, sendo estes respectivamente: SR-Isosit (Ivoclar), Brilliant DI (Coltène), Kulzer (Kulzer), Herculite XR (Keer), Occlusin (ICI), Opalux (ICI Dental). As técnicas de confecção utilizadas foram: 1-técnica incremental, na qual os inlays são somente fotopolimerizados, 2-técnica incremental à pressão atmosférica: a qual os

inlays além de fotopolimerizados sofrem uma extra polimerização pelo calor a 120° C por 10 minutos, 3-técnica incremental sob pressão: nesta os inlays são submetidos ao calor e pressão simultaneamente, sendo 120°C por 10 minutos em pressão de 6 bar. Após a confecção dos inlays estes foram seccionados e analisados com lupa estereoscópica com 3 vezes de aumento. Os resultados mostraram que os inlays submetidos ao calor e pressão produzem uma significativa diminuição das bolhas de ar na superfície e interior do inlay.

VAN MEERBEEK et al¹⁰² investigaram *in vivo* a qualidade das margens de quatro tipos de sistemas de inlay, sendo três cerâmicos e um de resina. Para o estudo foram utilizadas 32 restaurações em pré-molares e molares. Em 3 tipos de restaurações foi utilizado o Sistema CEREC (Siemens) e em um o Sistema P-50 (3M), cada inlay foi cimentado com seu respectivo cimento dual, como segue: CEREC-Dicor MGC (Caulk-Dentsply) cimentado com Dicor MGC Luting Composite (Caulk-Dentsply), CEREC-Vita Porcelain-cimentado com Kulzer Microfill Pontic C (Kulzer), CEREC-Vita Porcelain-cimentado com Cerec-Coltène Duo Cement / adesivo experimental (Coltène), P-50 Indirect inlay sistem (3M)- cimentado com 3M luting composite / adesivo experimental (3M). Após 6 meses todos os inlays foram avaliados e revelaram um significativo desgaste do agente cimentante. Os inlays cerâmicos e de resina cimentados com o adesivo experimental mostraram um melhor desempenho com relação a adaptação marginal. Enquanto, os inlays cimentados com adesivo cerâmico mostraram uma significativa porcentagem de fratura nas margens dos inlays (9%) e fendas marginais (4%).

REES e JACOBSEN⁸³, em um trabalho de laboratório, compararam o *stress* gerado pelo agente cimentante fotopolimerizável, quando utilizado em restaurações classe I de inlays de resina e cerâmica. Para o trabalho foram utilizados 106 dentes, 1º pré-molares superiores, os quais foram seccionados longitudinalmente após a confecção das restaurações. Durante a cimentação dos inlays foram utilizadas três diferentes espessuras de agente cimentante, as quais apresentavam 100, 200 e 300 µm. O *stress* de tensão máxima que suporta o esmalte é de 6.5 MPa, entretanto, a força de adesão do esmalte condicionado e acrescido do adesivo dentinário é de aproximadamente 15-20 MPa. Contudo, o *stress* máximo ao longo da interface dentina/restauração é bem maior, ficando em torno de 21 MPa. É aceito que a força de adesão do adesivo dentinário utilizado atualmente é de 10 MPa, sendo que é requerido para um agente cimentante uma contração de 3% ou menos, com o objetivo de minimizar a formação de fendas. Sob o ponto de vista clínico, ficou demonstrado neste estudo que um sistema de inlay ideal produziria uma restauração com uma fenda marginal em torno de 100 µm e que o adesivo dentinário fotopolimerizável teria um coeficiente de contração de polimerização de aproximadamente 1%. Os autores sugerem que um adesivo dentinário de dupla polimerização seja utilizado para a cimentação dos inlays pois desse modo diminui a contração de polimerização, permitindo uma maior integridade interfacial. Ficou demonstrado que os inlays cerâmicos produzem uma menor contração de polimerização e menor movimento de cúspide, isto dá-se devido ao fato, de o inlay cerâmico possuir maior rigidez sofrendo, conseqüentemente, uma menor distensão, quando este é comparado ao inlay de resina. É importante salientar que, ocorre uma redução na flexão de cúspides quando se utiliza a técnica de inlay, comparada à restauração direta com resina.

TITUS e CHAN⁹⁹ realizaram uma pesquisa onde foi avaliada a formação de fendas na parede gengival de três técnicas inlays de resina. Os inlays foram confeccionados a partir de um modelo de metal, o qual simula uma cavidade MOD, sendo utilizada em todos a resina Clearfil CR (J. Morita). Grupo 1, inlay direto, Grupo 2, inlay indireto, Grupo 3, inlay indireto readaptado, neste os inlays são reavaliados e readaptados na sua margem gengival. Terminada a confecção dos inlays, estes foram medidos com microscópio ao longo das margens, após foram curados a 100° C por 15 minutos, em seguida foram medidas novamente as margens, e os dentes foram estocados em água por 24 horas. Após este intervalo, as margens foram medidas novamente. Os resultados demonstram que o método direto foi o mais acurado, contudo, após a readaptação e a cura extra pelo calor, o método indireto readaptado teve um bom desempenho. Os autores indicam que, quando o profissional usar o método direto, é recomendável um controle adequado do contorno e contato interproximal. Já para o método indireto, o laboratório deve fazer uma polimerização extra do compósito, após a cura inicial, com o objetivo de minimizar a formação de fendas na margem gengival.

RUYTER⁸⁶, através da revisão da literatura, descreve os tipos de resina composta para inlay, assim como técnicas de confecção e relata que a manipulação da resina varia de acordo com a forma de polimerização desta. O autor afirma que os compósitos para confecção de inlay têm composição química similar às de restaurações diretas convencionais. Com relação às formas de polimerização, os inlays podem ser pré-curados intra-oralmente, para depois ser completada sua polimerização por elevada temperatura extra-oralmente. Outros sistemas são curados somente de maneira extra-oral. O

autor cita que a contração de polimerização das resinas varia de 2 a 4,3% e que a maior vantagem da técnica inlay, não importando se técnica direta ou indireta, é que a contração de polimerização da resina ocorre antes da cimentação do inlay na estrutura dental. Este fato proporciona uma boa adaptação marginal em restaurações oclusais, e estes sistemas inlays oferecem melhores propriedades mecânicas que os materiais polimerizados de acordo com a técnica de restauração de resina direta convencional.

MILLEDING⁷⁰ comparou a infiltração marginal em inlays de resina composta e restaurações de resina direta. Foram preparadas cavidades classe II MOD em 50 pré-molares humanos extraídos, nas margens proximais as cavidades se estendiam além da junção cimento/esmalte. A seguir, os dentes foram divididos em cinco grupos: Grupo I, restauração direta utilizou resina Occlusin (ICI); Grupo II, inlay indireto resina Occlusin; Grupo III, inlay indireto, resina Occlusin; Grupo IV, inlay indireto, resina SR-Isosit (Ivoclar); Grupo V, inlay indireto, resina SR-Isosit. Para o Grupo I foi utilizado somente o adesivo dentinário (ICI), nos Grupos II e IV foi usado o cimento dual Micropont (Kulzer), e nos Grupos III e V foi usado o Cimento de ionômero de vidro (CIV) AquaCem (De Trey). Depois de todos os dentes terem sido restaurados, foram estocados em água por 24 horas e termociclados 1500 vezes entre 5° e 55° C. A avaliação da microinfiltração foi feita pela penetração do corante azul de metileno a 2%, após os dentes seccionados e avaliados por uma lupa estereoscópica com aumento de 50 vezes. Pelos resultados obtidos, os autores concluíram que não houve diferenças no nível de infiltração marginal em esmalte das restaurações diretas *versus* inlays de compósito, foi encontrada maior infiltração em dentina que em esmalte em todos os grupos. As restaurações diretas de resina mostraram uma extensa

infiltração marginal nas margens de dentina. Os inlays cimentados com agente cimentante dual tem menor infiltração que os cimentados com CIV, os resultados sugerem que a técnica inlay é superior à direta.

WASSEL, WALLS e McCABE¹⁰⁵ avaliaram, num estudo *in vitro*, a influência dos ângulos de convergência da cavidade na força de retirada de inlays de resina em preparos padronizados classe II MOD. No estudo foram utilizados dez dentes 3^{os} molares humanos extraídos, os quais foram fixados em blocos de resina poliéster. Todos os preparos foram confeccionados com ponta diamantada de 80 µm (Intensiv 8117/Coltène AG), após os dentes foram divididos em dois grupos, para o acabamento final da cavidade, sendo, respectivamente: Grupo1- ponta diamantada de 25 µm (Intensiv 3117/Coltène AG), Grupo 2- broca de aço carbide 12 lâminas (Jet 1fg 7206/ Cottrel & Co.). Os dentes foram restaurados e colocados em uma máquina Instron para medir a força de retirada dos inlays em 6°, este processo se repetiu com a angulação de 12° e 18°, sendo que os ângulos foram medidos por um paralelômetro. Essa avaliação determinou que os inlays com 18° de convergência têm um desempenho superior, pois exigem menor força de retirada, já os com menor angulação (6°-12°) podem produzir danos ao inlay quando na retirada deste da cavidade. O tipo de acabamento final da cavidade não tem influência na força de retirada do inlay.

CASSIN e PEARSON¹² realizaram este estudo com a finalidade de comparar a infiltração marginal entre restaurações diretas de resina (Heliomolar/Ivoclar-Vivadent) e inlays de resina (EOS/Ivoclar-Vivadent) Foram preparadas 39 cavidades MOD, com terminação em ângulo reto, em

molares humanos extraídos, sendo que uma caixa proximal terminava em esmalte e a outra se estendia além do limite cimento/esmalte. Nas restaurações convencionais de resina foi colocada uma fina camada de cimento de hidróxido de cálcio (Dycal/Caulk-Dentsply), no assoalho pulpar e paredes axiais, enquanto que nos inlays não foi usado nenhum tipo de protetor de dentina. Depois de restaurados os dentes foram divididos em dois grupos. Um grupo, contendo 10 EOS e 10 Heliomolar que foram estocados a 37°C por 24 horas, em uma solução corante vermelha neutra a 10%. Outro grupo, composto de 9 EOS e 10 Heliomolar que foram termociclados o equivalente a 3 meses *in vivo*. Estas restaurações foram colocadas em uma solução corante vermelha neutra a 10% na temperatura de 37°C por 24 horas. Após esta etapa os dentes foram seccionados, examinados e avaliados segundo os graus de infiltração. Pelos dados encontrados os autores concluíram que houve uma maior penetração do corante no cimento que no esmalte. Nos dentes não termociclados o Heliomolar apresentou uma maior formação de fendas marginais que EOS, também houve uma redução da penetração do corante nos dentes termociclados quando comparados aos não termociclados. Os dentes não termociclados e restaurados com Heliomolar apresentam um maior número de fendas com o corante se estendendo junto à parede pulpar. Estes resultados mostram que há uma menor penetração do corante nos dentes tratados com EOS (inlay) que nos tratados com Heliomolar (restauração direta).

SILVA FILHO et al⁹⁴ avaliaram a infiltração e o desajuste marginal de restaurações de resina composta confeccionadas pela técnica inlay. Foram confeccionadas 45 cavidades MO padronizadas em dentes pré-molares humanos hígidos extraídos. Os dentes foram divididos em 3 grupos, e os

materiais restauradores utilizados foram: M₁-SR Isosit inlay/onlay, termopolimerizável (Ivoclar), M₂-P-10, quimicamente polimerizável (3M), M₃-P-50, fotopolimerizável (3M). Para cimentação dos inlays utilizaram respectivamente os seguintes adesivos: C₁ Dual Cement (Ivoclar), C₂ Comspan Opaque (Dentsply), C₃ Scotchbond 2 (3M). Após a confecção das restaurações os dentes foram armazenados em água destilada a 37°C por 24 horas e submetidos à ciclagem térmica de 240 ciclos (5° a 55°C), em Rodamina B a 0,2%. Para avaliar o grau de infiltração os dentes foram seccionados longitudinalmente e analisados com auxílio de uma lupa estereoscópica, para avaliar o desajuste foi utilizado um microscópio com sensibilidade de 2,5 µm; os resultados indicam que a resina P-10 apresentou o menor grau de infiltração marginal (46,66%) e o menor desajuste (112,06 µm), os melhores resultados obtidos foram quando os inlays eram cimentados com Scotchbond 2 (53,33%).

ZUELLIG-SINGER, KREJCI e LUTZ¹¹⁰ realizaram um trabalho *in vitro* com o objetivo de investigar a adesão na dentina após a cimentação imediata dos respectivos sistemas restauradores inlay, Prisma AP.H (De Trey / Dentsply) e CEREC Dicor-MGC (De Trey / Dentsply). Foram preparadas 24 cavidades classe II MOD em molares humanos extraídos, sendo que uma margem proximal estava locada em esmalte e a outra em cimento. Todos os dentes receberam o adesivo dentinário Prisma Universal Bond 2 (De Trey / Dentsply) e o cimento Dual Dicor-MGC (De Trey / Dentsply). Os dentes foram divididos em 4 grupos, sendo: Grupo 1- Prisma AP.H, este grupo foi polimerizado quimicamente; Grupo 2- Prisma AP.H, fotopolimerizado instantaneamente após a colocação do inlay; Grupo 3- Prisma AP.H curado

quimicamente por 15 minutos e logo após fotopolimerizado; Grupo 4- CEREC Dicor-MGC curado quimicamente por 15 minutos e logo após fotopolimerizado. Depois de restaurados os dentes foram imersos em etanol 75% (24-112h), após foram lavados por 30-140min., depois expostos a 120.000-560.000 ciclos mastigatórios com pressão de 49N, em seguida foram termociclados com 300-1400 ciclos em 5° a 55° C, este processo cíclico corresponde ao *stress* clínico no período de 5 anos. Impressões de polivinil ciloxano (Coltène) foram realizadas antes e depois do processo cíclico, assim como foram construídos modelos de resina epóxica (Stycast). Estas réplicas foram utilizadas para avaliar quantitativamente as margens das restaurações, com o auxílio de um microscópio eletrônico de varredura com 100 vezes de aumento. As interfaces dente/agente cimentante e inlay/agente cimentante foram avaliadas separadamente, as porcentagens iniciais de “margens contínuas” em ambas as interfaces eram superiores a 94%; após o processo cíclico, a quantidade de “margens contínuas” na interface dente/agente cimentante teve um decréscimo significativo em todos os grupos; sendo que o maior decréscimo foi nas margens de dentina, onde foi encontrado 37-61% de “margens contínuas”. A interface Prisma AP.H inlay/agente cimentante mostrou uma pequena alteração após o processo cíclico, enquanto que o CEREC Dicor-MGC inlay/agente cimentante teve um decréscimo de “margens contínuas” em 74%, indicando que os inlays de resina apresentaram melhor desempenho que os cerâmicos.

