



1150046193



FOP

T/UNICAMP R669a

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

**REGINA MARIA PUPPIN RONTANI
Cirurgiã-Dentista**

**AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO CLÍNICO DE RESTAURAÇÕES
EM RESINA COMPOSTA E ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA
INTERFACE DENTINA/RESINA EM DENTES DECÍDUOS.**

Tese apresentada à Faculdade de
Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, para
obtenção do TÍTULO DE LIVRE-
DOCENTE, Área de Odontopediatria.

Piracicaba

1999

L. 1604

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA**

N.º Classif. T/UNICAMP
 N.º autor R 669a
 Tombo bc/ 46193

CM00163846-5

BC P.16 392/01

BIBID 234456

Ficha Catalográfica

R669a Rontani, Regina Maria Puppim.
 Avaliação do desempenho clínico de restaurações em resina composta e aspectos morfológicos da interface dentina/resina em dentes decíduos. / Regina Maria Puppim Rontani. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 1999.
 117p. : il.

Tese (Livre-Docência) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Dentes decíduos. 2. Resinas dentárias. 3. Adesivos dentários. 4. Dentina. I. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB / 8 – 6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba / UNICAMP.

Dedico este trabalho,

...a Deus,

fonte da sabedoria e amor, que permite-me a continuação desta jornada.

...a meus pais Belmiro ('in memorian ') e Therezinha,

que me ensinaram através da dedicação, compreensão,

dignidade e amor, a viver.

... *minha família,*

meu marido, *Milton*, e minhas filhas *Sofia e Júlia*, por tudo que representam em minha vida, que abnegaram de horas de convívio para que mais esta etapa se cumprisse, servindo de fonte de esperança e inspiração.

A todos que durante minha ausência se dispuseram a colaborar para que minha vida fosse facilitada, todos quantos eu puder nominar:

minha avó –**Antonietta,**

meus irmãos (**Marco, João e Maurício**)

minhas cunhadas e cunhados (**Débora, Adriana, Rose, Mauro e Marcos**)

meus sogros – **Elza e Milton**

meus sobrinhos – **Juliana, Ricardo e Giovana**

minhas tias – **Izabel e Neuza**

Todos que deram um pouco de si para que eu pudesse estar aqui agora e tentar galgar mais um lance desta escada infinda que é a VIDA!

É bom saber que tenho vocês comigo!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A Cirurgiã-Dentista, e amiga **Cleane Elizabete Voelzke Gaspari**, pelo auxílio na realização da parte clínica-experimental deste trabalho.

Ao **Prof. Dr. Mário Fernando de Góes**, pela presença constante durante a elaboração do protocolo desta pesquisa e durante a realização das análises clínicas.

Ao **Prof. Franklin Garcia-Godoy**, do Department of Pediatric Dentistry, da University of Texas- Health Science Center, San Antonio, USA, pela troca de conhecimento gerado durante a confecção da parte microscópica deste estudo, no Health Science Center em San Antonio, da University of Texas, e pela disponibilidade, e amizade dedicadas a minha família e a mim, durante nossa estada em San Antonio - USA.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, nas pessoas dos **Profs. Drs. Antonio Wilson Sallum e Frab Norberto Boscolo**, Digníssimos Diretor e Diretor Associado, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas.

Ao **Prof. Dr. José Ranali**, ex-Diretor da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, pelo incentivo e apoio.

Aos amigos **Cecília, Maria Beatriz, Marinês e Gavazzi**, professores da Área de Odontopediatria, do Departamento de Odontologia Infantil, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, pelo apoio, estímulo e amizade.

À Sra. **Jandira Batista Rovira**, funcionária do Departamento de Odontologia Infantil da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, UNICAMP, pelo apoio técnico e pela amizade dedicada em todos os momentos.

Às funcionárias **Renata e Rosélis**, do Departamento de Odontologia Infantil, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, sempre solícitas e amigas.

Ao amigo, **Prof. Dr. José Francisco Höfling (Kiko)**, que com sua amizade mostrou que sempre há um caminho a ser compartilhado.

Ao **Prof. Dr. Lourenço Correr Sobrinho**, que mesmo nos momentos em que a distância pesou, esteve perto com seu apoio.

Ao **Anderson Laerte Teixeira**, funcionário do Departamento de Diagnóstico Oral da FOP/UNICAMP, pelo auxílio na confecção dos “scanners” das fotografias.

A Sra. Heloisa Maria Ceccotti, pela solícita colaboração na revisão do capítulo de referências.

Ao **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq**, pelo suporte financeiro para realização de parte deste trabalho em San Antonio/USA.

Em especial, **aos pacientes**, os quais tratamos com todo o respeito e consideração, e que não exitaram em participar deste experimento.

A todos, que quando de nossa ausência nos compreenderam e apoiaram, incentivando-nos durante nossa estada no Exterior, para a realização deste trabalho.

**E a todos que direta ou indiretamente participaram e colaboraram
com este trabalho,**

Meus sinceros agradecimentos.

***"Nós somente conservamos o que amamos, somente amamos
o que entendemos, somente entendemos o que conhecemos, e
somente conhecemos aquilo que ensinamos".***

Baba Dioum

Sumário

SUMÁRIO

Listas	1
1. Lista de Tabelas	2
2. Lista de Figuras	2
3. Lista de Abreviaturas e Siglas	3
1. Resumo	5
2. Introdução	7
3. Revisão da Literatura	11
4. Proposição	61
5. Materiais e Métodos	63
5.1. Avaliação Clínica Direta	64
5.1.1. Método de Avaliação Clínica Direta	66
5.2. Avaliação Clínica Indireta	68
5.2.1. Método de Avaliação Clínica Indireta	68
5.3. Avaliação Radiográfica	69
5.3.1. Método de Avaliação Radiográfica	70
5.4. Avaliação Morfológica	71
5.4.1. Preparo das amostras para Avaliação Morfológica da interface dentina/resina	71
5.4.2. Método de Avaliação Morfológica da interface dentina/resina	72
6. Resultados	74
7. Discussão	83
8. Conclusão	96
Summary	98
Anexos	100
Apêndice	104
Referências Bibliográficas	107

Listas

LISTAS

1. Lista de Tabelas

Tabela	Título	Pg.
Tabela 5.1 -	Critérios utilizados para a classificação e avaliação das restaurações.	67
Tabela 5.2 -	Critérios estabelecidos para avaliação das restaurações.	69
Tabela 6.1 -	Distribuição das restaurações avaliadas clínica e radiograficamente	75
Tabela 6.2 -	Distribuição das cavidades de acordo com a profundidade durante o período do experimento.	76
Tabela 6.3 -	Restaurações avaliadas segundo o sistema USPHS	77
Tabela 6.4 -	Percentual de sucesso da técnica.	80

2. Lista de Figuras

Figura	Título	pg.
Figura 1 -	Restauração escore A (18 meses) - vista oclusal.	78
Figura 2 -	Avaliação radiográfica da restauração do dente 85 no início (foto 1), 6 (foto 2), 12 (foto 3) e 18 meses (foto 4), após o tratamento.	79
Figura 3 -	Modelo em gesso especial ilustrando a análise indireta.	81
Figura 4 -	Fotomicrografia ilustrando a interface material restaurador/dentina - camada híbrida (CH) e prolongamentos resinosos (PL), adequada adaptação do material à estrutura dental (I).	82

3. Lista de Abreviaturas e Siglas

Sigla/abreviatura	Significado
MEV -	Microscópio Eletrônico de Varredura
#	simbologia indicativa do número
%	percentagem
$(\text{CH}_3\text{SiNHSi}(\text{CH}_3))$	fórmula de hexametildisilazane
μm	micrometro
3-D	terceira dimensão
4-META	4-metacrilóxietyl trimelitato anidrido a 5%
A-	Alpha - primeira letra do alfabeto grego, empregada como escore de avaliação clínica de restaurações em resina composta
ADA	American Dental Association
B-	Bravo – empregado como escore de avaliação clínica de restaurações em resina composta.
Bis-GMA/HEMA	Bisfenol glicidil dimetacrilato/ Hidroxietil metacrilato
C-	Charlie - empregado como escore de avaliação clínica de restaurações em resina composta.
cm^2	centímetro ao quadrado
EDTA	ácido etileno-diamino-tetraacético
grit	unidade de granulação
HCl	ácido clorídrico

HMDS	abreviatura de hexametildisilazane
kg	quilograma
M	molar (molaridade)
MMA	metil metacrilato
MPa	mega Pascal
N	normalidade (normal)
NaOCl	hipoclorito de sódio
NTG-GMA/PMDM	N-fenilglicina/metacrilato de glicidila
°C	grau Celsius
p	probabilidade
pH	concentração hidrogenionica
poli-MMA	poli-metilmetacrilato
SBMP	Scotchbond Multipurpose Plus
USPHS	United States Public Health Service

1. Resumo

1. RESUMO:

O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho clínico de restaurações em resina composta realizadas em dentes decíduos após 18 meses. Foram selecionados 41 molares decíduos de crianças de 4 a 9 anos de idade da Clínica de Odontologia Infantil da FOP/UNICAMP, que foram restaurados com o sistema adesivo Scotchbond Multipurpose Plus e resina composta Z100. As restaurações foram avaliadas no início do estudo, e aos 6, 12 e 18 meses seguintes, empregando o critério de Cvar e Ryge, (1971), para a análise clínica direta e para a análise indireta, modelos em gesso obtidos nos mesmos períodos. As restaurações foram também avaliadas radiograficamente nos mesmos períodos. Para a análise morfológica da interface dentina/resina foram usados 7 dentes esfoliados que foram seccionados longitudinalmente no sentido mesio/distal e observados em microscopia eletrônica de varredura. Os resultados mostraram que 100% (n= 40) das restaurações avaliadas aos 6 meses receberam escore A (Alpha) para forma anatômica, cor, alteração de cor e degradação marginal e cáries secundárias. Aos 12 meses, 96,4% (n= 28) das restaurações receberam escore A e 3,4% C (Charlie) para os mesmos critérios avaliados. Aos 18 meses foram avaliadas 27 restaurações, sendo que todas receberam escore A para os mesmos critérios. Foram avaliadas indiretamente 23 restaurações aos 6, 12 e 18 meses após o início do experimento. Não foi observado desgastes ou fraturas nas restaurações. Na avaliação da interface restauração/dentina, observou-se a formação de camada híbrida consistente e adaptada à estrutura da dentina. Conclui-se que os materiais investigados Scotchbond Multipurpose Plus e Z100 pela técnica do condicionamento ácido total apesar do excelente desempenho clínico/radiográfico observado com relação à forma anatômica, cor, alteração de cor e degradação marginais e cáries secundárias, devem ser empregados com critério em dentes decíduos devido a alta resistência ao desgaste apresentada pelo compósito Z100.