KREULEN et al⁵³ avaliaram clinicamente a sensibilidade pós-operatória em pacientes que receberam restaurações inlays com três tipos de resina (Herculite, Clearfil CR-Inlay, Visiomolar) e um grupo com restaurações de amálgama (Tytin). Foram preparadas 240 cavidades classe II

MOD em 58 pacientes, sendo que cada tipo de material restaurador recebeu 60 dentes. Após todos os dentes terem sido restaurados, metade dos pacientes foram questionados sobre a presença ou não de sensibilidade, nos períodos de: 1 semana, 1 a 2 semanas, 2 semanas a 3 meses, 1 ano. A outra metade, argüiu-se somente após 1 ano. Os resultados mostraram que Herculite e Clerarfil CR Inlay apresentaram graus comparáveis de sensibilidade: 13% e 12% respectivamente. O Tytin mostrou o menor grau de sensibilidade: 10% e Visiomolar o maior: 23%.

LENA PUY et al⁶³ avaliaram *in vitro* a infiltração marginal em inlays de resina composta. Para o estudo foram utilizados 10 dentes posteriores humanos extraídos (pré-molares e molares), nestes foram confeccionadas cavidades MOD sem bisel tendo paredes expulsivas sem retenções adicionais. Uma parede proximal foi locada em esmalte e a outra em cimento sendo que em ambos os casos o término de preparo foi em ângulo reto. As restaurações foram confeccionadas com a resina Brilliant Dentin (Coltène). Terminado este passo, os inlays foram acabados e polidos. Os espécimes foram submetidos a 100 ciclos térmicos com variação na temperatura de 5° a 55 °C. Após a ciclagem térmica, os dentes foram imersos em solução de nitrato de prata 50% por 4 horas, em seguida foram lavados e seccionados. As secções foram examinadas com uma lupa estereoscópica e por um microscópio eletrônico para avaliar o grau de microinfiltração. O estudo revelou ao exame microscópico que ocorreu a penetração do corante em somente duas espécimes, quando as margens dos preparos destas terminava em cimento. Isto ocorreu devido a falta de material na região distal dos preparos. Quando a terminação se dava em esmalte não foi encontrado nenhum grau de infiltração.

HOARD⁴⁶ discutiu os seguintes sistemas restauradores inlays: de compósito, de porcelana e sistema Dicor, comparando-os com relação à integridade marginal, à resistência ao desgaste e as propriedades estéticas. Com relação à integridade marginal e à resistência ao desgaste, o autor concluiu que os inlays de compósito têm uma baixa integridade marginal e resistência ao desgaste. Já os inlays de porcelana e Dicor apresentam excelentes índices para ambos. Considerando o fator estético, o inlay de compósito mostra um desempenho bom, contra excelente para o inlay de porcelana e apenas regular para o Dicor. Assim, neste trabalho os resultados indicam que o inlay de porcelana supera os outros em todos os aspectos abordados.

BURKE e QUALTROUGH¹⁰, pela revisão da literatura, avaliaram os sistemas de inlays de resina e cerâmicos, comparando suas aplicações práticas e limitações. Os inlays cerâmicos exibem uma excelente estética e ótima biocompatibilidade no ambiente oral, ao passo que os de resina não são ainda conhecidos totalmente. A resistência ao desgaste dos cerâmicos é excelente, contudo pode causar desgaste no seu oponente. Os inlays de resina levam vantagem sobre os cerâmicos pela simplicidade dos procedimentos laboratoriais, no acabamento/polimento e nos reparos intra-orais. Em estudos clínicos os inlays de compósito mostram bons resultados, entretanto os cerâmicos parecem possuir uma longevidade maior. Os autores ainda concluíram que ambos têm indicações, forma de preparo e cimentação similares. Contudo, a maior indicação dos cerâmicos reside nos casos em que é requerido um elevado índice de resistência ao desgaste ou restauração da dimensão vertical, ao passo que o inlay de compósito tem sua utilização mais limitada, sendo menos oneroso que o cerâmico.

KREULEN et al⁵² avaliaram clinicamente a adaptação marginal oclusal em restaurações classe II de inlays de resina composta, comparando com restaurações classe II de amálgama. Foram confeccionadas 180 cavidades classe II (pré-molares, molares) em 58 pacientes, sendo realizadas por três diferentes profissionais de acordo com a necessidade individual de cada paciente. Quatro materiais foram usados, sendo três resinas (Herculite-Kerr, Clearfil CR-Cavex/Kuraray, Visiomolar-ESPE) e um amálgama Tytin (Kerr). Depois das restaurações concluídas, os pacientes foram dispensados, sendo reavaliados somente após 7 meses; passado este período, as restaurações foram polidas e foram feitas moldagens, que foram analisadas e fotografadas por lupa estereoscópica. As fotos revelaram deficiências na adaptação marginal das restaurações. Pelos dados analisados, os fatores que podem ter influenciado no estudo são: o profissional que conduziu o tratamento, o tipo de resina, o tipo de restauração e o tipo de dente. Os autores concluíram que a qualidade da adaptação marginal oclusal do inlay depende em grande parte do profissional que provém o tratamento, e os inlays após 7 meses apresentam um melhor desempenho em adaptação marginal que o amálgama.

THORDRUP, ISIDOR e HÖRSTED-BINDSLEV⁹⁷ avaliaram em 37 pacientes a performance clínica de 4 tipos de sistemas de inlay. Estes sistemas incluíam 15 inlays cerâmicos diretos (CEREC Vita-Blocks / Siemens), 15 inlays diretos de resina composta (Brilliant DI Coltène / Coltène) 14 inlays indiretos cerâmicos (Vita Dur N / Vita Zahnfabirck) e 14 inlays indiretos de resina (Estilux / Kulzer). Em todos os preparos a dentina foi tratada com o adesivo dentinário Gluma 2 e 3 / Bayer e na cavidade foi aplicada uma fina camada de Durafill Bond / Kulzer e um cimento dual (CEREC Dual Cement / Kulzer). Os inlays foram avaliados no período de 1 semana, 6 e 12 meses

após a cimentação. Esta avaliação clínica teve suporte radiográfico com radiografias bite-wing. Resultados: um inlay Vita Dur N fraturou após 1 ano e 1 inlay Brilliant DI teve que ser trocado devido à cárie secundária. Os inlays Vita Dur N tiveram um melhor comportamento quanto à morfologia e à estabilidade de cor, o inlay Brilliant DI exibiu a melhor lisura superficial, enquanto que o inlay Estilux mostrou uma rugosidade superficial. Após 1 ano os inlays mostraram com relação a adaptação oclusal e proximal os seguintes resultados: os inlays de resina Estilux e Brilliant mostraram melhor desempenho quando comparados aos cerâmicos, Vita Dur N e CEREC, entretanto, todos os sistemas apresentaram condições clinicamente aceitáveis.

THORDRUP, ISIDOR e HÖRSTED-BINDSLEV⁹⁸ avaliaram *in vitro* a adaptação marginal e a microinfiltração em quatro diferentes tipos de inlays cerâmicos e de resina. No estudo foram utilizados 60 dentes 3º molares humanos hígidos extraídos, sendo os mesmos divididos em quatro grupos. Foram confeccionadas cavidades classe II MOD sem bisel nas margens proximais, a margem mesiogengival dos preparos localizava-se somente em esmalte, enquanto, a distogengival se encontrava além da junção dentina/esmalte, a face oclusal apresentava uma profundidade de 2 a 3mm. A técnica de preparação e ajuste dos inlays foi realizada, de acordo com os requisitos dos materiais utilizados em cada grupo. No Grupo I (inlay cerâmico direto) foi utilizado o sistema CEREC (Siemens), no Grupo II (inlay cerâmico indireto) utilizou-se o sistema Vita Dur N (Vita), Grupo III (inlay de resina direto) foi usada a resina Brilliant D.I.(Coltène) e no Grupo IV (inlay de resina indireto) usou-se a resina Estilux (Kulzer). Os inlays foram preparados conforme as instruções dos fabricantes e o procedimento de cimentação foi similar em todos os grupos. A dentina foi tratada com o sistema adesivo

Gluma 2 e 3 (Bayer), uma camada de resina fluida (Kulzer DURAFILL bond) foi aplicada sobre a cavidade. Logo a seguir, todos os inlays foram cimentados com um cimento dual (CEREC-Kulzer). Os dentes foram estocados em água a 37 °C por 24 horas, 10 dentes de cada grupo foram submetidos a 2.500 termociclagens entre 12° e 62 °C; os dentes restantes serviram como controle e foram armazenados em solução de fucsina básica a 37 °C por 24 horas, após foram seccionados e examinados em microscópio eletrônico. Cada dente foi seccionado nas porções mesial, distal e vestibular, tendo as fatias espessuras que variavam de 75 a 100 µm. A discrepância marginal e a espessura da camada do agente cimentante foram medidas microscopicamente e calculadas em cada região. Foi encontrada uma considerável variação na adaptação marginal entre os inlays do mesmo grupo e entre os diversos tipos de inlays (grupos distintos). Em geral o grupo Vita Dur N (cerâmico) mostrou a melhor adaptação mostrando uma espessura de agente cimentante de 114 µm, na parede oclusal e de 119 µm na parede mesiogengival, quando comparado ao sistema CEREC que apresentou 199 µm de espessura na parede oclusal, já a resina Estilux mostrou o pior desempenho, 219 µm na parede mesiogengival. Entretanto, o sistema Vita Dur N demonstrou possuir a maior tendência a fraturas na região oclusal durante a ciclagem térmica. De um modo geral, os inlays cerâmicos mostraram uma menor infiltração marginal quando comparados aos inlays de resina, especialmente quando o término de preparo se localiza no esmalte. Com relação a microinfiltração, o inlay cerâmico Vita Dur N mostrou um desempenho superior aos de compósito, principalmente em esmalte.

HALLET, GARCIA-GODOY e TROTTER³⁷ realizaram um estudo *in vitro* para avaliar o efeito do condicionamento com o ácido maleico a 10% e ácido fosfórico a 37%, na força de adesão ao esmalte de dentes decíduos e permanentes, utilizando o adesivo Scotchbond Multi-Purpose (SBMP-3M) e Z100 (3M) como resina. No estudo foram utilizados 80 dentes humanos hígidos, sendo 60 terceiros molares permanentes e 20 primeiros molares decíduos. Os dentes foram divididos em quatro grupos de vinte, o primeiro grupo constituído de dentes permanentes foi submetido ao condicionamento com ácido maleico 10% durante 15 segundos, o segundo formado por permanentes foi condicionado com ácido maleico 10% por 30 segundos, o terceiro composto por permanentes foi condicionado com ácido fosfórico 37% por 15 segundos e finalmente o quarto grupo formado por decíduos sofreu condicionamento com ácido maleico 10% por 15 segundos. Os espécimes foram limpos com uma pasta de pedra pomes e água, logo após foram confeccionadas cavidades vestibulo-oclusais somente em esmalte em todos os dentes, sendo estes armazenados por 48 horas em água destilada. Após este período seguiu-se o condicionamento ácido proposto para cada grupo. Cinco dentes de cada grupo foram submetidos ao exame de microscopia eletrônica a fim de verificar o efeito do condicionamento ácido sobre o esmalte atacado pelos diferentes tipos ácidos e tempos de exposição. Os dentes restantes foram restaurados com resina Z100, retornando os mesmos à água destilada por um período de 48 horas. Após foram submetidos a um ciclo térmico de 1000 vezes com uma variação de temperatura de 5° a 55 °C. Os resultados do estudo concluíram que não houve uma diferença significativa estatisticamente entre os grupos e que o local mais comum onde ocorre a falha da desunião é na interface resina/adesivo. O condicionamento com ácido fosfórico 37% não mostrou um incremento na força de adesão se comparado ao condicionamento com o ácido maleico 10%,

mesmo que o último mostre um padrão de condicionamento menos intenso. Com relação ao tempo de condicionamento, o proposto pelos autores é de 15 segundos independente do tipo de ácido utilizado.

KREJCI, GÜNTER e LUTZ⁵⁰, em um estudo *in vivo*, avaliaram clinicamente e com o auxílio de um microscópio eletrônico a efetividade de restaurações de inlays de resina composta, imediatamente após a cimentação e depois de 12 meses. Um total de 30 restaurações foram confeccionadas, sendo que a resina utilizada foi a AP.H (De Trey-Dentsply), o adesivo dentinário foi o PUB 3 System (De Trey-Dentsply), o agente cimentante dual MGC (De Trey-Dentsply). Após a cimentação dos inlays, foi feita uma avaliação clínica, radiográfica e foram confeccionadas 25 réplicas em resina epóxica dos casos. Após 12 meses *in situ*, 29 restaurações foram reexaminadas e nenhuma mostrou fraturas, cáries recorrentes ou perda visível de substância. A radiopacidade dos materiais foi considerada clinicamente suficiente. Ao exame inicial no microscópio eletrônico, foi observada uma excelente qualidade nas margens contínuas mostrando 98,9%, bem como após 12 meses 94,9%, isto pode demonstrar a efetividade deste tipo de técnica restauradora.

LIZARELLI, SILVA e RAZABONI⁶² descreveram um caso clínico onde foi utilizada a técnica de confecção de onlay, utilizando o sistema Kulzer. Este sistema pode ser utilizado para dentes vitais ou não, neste caso em dente com tratamento endodôntico, o qual foi confeccionado um núcleo de ionômero de vidro VLC Vitrebond. A técnica usada foi descrita como sendo a seguinte: 1- isolamento do campo operatório, 2- preparo cavitário, com as paredes divergentes e ângulos internos e externos arredondados, bisel no

esmalte vestibular remanescente, 3- aplicação do agente separador Insulating Gel, para impedir a adesão do compósito durante a confecção do onlay, 4- confecção do onlay, 5- polimerização do onlay na light box por 6 minutos, 6- condicionamento ácido do esmalte e aplicação de resina fluida, 7-cimentação do onlay com cimento dual e polimento. Os autores sugerem esta técnica restauradora inlay pela necessidade estética, praticidade, custo e característica de resistência do sistema Kulzer, sendo indicação principalmente para os casos de restauração de pré-molares superiores.

REINHARDT, BOYER e STEPHENS⁸⁴ compararam as propriedades mecânicas de cinco resinas utilizadas para a confecção de inlays, o estudo foi dividido em duas partes. A primeira comparou as propriedades mecânicas dos materiais entre eles e a segunda determinou o grau de variação das propriedades mecânicas após a polimerização secundária. Para a primeira parte foram utilizadas cinco marcas diferentes de resina: Brilliant (Coltène), Concept (Ivoclar), CR Inlay (J Morita), Herculite XRV Lab (Kerr), Visio-Gem (ESPE). Cada produto foi processado de acordo com as especificações do fabricante, assim foram confeccionadas 10 espécimes em gesso (1 x 4 x 12 mm). Todas as resinas foram fotopolimerizadas durante 120 segundos (Coltolux II-Coltène) com exceção da resina Concept, a qual é indicado pelo fabricante da mesma que sua polimerização deve ser executada somente por calor e pressão. As outras resinas foram polimerizadas secundariamente por calor e luz (Brilliant), calor (CR-Inlay, Herculite), luz e vácuo (Visio-Gem). Terminado este processo todas as espécimes foram armazenadas em água destilada a temperatura de 37° C por 24 horas. Para a segunda parte do estudo, foram confeccionadas as mesmas espécimes em gesso, mas somente 4 resinas foram utilizadas, já que a Concept não é fotopolimerizada. Os espécimes

foram armazenados em água destilada a 37° C por 24 horas, após este período as espécimes foram submetidas a testes de força de flexão e de dureza. A primeira parte do estudo apresentou entre as resinas diferenças significantes na força de flexão, módulo de elasticidade e dureza. As espécimes confeccionadas com a resina CR-Inlay apresentaram uma melhoria significativa nas propriedades mecânicas das três categorias (força de flexão, módulo de elasticidade, dureza), quando comparadas às outras resinas. O produto que apresentou a menor dureza foi a resina Visio-Gem. Na segunda parte do trabalho, foram detectadas diferenças significantes entre os métodos de polimerização para o aumento da força de flexão mas não para a dureza e módulo de elasticidade. Este processo produziu, em média, um incremento de 11% na força de flexão. Em geral, o módulo de elasticidade é benéfico para os inlays de resina, pois minimiza o *stress* entre a restauração e o agente cimentante. O incremento na força de flexão pode ser benéfico. As vantagens do processo de polimerização indireta das resinas são: o controle da contração de polimerização e a melhoria das propriedades da força de flexão e a dureza das resinas.

DIETSCHI et al²², em um estudo laboratorial, avaliaram a adaptação e o selamento marginal de restaurações diretas de resina e inlays de compósito, utilizando dois sistemas restauradores (Z100-Scotchbond MP/3M, Herculite-Optibond/Kerr). Foram preparadas 120 cavidades classe II sem bisel, nas quais as proximais se estendem 1.0 mm além da junção cimento/esmalte (JCE), em seguida foram divididos em 12 grupos. Metade dos dentes foi restaurado pela técnica direta e a outra metade pela indireta, utilizando-se em cada metade ambos os materiais, Para cada material e técnica restauradora, um grupo não recebeu agente protetor de dentina e os outros dois receberam

respectivamente: cimento de ionômero de vidro convencional (Ketac-Bond/ESPE), cimento inomérico resinoso (Vitrebond/3M). Os inlays dentro de cada material receberam ainda os cimentos dual, Luting Material Cement/3M e Porcelite Dual Cure/Kerr. Após a confecção das restaurações, os dentes foram estocados em soro fisiológico a 37° C e termociclados 5.000 vezes entre 5° e 55° C, depois foram imersos por 24 horas em solução corante azul cresyl 5% e seccionados para serem analisados. Os dados analisados revelaram que os inlays tiveram melhor desempenho que as restaurações diretas. A associação da resina Z100-SBMP apresentou melhor adaptação e menor grau de infiltração marginal que a Herculite-Optibond, principalmente em restaurações diretas. Ambos os cimentos ionoméricos aplicados como base aumentaram a infiltração e diminuíram a adaptação marginal, este fato é provavelmente devido à necessidade de uma superfície livre para compensar a contração de polimerização da resina.

GLADYS et al³⁵ avaliaram clinicamente a integridade marginal em quatro sistemas restauradores inlay, sendo três cerâmicos e um de resina, foram utilizados ainda quatro tipos de adesivos. Foram preparadas 32 cavidades classe II em pré-molares e molares. Cada sistema inlay foi cimentado com seu respectivo adesivo dentinário e cimento dual, como segue: G1-Sistema Dicor MGC, Prisma Universal Bond, Dicor MGC Dual, G2-Sistema Vita Porcelain, Estiseal, Microfill Pontic C, G3-Sistema Porcelain, Duo Bond, cimento dual experimental CEREC-Coltène, G4-Sistema P-50, Scotchbond 2, cimento experimental 3M. Os inlays cerâmicos foram confeccionados com o sistema CEREC (Siemens) e o de resina com P-50 (3M). Após três anos, foi realizada uma avaliação clínica e radiográfica (bite-wing), por dois profissionais levando em consideração os seguintes fatores:

cárie recorrente, vitalidade pulpar, adaptação marginal, microinfiltração clínica (descoloração marginal), rugosidade superficial, estabilidade de cor, translucidez e opacidade. Para a análise das margens foram utilizadas réplicas acrílicas, que foram avaliadas por microscópio eletrônico de varredura (XL 20-Philips) e em seguida mensuradas por computador. Os resultados revelaram que clínica e radiograficamente não houve cárie recorrente e injúria pulpar. Uma considerável adaptação marginal foi encontrada no G4 (71%) e no G3 (70%), enquanto que o G2 (28%) e o G1 (25%) foram considerados insuficientes. O G4 mostrou o maior grau de rugosidade superficial (50%). Em todos os grupos foi encontrado um alto índice de margens descontínuas, mostrando que todos os agentes cimentantes estão sujeitos ao desgaste.

DIETSCHI et al²⁴ avaliaram *in vitro* a adaptação e o selamento marginal de inlays de compósito com restaurações diretas de resina. Para o estudo foram utilizados 3^{os} molares humanos hígidos extraídos, nos quais foram confeccionadas cavidades classe II MOD padronizadas. As paredes proximais de ambos lados da cavidade ficavam a uma distância de 0.5, 1.0 ou 1.5 mm acima da junção cimento/esmalte (JCE). As margens cervicais poderiam ser biseladas ou em ângulo reto (90°), exceto ao nível de 0.5 mm, onde todas terminavam em ângulo reto. Os materiais utilizados em todas as restaurações foram: resina híbrida AP.H (De Trey/Dentsply), adesivo dentinário Universal Bond 3 (De Trey/Dentsply), para o inlay utilizou-se o cimento dual Dicor MGC (De Trey/Dentsply). Após a confecção das restaurações, os dentes foram estocados por 48 horas em solução salina a 37°C, em seguida foram termociclados 2.500 vezes entre 5° e 55° C, sendo imersos em solução corante azul 0,5% por 24 horas. Após os espécimes foram seccionados e analisados em lupa estereoscópica (STEMI SV11/Zeiss), com o

objetivo de verificar o selamento marginal. A adaptação marginal foi analisada através de modelos de resina epóxica em microscópio eletrônico de varredura. Pelos resultados obtidos, os autores concluíram que os inlays com margem biselada mostraram uma performance levemente superior (5%) no selamento marginal, principalmente quando o esmalte tem 1.0 mm antes da JCE. Já as restaurações de resina necessitam no mínimo de 1.0 mm de esmalte biselado para produzirem bons resultados. As restaurações diretas com margens em ângulo reto não tiveram bom desempenho. Com relação a adaptação marginal, nenhum tipo de preparo ou sistema restaurador induziu a diferenças significantes na adaptação marginal.

SCHMALZ, FEDERLIN e REICH⁸⁸, num estudo *in vitro*, avaliaram a qualidade das margens interproximais cervicais em inlays cerâmicos. Foram preparadas 72 cavidades classe II em molares humanos extraídos, sendo que todas as margens foram locadas em esmalte. Os inlays foram confeccionados pelo sistema CEREC (CEREC C.O.S. 2.0.) e o espaço inlay/dente nas margens cervicais foi ajustado para 50, 100, 500 e 1000 μm . As restaurações foram cimentadas com: (1) CEREC Duo Cement (Vita), (2) Microfill Pontic C (Kulzer), (3) Dual Cement (Vivadent). Após a cimentação e acabamento das restaurações, os dentes foram estocados e sofreram simultaneamente termociclagem de 5000 vezes entre 5° e 55° C e carga mecânica de 500.000 tempos a 72N. Em seguida as margens foram analisadas por microscópio eletrônico, considerando como parâmetro: 1- margem perfeita, 2- margem imperfeita, 3- presença de fenda. A seguir, foram imersos em fuccina básica 0.5% por 16 horas e seccionados para verificar a infiltração marginal. Os resultados revelaram que, após a termociclagem e a carga mecânica, o espaço inlay/dente com 1000 μm apresentou elevada perda de adesão e formação de

fendas. Os inlays cimentados com Dual Cement exibiram a maior perda de adesão (41%). O mais baixo índice para a formação de fendas e desintegração do agente cimentante foi observado com 100 μm e Microfill Pontic C. Os dentes com 50 μm de espaço inlay/dente revelaram o maior grau na perda de adesão, os autores indicam para cimentação de inlays cerâmicos um agente cimentante com macropartículas e alta viscosidade, e o espaço inlay/dente deve ficar em torno de 80 a 150 μm .

DILLEMBURG et al²⁵ avaliaram a espessura de película de cimentos resinosos, sendo que o método utilizado foi de acordo com a especificação número 8 para cimento de Fosfato de Zinco, da American National Standards Institution / American Dental Association (ADA). Oito cimentos de marcas comerciais diferentes foram utilizados: 1-Cimento de Fosfato de Zinco (SS. White), 2-Ketac-Cem (ESPE), 3-Choice (Bisco), 4-Indirect Porcelain System (3M), 5-Dual Cement (Vivadent), 6-Imperva (Shofu), 7-Duoolink (Bisco), 8-Porcelite (KERR). Todos os materiais foram manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes, após foram inseridos entre duas lâminas planas de vidro. Três minutos após o início da manipulação, uma carga de 15 Kg foi aplicada sobre os cimentos, depois de 10 minutos, após o início da manipulação, as amostras dos cimentos resinosos duais foram fotopolimerizados por 60 segundos. A espessura da película foi determinada com micrômetro (Tesamaster) com precisão de 1 μm , calculando-se a diferença de espessura nas lâminas sem e com cimento. Resultados: os cimentos que tiveram melhor desempenho foram: Cimento de Fosfato de Zinco-16 μm (SS. White), Indirect Porcelain System-17 μm (3M) Ketac-Cem-24 μm (ESPE). Todos estes cimentos apresentaram espessura de película

inferior a 25 μm , que é a espessura máxima permitida pela especificação número 8 da ADA para classificação do cimento Tipo I.

WASSEL, WALLS e McCABE¹⁰⁶, em um estudo clínico de 3 anos, compararam a performance clínica de inlays de compósito direto *versus* restaurações convencionais de resina. Para as ambas técnicas foi usada a resina, Coltène Brilliant Dentin (Coltène). No estudo foram avaliados 71 pares de restaurações, sendo metade para cada técnica restauradora. Após um mês da confecção das restaurações, os pacientes foram reavaliados, sendo reexaminados a cada 6 meses até completar 3 anos. Em cada reavaliação era verificada radiograficamente (bite-wing) a presença ou não de cárie secundária, excessos e deficiências nas margens. Clinicamente, observava-se a infiltração marginal, qualidade do contato interproximal (dente restaurado x oponente), rugosidade superficial, adaptação marginal, cárie secundária, alteração de cor, sensibilidade pós-operatória à temperatura e pressão. Os resultados indicaram que os inlays apresentaram menor desgaste oclusal, que as restaurações de resina. A performance clínica de ambas as técnicas é similar, não foi diagnosticado nenhum caso de cárie secundária. Os inlays exigiram maior tempo para confecção da restauração e não mostraram redução da sensibilidade pós-operatória. Após 3 anos, 8% dos inlays e 4% das restaurações convencionais apresentaram falhas. Os autores relataram ainda que o inlay direto dificulta a confecção do contorno oclusal e proximal, entretanto com o inlay indireto acreditam, os autores, que estes pontos possam ser solucionados com maior facilidade, pela comodidade que oferece o modelo de gesso.

HASANREISOGLU et al³⁹ avaliaram *in vitro* a microinfiltração de sistemas inlay/onlay diretos e indiretos. Foram preparadas 60 cavidades MOD padronizadas, com terminação em ângulo reto, em pré-molares humanos extraídos,. Sendo uma margem locada em esmalte e a outra em cimento. Os dentes foram divididos em seis grupos, sendo: G1-EOS inlay (inlay indireto), G2- SR-Isosit (inlay indireto), G3- Brilliant Dentin (inlay direto), G4- Brilliant Dentin (inlay indireto), G5- Estilux Posterior CVS (inlay direto), G6- Estilux Posterior CVS (inlay indireto). Todos os dentes receberam uma camada de cimento de ionômero de vidro na dentina exposta das paredes axiais e pulpar. Após a confecção das restaurações, os dentes foram estocados em água a 37° C por uma semana e submetidos a 500 ciclos térmicos entre 5° e 50° C. A seguir, foram corados em fuccina básica 0.5% por 24 horas e seccionados para verificar a extensão da microinfiltração. Os dentes foram examinados e avaliados por um lupa estereoscópica com 40 vezes de aumento. Os resultados revelaram que todos os grupos mostraram uma substancial infiltração nas margens de dentina e pequena nas margens de esmalte. Na comparação dos sistemas, os inlays diretos apresentaram uma performance superior aos indiretos. Entre os inlays indiretos o sistema EOS mostrou o pior resultado, já o Brilliant Dentin teve o melhor desempenho. Nos inlays diretos o Brilliant Dentin apresentou o resultado mais favorável.

PARK⁷⁶ comparou a variação dos graus de conversão de quatro compósitos após a extra-polimerização pelo calor. Os compósitos utilizados foram divididos em quatro grupos de 20 amostras, sendo: (1) Brilliant (Coltène), (2) Charisma (Kulzer), (3) J. Morita, (4) Z 100 (3M). Os compósitos foram inseridos em moldes de teflon com 5 mm de diâmetro e 4 mm de profundidade, sendo nestes polimerizado por 60 segundos. A extra-

polimerização pelo calor foi realizada conforme as instruções dos fabricantes, após a confecção das amostras estas foram estocadas por 3 dias sob condições úmidas. A seguir, as amostras, foram seccionadas em 4 porções e analisadas por um espectrofotômetro. Os resultados mostraram que a resina Z 100 obteve o maior grau de conversão dos monômeros com 18.2%, seguido por Charisma (15.1%), CR Inlay (7%) e Brilliant (4%).

Van DIJKEN e HÖRSTEDT¹⁰¹ avaliaram clinicamente a qualidade marginal de inlays de resina composta com 5 anos. Foram preparadas 100 cavidades classe II, nas quais os inlays foram realizados com o sistema Brilliant DI (Coltène). Após 5 anos, os pacientes foram reavaliados e foram realizadas impressões para a confecção de réplicas, que tiveram suas margens oclusal e proximais analisadas por microscópio eletrônico, conforme o escore: 1-sem deficiência marginal, 2-leve irregularidade marginal, sem fenda, 3-severa irregularidade marginal, sem fenda, 4-presença de fenda pequena, 5-presença de fenda ampla. Os resultados da avaliação marginal indicaram que mais de 84% das margens analisadas não apresentavam fendas. O compósito e o agente cimentante apresentaram graus similares com relação ao desgaste. As fendas marginais tinham dimensões de 60 μm na oclusal e axial-proximal, 87 μm na cervical-proximal. Os autores concluíram que os inlays de compósito clinicamente investigados mostraram uma boa integridade marginal após 5 anos.

WEINER¹⁰⁷, em um estudo *in vitro*, avaliou o efeito da extrapolimerização pelo calor em compósitos. Foram confeccionadas com a resina Tetric (Ivoclar) 44 amostras em uma base cilíndrica metálica, em

seguida foram divididas em 4 grupos de 11. As amostras do Grupos I, II e III foram extrapolimerizadas pelo calor, contudo o Grupo IV (grupo controle) sofreu unicamente fotopolimerização. Após o tratamento pelo calor, 10 espécimes de cada grupo foram submetidas ao teste de dureza superficial em uma máquina Instron. Os 4 espécimes restantes foram avaliados com relação a estabilidade de cor. Os resultado mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa nos grupos tratados pelo calor (Grupos I,II e III), mas houve melhor desempenho dos grupos tratados pelo calor quando comparado ao grupo que sofreu somente fotopolimerização. Em se tratando da estabilidade de cor não foi encontrado diferenças nos grupos testados.