Palavras-chaves:

Dentes decíduos, resina composta, adesivos dentinários, interface adesivo/dentina.

2. Introdução

2. INTRODUÇÃO

Nos últimos 10 anos, a literatura tem revelado certa tendência na indicação de compósitos como material restaurador para dentes posteriores, principalmente em dentes decíduos cuja expectativa de permanência na cavidade bucal é pequena em comparação aos dentes permanentes.

Atualmente, além da garantia estética, pelo menos referindo-se aos dentes decíduos, as resinas compostas têm demonstrado grande resistência ao desgaste, chegando a valores próximos à estrutura do esmalte dental (VANN, BARKMEIER, MHALER⁵⁹(1988); EIDELMAN, FUCKS, CHOSACK¹⁴(1989); HOLAN, CHOSACK, EIDELMAN³⁰(1992); HOLAN CHOSACK, EIDELMAN (1996)²⁹; SIERPINSKI, PUPPIN-RONTANI, GAVIÃO⁵¹(1996).

Embora apresente bom desempenho estético, as evidências de integridade e alteração de cor marginais têm sido motivo de discussão quanto a sua indicação como material restaurador, em substituição ao amálgama de prata, principalmente em cavidades classe II. Muitos compósitos têm apresentado infiltração marginal, fraturas e desgaste excessivo, provocando fendas entre a estrutura dental e o material e alterações pulpares decorrentes da infiltração marginal de bactérias e toxinas, responsáveis pela pulpite pós-operatória BRANNSTROM (1981)⁷; WARFIUNGE, DAHLEN, BERGENHOLTZ (1985)⁶².

Na tentativa de se contornar o problema dessas alterações marginais tem se empregado o condicionamento dentinário, promovendo a remoção da camada de resíduos de dentina contaminada, a "smear layer" (lama ou barro dentinário), e

posteriormente utilizando os sistemas adesivos como substitutos da camada intermediária de proteção pulpar.

Dessa foram a eficácia e a necessidade da utilização de materiais protetores ao complexo dentino-pulpar, tendo em vista a utilização dos sistemas adesivos utilizados sobre o condicionamento ácido total de esmalte e dentina, tem sido discutido, porém não se observa um consenso entre os pesquisadores sobre esta polêmica (ARAÚJO, *et al.*²(1997); HEBLING²⁸ (1997).

Esses sistemas adesivos possuem condicionadores à base de soluções ou géis ácidos que aplicados sobre a superfície dentinária removem a camada de lama dentinária, promovendo a desmineralização da dentina, abertura dos túbulos, possibilitando a difusão do monômero resinoso entre a rede de colágeno. Este procedimento favorece a formação da camada híbrida, considerada como uma camada formada pela dentina, reforçada pelo monômero resinoso difundido entre a rede de colágeno, na dentina inter e intratubular (FUSAYAMA²² (1987); GWINNETT, KANKA²⁶ (1992); FERRARI *et al.*¹⁹ (1996).

A camada híbrida permite a estabilidade da restauração pela absorção dos estresses decorrentes da contração de polimerização da resina composta e dos esforços oclusais, como salientado por UNO & FINGER⁵⁴ (1995). Na ausência da camada híbrida pode ser observado o rompimento da união resina/dentina pela concentração do estresse numa área de esforços menos resiliente, a superfície da dentina, composta por hidroxiapatita (UNO, FINGER⁵⁴ (1995). Em decorrência desta função, a infiltração marginal tende a diminuir pela ausência de espaços na interface adesivo/dentina. Sabe-se que a formação da camada híbrida deve-se às propriedades do material e do substrato. Portanto, diferentes substratos possivelmente determinarão níveis variados de resistência

da união adesivo/dentina, conduzindo a resultados clínicos também divergentes (ARAÚJO, GARCIA-GODOY, ISSAO³ (1997); HARNIRATTISAI²⁷ (1992); MJÖR³⁷ (1987)³⁷; STANLEY⁵² (1983).

Trabalhos realizados em laboratório empregando dentes permanentes têm demonstrado similaridade aos realizados clinicamente, quanto a formação da camada híbrida e prolongamentos resinosos, na região da dentina desmineralizada (FERRARI, CAGIDIACO, MASON¹⁸ (1994); FERRARI *et al.*¹⁹ (1996). Entretanto, em dentes decíduos esta comparação não foi devidamente esclarecida.

Deve-se considerar, contudo, que a aplicação direta de conceitos que envolvem as dentições decídua e permanente devem ser feitas com o devido cuidado, salvaguardando as suas diferenças morfológicas e funcionais. Importante observar que os dentes decíduos sofrem ajuste oclusal fisiológico traduzido no desgaste oclusal, com deslizamento mandibular anterior, durante a fase de transição entre as dentições decídua e mista (VAN der LINDEN & DUTERLOU⁵⁶, (1976).

Tanto a espessura do esmalte do dente decíduo, quanto sua dureza e resistência ao desgaste são consideravelmente menores em relação aos dentes permanentes³⁸. Desta forma, os materiais aplicados como restauradores coronários devem respeitar as alterações fisiológicas oclusais decorrentes tanto do desgaste oclusal quanto das peculiaridades anátomo-funcionais destes dentes. Entretanto, o padrão de resistência ao desgaste e dureza superficial dos materiais restauradores atuais, encontra-se próximo às características dos dentes permanentes.

Com base nesses pressupostos, o objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho clínico de restaurações realizadas em dentes decíduos durante 18 meses, através de exames realizados a cada 6 meses. A técnica empregada foi a do

condicionamento ácido total, e as avaliações foram realizadas de acordo com os critérios do guia United States Public Health Service (USPHS) para avaliações clínicas diretas, avaliação radiográfica e a avaliação indireta por meio de modelos em gesso. Também foi analisada a nível microscópio morfológicamente a interface dentina/restauração.

3. Revisão da Literatura

3. REVISÃO DA LITERATURA

OLDENBURG *et al.*⁴³ (1985), publicaram um estudo clínico acompanhando por 2 anos restaurações em resina composta realizadas em dentes decíduos. Os autores realizaram 357 restaurações em dentes decíduos de 50 crianças com idade entre 4 e 8 anos, utilizando os compósitos F-70 e X-55 (ambos LD Caulk Co. Milford, DE), contendo partículas de vidro de Lítio/Bário (0,4 a 10 μm), representando entre 75 e 80% do material, em 3 diferentes tipos de cavidade, distribuídas entre classe I e II. As avaliações foram realizadas por 3 examinadores aos 6, 12, 24, 36 e 48 meses após o tratamento usando o critério USPHS. Na avaliação realizada aos 24 meses não houve diferença estatisticamente significativa entre os 3 preparos cavitários e os 2 materiais analisados, exceto para o parâmetro cor, observado em todas as cavidades, para ambos os materiais, sendo a alteração de cor encontrada estatisticamente significativa. Os autores observaram falha em 6,4% das restaurações avaliadas após 24 meses. Encontraram mais falhas para o material X-55 e o preparo modificado. Concluíram que o preparo convencional para classe II é preferível ao preparo modificado devido ao alto número de falhas apresentados e o material F-70 apresentou melhor desempenho clínico que o X-55.

OLDENBURG *et al.*⁴⁴ (1987), realizaram um estudo clínico comparando restaurações em resina composta Caulk H-120 (LD Caulk Co. Division of Dentsply International, Milford, DE) e amálgama de prata – Sybralloy (Kerr

Manufacturing Company, Romulus, MI) em dentes decíduos posteriores. Foram realizadas 152 Classes I e II em molares decíduos e 183 Classes I em primeiros molares permanentes de 41 crianças. As restaurações foram avaliadas utilizando-se o sistema USPHS aos 6, 12 e 24 meses após a realização das restaurações. Após 24 meses da realização das restaurações os autores observaram para a resina H-120, escores A em 100% e 91% da amostra para integridade marginal e desgaste, respectivamente, e para as restaurações de amálgama 100%, para ambas as avaliações, considerando-se apenas as restaurações tipo Classe I em molares decíduos. Para as restaurações tipo Classe II os percentuais de escore A foram menores. Exceto pelo desgaste, pouca diferença foi encontrada na performance clínica da resina composta e do amálgama de prata aos 24 meses de avaliação. O desgaste foi maior para as restaurações em resina composta do que para as em amálgama, principalmente em dentes permanentes. Os autores compararam a performance da resina experimental H 120 com os resultados obtidos em prévio estudo com a resina Ful-fill (LD Caulk Co. Division of Dentsply International, Milford, DE), sendo que esta última apresentou menor desgaste. Devido ao excessivo desgaste apresentado em dentes permanentes, os autores sugerem que a resina H-120 não seja recomendada para dentes permanentes posteriores.

TONN & RYGE⁶³ (1988) através de avaliação clínica observaram 96 restaurações classe I e II, em resina composta Full Fill, realizadas em dentes decíduos. Encontraram após 3 anos de avaliação (n=62) 97% das restaurações sem alteração de cor na margem cavo-superficial, 85% sem alteração da forma anatômica, 77% com margem adaptada, e 98% livres de cáries secundárias. Após 4 anos os percentuais

decreceram para 86%, 82%, 79%, 98% e 91%, respectivamente. Os autores realizaram a análise indireta das restaurações através de modelos em gesso, pelo método de Leinfelder, mostrando após 1, 2, 3 e 4 anos, 50 μm , 48,5 μm , 20,5 μm , e 5,5 μm em média de desgaste, num total de 124,5 μm durante o período de 4 anos do estudo. Os autores concluíram que o material exibiu desgaste similar ao esmalte dos dentes decíduos. Nenhuma sensibilidade pós-operatória foi identificada, e o material apresentou excelente radiopacidade e cor. Os autores afirmaram que este material satisfaz os critérios da Associação Odontológica Americana e pode ser aceito para restaurações de Classe I e II em dentes decíduos.

WENDELL & VANN, Jr.⁶³ (1988), compararam as taxas de desgaste de resinas compostas em dentes decíduos e permanentes. O estudo dividiu-se em 2 partes: 1. observação do desgaste em quatro diferentes estudos clínicos (3 em dentes permanentes e 1 em dentes decíduos), utilizando o mesmo material restaurador. 2. Avaliação quantitativa do desgaste observado em um experimento clínico utilizando restaurações em dentes decíduos e permanentes da mesma criança. Para a parte 2, realizaram inicialmente 92 restaurações em molares decíduos e 95 em molares permanentes em crianças com idade variando de 7 a 10 anos. A avaliação quantitativa foi realizada através da análise de modelos obtidos no início, 6, 12 e 24 meses após a restauração dos dentes. Aos 24 meses os autores avaliaram 48 dentes decíduos e 89 permanentes, atribuindo a perda dos decíduos à esfoliação. Observaram em ambas as partes do estudo que a diferença de desgaste apresentada pelos dentes decíduos e permanentes não foi estatisticamente significativa.

VANN *et al.*⁵⁹ (1988), investigaram o desgaste da resina composta Ful-fill (LD Caulk Co. Division of Dentsply International, Milford, DE) em molares decíduos, quatro anos após as restaurações terem sido realizadas. Os autores tinham como objetivo apresentar e contrastar os dados da avaliação de 48 meses da resina composta por meio de avaliação quantitativa e comparar esses resultados com os obtidos através da avaliação usando o método USPHS (Cvar and Ryge, 1971), para avaliação da forma anatômica de dentes posteriores restaurados com resina composta. O estudo utilizou dois grupos de pesquisadores que examinaram os modelos de dois experimentos realizados anteriormente. Pode-se observar que a resina apresentou desgaste identificado pelos critérios USPHS com escore B após 24 meses de observação (1%) para um estudo e após 12 meses para o outro estudo (2%). Os resultados mostraram que as restaurações exibiram desgaste progressivo de acordo com o tempo. O grau e a quantidade de desgaste foi semelhante àqueles encontrados para dentes permanentes, com mais de 36 meses de uso. Os resultados revelaram que o critério de avaliação USPHS não é sensível para determinar o desgaste precoce em dentes decíduos.

EIDELMAN *et al.*¹⁴ (1989), realizaram 60 restaurações Classe II em resina composta em dentes decíduos de crianças com idade entre 8 e 12 anos, com o compósito Herculite (Kerr, Mfg Co, Romulus, MI 48174). As restaurações foram realizadas com condicionamento ácido somente no esmalte por 60 segundos, após o que os dentes foram lavados, secos e aplicado o agente de união (Bondlite, Kerr Mfg Co, Romulus, MI 48174) em todas as superfícies da cavidade, e a seguir fotopolimerizado

por 20 segundos. As restaurações foram realizadas em incrementos fotopolimerizados por 20 segundos. Os autores avaliaram as restaurações no início, 6 meses e um ano após a colocação, através de exame clínico e radiográfico, associados a fotografias e moldagem com silicona. Os moldes obtidos foram vazados com resina epóxica Araldite (Epokwick, Buehler Ltd, Lake Bluff, IL 60044), e as réplicas foram montadas em suportes de alumínio, cobertas com ouro e observadas em microscópio eletrônico de varredura (MEV). Das 60 restaurações, 58 foram avaliadas clínica e radiograficamente após 1 ano. Destas, 27 receberam grau Alpha e 2 receberam Bravo para cárie secundária. Através dos resultados obtidos os autores concluíram que o exame clínico após 1 ano é suficiente para identificar o grande percentual de falhas na margem gengival e caixa proximal das restaurações.

VARPIO *et al.*⁶⁰ (1990), publicaram o resultado da avaliação de restaurações próximo-oclusais em resina composta em molares decíduos quanto a adaptação marginal, penetração bacteriana e reações pulpares. Foram avaliados 30 dentes decíduos que receberam restaurações classe II em resina composta. As restaurações ficaram na boca por 3 anos, em média. Previamente à restauração, as paredes das cavidades foram limpas com Tubulicid, solução contendo 0,15% de clorexidina (Dental Therapeutics, Nacka, Sweden). A dentina foi protegida com um verniz de poliestireno (Fluoritec, Dental Therapeutics) e o esmalte foi condicionado com ácido fosfórico a 37% por 2 minutos, lavado com água e seco com um delicado jato de ar. Para a restauração foi utilizado o compósito Concise (Cap-C-Rynge, 3M, St. Paul, Minn., USA), autopolimerizável, sem camada intermediária de adesivo ao esmalte. O

desempenho clínico das restaurações foi avaliado anualmente por 6 anos de acordo com o guia da Associação Odontológica da Califórnia (CDA). A maioria das crianças quando do início do experimento apresentava 6 anos de idade (média 7,4 anos). Do total de 91 dentes restaurados no início, 83 foram acompanhados por 1 ano, e 30 desses 83, foram coletados para a avaliação microscópica, como um dos objetivos do estudo. Após a esfoliação os dentes foram colocados em formaldeído a 10% e posteriormente em uma solução histológica. Cada dente foi cortado ao meio no sentido méso-distal, pelo centro da cavidade. Metade do dente foi preparado em secções finas com 80-100 μ m de espessura e a outra parte desmineralizada em solução de ácido nítrico a 5,2%, sendo o ponto final de desmineralização determinado radiograficamente. Após a desmineralização os dentes foram embebidos em parafina e seccionados. Algumas secções foram coradas com a coloração de Gram modificada e outras foram coradas com hematoxilina-eosina. As secções não desmineralizadas foram observadas em microscópio de luz polarizada. Os dentes foram avaliados clinicamente sendo observado que das 32 restaurações realizadas, 17 foram consideradas excelentes, 7 satisfatórias e 8 inaceitáveis. Para avaliar a penetração bacteriana foram observados 28 dentes. Os autores encontraram penetração bacteriana em 75% das cavidades analisadas, e nos túbulos dentinários em 61%, causando reações pulpares. Encontraram espaços entre a restauração e o dente em 42% dos casos e porosidades em 95%, além de cáries na área cervical em 58% dos dentes. Encontraram ainda necrose pulpar em 7 de 16 dentes avaliados. A alteração de cor marginal ou sulco visível foi associada com a presença de defeitos marginais, infiltração bacteriana e reações pulpares.

FUCKS *et al.*²¹ (1990), realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar clínica e radiograficamente o desempenho de restaurações classe II realizadas em molares decíduos após dois anos da colocação, avaliar as margens gengival, vestibular e lingual da caixa proximal pela inspeção direta de dentes retratados e avaliar a extensão da alteração de cor e penetração de cárie em dentes retratados após remoção da restauração. Efetuaram um total de 60 restaurações em molares decíduos, com a resina composta Herculite, em um ou três incrementos. As cavidades foram preparadas e forradas com Dycal (LD Caulk, Milford, DE 19963) e restauradas com a resina composta Herculite (Kerr/Sybron, Romulus, MI 48174). A margem de esmalte foi condicionada por 60 segundos, lavada e seca e então duas camadas do agente de união foram aplicadas em toda cavidade e margens. As restaurações foram fotopolimerizadas por 60 segundos. Foram avaliadas 58 restaurações após um ano. Destas, 27 tinham sido restauradas incrementalmente, e 31 numa única inserção. Das restaurações realizadas, 16 foram recuperadas após a extração ou esfoliação dental e foram avaliadas após um ano. Foram perdidas 25 restaurações devido a esfoliação ou falta de comparecimento do paciente. As restaurações foram examinadas clínica e radiograficamente, e foram observadas as restaurações de acordo com os critérios USPHS, quanto a aparência superficial, cor, adaptação marginal, alteração de cor marginal, forma anatômica e cárie secundária. Das 19 restaurações, 9 foram retratadas e examinadas por inspeção clínica fora da boca utilizando um explorador e os mesmos critérios (USPHS). Após a avaliação, as restaurações foram parcialmente removidas usando uma broca número 330, “carbide”, em alta rotação, sob refrigeração, sendo a cavidade examinada e fotografias tomadas. Os autores observaram defeitos radiolúcentes na margem cervical de 36% dos dentes. Espaços foram evidentes em 58% das margens gengivais dos dentes retratados.

Foi observado cárie secundária em 4 casos e todos eles apresentavam defeitos na margem cervical. O exame da cavidade após a remoção da restauração demonstrou a penetração do processo carioso na dentina. Os autores concluíram que faz-se necessário a melhora na técnica de restauração, evidenciando que mesmo restaurações que se apresentavam radiograficamente normais, exibiam cáries.

MOTOKAWA *et al.*³⁹ (1990), avaliaram clinicamente 50 restaurações indiretas em resina composta P-30 (3M Company, St. Paul, MN, USA), em dentes deciduos, cimentadas com Panavia-EX (Kuraray, Osaka, Japan) de 40 pacientes. As avaliações foram realizadas no início, 3, 6 meses, 1 e 2 anos após a cimentação das restaurações, de acordo com o critério USPHS. Os autores consideraram como sucesso 90% casos, e como insatisfatórias, 10% das restaurações. Eles relataram que 2 casos apresentaram hipersensibilidade ao frio, com dor leve à mastigação alguns dias depois da cimentação da restauração, que desapareceram 5 dias depois, sem relato de recorrência. Os autores concluíram que restaurações indiretas confeccionadas com P-30 e cimentadas com Panavia-EX são indicadas para o uso em molares decíduos.

SALAMA & TAO⁴⁹ (1991), com o propósito de avaliar a resistência de união à fratura do sistema adesivo Gluma / Lumifor (Gluma and Lumifor - Columbus Dental, St. Louis, MO), utilizaram 35 dentes humanos cariados, não restaurados, que haviam sido extraídos e estocados à temperatura ambiente em solução de Timol a 0,1%. A amostra era composta por 12 molares decíduos, 12 primeiros e segundos molares permanentes e 12 pré-molares. As superfícies oclusais foram seccionadas usando-se um

disco de diamante em baixa rotação, removendo-se todos os sinais da presença de cárie dentinária. Os dentes foram embutidos em resina acrílica autopolimerizável. A utilização do agente adesivo e do material restaurador foi realizado de acordo com as instruções do fabricante, incluindo-se a utilização do Gluma Cleanser em bolinhas de algodão por 30 segundos, exceto pela fotopolimerização por 20 segundos do agente adesivo antes da colocação do material restaurador. Um cilindro de “nylon” com dimensões de 3x3 mm foi usado como matriz para realização da restauração, que foi fotopolimerizada por 40 segundos. Os dentes foram estocados em solução salina isotônica a 37°C por 24 horas antes da execução do teste na máquina Instron Universal. Os autores observaram que os valores de resistência da união foram menores para os dentes decíduos (85,6 kg/cm²) comparado aos permanentes (110,1 kg/cm²).