MÖRMANN e SCHUG⁷³, conduziram esta pesquisa com objetivo de determinar o melhor sistema na adaptação de inlays cerâmicos. No estudo foram utilizados os sistemas CEREC 1 (C.O.S. 2.1) e CEREC 2 (C.O.S. 4.01 β), os materiais cerâmicos usados foram Vita CEREC Mark II (Vita) e Dicor MGC (Dentsply). Os resultados mostraram que o sistema CEREC 2 promoveu uma melhor adaptação marginal, sendo esta cerca de 30% mais apurada que o sistema CEREC 1.

LIBERMAN et al⁶⁰ investigaram e compararam *in vitro* a microinfiltração em restaurações de compósito utilizando as técnicas de restauração direta, inlay direto e inlay indireto. Foram utilizados 80 dentes molares hígidos extraídos, nos quais foram confeccionadas cavidades padronizadas tipo MO sem biselamento, a parede mesial se estendendo 0,5mm além da junção cimento-esmalte. Os espécimes foram divididos em 4 grupos e restaurados com a resina Herculite XR (KEER) utilizando os

seguintes sistemas: Grupo A, inlay direto (Sistema Coltène), Grupo B, inlay direto (Sistema Kulzer), Grupo C, inlay indireto (Sistema Kulzer), Grupo D, restauração direta (Sistema Herculite XR). Após a confecção das restaurações, os dentes foram estocados em água por 7 dias, em seguida foram termociclados 100 vezes entre 6° e 55°C. A seguir foram corados com solução de fuccina básica 0,5% a 37°C por 24 horas, sendo após seccionados mesiodistalmente e analisados por lupa estereoscópica, com 12 vezes de aumento, para verificar a extensão da microinfiltração. Os resultados mostraram que as técnicas inlay tem um melhor desempenho que a técnica de restauração direta. A técnica de inlay indireto apresentou um nível de selamento superior quando comparado a técnica de inlay direto, entretanto nenhuma técnica provém completo selamento marginal.

HANNIG e SCHMEISER⁴³ discorrem sobre uma nova técnica inlay, a qual é utilizada quando a cavidade se estende além do limite cemento-esmalte. Esta técnica alternativa é chamada de Técnica do Inlay Duplo e consiste de uma base metálica sobre a qual é inserido um inlay cerâmico. Este procedimento incorpora as vantagens de uma restauração metálica, aliada às propriedades estéticas e adesivas.

DAVIES et al²⁰, investigaram *in vitro*, a força de adesão na interface de reparos de resina composta e inlays de compósito. A resina utilizada como base, em todos os casos, foi a Herculite XR V (KERR) e os reparos foram realizados com Herculite XR V (KERR), TPH (Dentsply), Carisma (Kulzer), sendo que em 3 grupos foram utilizados agentes adesivos na interface inlay/reparo e nos outros 3 grupos não se usou o agente adesivo. Os

compósitos utilizados nos reparos foram introduzidos em moldes metálicos com 4mm de diâmetro por 6mm de altura, sendo divididos longitudinalmente para gerar a interface inlay/reparo. Após a confecção das amostras estas foram estocadas por 24 horas a temperatura ambiente, em seguida foram sujeitas a uma carga de 10 mm/min em uma máquina de testes universal (Instron). Os resultados mostraram que o agente adesivo proporciona um aumento significativo na força de adesão, e os reparos com Herculite XR V e TPH obtiveram os melhores resultados, enquanto que a Carisma mostrou um resultado insatisfatório. Clinicamente, os autores indicam que um reparo inlay de compósito pode ser executado sem a necessidade da remoção de toda a restauração, contudo deve ser aplicado na interface inlay/reparo um agente adesivo para aumentar a força de adesão.

PEUTZFELDT⁸⁰, através da revisão de literatura, avaliou os sistemas de monômeros utilizados em compósitos. Atualmente os sistemas de monômeros utilizados está baseado no BisGMA ou é derivado deste. As principais deficiências destes compósitos são, a contração de polimerização das resinas e insuficiente resistência ao desgaste sob esforço mastigatório intenso. O uso de sistemas monômeros que liberam flúor (MDPB) vários dos quais estão sob investigação, tem sido sugeridos para minimizar os efeitos negativos da formação de fendas marginais, em consequência da contração de polimerização. A utilização de aditivos nos monômeros conferem um maior grau de conversão dos grupos metacrilatos, melhorando as propriedades mecânicas. Estes fatos proporcionam uma expectativa de maior longevidade as resinas, expandindo também suas indicações na odontologia futura.

3 PROPOSIÇÃO

3 PROPOSIÇÃO

Este estudo tem como objetivo avaliar, comparativamente, o selamento marginal em esmalte e dentina nos tipos de preparo com terminação em ângulo reto, terminação em bisel, terminação em chanfrado e grupo controle, quando realizados em cavidades Classe II MOD preparadas em dentes pré-molares humanos hígidos extraídos e restaurados com inlays de resina composta.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Relação dos Equipamentos, Instrumentais e Materiais

- 1° Agente isolante - RUBBER-SEP™ - George Taub & Co™ - USA
- 2° Água Oxigenada 3% - Roja® - Brasil
- 3° Aparelho Fotopolimerizador - Optilux™- Demetron™ - USA
- 4° Cera Utilidade - HORUS® - Herpo® - Brasil
- 5° Cola de Presa ultra-rápida Araldite® - CIBA-GEIGY® - Brasil
- 6° Corante Fuccina Básica 0,5 % - DOLES® - Brasil
- 7° Disco de Carborundum - KG SORENSEN® - Brasil
- 8° Escova Dental - Oral B 40® - Brasil
- 9° Esmalte para unhas - Colorama® - Brasil
- 10° Espátula de Woodson n° 2 - Duflex® - Brasil
- 11° Forno Dentacolor® XS/Kulzer® - Germany
- 12° Lâmina de bisturi n.º 15 - Feather® - Japan
- 13° Lâmina para microscópio - Perffecta® - Brasil
- 14° Lupa estereoscópica - STEMI® - Zeiss® - Germany
- 15° Matriz plástica transparente ODAHCAM® - Herpo® - Brasil
- 16° Micromotor de baixa rotação NS-270 - Dabi-Atlante® - Brasil
- 17° Plastificador de godiva Robertshaw® - Brasil
- 18° Ponta diamantada n.º 1091 - KG SORENSEN® - Brasil
- 19° Ponta diamantada n.º 1112 - KG SORENSEN® - Brasil
- 20° Ponta diamantada n.º 4114 - KG SORENSEN® - Brasil
- 21° Ponta diamantada n.º 4138 - KG SORENSEN® - Brasil
- 22° Recortador de margem gengival - Duflex® - Brasil
- 23° Resina Fotopolimerizável Dentacolor® VS/Kulzer® - Germany
- 24° Sistema Adesivo Dental En Force™ Multi-Usado/Dentsply™ - USA
- 25° Sistema Adesivo Dental ProBOND™ Dentsply™ - USA
- 26° Sistema Adesivo Dental Scochtbond® Multi-Usado/3M® - Brasil
- 27° Taça de borracha Viking® - KG SORENSEN® - Brasil
- 28° Termômetro de mercúrio ARBA® - Brasil
- 29° Turbina de alta rotação MS-350 Dabi-Atlante® - Brasil

4.2 Generalidades

Para o presente estudo, foram utilizados 80 dentes pré-molares humanos hígidos extraídos por motivos ortodônticos. Os dentes, após extraídos, foram limpos e acondicionados em água destilada. Antes da realização do preparo cavitário, os dentes foram examinados a fim de se verificar a presença ou não de trincas no esmalte. As peças dentárias que apresentaram trincas no esmalte na região a ser preparada a cavidade foram descartadas. Logo a seguir foram divididos aleatoriamente em 4 grupos de 20 dentes cada, os quais receberam terminações de preparo diferenciados.

4.3 Confeção dos Preparos Cavitários

O preparo cavitário foi executado de acordo com a técnica descrita por JACKSON e FERGUSON⁴⁷, desse modo, cavidades Classe II MOD foram preparadas com pontas diamantadas número 4138^{21°}, montadas em uma turbina de alta rotação^{29°} refrigerada a ar/água, sendo que o dente foi apreendido manualmente.

A largura da cavidade foi confeccionada tendo 1/2 de abertura no istmo na face oclusal e 1/2 da medida vestibulo lingual nas faces proximais.

As paredes internas da cavidade foram preparadas com angulação de 10° a 15° de divergência no sentido oclusal, tendo 2mm aproximadamente a profundidade dos preparos. Em toda extensão do preparo não havia retenções adicionais que pudessem dificultar ou impedir a remoção do inlay, os ângulos internos foram arredondados.

A parede gengival de uma das faces proximais ficou localizada a aproximadamente 2 mm aquém da junção cimento-esmalte. Enquanto que a outra parede foi estendida 2 mm além da junção cimento-esmalte, o tipo de término de preparo neste trabalho sofreu variação conforme o grupo dado. As terminações dos preparos se apresentaram em ângulo reto, bisel ou chanfrado, conforme SHILLINBURG, HOBBO, WITSETT⁸⁹. Os ângulos cavosuperficiais das cavidades preparadas não apresentavam biselamento e foram acabados com recortador de margem gengival²². A limpeza dos espécimes nesta fase foi somente com jatos do spray ar/água

Terminados os preparos, os dentes foram armazenados em água destilada à temperatura ambiente por um período de 48 horas.

4.4 Confeção do Inlay de Resina Composta

Terminado este período, o dente foi seco com jatos de ar sendo que, logo a seguir, sobre a superfície interna do preparo, seja esta em esmalte ou dentina, foi aplicada uma camada do agente isolante RUBBER-SEP¹ a base de borracha, com o objetivo de impedir a adesão do inlay ao dente durante a confecção do mesmo. Em seguida instala-se uma matriz plástica em torno do dente. Para a confecção do inlay foi usada a resina híbrida Dentacolor VS/Kulzer²³ nas cores DB 30, DB 40, DC 20, DC 30 e DC 40; esta resina foi introduzida nos preparos com o auxílio de uma espátula de Woodson¹⁰. A técnica de inserção do material utilizada foi a técnica incremental preconizada por HASSAN et al⁴², HIRABAYASHI, HOOD e HIRASAWA⁴⁵, com o objetivo de minimizar a contração de polimerização dos compósitos. A fotopolimerização da resina foi realizada utilizando-se o aparelho fotopolimerizador Optilux-Demetron³, com o tempo de 20 segundos para

cada direção dada, ou seja, 20 segundos com direção mesial, 20 segundos com direção distal e 20 segundos com direção oclusal. O inlay foi, então, removido da cavidade e em seguida fez-se a extrapolimerização do inlay no forno Dentacolor^{11°} XS o qual acompanha o Sistema Dentacolor da Kulzer por um período de 3 minutos (180 segundos) à temperatura de 170 °C.

Esta operação de extrapolimerização imposta no inlay através de elevada temperatura, promove a liberação de monômeros residuais conferindo um aumento da dureza e da durabilidade da resina ^{1,74}.

Terminado este procedimento, removeu-se os excessos grosseiros do inlay com o auxílio de uma lâmina de bisturi^{12°}, a seguir fez-se uma limpeza no dente utilizando-se uma pasta composta de pedra pomes e água com o auxílio de uma taça de borracha^{27°} em baixa rotação^{16°}, em seguida os dentes foram lavados com spray água/ar por um período de 30 segundos e secos com suaves jatos de ar.

4.5 Limpeza dos Preparos Cavitários

Para a limpeza das cavidades foi empregada água oxigenada^{2°} a 3 % , a qual era friccionada nas paredes internas dos preparos com um penso de algodão por um período de 10 segundos e, imediatamente, era removida com um spray ar/água. A seguir os preparos eram secos com suaves jatos de ar.

4.5.1 Grupo I - Término de Preparo em Ângulo Reto

O condicionamento ácido nas margens do esmalte e dentina foi realizado com o ácido fosfórico a 37% durante 15-20 segundos, lavou-se e secou-se com suaves jatos de ar. Logo a seguir foi aplicada por 30 segundos, na dentina uma camada de ProBOND Primer^{25°} espalhando-se o produto com ar, em seguida aplicou-se ProBOND Adhesive^{25°}, fotopolimerizando por 10 segundos.

Terminado este procedimento, foi dispensado em um bloco de papel porções iguais da base e catalisador do cimento dual, En Force^{24°}, sendo misturados com uma espátula plástica por 15-20 segundos. Após a mistura foi aplicada em toda superfície interna do inlay, imediatamente, foi colocada em posição e os excessos foram removidos com uma espátula plástica, sendo a seguir, fotopolimerizada por 40 segundos em todas as direções.

4.5.2 Grupo II - Término de Preparo em Bisel

A técnica utilizada para o preparo do dente difere da anterior somente na terminação, que neste caso particular foi executada em forma de bisel, com ponta diamantada número 1112^{19°}.

Entretanto, a conduta com relação à técnica de confecção do inlay, do condicionamento ácido e a aplicação do sistema adesivo é idêntica à descrita anteriormente.

4.5.3 Grupo III - Término de Preparo em Chanfrado

A técnica utilizada para o preparo do dente, difere das anteriores somente na terminação, que neste caso foi executada em chanfrado, com ponta diamantada número 4114^{20°}.

Entretanto, a conduta com relação à técnica de confecção do inlay, do condicionamento ácido e a aplicação do sistema adesivo é idêntica à descrita anteriormente.

4.5.4 Grupo IV - Grupo Controle

Com relação ao grupo controle, a técnica de preparo do dente é similar à utilizada no grupo A, ou seja, término de preparo em ângulo reto, com a ponta diamantada número 1091^{18°}. O procedimento de confecção do inlay foi realizado do mesmo modo que nos grupos descritos anteriormente.

Contudo, o Sistema Adesivo Dental utilizado neste caso foi o adesivo Scochtbond Multi-Usó/3M^{26°} e a cimentação do inlay foi realizada somente com este agente, dispensando a utilização de cimento resinoso Dual, En Force.

Desse modo, foi realizado o ataque ácido total em esmalte e dentina com ácido fosfórico 37% por 15 segundos, após os dentes foram lavados abundantemente e secos com suaves jatos de ar. A seguir foi aplicado o Scochtbond Multi-Usó primer^{26°} ao esmalte, à dentina e à superfície interna do inlay, imediatamente, foi aplicado o Scochtbond Multi-Usó adesivo^{26°} em esmalte, dentina e na superfície interna do inlay, foram colocados em posição e fotopolimerizados por 40 segundos em todas as direções.

4.6 Tratamento Térmico

Concluídas as restaurações, os dentes foram imediatamente isolados com duas camadas, uma de cola de presa ultra-rápida Araldite^{5º} e outra com esmalte para unhas^{9º}, deixando-se somente 2 mm ao redor das restaurações sem o isolamento. Após a secagem da cola e esmalte, os dentes foram acondicionados em água destilada à temperatura ambiente por um período de 24 horas.

Cessado este período, os espécimes foram submetidos à ciclagem térmica em dois plastificadores de godiva^{17º} previamente regulados a 37°C e 55°C e um isopor para gelo, onde a temperatura permaneceu próxima a 5°C, temperatura esta confirmada por um termômetro de mercúrio^{28º}. O tratamento térmico foi constituído por 5 ciclos, três vezes ao dia, durante 7 dias, totalizando 105 ciclos. Cada ciclo foi constituído de 5 minutos a 37°C, 5 segundos a 5°C, 5 minutos a 37°C, 5 segundos a 55°C. No intervalo entre um ciclo e outro, os dentes foram armazenados em água destilada em temperatura ambiente. A armazenagem entre eles foi realizada em água destilada corada com fuccina básica 0,5%^{6º}.

Feita a última ciclagem térmica, os dentes foram lavados em água corrente por 6 horas. Depois secos com jatos de ar e deixados em condições ambientais para a fixação do corante. Logo a seguir a secagem, foi então removida a película da cola e esmalte. Os dentes foram apreendidos manualmente e seccionados longitudinalmente na direção méso-distal, coincidindo com o centro da restauração de inlay, processo este executado com um disco de carborundum^{7º} montado em um torno de alta velocidade.

4.7 Método de Avaliação

As duas hemi-seções resultantes de cada espécime foram limpas com uma escova dental ^{8º} e água, sendo montadas a seguir em lâminas para microscópio ^{13º} óptico, com o auxílio de cera utilidade ^{4º} foram fixadas e identificadas por grupos.

Após a montagem, os dentes foram submetidos à avaliação por dois avaliadores previamente calibrados, os quais não tinham conhecimento dos tipos de preparos empregados. Esta avaliação foi executada utilizando-se uma lupa estereoscópica ^{14º}, com o aumento de 20 vezes.

Para avaliar o grau de infiltração, foi estabelecido o critério de escores diversos modificados, usado por CRIM, GARCIA-GODOY¹⁷, MARCHIORI⁶⁷ e VIEIRA¹⁰⁴ e com os seguintes valores de infiltração:

- 0 - nenhuma infiltração
- 1 - infiltração na parede gengival
- 2 - infiltração na parede axial
- 3 - infiltração na parede axial e em direção pulpar.



FIGURA 1 - Grau de Infiltração Marginal 0, tanto em esmalte como em dentina



FIGURA 2 - Grau de Infiltração Marginal 0, em esmalte e Grau de Infiltração 1, em dentina



FIGURA 3 - Grau de Infiltração Marginal 0, em esmalte e Grau de Infiltração 2, em dentina



FIGURA 4 - Grau de Infiltração Marginal 1, em esmalte e Grau de Infiltração 3, em dentina

4.8 Análise Estatística

Para analisar os resultados obtidos no estudo em questão foi usado o teste KRUSKAL-WALLIS, sendo este uma análise de variância não paramétrica, assim, o mesmo é indicado para essa situação em que há mais de dois grupos experimentais medidos por escores pré determinados.

5 RESULTADOS

5 RESULTADOS

5.1 Comportamento dos tipos de preparo cavitário MOD para inlays de resina composta

Neste capítulo são apresentados os resultados obtidos nos tipos de preparo cavitário MOD para inlays de resina composta. Os resultados encontrados através da avaliação no esmalte dos preparos cavitários constam na tabela 1 e acham-se ilustrados no gráfico 1, e os resultados da avaliação na dentina dos preparos cavitários constam na tabela 2 e acham-se ilustrados no gráfico 2.

TABELA 1 - Distribuição dos preparos cavitários, segundo o grau de infiltração *, observados no esmalte.

grau de infiltração	(N)	porcentagem (%)
0	64	80,00
1	16	20,00
2	0	0,00
3	0	0,00
Total	80	100,00

Nota: * O grau de infiltração foi obtido através do *critério de escores diversos modificados*: 0 - nenhuma infiltração, 1 - infiltração na parede gengival, 2 - infiltração na parede axial, 3 - infiltração na parede axial e em direção à polpa. Outros detalhes podem ser encontrados no capítulo Materiais e Métodos.

GRAU DE INFILTRAÇÃO

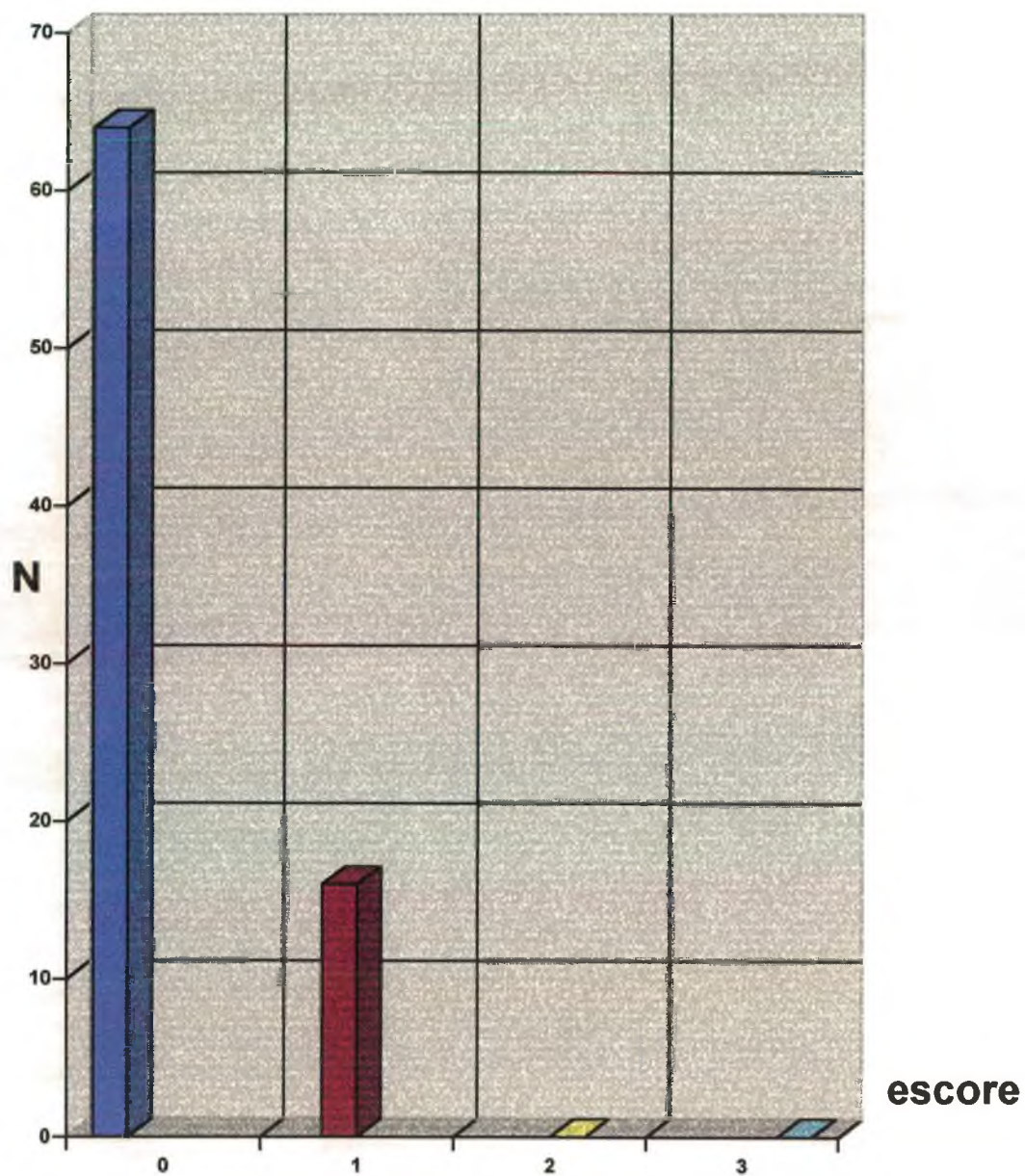


GRÁFICO 1 - Proporção dos preparos cavitários classificados segundo o grau de infiltração no esmalte.

TABELA 2 - Distribuição dos preparos cavitários segundo o grau de infiltração *, observados na dentina.

grau de infiltração	(N)	porcentagem (%)
0	30	37,50
1	47	58,75
2	02	2,50
3	01	1,25
Total	80	100,00

Nota: * O grau de infiltração foi obtido através do *critério de escores diversos modificados*: 0 - nenhuma infiltração, 1 - infiltração na parede gengival, 2 - infiltração na parede axial, 3 - infiltração na parede axial e em direção à polpa. Outros detalhes podem ser encontrados no capítulo de Materiais e Métodos.

GRAU DE INFILTRAÇÃO

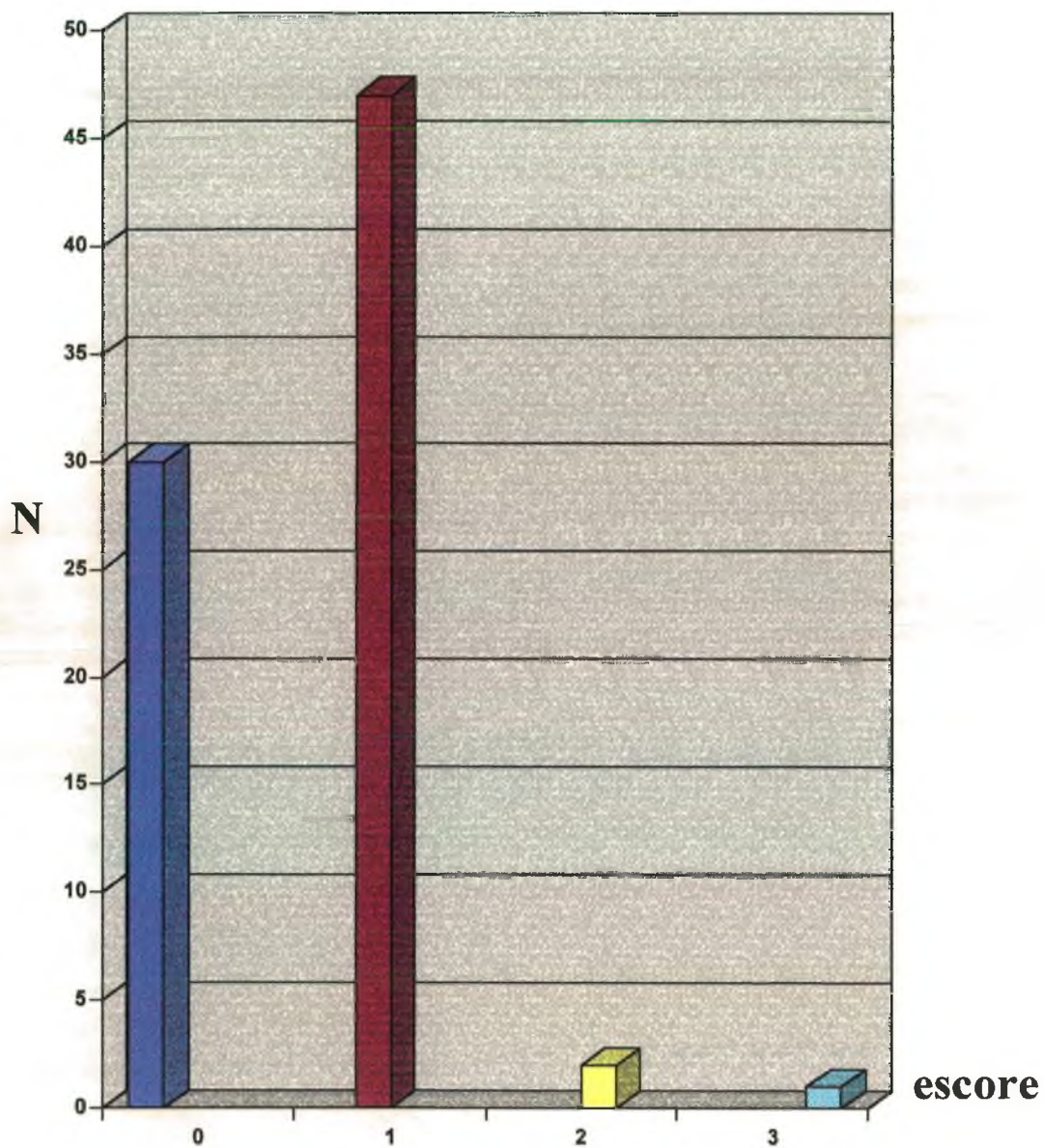


GRÁFICO 2 - Proporção dos preparos cavitários classificados segundo o grau de infiltração na dentina.

5.2 Análise estatística dos graus de infiltração entre os tipos de preparos cavitários MOD para inlays de resina composta:

5.2.1 Esmalte

Na tabela 3 é apresentado um resumo dos resultados obtidos em cada um dos quatro tipos de preparos cavitários. Os mesmos encontram-se ilustrados no gráfico 3.

TABELA 3 - Número de corpos de prova, segundo o tipo de preparo cavitário e o grau de infiltração com relação ao esmalte.

Grupos	tipo de preparo	0	1	2	3	Total
G1	Ângulo reto	17	03	0	0	20
G2	bisel	15	05	0	0	20
G3	chanfrado	15	05	0	0	20
G4	Grupo controle	17	03	0	0	20
total		64	16	0	0	80

Estes resultados foram submetidos ao teste de KRUSKAL-WALLIS, cujo resultado foi: $T=1,23$ ($p=0.7448$), demonstrando não haver significância estatística entre os diferentes tipos de preparo.