BARR-AGHOLME *et al.*⁴ 1991, realizaram uma pesquisa com o objetivo de comparar o comportamento de restaurações realizadas em resina composta e amálgama de prata em relação a forma anatômica, adaptação marginal, cáries adjacentes à margem e sensibilidade pós-operatória. Foram selecionadas 43 crianças com idade média de 6,4 anos, exibindo lesões de cárie proximais em molares decíduos distribuídas em ambos os lados, direito e esquerdo do arco dental. Em cada criança foi realizada uma restauração de amálgama e uma de resina composta, sendo que os lados a serem realizadas eram aleatoriamente escolhidos. Foram realizadas 64 restaurações em resina composta e 55 em amálgama. Após 2 anos significativamente mais restaurações em resina composta foram classificadas como satisfatórias comparadas às de amálgama ($p<0,05$). Os resultados indicaram que a resina composta pode ser usada com sucesso

como material restaurador em restaurações tipo Classe II, em molares decíduos. Das restaurações em resina composta avaliadas após 1 ano, 98% exibiram escore A para coloração marginal, 97% para alteração de cor e integridade marginal e 95% para cáries secundárias. Para as restaurações de amálgama foram observados 80% de escore A para integridade marginal e 94% para cáries secundárias. Após 2, 100% anos das restaurações em resina composta receberam escore A para cor, 98% e 94% para alteração de cor e integridade marginais e 94% para cáries secundárias, enquanto que as de amálgama, 68% receberam escore A para integridade marginal e 91% para cáries secundárias.

GRIEVE *et al.*²⁴ em 1991, estudaram a reação pulpar relacionada ao uso de resina composta somente e à associação entre a resina composta e dois adesivos dentinários: Scotchbond (3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA) e Gluma (Bayer Dental, Leverkusen, Germany). Foram realizados 72 restaurações classe V na face vestibular de caninos de 18 filhotes de doninhas (fuinha) machos. Após condicionamento ácido das margens de esmalte, as cavidades foram restauradas com somente a resina composta ou com a combinação de um dos adesivos e a resina composta. Uma cavidade em cada animal foi restaurada com Kalzinol (De Trey Dentsply, Weybridge, Surrey, UK) e considerada como controle. Os animais foram sacrificados após 7, 14 e 28 dias e realizados procedimentos histológicos para análise das alterações qualitativas e quantitativas da polpa. Os autores observaram variações na resposta pulpar de acordo com os intervalos de tempo. As respostas aos dois adesivos empregados foi similar aqueles encontrados quando utilizada somente a resina composta. Não foi observada reação pulpar nos dentes controle. Os autores observaram a

infiltração de microorganismos gram positivos na interface restauração/parede cavitária, ou ainda dentro dos túbulos dentinários nos casos em que foi observada inflamação pulpar. Os resultados deste estudo mostraram que a resina composta sozinha pode ser considerada como sendo não irritante ao tecido pulpar, prevenindo a infiltração bacteriana. A utilização dos adesivos parece não determinar proteção pulpar adicional. Os autores concluíram que a resina composta e os agentes adesivos avaliados, não podem por eles mesmos ser considerados como irritantes à polpa dental. Entretanto, não justifica o uso destes materiais sem a proteção de uma base para prevenir a infiltração microbiana, atuando como uma barreira física.

GWINNETT & KANCA III²⁶ (1992), realizaram um estudo para examinar a relação entre o condicionamento da dentina com ácido fosfórico em procedimentos restauradores realizados "in vivo" e "in vitro". Utilizaram 4 grupos com 10 dentes cada, padronizando restaurações tipo classe V, com o bordo cavo-superficial na margem da raiz dental. No grupo 1, com dentes recém extraídos, o esmalte e a dentina foram condicionados com ácido fosfórico gel a 37%, por 15 segundos, e em sequência foi aplicado NTG-GMA/PMDM, no esmalte e dentina, e Bis-GMA/HEMA, e então os dentes foram restaurados com P50 (3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA). O grupo 2 serviu como controle, omitindo-se a etapa do condicionamento ácido. Os grupos 3 e 4 foram tratados similarmente ao grupo 2 exceto que os procedimentos foram realizados "in vivo" e os dentes foram extraídos após 2 semanas das restaurações terem sido realizadas. Todos os dentes foram seccionados longitudinalmente, através das restaurações. Foram feitas impressões da interface dente/restauração e examinadas ao

microscópio eletrônico de varredura para observação da interface. Os dentes foram desmineralizados e a superfície das restaurações foram examinadas em MEV para observar a penetração da resina no tecido dental. Os resultados mostraram total ausência de espaços, tanto "in vivo", quanto "in vitro", após condicionamento ácido, comparado ao grupo controle, freqüentemente apresentando espaços. A penetração da resina na dentina formou uma área de interdifusão ou camada híbrida somente nos espécimes condicionados, tanto "in vitro", quanto "in vivo". Os autores concluíram que o ácido fosfórico apresentou significante potencial para condicionar a dentina e promover a adesão.

OSTLUND *et al.*⁴⁶ (1992), neste estudo clínico comparou restaurações realizadas em amálgama (ANA 2000), resina composta – Occlusin (ICI Ltd, Macclesfield, UK) e cimento de ionômero de vidro (Chem Fil), realizadas em classe II de segundos molares decíduos. Foram realizadas 24 restaurações de cada material por 2 dentistas, em 50 pacientes. As restaurações foram avaliadas durante o período de 3 anos pelo critério USPHS. Os autores encontraram diferença significativa entre os materiais para os parâmetros analisados pelo critério USPHS. O grau de falha classificado como Charlie (USPHS), após 3 anos de observação foi de 8% para o amálgama, 16% para a resina composta e 60% para o ionômero de vidro.

HOLAN *et al.*³⁰ (1992), realizaram um estudo “in vivo” para avaliar a aparência clínica e radiográfica de restaurações em resina composta em dentes decíduos posteriores, utilizando selamento das margens cervicais de restaurações tipo Classe II

com 2 camadas de Scotchbond (3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA). As cavidades receberam forramento com Dycal (LD Caulk Div, Dentsply International, Milford, DE 19963). Após 18 meses os autores observaram que 100% das restaurações com ou sem selamento marginal apresentavam escore A para aparência superficial e cor. Quando avaliada adaptação marginal, o grupo que recebeu selamento marginal apresentou 92,8% de escore A e o grupo que não recebeu o selamento exibiu 100% da amostra com o mesmo escore A. Para a avaliação da alteração de cor marginal, 96% da amostra exibiu escore A no primeiro grupo e 100% no segundo grupo. Quanto a forma anatômica, 93% da amostra do primeiro grupo exibiu escore A e para o grupo sem selamento marginal, 82%. Esses valores foram considerados pelos autores como sucesso clínico. Entretanto, a análise dos dentes esfoliados mostraram extensa penetração de corante nas margens proximais sugerindo que o selamento marginal não preveniu a infiltração marginal.

GWINNETT & GARCIA-GODOY²⁵ (1992), realizaram um estudo para comparar a resistência da união de 2 sistemas adesivos comercialmente disponíveis, ao esmalte de dentes decíduos. Foram utilizados 50 dentes decíduos hígidos, distribuídos em 5 grupos: grupo 1- esmalte não desgastado e condicionado por 15 segundos com ácido fosfórico a 37%; grupo 2- esmalte desgastado e tratado de maneira similar ao anterior; grupos 3 e 4- não desgastado e desgastado, respectivamente, e condicionados com ácido fosfórico a 10%, por 20 segundos; grupo 5- controle- esmalte desgastado e condicionado com ácido fosfórico a 37% por 60 segundos. Antes de serem preparados, os dentes foram embutidos em gesso com a superfície vestibular exposta para o teste. As

amostras foram desgastadas em lixa de carbeto de silício (320grit). Após o condicionamento ácido, os dentes foram lavados por 10 segundos com jato de água e ar e secos por 5 segundos. A seguir foi realizada a restauração utilizando o sistema adesivo Prisma Universal Bond 3 (LD Caulk Co., Milford, DE, USA) - grupos 1, 2 e 5, e All Bond (Bisco, Inc, Itasca, IL, USA) - grupos 3 e 4, e a resina composta AP.H (LD Caulk Co., Milford, DE, USA) - grupos 1, 2 e 5, e Bis Fill All Purpose (Bisco, Inc, Itasca, IL, USA) - grupos 3 e 4. Os dentes foram colocados em água a 37°C por 24 horas e medidas as resistências de união esmalte/adesivo em uma máquina Instron 1123. Os testes foram conduzidos à velocidade de 5mm/min. As amostras foram observadas nos sítios de fratura em microscópio óptico estereoscópico em aumento de 10 vezes. Os autores não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos avaliados. Todos os testes apresentaram fratura na interface esmalte e agente adesivo. Os autores concluíram que foi conseguida ótima adesão tanto para esmalte desgastado ou não, utilizando-se ácido fosfórico a 37% por 15 segundos ou 10% por 20 segundos.

NAKABAYASHI & TAKARADA⁴⁰ (1992), investigaram a efetividade do tratamento da dentina com 2-hidroxietil metacrilato (HEMA) antes da aplicação do adesivo dentinário. O adesivo utilizado foi o 4-metacriloxietil trimelitato anidrido a 5% (4-META) em metil metacrilato (MMA), combinado com pó de poli-MMA. Para o estudo utilizaram amostras de dentina bovina que foram desgastadas com lixa de papel 600 grit (Carbimet) e desmineralizadas com solução de ácido cítrico a 10% e cloreto férrico a 3% (10-3) ou uma solução aquosa de ácido cítrico a 10%. Os autores observaram a formação de uma zona transicional entre a resina e a dentina, chamada de

camada híbrida nos espécimes que receberam o tratamento com a primeira solução. Observaram que com o emprego da solução de ácido cítrico só se formou a camada híbrida quando a dentina foi pré-tratada com HEMA, aumentando também a força de união à dentina para 13MPa. Os autores concluíram que os íons ferro da solução 10-3 melhoraram a difusibilidade do material no substrato dentinário, semelhante a ação do HEMA, evidenciando que a aplicação de HEMA na dentina melhora a difusão do monômero e interage com os componentes da dentina, facilitando a formação da camada híbrida.