GRAU DE INFILTRAÇÃO

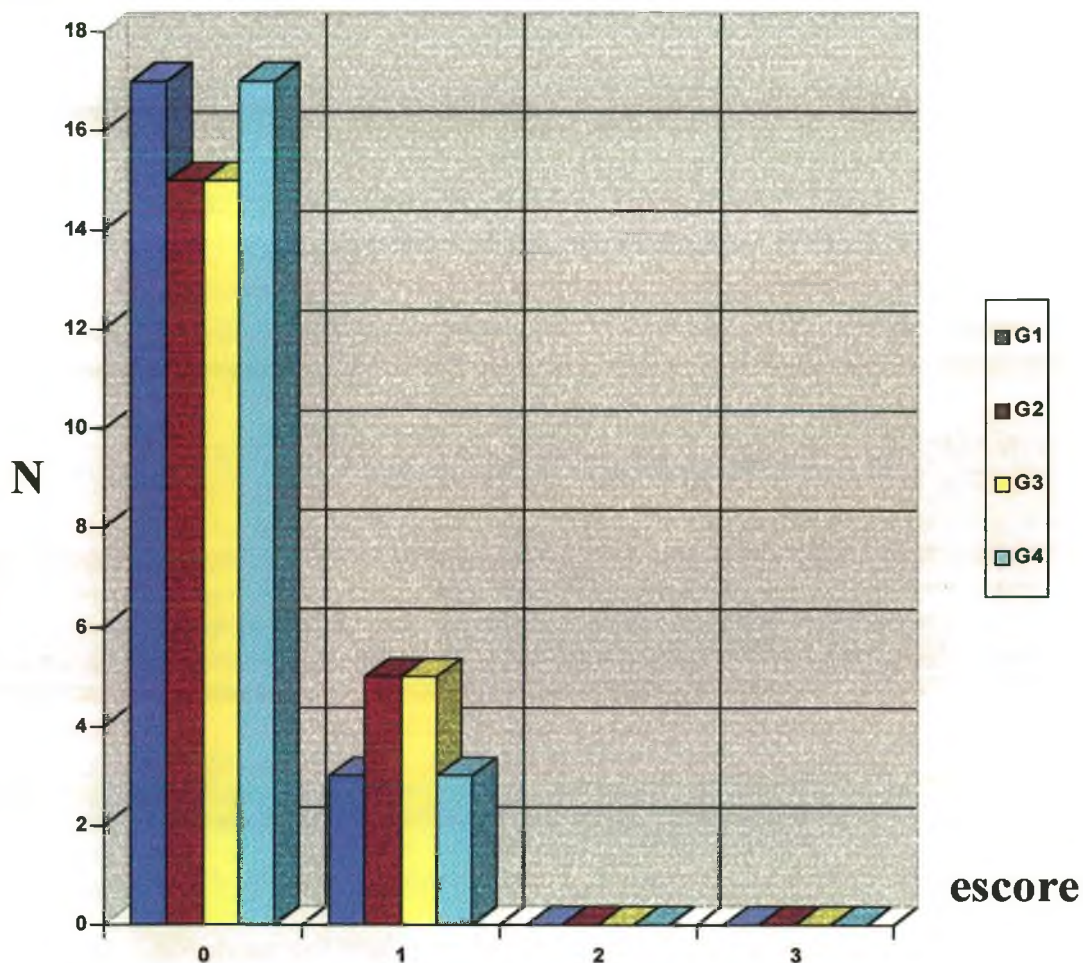


GRÁFICO 3 - Porcentagem dos corpos de prova, classificados segundo o tipo de término de preparo e o grau de infiltração em esmalte (proporções obtidas a partir do número de corpos de prova empregados em cada tipo de término de preparo).

GRAU DE INFILTRAÇÃO

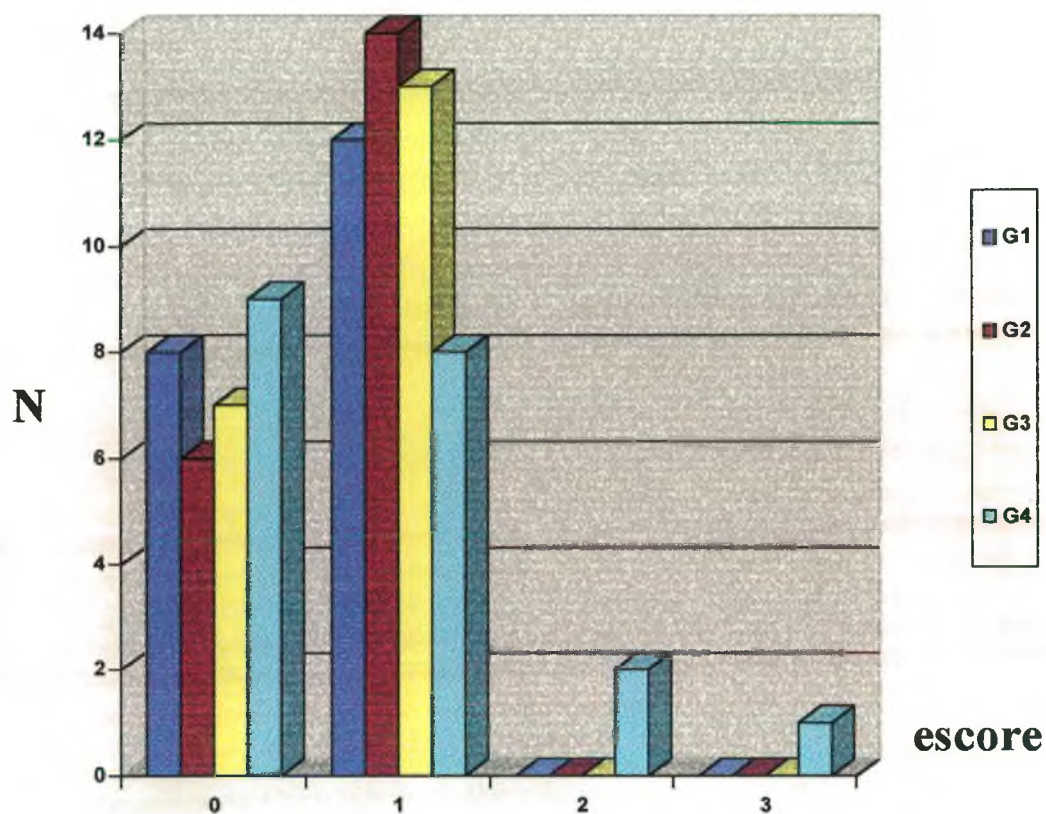


GRÁFICO 4 - Porcentagem dos corpos de prova classificados segundo o tipo de término de preparo e o grau de infiltração em dentina. (proporções obtidas a partir do número de corpos de prova empregados em cada tipo de término de preparo).

TABELA 5 - Resultados obtidos para os diferentes tipos de término de preparo em esmalte (E) e dentina (D).

(N)	Grupo I		grupo II		grupo III		grupo IV	
	E	D	E	D	E	D	E	D
1	1	1	0	0	0	0	1	1
2	1	1	1	0	0	1	0	1
3	0	0	0	1	1	1	1	1
4	0	1	0	1	0	1	0	1
5	0	1	0	1	0	0	0	0
6	0	1	0	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	0	0	0	0
8	0	1	0	1	0	0	0	3
9	0	0	1	1	0	1	0	0
10	0	1	0	0	0	0	0	2
11	0	0	0	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	1	0	1
13	0	1	0	1	0	1	0	1
14	1	1	1	1	0	1	0	0
15	0	0	0	1	0	1	0	0
16	0	1	0	1	0	0	0	0
17	0	1	0	1	1	1	0	2
18	0	0	0	1	0	1	0	0
19	0	0	0	0	1	1	0	0
20	0	0	1	1	1	1	0	0

Estes resultados foram submetidos ao teste de KRUSKAL-WALLIS, sendo $T=31,55$ ($p<0,0001$), fortemente significativa. As comparações individuais mostram que todos os subgrupos testados em esmalte apresentam menor infiltração que todos os subgrupos testados em dentina, com significância estatística.

6 DISCUSSÃO

6 DISCUSSÃO

Em 1955, BUONOCORE⁸ revolucionou a odontologia com a técnica do condicionamento ácido do esmalte, afirmando que a maior falha dos materiais restauradores era a ausência da capacidade adesiva às estruturas dentais mineralizadas.

Atualmente a utilização de compósitos na clínica odontológica é cada vez mais difundida, não somente pela simplicidade da técnica, propriedades estéticas e adesivas, mas por permitir ao profissional trabalhar guiado por uma filosofia conservadora, utilizando técnicas restauradoras menos invasivas, conservando, assim, uma maior quantidade de estrutura dental sadia.

Analisando-se toda a amostra (tab.1 e 2) houve diferença entre os grupos apresentados, Grupo I (esmalte) *versus* Grupo II (dentina), sendo que a dentina apresentou maior grau de infiltração em relação ao esmalte.

Os resultados encontrados neste estudo concordam com os achados nos trabalhos de CASSIN e PEARSON¹², CIUCCHI, BOUILLAGUET e HOLZ¹⁸, HASANREISOGLU et al³⁹, HASEGAWA, BOYER e CHAN⁴¹, LLENA PUY et al⁶³, MILLEDING⁷⁰, THORDRUP, ISIDOR e HÖRSTED-BINDSLEV⁹⁸, contudo contrastam com os resultados obtidos por SHORTALL e BAYLIS⁹², os quais encontraram uma baixa microinfiltração na interface dentina/restauração.

A dentina possui cerca de 70% de matéria inorgânica, no seu interior observamos a presença de túbulos dentinários por onde passam os prolongamentos citoplasmáticos das células odontoblásticas, situadas junto à polpa. Estes canalículos têm um diâmetro inicialmente de 2,5 a 4 μm ,

tornando-se mais estreitos e ramificados à medida que se aproximam da junção dentina/esmalte³¹.

GARBEROGLIO e BRÄNNSTRÖM³⁴ relatam que a dentina é um tecido permeável, pois, quanto mais profundo o corte, maior será o número de túbulos dentinários expostos, maior o seu diâmetro e maior a área dos canalículos por superfície. Desse modo, na dentina há uma maior quantidade de substâncias orgânicas quando comparada ao esmalte, este fato somado a uma estrutura tubular úmida faz com que os mecanismos de adesão à estrutura dentinária se tornem muito mais difíceis e complexos quando comparados ao esmalte. Dessa maneira, este é um fator que contribui para a microinfiltração e pode explicar a maior infiltração observada na dentina.

Neste estudo, mesmo que a infiltração marginal tenha sido maior em dentina, podemos considerar que o sistema adesivo utilizado no Grupo IV mostrou uma considerável união em dentina e esmalte. Este fato é provavelmente em decorrência da hibridização conseguida com o adesivo dentinário Scotchbond Multi Uso (SBMU-3M), que após o condicionamento ácido remove a “smear layer”, descalcificando superficialmente a dentina inter e peritubular, expondo as fibras colágenas para posterior impregnação desta área por monômeros hidrofílicos compostos de BIS-GMA e HEMA. Assim, as resinas fluídas servem como camada intermediária entre a dentina e o compósito.

Sabemos que um adesivo dentinário para ser considerado eficiente deve apresentar uma força de adesão acima de 180 Kg/cm² e o SBMU, propicia 218 Kg/cm², valor acima do considerado ideal.

As forças de adesão na interface inlay/adesivo/dente necessitam resistir às tensões causadas pela oclusão, contração de polimerização dos compósitos e das diferenças dos coeficientes de expansão térmica. Uma adesão efetiva

reduz as fendas de contração entre o compósito, a dentina e o cimento, resultando em menor microinfiltração.

Com relação ao resultado obtido no presente estudo, quando considerados os diferentes tipos de preparo em relação ao esmalte, observou-se que, os Grupos I e IV, com término de preparo em ângulo reto, apresentaram menores níveis de microinfiltração. Porém todos os Grupos não mostraram diferença estatisticamente significativa (tab. 4), portanto apresentaram equivalência entre si.

Dessa forma, podemos concluir que o tipo de término de preparo não influenciou o grau de microinfiltração marginal no esmalte.

Em contrapartida, DIETSCHI et al²⁴ encontraram um melhor desempenho nas margens de esmalte biseladas, quando comparadas as margens em ângulo reto. Essa afirmação quanto ao melhor comportamento dos inlays com margens biseladas é válida para os inlays que apresentavam esmalte residual com 1.0 mm antes da junção cimento/esmalte.

HASEGAWA, BOYER e CHAN⁴¹ encontraram maior infiltração marginal em esmalte biselado das restaurações diretas, quando comparadas aos inlays de compósito. Já, SCHERER et al⁸⁷ verificaram não haver infiltração em margens de esmalte biseladas. LLENA PUY et al⁶³ não encontraram microinfiltração em esmalte quando as margens terminavam em ângulo reto.

THORDRUP, ISIDOR e HÖRSTED-BINDSLEV⁹⁸ encontraram melhor selamento em esmalte dos inlays cerâmicos que de compósito. MILLEDING⁷⁰ verificou não haver diferença no selamento em esmalte dos inlays de compósito comparado com restaurações diretas de compósito, SCHERER et al⁸⁷ não encontraram infiltração, em esmalte, tanto para restaurações diretas como para inlays de resina.

O esmalte dental é um tecido formado por uma estrutura basicamente prismática, representada em 96% por minerais, 4% água e traços protéicos⁸⁷. Após o condicionamento ácido do esmalte são formadas microporosidades na superfície deste, e com a utilização de resinas fluídas estes poros são preenchidos pelo princípio da capilaridade. Assim, quando o compósito é aplicado e polimerizado sobre esta camada adesiva, este conjunto adesivo/compósito fica retido mecanicamente ao esmalte. Esta característica histológica confere ao esmalte um menor grau de infiltração marginal, como o encontrado neste estudo.

Com relação ao resultado obtido, quando considerados os diferentes tipos de preparos em relação à dentina, o Grupo IV término de preparo em ângulo reto foi o único que apresentou graus 2 e 3 para microinfiltração, sendo, respectivamente, grau 2 em dois espécimes e grau 3 em um espécime. Entretanto, foi observado em toda a amostra que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (tab. 5).

Assim constatou-se na presente investigação que o tipo de término de preparo não influencia no nível de infiltração marginal em dentina.

HASANREISOGLU et al³⁹ bem como SCHERER et al⁸⁷ encontraram graus variados de infiltração marginal em dentina quando a terminação de preparo dos inlays de compósito era em ângulo reto.

CASSIN e PEARSON¹², HASEGAWA, BOYER e CHAN⁴¹, MILLENDING⁷⁰, SHORTALL et al⁹¹ encontraram menor nível de infiltração marginal nos inlays de compósito MOD, com término de preparo em ângulo reto, que em restaurações diretas de resina. Corroborando com estes achados LIBERMAN et al⁶⁰ verificaram um comportamento similar, contudo em cavidades MO.

Entretanto, SCHERER et al⁸⁷ tiveram melhor resultado com restaurações diretas de compósito que os inlays de resina, sugerindo que este

fato é decorrente da contração de polimerização do agente cimentante dual, contribuindo para a microinfiltração. REES e JACOBSEN⁸³ citam que o coeficiente de contração do agente cimentante deve ficar em torno de 3%, para minimizar a formação de fendas. De acordo com LARSEN e MUNKSGAARD⁵⁵, a desintegração causada pelo ataque ácido enzimático representa outro problema a que o agente cimentante é exposto, já GLADYS et al³⁵ relatam que todo agente cimentante está sujeito ao desgaste abrasivo.

SHORTALL et al⁹¹ verificaram que os inlays cerâmicos e de compósito têm melhor selamento marginal em dentina, quando comparado às restaurações diretas de resina, em ambos os casos, o término de preparo era em ângulo reto.

Os Grupos I e IV tiveram o mesmo nível de microinfiltração, contudo o Grupo I (ângulo reto) utilizou um sistema adesivo e um cimento dual para cimentação do inlay. Já o Grupo IV (grupo controle) utilizou somente um sistema adesivo. Assim, podemos pressupor que a presença do agente cimentante dual para a cimentação do inlay não é necessário, pois o sistema adesivo utilizado no Grupo IV minimizou a microinfiltração. Mas, como o inlay de resina composta é um tipo de restauração extensa, a utilização de um adesivo dentinário sem o cimento dual pode contribuir para a microinfiltração, já que o adesivo dentinário usado no Grupo IV (SBMU-3M) não contém carga, resistindo menos às tensões, forças oclusais e ciclo mastigatório, quando exposto na cavidade bucal.

O fato do adesivo dentinário não possuir carga, somado à incerteza que se tem de quanto tempo o uso exclusivo do adesivo dentinário, utilizado para a cimentação de inlays de resina composta, resistiria à microinfiltração, nos faz recomendar o uso de um sistema adesivo aliado ao agente cimentante dual para a cimentação de inlays de resina composta.

Estudos clínicos recentes comprovam que os inlays de resina apresentam um desempenho favorável, assim, KREJCI, GÜNTER e LUTZ⁵⁰ verificaram no início do estudo 98.9% de margens contínuas e após um ano observaram 94.9% de margens contínuas. GLADYS et al³⁵ após três anos de acompanhamento clínico e radiográfico, não verificaram a presença de cáries recorrentes e/ou injúria pulpar. Van DIJKEN, HÖRSTEDT¹⁰¹ constataram clinicamente após cinco anos que mais de 84% das restaurações de inlays de compósito não apresentavam fendas marginais, estes resultados demonstraram que após este período as restaurações tinham boa integridade marginal. KREULEN et al⁵² verificaram clinicamente que as restaurações de inlays de compósito mostraram um desempenho superior em adaptação marginal que as restaurações de amálgama. Já WASSEL, WALLS e McCABE¹⁰⁵ relatam uma performance clínica similar da técnica restauradora convencional de resina direta e inlay de resina, após três anos.

Os trabalhos laboratoriais *in vitro* de PEUTZFELDT e ASMUSSEN⁷⁷, TITUS e CHAN⁹⁹, HASANREISOGLU et al³⁹ demonstraram que a técnica direta de inlay de compósito teve melhor desempenho que a técnica inlay indireta. Contrariamente, LIBERMAN et al⁶⁰ verificaram um nível de selamento superior na técnica de inlay indireto sobre a de inlay direto.

DIETSCHI et al²² relataram que as restaurações de inlays obtiveram um melhor desempenho que as restaurações diretas, e o cimento de ionômero de vidro usado como base aumentou o nível de infiltração marginal, isto devido provavelmente à necessidade de uma superfície livre para compensar a contração de polimerização da resina. Fato este, também relatado por REES e JACOBSEN⁸³ os quais relacionam um maior *stress* na interface da dentina devido à resina se encontrar confinada, aumentando a microinfiltração.

Contrariamente, SHORTALL et al⁹¹ conseguiram uma leve diminuição da infiltração marginal quando uma base de ionômero de vidro era usada.

CIUCCHI, BOUILLAGUET e HOLZ¹⁸ tiveram como resultado de um estudo que as restaurações de amálgama apresentaram melhor desempenho com relação ao selamento e adaptação marginal que inlays de resina composta. Já HOARD⁴⁶ relata que os inlays de compósito apresentam baixos índices de integridade marginal e resistência ao desgaste e concluiu que os inlays cerâmicos têm melhor desempenho. GLADYS et al³⁵ encontraram em um estudo clínico que o grupo de inlays de resina apresentou o maior grau de rugosidade superficial. Por sua vez BURKE e QUALTROUGH¹⁰ afirmam que os inlays cerâmicos mostram uma excelente estética e ótima biocompatibilidade no ambiente oral, ao passo que os de resina não são ainda totalmente conhecidos, relatam ainda que a resistência ao desgaste dos cerâmicos é excelente, contudo pode levar o oponente ao desgaste.

Van MEERBEEK et al¹⁰² concluíram que a degradação marginal dos inlays cerâmicos pode ser notada após 6 meses de serviço clínico.

THORDRUP, ISIDOR e HÖRSTED-BINSDLEV⁹⁸ demonstraram que os inlays com espessura de agente cimentante de 114 μm a 119 μm apresentam uma melhor adaptação marginal. Estudos posteriores realizados por SCHMALZ, FEDERLIN e REICH⁸⁸ vieram confirmar os achados acima citados, concluindo que o espaço ideal inlay/dente deve ter de 80 a 150 μm , pois com espaços de 50 e 1000 μm os inlays apresentavam elevada perda de adesão e formação de fendas.

HASEGAWA, BOYER e CHAN⁴⁰ verificaram que nenhum cimento dual teve completada sua reação de presa em 24 horas, questionando a efetividade destes agentes cimentantes, já que os componentes químicos não completam a polimerização do cimento. O'ROURKE, WALLS, WASSEL⁷⁵ demonstraram que quando é utilizado um agente cimentante radiopaco este dificulta radiograficamente a detecção de defeitos, principalmente quando é usada uma resina inlay radiopaca.

É relatado que os inlays cerâmicos possuem uma excelente estética e ótima biocompatibilidade no ambiente oral e são indicados nos casos em que se requer maior resistência ao desgaste, como restaurar a dimensão vertical, ambos os sistemas inlays cerâmico e resina são similares quanto à indicação, forma de preparo e cimentação¹⁰.

Os inlays de compósito confeccionados sob calor e pressão produzem uma significativa diminuição de bolhas de ar na superfície e interior do inlay¹⁰⁹, e há um incremento em média de 11% na força de flexão ⁸⁴ e de 9% na dureza². RUYTER⁸⁶ relata que a maior vantagem dos inlays de compósito sobre as restaurações diretas é que a contração de polimerização (2 a 4.3%) ocorre antes da cimentação na estrutura dental. Para WASSEL, WALLS e McCABE¹⁰⁵ esta modalidade restauradora tem como inconveniente, exigir maior tempo para confecção que as restaurações convencionais de resina, e no caso do inlay direto há dificuldade de se confeccionar e obter um correto contorno oclusal e proximal.

Sobre os cerâmicos, os inlays de resina levam vantagem, pela simplicidade da técnica, acabamento/polimento e reparos intra-oral, entretanto têm uma utilização mais limitada e são menos onerosos¹⁰, a maior deficiência deste tipo de restauração é encontrada nas margens proximais da interface inlay/dente¹⁰¹.

Para KREULEN et al⁵², a desvantagem da técnica inlay reside no fato de que o agente cimentante pode ser facilmente deslocado durante a inserção do inlay no preparo, e os excessos^{50,91} ou a falta deste cimento podem influenciar negativamente nos resultados imediatos e evolução da adaptação marginal cervical. LLENA PUY et al⁶³ confirmam em seu trabalho que a falta de agente cimentante contribui para uma maior microinfiltração.

O profissional que recorrer a este tipo de restauração deverá observar de forma crítica a idade e condições bucais favoráveis do paciente¹⁰³,

lembrando que a qualidade da adaptação marginal depende em grande parte do dentista que provém o tratamento⁵², e o sucesso clínico do inlay depende de uma correta cimentação conseguida somente com o uso de isolamento absoluto⁶¹.

7 CONCLUSÃO

7 CONCLUSÃO

Tendo em vista que o propósito desta investigação era avaliar o nível de infiltração marginal em preparos Classe II MOD para inlays de resina composta, pode-se concluir que os objetivos foram atingidos e em função dos resultados obtidos no presente estudo, conclui-se que:

a) em esmalte, não houve diferença estatisticamente significativa no nível de infiltração marginal, entre os diferentes tipos de preparos.

b) em dentina, não houve diferença estatisticamente significativa no nível de infiltração marginal, entre os diferentes tipos de preparos.

c) o nível de infiltração marginal encontrado na dentina é maior que em esmalte em todos os grupos, mas não entre os diferentes tipos de preparos.

***8 REFERÊNCIAS
BIBLIOGRÁFICAS***

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ASMUSSEN, E. Factors affecting the quantity of remaining double bonds in restorative resins polymers. Scand. J. Dent Res., Copenhagen, v.90, n.6, p.490-496, Dec. 1982.
- 2 ASMUSSEN, E., PEUTZFELDT, A. Mecanical properties of heat trated restorative resins for use in the inlay/onlay technique. Scand. J. Dent. Res., Copenhagen, v. 98, n.6, p.564-567, Dec. 1990.
- 3 BAUSCH, J.R. et al. Clinical significance of polymerization shrinkage of composite resins. J.Prosthet. Dent., St. Louis, v.48, n.1, p.59-67, Mar. 1982.
- 4 BEN-AMAR, A. Reduction of microleakage around new amalgam restoration. J. Am. Dent. Assoc., Chicago, v. 119, n.6, p.725-728, Dec. 1989.
- 5 BESSING, C., LUNDQVIST, P. A 1-year clinical examination of indirect composite resin inlays: a preliminary report. Quintecense Int., Berlin, v.22, n.2, p.153-157, Feb. 1991.
- 6 BIEDERMAN, J.D. Direct composite resin inlay. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.62, n.3, p.249-253, Sep. 1989.

- 7 BULLARD, R. H, LEINFELDER, K. F., RUSSELL, C. M. Effect of coefficient of thermal expansion on microleakage. J. Am. Dent. Assoc., Chicago, v.116, n.7, p.871-874, Jun. 1988.
- 8 BUONOCORE, M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. J. Dent. Res., Washington, v.34, n.6, p.849-853, Dec. 1955.
- 9 BURGOYNE, A .R., NICHOLLS, J. I., BRUDVIK, J.S. In vitro two-body wear of inlay-onlay composite resins restoratives. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.65, n.2, p.206-214, Feb. 1991.
- 10 BURKE, F.J.T., QUALTROUGH, A.J.E. Aesthetic inlays: composite or ceramic? Br. Dent. J., London, v.176, n.2, p.53-60, Jan. 1994.
- 11 BURKE, F., J., T. et al. Current Status and rationale for Composite Inlays and Onlays.Br. Dent. J., London, v.170, n.7, p.269-273, Apr. 1991.
- 12 CASSIN, A., M., PEARSON, G.J. Microleakage studies comparing a one-visit indirect composite inlay system and a direct composite restorativa technique. J Oral. Rehabil., Oxford, v.19,n.3, p.265-270, May, 1992.
- 13 CHRISTENSEN, G. J. Are there alternatives to dental amalgam? J. Am. Dent. Assoc., Chicago , v.122, n.3, p.77, Mar. 1991.

- 14 CORBIN, S. B., KOHN, W. G. The benefits and risks of dental amalgam: current findings reviewed. J. Am. Dent. Assoc., Chicago, v.125, n.4, p.381-388, Apr. 1994.
- 15 COVINGTON, J.S., McBRIDE, M.A. The Autoclaved Composite Inlay: A Useful Office-Produced Restoration. J. Tenn. Dent. Assoc., Nashville, v.70, n.3, p.10-13, July, 1990.
- 16 CRIM, G. A. Effect of composite resin on the microleakage of Scotcabond 2 and Gluma. Am. J. Dent., San Antonio, v.1, n.5, p.215-216, Oct. 1988.
- 17 CRIM, G.A., GARCIA-GODOY, F. Microleakage: the effect of storage and cycling duration. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.57, n.5, p.574-576, May, 1987.
- 18 CUICCHI, B., BOUILLAGUET, S., HOLZ, J. Proximal adaptation and marginal seal of posterior composite resin restorations placed with direct and indirect techniques. Quintessence Int., Berlin, v.21, n.8, p.663-669, Aug. 1990.
- 19 DAVIDSON, C.L., de GEE, A .J. Relaxation of polymerization contraction stresses by flow in dental composites. J. Dent. Res., Washington, v.63, n.2, p.146-148, Feb. 1984.
- 20 DAVIES, B.R. et al. Streng of secondary-cured resin composite inlay repairs. Quintessence Int., Berlin, v.28, n.6, p.415-419, Jun. 1997.

- 21 DICKERSON, W. The invisible restoration. J. Can. Dent. Assoc., Ottawa. v.60, n.8, p.687-691, Aug. 1994.
- 22 DIETSCHI, D. et al. Influence of the restorative technique and new adhesives on the dentin marginal seal and adaptation of resin composite class II restorations: An in vitro evaluation. Quintecensse Int., Berlin, v.26, n.10, p.717-727, Oct. 1995.
- 23 DIETSCHI, D., HOLTZ, J. A clinical trial of four light-curing posterior composite resins: two year report. Quintecensse Int., Berlin, v.21, n.12, p.965-975, Dec. 1990.
- 24 DIETSCHI, D. et al. Marginal adaptation and seal of direct and indirect class II composite resin restorations: An *in vitro* evaluation. Quintecensse Int., Berlin, v.26, n.2, p.127-138, Feb. 1995.
- 25 DILLENBURG, A. et al. Cimentos resinosos: Espessura de película. Stomatos., Canoas, n.1, p.16-19, jul./dez. 1995.
- 26 DIONYSOPOULOS, P. WATTS, D.C., Dynamic mechanical properties of an inlay composite. J. Dent., Guildford, v.17, n.3, p.140-144, Jun. 1989.
- 27 EICK, J.D., WELCK, F.H., Polymerization shrinkage of posterior composite resins and its possible influence on postoperative sensitivity. Quintecensse Int., Berlin, v.17, n.2, p.103-111, Feb. 1986.

- 28 EHMNFORD, L., DÉRAND, T. Cervical gap formation in class II composite resin restorations. Swed. Dent. J., Malmo, v.8, n.1, p.15-19, 1984.
- 29 EL-MOWAFY, O. M., BENMERGUI, C. Radiopacity of Resin-based Inlay Luting Cements. Oper.Dent., Seattle, v.19, n.1, p.11-15, Jan.-Feb. 1994.
- 30 FAYYAD, M. A, SHORTALL, A. C. C. Microleakage of dentine bonded posterior composite restorations. J. Dent., Guildford, v.15, n.2, p.67-72, Apr. 1987.
- 31 FRANK, R.M., SOGNAES, R.F. Os dentes. In: WEISS, L., CREEP, R.O ., Histologia. Rio de Janeiro, Guanabara-Koogan, 1981. Cap. 17, p.517-540.
- 32 FRIEDL, K.-H. et al . *In vivo* evaluation of a feldspathic ceramic system: 2-year results. J. Dent., Guildford, v. 24, n.1-2, p. 25-31, Jan.-Mar. 1996.
- 33 GALLO, F. M. et al. Eficiência dos adesivos de dentina. RGO., Porto Alegre, v.42, n.3, p.141-144, mai/jun. 1994.
- 34 GARBEROGLIO, R., BRÄNNSTRÖM, M. Scanning electron microscopic investigation of human dentinal tubules. Arch. Oral. Biol., London., v.21, n.6, p.355-362, 1976.

- 35 GLADYS, S. et al. Clinical and semiquantitative marginal analysis of four tooth-coloured inlay systems at 3 years. J. Dent., Guildford, v.23, n.6, p.329-338, Dec. 1995.
- 36 GOSHIMA, T., GOSHIMA, Y. Optimum radiopacity of composite inlay materials and cements. Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., St. Louis, v.72, n.2, p.257-260, Aug. 1991.
- 37 HALLET, B.K., GARCIA-GODOY, F., TROTTER, A.R., Shear bond streng of a resin composite to enamel etched maleic or phosphoric acid. Aust. Dental J., Sydney, v.39, n.5, p.292-297, Oct.1994.
- 38 HANSEN, E. K. Effect of cavity depth and application technique on marginal adaptation on resins in dentin cavities. J. Dent. Res., Washington, v. 65, n.11, p.1319-1321, Nov. 1986.
- 39 HASANREISOGLU, U. et al. Microleakage of direct and indirect inlay/onlay systems. J. Oral. Rehabil., Oxford, v.23, n.1, p.66-71, Jan. 1996.
- 40 HASEGAWA, E. A., BOYER, D.B., CHAN, D.C.N. Hardenig of dual-cured cements under composite resin inlays. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.66, n.2, p.187-192, Aug. 1991.
- 41 HASEGAWA, E. A., BOYER, D.B., CHAN, D.C.N. Microleakage of indirect composite inlays. Dent. Mater. Washington, v.5, n.6, p.388-391, Nov. 1989.