BORDIN-AYKROYD *et al.*⁶ (1992) avaliaram a resistência da adesão de três adesivos dentinários quimicamente diferentes à dentina de dentes decíduos e permanentes. Os autores compararam também o efeito do tempo de estocagem dos dentes pós-extração, na resistência a união. Os materiais analisados foram: Scotchbond 2, Gluma e Tenure, utilizados de acordo com as instruções dos fabricantes, acompanhados pelos respectivos materiais restauradores: Silux Plus, Pekalux e Perfection, respectivamente. Foram utilizados 145 dentes extraídos, não cariados ou minimamente cariados, sendo 76 decíduos e 69 permanentes. Foram considerados recém-extraídos os dentes utilizados dentro das primeiras 24 horas pós-extração, os demais foram considerados velhos. Os dentes foram distribuídos em grupos com no mínimo 10 dentes. Todos os dentes foram estocados à temperatura de 4°C até o uso. O preparo foi realizado através de desgaste na superfície oclusal e polimento. A superfície de dentina mínima requerida para o estudo foi de 3,5mm. Cada espécime foi montado em um bloco e após ter sido lavado e seco, é aplicado o adesivo, a resina composta

restauradora foi colocada na superfície da dentina através de um cilindro de cobre com diâmetro interno de 3 mm e altura de 2 mm. A resina composta foi fotopolimerizada por 60 segundos com o aparelho Elipar Uvio-Visio Universal, ESPE GmbH, Oberbay, Germany. Os dentes restaurados foram removidos do bloco, imersos em água destilada e estocados em uma estufa à 37°C por 7 dias. A resistência da união foi avaliada em uma máquina Instron Universal à velocidade de 0,5mm/min. Os autores concluíram que a média de resistência da união dos adesivos dentinários avaliados foi maior para os dentes permanentes do que para os dentes decíduos, sendo que o Scotchbond 2 mostrou os maiores valores de resistência do que o Tenure e o Gluma, tanto em dentes decíduos quanto em permanentes, e que o tempo decorrido pós-extração não influenciou estatisticamente a resistência da união adesivo/dentina. Os autores consideraram que embora os valores de resistência da união resina/dentina tenham sido baixos para os dentes decíduos, eles foram maiores que os observados previamente com adesivos dentinários de segunda geração.

HOSOYA *et al.*³² (1993), com o objetivo de investigar os efeitos de vários condicionadores, “primers”, “liners” e agentes adesivos sobre a adesão à dentina de dentes decíduos, utilizaram 9 dentes decíduos humanos esfoliados e 74 incisivos decíduos bovinos, congelados. Três grupos de tratamento foram preparados: CA-Liner Bond (CA agente, SA “primer”, Protect Liner - Kuraray Co.); 10-3-D Liner (10-3 solução, Superbond “primer”, Superbond D Liner - Sunmedical Co.) e ácido fósfórico-Phot bond (K etchant, Clearfil Photo bond - Kuraray Co.). A resina composta utilizada para a restauração dos dentes foi Clearfil Photo Anterior (A2)- Kuraray Co. Após a

restauração os dentes foram submetidos a termociclagem (10.000 ciclos - 4 °C e 60 °C). O efeito dos materiais na superfície dental foi verificado através de MEV. A resistência da adesão foi avaliada e as superfícies fraturadas avaliadas em MEV. Os autores verificaram que a solução 10-3 mostrou maior eficácia seguida pelo K etchant e CA agent.

ELKINS & McCOURT¹⁷ (1993) realizaram um estudo “in vitro” com o objetivo de determinar a resistência da união de adesivos dentinários a dentina de dentes decíduos e comparar sua efetividade frente a molares e incisivos. Utilizaram 63 dentes decíduos extraídos que foram estocados em água destilada por período de 1 semana a 3 meses. Os dentes foram limpos com solução de hipoclorito de sódio (3:1) por 10 minutos e colocados em água destilada por 24 horas. O esmalte da superfície vestibular foi desgastado 1,5mm, deixando uma superfície horizontal de dentina exposta que foi polida com abrasivo com granulação 600. Os autores avaliaram 3 adesivos dentinários: Scotchbond 2 (3M Dental), All-Bond (Bisco Dental), e Amalgambond (Parkell), que foram aplicados de acordo com as orientações dos fabricantes. O material restaurador Valux (3M Dental), foi colocado em uma matriz cilíndrica (2.99mm de diâmetro por 3mm profundidade) e aplicada à dentina. A resina composta foi fotopolimerizada por 40 segundos com o aparelho Ortholux (Unitek). Os espécimes foram deixados em água destilada à 37°C por 24 horas e então termociclados em temperaturas de 6 a 60°C. Os espécimes foram montados em posição vertical e colocados numa máquina de teste Instron Universal (Instron Engineering), em velocidade de 0,5mm/min até a fratura. Os autores observaram que todos os materiais

mostraram maiores forças de adesão em dentes decíduos anteriores que posteriores, sendo que a força para os anteriores foi quase duas vezes maior que para os dentes posteriores. Entre os materiais avaliados, o All-bond foi o que apresentou maior força de adesão, tanto para dentes anteriores (18,15 Mpa) quanto para posteriores (11,6 MPa). Os menores resultados foram encontrados para o Scotchbond II, 10,04 e 4,88 Mpa, para anteriores e posteriores respectivamente.

Em 1994, o Council on Dental Materials, Instruments and Equipment¹³, publicou um protocolo para orientar a escolha de materiais restauradores, para os dentes decíduos, indicando os compósitos, ionômero de vidro, ionômero de vidro fotoativado ou reforçado com metal, em cavidades conservadoras, tipo classe I, e amálgama de prata. Para as cavidades tipo classe II, indicou o emprego de amálgama ou compósito em restaurações pequenas, dependendo do desejo dos pais e das habilidades clínicas do profissional, associados à extensão da lesão, ou outros materiais como, ionômero de vidro, fotoativado ou não, e/ou reforçado com metais, e ainda, coroas de aço. Ressaltando que as resinas compostas apresentam a coloração em conformidade com o dente, porém a técnica requerida para sua melhor performance clínica é crítica e as cavidades quando de seu emprego podem ser mais conservadoras. Entretanto, o seu desempenho ainda não está estabelecido durante prolongado período de tempo. Apresenta contração de polimerização, responsável pela infiltração marginal e o material não tem demonstrado selamento marginal seguro.

FERRARI *et al.*¹⁹ (1994), realizaram uma pesquisa para observar a remoção da camada de lama dentinária por uma nova geração de materiais adesivos. Esses materiais agiriam induzindo alterações estruturais na superfície da dentina e criariam uma área de interdifusão tanto no esmalte quanto na dentina. A hipótese do estudo era a verificação da formação da camada híbrida "in vivo". Os materiais foram aplicados em 20 dentes permanentes, que estavam comprometidos periodontalmente e apresentavam extração indicada. A vitalidade do dente foi avaliada através de teste elétrico antes do protocolo de pesquisa ser executado. Os autores realizaram um preparo horizontal na superfície vestibular de todos os dentes, removendo-se o esmalte com broca diamantada, e a seguir realizado o isolamento absoluto. Os dentes foram distribuídos em 5 grupos com 4 dentes cada, de acordo com o material a ser utilizado, de acordo com as instruções dos fabricantes. Os materiais avaliados foram: Gluma 2000 (Bayer Dental, Leverkusen, Germany), Scotchbond Multipurpose (3M Dental Products, St Paul, Minnesota), Clearfil Liner Bond (Kuraray, Osaka, Japan), All Bond 2 (Bisco, Itaca, Illinois) e Super Bond D Liner (Sun Medical Co., Kyoto, Japan). Os dentes foram extraídos imediatamente após a fotopolimerização do adesivo e armazenados por 1 a 2 semanas em solução aquosa de cloramina a 0,5%. As amostras foram seccionadas por fratura, ao longo do eixo axial do dente e uma secção de cada espécime foi desproteinizada e descalcificada na interface entre a resina e a dentina. As outras 20 secções foram completamente desmineralizadas em ácido clorídrico a 37% por 36 horas. Todos os espécimes foram montados em suportes de alumínio e cobertos com ouro para observação em MEV (JSM, T300, Jeol Ltd. Tokyo, Japan). Todos os materiais avaliados produziram camada híbrida. Em muitas áreas das amostras foram encontrados prolongamentos resinosos com a forma de cones reversos, produzidos pelos materiais

Gluma 2000, Scotchbond Multipurpose, All Bond 2 e Super Bond D Liner. Os prolongamentos produzidos pelo Clearfil Liner Bond foram mais estreitos na abertura dos túbulos que os outros materiais. A morfologia da camada híbrida e dos prolongamentos resinosos observados para a amostra foram similares àqueles obtidos "in vitro" encontrados em outros estudos. Os autores concluíram que todos os materiais avaliados criaram uma área de interdifusão pela remoção da camada de lama dentinária e condicionamento da dentina, com a interface evidenciando morfologia semelhante aos estudos "in vitro".

WALSHAW & McCOMB⁶¹ (1994) realizaram um experimento para avaliar a adesão produzida "in vivo", em condições clínicas. Foram preparadas 44 cavidades médias e profundas, nas superfícies vestibulares e linguais, de 16 pré-molares, hígidos, de 7 adultos jovens, indicados para extração e distribuídos aleatoriamente em 5 grupos de acordo com os materiais: a) All-Bond 2 (Bisco, Inc, Itasca, IL, USA) com e b) sem condicionamento da dentina, c) Scotchbond 2 (3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA), d) Scotchbond Multi-Purpose (3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA), e) controle usando Enamel Bond (Kulzer) com condicionamento da dentina. Os dentes foram restaurados seguindo-se as instruções dos fabricantes, sendo em seguida extraídos e as restaurações divididas transversalmente por congelamento e fratura, e tratadas com ácido. A análise ao microscópio de varredura revelou que o grupo A apresentou áreas sem espaços, com evidência de formação da camada híbrida (5 a 8 μ m), freqüentemente com prolongamentos resinosos de comprimentos variados. Foram observadas fibras colágenas reforçadas com resina ("resin-reinforced"). A

presença de espaços foi coincidente com a falta de união da camada de resina sobre a dentina. A união evidenciada pelo grupo B foi menos efetiva, a camada híbrida não foi observada com frequência e com poucos prolongamentos resinosos. O grupo C resultou em grandes áreas de deslocamento, apresentando poucos prolongamentos resinosos. O grupo D revelou muitas áreas livres de espaços e evidência da camada híbrida. O grupo controle E, mostrou falha total de adesão. Os autores observaram que os grupos A e D apresentaram adesão evidente, com as restaurações permanecendo "in situ", mesmo após a fratura por congelamento e concluíram que o pré-tratamento da dentina, condicionamento, permite a difusão dos "primer" resinosos, conduzindo provavelmente ao desenvolvimento de efetiva adesão "in vivo", similar ao reportado "in vitro".