- 42 HASSAN, K. et al. A modified incremental filling technique for class II composite restorations. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.58, n.2, p.153-156, Aug. 1987.
- 43 HANNIG, M., SCHMEISER, R. Esthetic posterior restorations utilizing the double-inlay technique: A novel approach in esthetic dentistry. Quintessence Int., Berlin, v.28, n.2, p.79-83, Feb. 1997.
- 44 HINOURA, K. et al. Effect of die material hue and value on polymerization of indirect resin inlays. Int. J. Prosthodont., Lombard, v.6, n.3, p. 255-258, May-Jun. 1993.
- 45 HIRABAYASHI, S., HOOD, J. A. A., HIRASAWA, T. The extend of polymerization of class II light-cured composite resin restorations: Effects of incremental placement technique, exposure time and heating for resin inlays. Dent. Mater., Washington, v. 12, n.2, p.159-170, Dec. 1993.
- 46 HOARD, J.R. The indirect aesthetic inlay/onlay. J.Indiana Dent. Assoc., Indianapolis, v.72, n.5, p.16-18, Sep.-Oct. 1993.
- 47 JACKSON, R. D., FERGUSON, R. W. An esthetic, bonded inlay/onlay technique for posterior teeth. Quintecensse Int., Berlin, v.21, n.1, p.7-12, Jan. 1990.
- 48 KAWAI, K., ISENBERG, B.P., LEINFELDER, K.F. Effect of gap dimension on composite resin cement wear. Quintecensse Int., Berlin, v.25, n.1, p.53-58, Jan. 1994.

- 49 KHAN, A . M. et al. Effects of post-curing by heat on the mechanical properties of visible-light cured inlay composites. J. Oral. Rehabil., Oxford, v.20, n.6, p.605-614, Nov. 1993.
- 50 KREJCI, I., GÜNTER, A., LUTZ, F. Scanning electron microscopic and clinical examination of composite resin inlays/onlays up to 12 months in situ. Quintecensse Int., Berlin, v.25, n.6, p.403-409, Jun. 1994.
- 51 KREULEN, C.M. et al. Radiographic assessment of class II resin composite inlays. ASDC. J. Dent. Child., Chicago, v.61, n.3, p.192-198, May-Jun. 1994.
- 52 KREULEN, C.M. et al. Evaluation of occlusal marginal adaptation of class II resin composite inlays. ASDC J. Dent. Child., Chicago, v.61, n.1, p.29-34, Jan.-Feb. 1994.
- 53 KREULEN, C.M. et al. Prevalence of postoperative sensivity with indirect class II resin composite inlays. ASDC. J. Dent. Child., Chicago, v.60, n.2, p.95-98, Mar.-Apr. 1993.
- 54 LACY, A. M., STANINEC, M. A. The bonded amalgam restoration. Quintecensse Int., Berlin, v.20, n.7, p.521-524, July, 1989.
- 55 LARSEN, I.B., MUNKSGAARD, E.C. Effect of human saliva degradation of composite resins. Scand. J. Dent. Res., Copenhagen, v.99, n.3, p.254-261, Jun. 1991.

- 56 LEINFELDER, K. F. After amalgam, what? other materials fall short. J. Am. Dent. Assoc., Chicago, v. 125, n.5, p.586-589, May, 1994.
- 57 LEINFELDER, K. F., ISEMBERG. P. B., ESSIG, M. E. A new method for generating ceramic restorations: A CAD-CAM system. J. Am. Dent. Assoc., Chicago, v.118, n.6, p.703-707, Jun. 1989.
- 58 LEINFELDER, K. F. Posterior Composites: State-of-the-art clinical applications. Dent. Clin. North Am., Philadelphia, v.37, n.3, p.411-418, July, 1993.
- 59 LETZEL, H. Survival rates and reasons for failure of posterior composite restorations in multicentre clinical trial. J. Dent., Guildford, v.17, suppl.1, p.10-17, 1989.
- 60 LIBERMAN, R. et al. Marginal seal of composite inlays using different polymerization techniques. J. Oral Rehabil., Oxford, v.24, n.1, p.26-29, Jan. 1997.
- 61 LIEBENBERG, W.H. Access and the cementation of indirect restorations: A case report. J Can. Dent. Assoc., Ottawa, v.58, n.10, p.289-298, Apr. 1994.
- 62 LIZARELLI, R.F.Z., SILVA, P.C., RAZABONI, A.M. Confecção de onlay. RGO., Porto Alegre, v.42, n.6, p.341-344, nov.-dez. 1994.
- 63 LLENA PUY, Ma. C. et al. Composite resin inlays: A study of marginal adaptation. Quintessence Int., Berlin, v.24, n.6, p.429-433, Jun. 1993.
-

- 64 LUI, J. L. et al. Margin quality and microleakage of class II composite resin restorations. J. Am. Dent. Assoc., Chicago, v.114, n.1, p.49-54, Jan. 1987.
- 65 LUTZ, E., KREJCI, I., OLEMBURG, T. R. Elimination of polymerization of posterior composite resin restoration: a new restorative technique. Quintecensse Int., Berlin, v.17, n.12, p.777-784, Dec. 1986.
- 66 LYNDE, T.A., SCHULMAN, L.B., MEIERS, J.C. Dimensional stability of two visible lighth-cured indirect inlay/onlay resin composite materials. Am. J. Dent., San Antonio, v.9, n.4, p.153-156, Aug. 1996.
- 67 MARCHIORI, S. Influência do tipo de agente protetor no grau de infiltração marginal em restaurações de amálgama (MOD) com margens em esmalte e dentina: Um estudo *in vitro*. Florianópolis, 1995. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC.1995.
- 68 McCABE, J. F., KAGI, S. Mechanical properties of a composite inlay material following post-curing. Br. Dent. J., London, v.171, n.8, p.246-248, Oct. 1991.
- 69 MILLAR, B. J., ROBINSON, P. B., DAVIES, B.R. Effects of the removal of composite resin restorations on class II cavities. Br. Dent. J., London, v. 173, n.6, p.210-212, Oct. 1992.

- 70 MILLEDING, P. Microleakage of indirect composite inlays: An in vitro comparison with the direct technique. Acta. Odontol. Scand., Oslo, v.50, n.5, p.295-301, Sep. 1992.
- 71 MITCHEN, J. C. The use and abuse of esthetic materials in posterior teeth. Int. Dent. J., Guildford, v. 38, n.2, p. 119-125, Jun. 1988.
- 72 MJÖR, I. A ., JOKESTAD, A ., QVIST, V. Longevity of posterior restorations. Int. Dent. J., Guildford, v.40, n.1, p.11-17, Feb. 1990.
- 73 MÖRMANN, W.H. SCHUG, J. Grinding precision and accuracy of fit CEREC 2 CAD-CIM inlays. J. Am. Dent. Assoc., Chicago, v.128, n.1, p.47-53, Jan. 1997.
- 74 O'NEAL, S.J., MIRACLE, R.L., LEINFELDER, K.F. Evaluating interfacial gaps for esthetic inlays. J. Am. Dent. Assoc., Chicago, v.124, n.12, p.48-54, Dec. 1993.
- 75 O'ROURKE, B., WALLS, A.W.G., WASSEL, R.W. Radiographic detection of overhangs by resin composite luting agents. J. Dent., Guildford, v.23, n.6, p.353-357, Dec. 1995.
- 76 PARK, S.-H. Comparison of degree of conversion for light-cured and additionally heat-cured composites. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.76, n.6, p.613-618, Dec. 1996.

- 77 PEUTZFELDT, A., ASMUSSEN, E. A comparison of accuracy in seating and gap formation for three inlay/onlay techniques. Oper. Dent., Seattle, v.15, n.4, p.129-135, July-Aug. 1990.
- 78 PEUTZFELDT, A., ASMUSSEN, E. Effect of temperature and duration of post-cure on selected mechanical properties of resin composites containing carboxylic anhydrides. Scand. J. Dent. Res., Copenhagen, v.100, n.5, p.296-298, Oct. 1992.
- 79 PEUTZFELDT, A., ASMUSSEN, E. Mechanical properties of three composite resins for the inlay/onlay technique. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.66, n.3, p.322-324, Sep. 1991.
- 80 PEUTZFELDT, A. Resin composites in Dentistry: The monomer systems. Eur. J. Oral Sci., Copenhagen, v.107, n.2, p.97-116, Apr. 1997.
- 81 QUALTROUGH, A. J., PIDDOCK, V. Fitting accuracy of indirect restorations: A review of method of assessment. Eur. J. Prosthodont. Restor. Dent., England, v.1, n.2, p.57-61, Dec. 1992.
- 82 REES, J.S., JACOBSEN, P.H. The current status of composite materials and adhesive systems: Part 6. Restorative Dent., Epsom, v.7,n.1, p.21-23, Feb. 1991.
- 83 REES, J. S., JACOBSEN, P. H., Stresses generated by luting resins during cementation of composite and ceramic inlays. J. Oral Rehabil., Oxford, v.19, n.2, p.115-122. Mar. 1992.

- 84 REINHARDT, J. W., BOYER, D. B., STEPHENS, N. H. Effects of Secondary Curing on Indirect Posterior Composite Resins. Oper. Dent., Seattle, v.19, n.6, p.217-220, Nov.-Dec. 1994.
- 85 ROBINSON, P.B., MOORE, B.K., SWARTZ, M. L. Comparison of microleakage in direct and indirect composite resin restorations in vitro. Oper. Dent., Seattle, v.12, n.3, p.113-116, Summer, 1987.
- 86 RUYTER, I.E. Types of resin-based inlay materials an their properties. Int. Dent. J., Guidford, v.42, n.3, p.139-144, Jun. 1992.
- 87 SCHERER, W. et al. Comparison of microleakage between direct placement composites and direct composite inlays. Gen. Dent., Chicago, v.38, n.3, p.209-211, May-Jun. 1990.
- 88 SCHMALZ, G., FEDERLIN, M., REICH, E. Effect of dimension of tuting space and luting composite on marginal adaptation of a class II ceramic inlay. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v.73, n.4, p.392-399, Apr. 1995.
- 89 SHILLIMBURG, H.T., HOBO, S., WHITSETT, L.D. Fundamentos de Prótese Fixa. São Paulo:Editora Santos, 1986.346 p.
- 90 SHINKAI, K. et al. Effect of gap dimension on wear resistance of luting agents. Am. J. Dent., San Antonio, v.8, n.3, p.149-151, Jun. 1995.

- 91 SHORTALL, A.C. et al. Marginal seal comparisons between resin-bonded class II porcelain inlays, posterior composite restorations, and direct composite resin inlays. Int. J. Prosthodont., Lombard, v.2, n.3, p.217-223, May-Jun. 1989.
- 92 SHORTAL, A.C., BAYLIS, L.R. Microleakage around direct composite inlays. J. Dent., Guildford, v.19, n.5, p.307-311, Oct. 1991.
- 93 SILVA e SOUZA Jr., M.H., Adesivos dentinários: evolução estágio atual e considerações clínicas para sua utilização. Maxi-Odonto: Dentística, Bauru, v.1 Fasc. 1, p.1-19, 1995.
- 94 SILVA FILHO, F. P. M. da. et al. Estudo da infiltração e desajuste cervical em restaurações de resinas compostas realizadas pela técnica indireta, e efeitos de diferentes sistemas de polimerização e agentes de cimentação, Rev Odontol. UNESP., São Paulo, v.21, p.319-331, 1992.
- 95 STANINEC, M. Retention of amalgam restorations: undercuts versus bonding. Quintecensse Int., Berlin, v.20, n.5, p.347-351, May, 1989.
- 96 SUZUKI, M., GWINNET, A. J., JORDAN, R. E. Relationship between composite resins and dentin treated with bonding agents. J. Am. Dent. Assoc., Chicago, v.118, n.1, p.75-77, Jan. 1989.
- 97 THORDRUP, M., ISIDOR, F., HÖRSTED-BINDSLEV, P. A one-year clinical study of indirect and direct composite and ceramic inlays. Scand. J. Dent. Res., Copenhagen, v.102, n.3, p.186-192, Jun. 1994.

- 98 THORDRUP, M., ISIDOR, F., HÖRSTED-BINDSLEV, P. Comparison of marginal fit and microleakage of ceramic and composite inlays: an in vitro study. J. Dent., Guildford, v. 22, n.3, p.147-153, 1994.
- 99 TITUS, W., CHAN, D.C.N., A comparison of gingival marginal gap formation in composite inlays using three different fabrication techniques. Tex. Dent. J., Dallas, v.109, n.3, p.13-16, Mar. 1992.
- 100 UNTERBRINK, G.L., MUESSNER, R. Influence of light intensity on two restorative systems. J. Dent., Guildford, v.23, n.3, p.183-189, Jun. 1995.
- 101 Van DIJKEN, J.W.V., HÖRSTEDT, P. Marginal breakdown of 5-year-old direct composite inlays. J. Dent., Guildford, v.24, n.6, p.389-394, Dec. 1996.
- 102 VAN MEERBEEK, B. et al. Marginal adaptation of tooth-coloured inlay systems *in vivo*. J. Dent., Guildford, v.20, n.1, p.18-26, Feb. 1992.
- 103 VIEIRA, G.F. et al. Onlay estética em resina. APCD., São Paulo, v.49, n.2, p.131-134, mar.-abr. 1995.
- 104 VIEIRA, L.C.C. Avaliação da infiltração marginal nas margens de esmalte e cimento em cavidades Classe II MOD restaurada com cinco adesivos. Baurú, 1988. Dissertação (Mestrado em Dentística) Faculdade de Odontologia de Bauru-USP.1988.

- 105 WASSEL, R. W., WALLS, A. W. G., McCABE, J. F. Cavity convergence angles for direct composite inlays. J. Dent., Guildford, v.20, n.5, p.294-297, Oct. 1992.
- 106 WASSEL, R. W., WALLS, A. W. G., McCABE, J. F. Direct composite inlays versus conventional composite restorations: three-year clinical results. Br. Dent. J., London, v.179, n.9, p.343-349, Nov. 1995.
- 107 WEINER, R.S. The effect of post-cure heat treatment systems on composite resin restorations. J. Am. Dent. Assoc., Chicago, v.128, n.1, p.88, Jan. 1997.
- 108 WILSON, J. Effects of Design Features and Restorative Techniques on Marginal Leakage of MO Composites: an in vitro study. Oper. Dent., Seattle, v.18, n.4, p.155-159, July-Aug. 1993.
- 109 WILSON, M.A., NORMAN, R.D. An investigation into the incidence of voids in indirect composite inlays formed using different packing techniques. J. Dent., Guildford. v.19, n. 5, p.296-300, Oct. 1991.
- 110 ZUELLIG-SINGER, R., KREJCI, I., LUTZ, F. Effects of Cement-curing Modes on Dentin Bonding of inlays. J. Dent. Res., Washington, v.71, n.11, p.1842-1846, Nov. 1992.