VADIAKAS & OULIS⁵⁵ (1994) publicaram uma revisão de literatura concernente a adesão de materiais odontológicos aos tecidos duros dentais. Ressaltaram o sucesso dos adesivos em estudos laboratoriais, "in vitro" e clínicos, com os adesivos denominados de terceira geração, cuja atuação deve-se à utilização de uma parte orgânica da dentina pré-condicionada. Esses produtos tem indicação para a Odontopediatria quer seja para tratar dentes afetados por *amelogenesis imperfecta*, dentes decíduos anteriores e posteriores danificados por cárie ou trauma, e para dentes com hipersensibilidade dentinária. Entretanto enfatizam que os profissionais devem ter cuidado ao empregar esses materiais, pois para a maioria destes produtos, que em estudos "in vitro" apresentam altos índices de resistência de união à dentina e baixa infiltração marginal, a permanência da adesão no meio ambiente bucal ainda não foi

extensivamente estudada, necessitando de estudos clínicos que comprovem sua eficiência e durabilidade.

SALAMA⁴⁸ (1994), com o objetivo de comparar os padrões de condicionamento, padrões de fratura e resistência de união do sistema Gluma/Lumifor (Bayer Dental, Leverkusen, Germany) à dentina de molares decíduos, utilizou a dentina vestibular de 34 molares decíduos cariados e não-restaurados que foram extraídos por diferentes dentistas. Os dentes foram estocados à temperatura ambiente em solução aquosa de Timol a 0,1%. A amostra foi distribuída em dois grupos utilizando Gluma Cleanser, composto por glutaraldeído/HEMA e EDTA (12 dentes), e ácido fosfórico a 37% (12 dentes) para o teste de resistência da união e 5 dentes para cada condicionador, para a avaliação dos padrões de condicionamento. Os condicionadores foram usados previamente a aplicação do adesivo. Para o teste de resistência da união, os dentes foram seccionados com um disco diamantado em baixa rotação para remover as raízes e seccionados mesio-distalmente para obter a superfície vestibular do dente. As secções foram montadas em resina epóxica com o esmalte vestibular exposto, que foi desgastado formando uma superfície horizontal, utilizando um disco de diamante e posteriormente lixa de carbetto de silício. A aplicação do material foi realizada de acordo com as instruções do fabricante, exceto pela utilização do ácido fosfórico, que foi utilizado por 40 segundos previamente a aplicação do “primer”. Após a aplicação do adesivo, os dentes foram estocados em solução salina isotônica a 37°C por uma semana e a seguir foram medidas as resistências da união material/dentina em uma máquina Instron (Instron Limited, Buckinghamshire, England) à velocidade de 0,5mm/min. O aspecto da área de

fratura dentina/resina foi observado em microscópio eletrônico de varredura JEOL, JSM-T330A. Para a avaliação dos padrões de condicionamento da superfície da dentina, a superfície vestibular dos dentes foi desgastada em lixa de carbetto de silício (600 grit) e o Gluma Cleanser e o ácido fosfórico foram aplicados por 40 segundos, lavados por 15 segundos e secos com ar comprimido. Os espécimes foram mantidos em um dissecador durante uma noite, cobertos com ouro e examinados no mesmo microscópio. A resistência da união foi significativamente maior ($p < 0,01$) quando utilizado o Gluma Cleanser ($5,53 \pm 3,27$ Mpa) do que quando da utilização do ácido fosfórico a 37% ($2,04 \pm 0,67$ Mpa). O Gluma Cleanser mostrou remoção efetiva da camada de lama dentinária e parcial remoção dos tampões da abertura dos túbulos dentinários, enquanto que o ácido fosfórico exibiu completa remoção da camada de lama dentinária e a abertura dos túbulos. A pesquisa mostrou que a interação mecânica através de prolongamentos resinosos longos ("resin tags") na dentina, contribui pouco para melhorar a resistência da união dentina/material.

KOUTSI *et al.*³⁴ (1994) realizaram um estudo com a finalidade de medir a permeabilidade da dentina de dentes decíduos e correlacionar os resultados obtidos com a densidade e diâmetro dos túbulos dentinários observados através de MEV. Os autores observaram que a permeabilidade da dentina aumentou com o aumento da espessura da dentina. A remoção da "smear layer" resultou em significativo aumento da permeabilidade. Comparando-se dentes decíduos e permanentes, os pré-molares apresentaram mais altos valores de permeabilidade que os decíduos, e a

densidade e diâmetro dos túbulos dentinários também foi maior que os valores reportados para os dentes permanentes.

UNO & FINGER⁵⁴ (1995), tiveram como objetivo investigar o efeito da dissolução do colágeno após condicionamento ácido da dentina, considerado como um passo adicional no processo de adesão, através da análise da micromorfologia da interface, resistência da união e adaptação marginal. Os autores empregaram 60 dentes permanentes extraídos e armazenados por 3 meses em solução de cloramina a 1%. Os dentes foram distribuídos em 6 grupos de acordo com a solução condicionadora empregada: solução de ácido fosfórico a 20% (P/P)-PAS, gel de ácido fosfórico a 20%, com o agente espessante dióxido de silício a 5% (P/P)-PAG, Gluma 3 “primer” (lote 1036K, Bayer Dental), Gluma 4 Sealer (Lote 1042K, Bayer Dental), e a resina híbrida fotopolimerizável Pekafill, cor U (lote 015054, Bayer Dental). Como solução desproteinizadora empregaram a solução de hipoclorito de sódio a 10%. O teste de resistência ao cisalhamento entre a resina Pekafill e a dentina foi realizada com 3 grupos de 5 dentes. Os dentes foram embutidos em resina e foram expostas áreas horizontais na superfície vestibular ou proximal através de lixa de carbeto de silício com granulações de 240 a 600. Para o grupo PAG, a dentina foi condicionada por 30 segundos, lavada com água deionizada por 15 segundos, e seca levemente com ar comprimido. O “primer” Gluma 3 foi aplicado por 30 segundos, acompanhado por secagem leve com ar comprimido e em sequência foi aplicado Gluma 4 com auxílio de um pincel, e fotoativado pelo aparelho Translux CL (Kulzer), por 20 segundos. Um molde cilíndrico de teflon (3,5 mm de diâmetro e 1,0 mm de altura) foi adaptado à superfície pré-tratada e

restaurado com Pekafill, que foi fotopolimerizado por 60 segundos. Imediatamente após a polimerização, o molde foi removido e os espécimes foram imersos em água a 37 °C por 24 horas. No grupo 2, o condicionamento da dentina com PAG foi acompanhado pela aplicação de NaOCl a 10%, com um penso de algodão, por 60 segundos, lavagem com água deionizada por 15 segundos e secagem leve com ar comprimido, seguindo-se o tratamento previamente descrito para restauração. Para o grupo 3, foi empregado como condicionador uma solução ácida de PAG, seguindo-se os procedimentos do grupo 2. Decorridas 24 horas, os espécimes foram submetidos ao teste de resistência ao cisalhamento à velocidade de 1 mm/min. Os resultados foram submetidos à análise ANOVA. Para a análise microscópica os espécimes foram preparados para investigar as superfícies da dentina condicionadas com PAS e as condicionadas com PAS e tratadas com NaOCl. Dois espécimes foram preparados como descritos para o Gluma 3 e Gluma 4, seguindo-se pela dissolução em ácido clorídrico 6 Mol, e dois espécimes foram usados para observar o tipo de fratura resultante da resistência ao cisalhamento, para os dois tratamentos descritos. Para a observação dos sítios de fratura, a superfície foi tratada com ácido cítrico a 10% por 60 segundos e NaOCl a 10% por 5 segundos antes da análise em MEV. Os autores observaram que houve uma tendência em melhorar a eficácia da adaptação marginal após a desmineralização e desproteínização da dentina, indicada pela resistência ao cisalhamento, claramente demonstrado pela presença da camada híbrida, atribuído ao baixo módulo de elasticidade da camada impregnada por resina que o do material restaurador, capaz de absorver o estresse produzido pela contração de polimerização do compósito. Em contraste, observaram que a ausência desta camada resultou na concentração do estresse na superfície de hidroxiapatita, pela ausência da interface da adesão sem colágeno, e portanto, na separação, devido à alta

rigidez e pouca flexibilidade. Os autores acreditam que a remoção da camada de colágeno não deve ser recomendada e que apenas os resultados de resistência ao cisalhamento é um indicador inadequado da eficácia da adesão.

OLMEZ & ULUSU⁴⁵ (1995) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a resistência à tração e o desempenho clínico do Amalgambond Plus com HPA (“high - performance additive”)- Bisco, Inc, Itasca, IL, USA- em cavidades profundas realizadas em dentes decíduos, comparando sua efetividade com o agente adesivo, em restaurações de amálgama e resina composta. A resistência da união foi avaliada em 50 dentes decíduos, hígidos, extraídos, e estocados em água destilada à temperatura ambiente. Foi removida a porção oclusal de cada dente, obtendo-se uma superfície horizontal. Os dentes foram divididos em 2 grupos com 25 dentes, onde a superfície de dentina foi tratada com Amalgambond Plus de acordo com as instruções do fabricante. Para o grupo 1, foi aplicada a resina Superlux Molar (Dental Material), em um molde cilíndrico com 3 mm de diâmetro. No grupo 2, foi aplicado amálgama de prata (Alloxy, Fine Cut) ao dente tratado pelo Amalgambond, usando-se molde similar. Os espécimes foram armazenados em água por 24 horas, e submetidos ao teste em uma máquina Hounsfield tensometer, com velocidade de 2,8 mm/min. Para a avaliação clínica foram restaurados 50 molares decíduos simetricamente opostos de crianças com idade entre 6 a 9 anos, possuindo cáries mesio-ocluso-distal. Após exame radiográfico e clínico, as cavidades foram preparadas removendo-se somente o tecido cariado, sob anestesia local. Se a dentina apresenta-se rósea após a remoção do tecido cariado, uma camada de cimento de hidróxido de cálcio era colocada, caso contrário, o Amalgambond Plus era

colocado diretamente sobre a dentina. Dentes com exposição pulpar maior que 1mm foram eliminados da amostra. A resina composta foi fotopolimerizada pelo Visilux 2 (3M Dental) por 40 segundos. Após a aplicação do Amalgambond Plus, os dentes foram restaurados com Superlux Molar ou amálgama de prata, em cavidades simétricas. As restaurações em resina composta foram polidas após 48 horas, e avaliadas a cada 3 meses empregando os critérios do USPHS, durante 15 meses. A resistência da união para a resina e o amálgama foram respectivamente $6,40 \pm 2,17$ MPa e $2,95 \pm 0,92$, sendo a diferença entre as médias estatisticamente significativa. Os tipos de fratura observados foram adesiva em 100% das amostras de amálgama e 76% adesivo-coesiva e 24% adesiva para a resina. Ambos materiais apresentaram excelente adaptação marginal e retenção, sendo que não foram registrados episódios de hipersensibilidade pós-operatória ou cáries secundárias.

SHIMADA, *et al.*⁵⁰ (1995) com o objetivo de observar as estruturas da interface resina/dentina, sob MEV usando uma técnica de condicionamento com o íon argônio, prepararam cavidades classe V em dentes de macacos e restauraram usando sistemas adesivos. Os autores observaram a presença da camada híbrida, cuja espessura depende do sistema condicionador/"primer" empregado e houve uma tendência de se tornar mais fina com o aumento da profundidade da cavidade. Também observaram prolongamentos resinosos e a estrutura apresentada era mais rugosa quanto mais próximo ao orifício dos túbulos. Quando empregaram o ácido fosfórico gel a 37%, os prolongamentos resinosos nas partes mais profundas da cavidade eram muito mais rugosos.

MALFERRARI, *et al.*³⁵ (1995) realizaram um estudo para avaliar o efeito da solução condicionadora do sistema restaurador Gluma 2000 (Bayer AG, Germany), a penetração do adesivo Gluma 2000 e a resistência da união da resina composta Pekafill (Bayer AG, Germany) aderida ao Gluma 2000, sobre a dentina de dentes decíduos. As superfícies dentinárias foram condicionadas por 15, 30, 60 e 120 segundos e avaliadas ao MEV, mostrando remoção total da camada de lama dentinária e quanto maior o tempo de condicionamento, observou-se fina precipitação de cristais atribuídos ao oxalato de cálcio formado. Após a adesão da resina composta com a dentina e desmineralização dos dentes, a avaliação da resina mostrou excelente penetração na dentina condicionada. A resistência da união resina/dentina foi semelhante para todos os tempos de condicionamento. As fotomicrografias das regiões das fraturas mostraram padrão de fratura coesiva na resina. A profundidade de penetração do adesivo apresentou relação linear entre a espessura da camada de resina impregnada e o tempo de condicionamento. Os autores consideraram que clinicamente as camadas híbridas inter e intratubular e os prolongamentos resinosos são de primordial importância para o selamento do complexo pulpo-dentinário contra a infiltração de fluidos orais e toxinas bacterianas. Os autores concluíram que não houve correlação entre a profundidade de penetração da resina e a resistência da união resina/dentina.

FERRARI, *et al.*¹⁸ (1996) realizaram um estudo com o objetivo de investigar e comparar a formação da camada híbrida, dos prolongamentos resinosos e das ramificações laterais, por diferentes sistemas adesivos em amostras preparadas "in

vivo" e "in vitro". Para o estudo "in vivo", empregou 16 dentes posteriores permanentes, de 16 voluntários. Os dentes estavam severamente comprometidos por doença periodontal e estavam indicados para exodontia. Todos os dentes foram submetidos ao teste de vitalidade e foram preparados sem anestesia, após colocação do isolamento absoluto. Uma superfície horizontal de aproximadamente 8 a 9 mm² foi preparada na dentina pela remoção do esmalte vestibular com uma broca de diamante em alta rotação. As amostras foram distribuídas em 4 grupos de acordo com o material empregado: 1) Prime & Bond 2.0 - ; 2) Scotchbond Multi-Purpose Plus (3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA); 3) Clearfil Liner Bond 2 – Kuraray, Osaka, Japan - (o “primer” foi aplicado por 30 segundos sobre esmalte e dentina); 4) Clearfil Liner Bond 2 (o “primer” foi aplicado por 60 segundos sobre esmalte e dentina). Os dentes foram extraídos imediatamente após o adesivo ser polimerizado. O mesmo procedimento descrito "in vivo", foi executado para as amostras "in vitro", realizado em molares extraídos. Todos espécimes foram seccionados por fratura ao longo do eixo axial. Metade das amostras foi usada para observar a camada híbrida e a outra metade a morfologia dos prolongamentos resinosos, usando-se MEV. Todos os produtos testados formaram camada híbrida, "in vivo" e "in vitro". Em muitas áreas das amostras dos grupos 1, 2 e 4, foram observados prolongamentos com o formato de cone invertido, e ramificações laterais do adesivo. Em contraste, os prolongamentos resinosos do grupo 3 eram mais estreitos que o orifício dos túbulos e as ramificações laterais eram escassas. O comprimento dos prolongamentos observados para os grupos 1 e 2 eram mais compridos que os encontrados para os grupos 3 e 4. A morfologia da camada híbrida das amostras "in vivo" eram similares àquelas encontradas "in vitro".

Van MEERBEEK, *et al.*⁵⁸ (1996) realizaram acompanhamento clínico de 3 anos de restaurações realizadas com dois sistemas adesivos experimentais da Bayer e dois sistemas comerciais: Clearfil Liner Bond System (Kuraray, Osaka, Japan) e Scotchbond Multi-Purpose (3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA), utilizando a técnica de condicionamento ácido total. Quatrocentos e vinte dentes com erosões foram restaurados aleatoriamente com os quatro sistemas adesivos. Os autores realizaram dois preparos cavitários experimentais, nos quais em um foi realizado o biselamento das margens de esmalte e condicionamento. Os sistemas adesivos Clearfil Liner bond e Scotchbond Multi-Purpose demonstraram alta taxa de retenção em ambos os tipos de cavidades após 3 anos. Nenhum sistema garantiu margens livres de infiltração por longo tempo. Aos três anos de avaliação, foram observadas alterações de cor marginal e superficial, em ordem crescente para Clearfil Liner Bond System, Scotchbond Multi-Purpose e os dois sistemas experimentais. Pequenos defeitos marginais foram observados na dentina cervical e na margem incisal do esmalte. A retenção do sistema Clearfil Liner Bond e Scotchbond Multi-Purpose mostrou-se melhor que os outros sistemas, porém, o selamento marginal permaneceu problemático. Os sistemas experimentais foram considerados inviáveis clinicamente.

CHRISTENSEN¹¹ (1996) considerou que a resina composta permite a realização de uma excelente restauração em dentes decíduos posteriores, porém apresenta algumas deficiências devido à dificuldade técnica. Para garantia de sua duração, a técnica deve ser de alta qualidade, diferentemente do amálgama. A restauração com resina composta é difícil, deve ser colocada em pequenos incrementos

para minimizar os efeitos da contração de polimerização, requerendo várias fotopolimerizações. O acabamento e polimento devem ser realizados meticulosamente considerando-se a ocorrência de pequenas fraturas marginais. O autor considera que tais procedimentos muitas vezes não são possíveis serem realizados com tanto critério devido à falta de compreensão da criança, que não coopera permanecendo quieta, comprometendo a eficácia da restauração. O procedimento restaurador em resina composta requer 1,5 vezes mais tempo que o amálgama, sendo este tempo excessivo para a criança e para o profissional. Considera ainda que a resina composta parece ser “aceitável” para alguns dentes deciduos posteriores, mas não é um candidato promissor para uso rotineiro em Odontopediatria”. O autor acredita que o uso de compômeros seja mais adequado em dentes deciduos.

Van DIJKEN⁵⁷ (1996) realizou uma análise comparativa entre os materiais: resina composta modificada por poliácido (Dyract – Dentsply De Trey GmbH, D-78467 Konstanz, Germany), ionômero modificado por resina (RM GIC - Fuji II LC – GC Corporation, Tokyo, Japan) e resina composta (Pekafill - Bayer AG, Germany) em cavidades classe III, empregando os materiais intra-paciente. Foram realizadas 154 restaurações em 50 pacientes, sendo que maioria dos pacientes recebeu pelo menos uma restauração de cada material, que foram avaliadas segundo os critérios USPHS no início, aos 6 meses, 1, 2 e 3 anos após a restauração dental. Aos 3 anos, 152 restaurações foram avaliadas, duas restaurações foram refeitas uma devido à fratura e outra à reincidência de cárie. A resina composta mostrou significativamente melhor padrões de cor, sendo observada leve, porém aceitável alteração de cor e aumento da rugosidade superficial

para o material RM GIC. O compômero e a resina composta apresentaram melhor desempenho que o RM GIC. Nenhuma sensibilidade pós-operatória foi reportada nem perda de vitalidade, após o uso dos três materiais.

HOLAN *et al.*³⁰ (1996) com o objetivo de avaliar a influência de uma fina camada de amálgama de prata na parede cervical de restaurações tipo Classe II em molares decíduos, sobre a aparência clínica, radiográfica e estética, após 6 a 30 meses, utilizaram 42 dentes decíduos. Após anestesia local, os preparos cavitários foram realizados com broca #330, sob o isolamento relativo. A parede axial foi protegida com Dycal (LD Caulk) e o dente foi restaurado. Uma camada de aproximadamente 1mm de espessura, de amálgama de prata (Silmet, Gyvatayim Israel) foi condensada sobre a parede gengival da caixa proximal. Foi utilizado Amalgambond como adesivo e colocado sobre o amálgama seguindo-se as instruções do fabricante. Um outro grupo recebeu após o amálgama um adesivo convencional e outro grupo recebeu apenas o adesivo convencional e a restauração em resina composta sem a camada de amálgama. As restaurações foram polidas e observadas em intervalos semestrais. Os melhores resultados foram encontrados para o grupo que não recebeu a camada de amálgama de prata. Nenhuma restauração causou dor ou desconforto pós-operatório, tampouco precisou ser trocada ou apresentou cáries secundárias.

PERDIGÃO *et al.*⁴⁷ (1996), com o objetivo de verificar as hipóteses de que a combinação de um sistema adesivo “dual-cured” com um auto polimerizável produz espaços nas restaurações, que o Clearfil Liner Bond 2 (Kuraray, Osaka, Japan)

produz espaços na interface dentina-resina e que a incorporação de bolhas de ar durante a mistura da resina pode resultar em menor frequência de espaços, utilizaram 4 materiais adesivos: One-step (Bisco, Inc, Itasca, IL, USA), Clearfil Liner Bond 2 (Kuraray, Osaka, Japan), Opti-bond (Kerr Corporation, Glendora, CA, USA), Permagen (Ultradent Products, Inc., Salt Lake City, UT, USA) com ácido fosfórico a 10% e Permagen com ácido fosfórico a 35 %. Realizaram restaurações tipo Classe I em pré-molares indicados para extração por razões ortodônticas. Os dentes foram cuidadosamente extraídos 5 minutos após a polimerização da resina composta e fixados em glutaraldeído a 2,5% tamponado com cacodilato de sódio 0,1 M. Os espécimes foram lavados com 20mL de cacodilato de sódio 0.2 M e pH 7,4 por 1 hora com 3 trocas, acompanhadas por lavagem em água destilada por 1 minuto. Os espécimes foram desidratados em graus crescentes de etanol (25% por 20 minutos, 50% por 20 minutos, 75% por 20 minutos, 95% por 30 minutos e 100% por 60 minutos) e em seguida foram secos por imersão em uma solução de hexametildisilazane ($\text{CH}_3\text{SiNH}\text{Si}(\text{CH}_3)_3$, HMDS) por 10 minutos, colocados em papel de filtro coberto por uma tampa de vidro, e secos em temperatura ambiente. Após a secagem os dentes foram seccionados em discos de 600 μm de espessura na direção vestibulo-lingual, usando um disco diamantado em baixa velocidade e refrigerado por água. Dois discos de cada dente foram embebidos em resina epóxica autopolimerizável e armazenados a 37°C por 12 horas. Após a presa os discos foram polidos com lixa de carbetto de silício (600, 1200 e 4000 grit) e em tecido com pasta de diamante e DP-lubrificante. Os espécimes foram lavados em ultra-som com etanol a 100% por 5 minutos, secos e desmineralizados em HCl 6 N por 30 segundos e desproteinizados em NaOCl a 1% por 10 minutos. Os outros discos não foram nem embebidos em resina nem polidos, apenas desmineralizados e desproteinizados da mesma forma. Após a secagem,

os espécimes foram montados em suportes de alumínio com cola de carbono, secos e pintados com prata. Os espécimens foram cobertos com ouro-paládio, e observados em um microscópio eletrônico de varredura Hitachi S-4100. Os autores observaram que todos os espécimes mostraram deslocamento na transição entre a zona de interdifusão resina-dentina e a resina fluida, e que a presença de bolhas de ar e de camadas de resina fluida polimerizada resultaram em separação menos frequente na área da interface resina-dentina. Concluíram que a contração de polimerização continua sendo o maior desafio na adesão dental.

NOR *et al.*⁴¹ (1996), com o objetivo de verificar se as diferenças entre a adesão dentinária em dentes decíduos e permanentes poderia estar refletida em diferenças na camada híbrida, utilizaram 10 dentes decíduos e 10 molares permanentes irrompidos. Os dentes extraídos foram estocados em solução de azide sódio a 0.2% e água destilada por 6 meses. Os dentes decíduos que estavam no estágio final de seu ciclo vital, confirmado pela reabsorção das raízes, foram pareados com dentes permanentes envelhecidos, com câmara pulpar pequena, desgaste e alteração de cor. Os dentes decíduos que apresentavam raiz completa foram comparados com dentes permanentes jovens. Os dentes foram divididos em 4 grupos, restaurados com os materiais: All-bond 2/ Bisfil P (Bisco, Inc, Itasca, IL, USA) e Scotchbond Multi-Purpose/Z100 (3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA). As coroas foram separadas das raízes, cortadas ao meio nas superfícies oclusais, perpendicular ao longo eixo do dente, expondo uma área de dentina a 1,0mm da junção esmalte/dentina, a qual foi dividida em duas partes, obtendo-se duas áreas de condicionamento ácido diferentes (7 e 15 segundos). As

medidas da camada híbrida foram feitas num aumento de 13.000 vezes em MEV. Os resultados mostraram que a camada híbrida produzida foi significativamente mais espessa em dentes decíduos que em dentes permanentes, sugerindo que a dentina do dente decíduo é mais reativa ao condicionamento ácido. Nenhuma diferença foi observada na camada híbrida produzida pelos dois sistemas adesivos. Os autores sugeriram que a maior espessura da camada híbrida observada nos dentes decíduos e a falta de penetração do adesivo na dentina desmineralizada pode contribuir para os valores baixos de resistência da união encontrados para os dentes decíduos em estudos prévios. Consideram ainda que o protocolo para adesão em dentes decíduos deve ser modificado, buscando reproduzir a camada híbrida encontrada para os dentes permanentes.

ANDERSSON-WENCKERT, *et al.*¹ (1997) avaliaram a durabilidade de restaurações em dentes decíduos realizadas com compômero. Avaliaram 159 restaurações classe II, realizadas por 6 dentistas, em 79 crianças, durante o período de 2 anos, utilizando-se o critério USPHS levemente modificado. Os autores avaliaram 151 e 104 restaurações após 1 e 2 anos, respectivamente. Considerando-se a falha acumulada após 1 ano, observou-se 8% e após 2 anos 22%. A principal razão para a falha foi a perda de retenção (12%) e cárie secundária (5%). O compômero mostrou alta taxa de insucesso em dentes decíduos, podendo ser atribuído ao número de operadores e a sensibilidade técnica do material.

CONDON e FERRACANE¹² (1997) consideraram os fatores que afetam o desgaste de resinas compostas "in vitro", relatando que o mesmo deve-se à

combinação de mecanismos complexos. Para isolar e medir o desgaste de maneira controlada os autores criaram um simulador de desgaste para o ambiente bucal, que tem a capacidade de correlacionar os resultados de abrasão e atrição que ocorrem no meio ambiente bucal. Eles utilizaram um aparelho configurado com dinâmica da mímica mastigatória, empregando especificamente um tipo de esmalte humano, força mastigatória em níveis fisiológicos e um jato semelhante a alimentos. Também foi utilizado em lugar do jato, água, para avaliar se este jato era responsável pelo aumento de desgaste através da abrasão. Os autores observaram que o jato similar ao alimento reduziu o desgaste para a maioria dos materiais avaliados.

HSE e WEI³³ (1997) avaliaram o desempenho clínico do compômero Dyract (L.D. Caulk, Dentsply) comparando-o com a resina híbrida TPH (L.D. Caulk, Dentsply). Realizaram 60 pares de restaurações bilaterais em dentes decíduos. Avaliando após 1 ano, observaram falha em 1,7% de ambos os materiais. Não observaram diferença estatisticamente significativa para a reincidência de cáries, cor, integridade marginal e forma anatômica para ambos materiais empregados. Apenas observaram diferença estatisticamente significativa quando avaliaram a alteração de cor marginal, quando o compômero foi inferior à resina composta. Os autores concluíram que o compômero pode ser uma possível alternativa às restaurações de amálgama em dentes decíduos.

HOSOYA³¹ *et al.* (1997) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a resistência da união de dois sistemas adesivos a dentes decíduos e permanentes. Utilizaram 40 incisivos decíduos e 40 incisivos permanentes bovinos cujas

superfícies vestibulares foram desgastadas com lixas de 400 e 600 grit para expor a dentina. Os produtos utilizados foram: All Bond 2 (Bisco, Inc, Itasca, IL, USA) e Superbond D Liner (Sunmedical Co.), cujos agentes condicionadores são o ácido fosfórico a 10% aplicado por 10 segundos, e ácido cítrico a 10%, associado ao cloreto férrico a 3%, aplicado por 40 segundos, respectivamente. Um anel com diâmetro de 3mm e 2mm de altura foi colocado na superfície da dentina e então foi completado com resina composta e irradiado com luz visível (VCL 300 - Demetron Co.) por 40 segundos. Os espécimes foram deixados em ar por 30 minutos e a seguir imersos em água e estocados por 24 horas a 37°C. Um grupo de amostras foi termociclado por 10.000 ciclos (4 e 60°C). O teste de resistência da união foi conduzido em uma máquina DCS-500 (Shimazu Product Inc., Kyoto, Japan) a velocidade de 0.5mm/min. Após o teste, os espécimes foram examinados no local da fratura em MEV, em aumentos de 25 a 20.000 vezes e avaliados os tipos de fratura. Os autores observaram que a resistência da união do dente decíduo foi significativamente maior que o permanente, para ambos os grupos não termociclado e termociclado, exceto para o material Superbond D Liner onde observaram que a diferença não foi estatisticamente significativa. Para o grupo que sofreu a termociclagem e foi empregado o Superbond D Liner, não houve diferença estatisticamente significativa entre decíduos e permanentes. Observando através da MEV, os autores concluíram que embora a espessura da camada híbrida não contribua diretamente para forte resistência de adesão, sua qualidade contribui diretamente para isso.

GEURTSSEN & SCHOELER²³ (1997) publicaram um estudo clínico retrospectivo de restaurações Classe I e II em resina composta Herculite XRTM (Kerr Corporation, Glendora, CA, USA), com o objetivo de determinar a duração e a qualidade das mesmas, em consultório. Analisaram 1209 Classe I e II realizadas com margem em esmalte 12 meses e 4 a 5 anos após a realização das restaurações, utilizando uma versão modificada dos critérios estabelecidos pela USPHS. Os autores observaram que 94,8% das restaurações obtiveram grau considerado como BOM (Alpha 79,3%) ou clinicamente aceitável (Bravo 15,5%). Encontraram significativamente mais restaurações Alpha em pré-molares (82%) que em molares permanentes (77%). Os autores concluíram que o material investigado é apropriado para restaurações Classe I e II com margens localizadas em esmalte, em pré-molares e molares permanentes.

FRITZ *et al.*²⁰ (1997) avaliaram a resistência a tração da união de adesivos com o esmalte e dentina e o mecanismo de adesão a dentina do Gluma CPS (Bayer AG, Leverkusen Germany, Lote 036470) combinado com a resina composta híbrida Pekafill (Bayer AG, Leverkusen Germany, Lote 025113) aplicado a dentes decíduos. Para a avaliação da resistência à tração foram utilizados 20 molares decíduos extraídos, estocados em solução de cloramina a 1% por 3 meses. Os dentes foram embebidos em resina epóxica, num cilindro. As superfícies vestibulares foram desgastadas expondo a dentina (10 dentes) ou o esmalte (10 dentes) através do uso de lixas de carbetto de silício, até 600 grit. O agente condicionador foi aplicado por 30 segundos, lavado e seco com papel. Gluma “primer” foi aplicado e fotopolimerizado por 20 segundos (Translux CL, Kulzer, Germany). Um molde de Teflon com diâmetro de 3,5

mm e altura de 1 mm foi colocado sobre a superfície e preenchido com a resina Pekafill (Bayer AG, Leverkusen Germany), coberta com uma matriz transparente e fotopolimerizada por 60 segundos. Cinco espécimes de esmalte e 5 de dentina foram imersos em água deionizada a 37°C por 24 horas. Os outros espécimes foram termociclados por 2000 ciclos entre 5 e 55°C. Os espécimes foram submetidos ao teste de tração na máquina Zwick, Type 1474, Eiseingen, Germany à velocidade de 1mm/min. Para a análise da adaptação marginal foram utilizados 10 molares decíduos, desgastados na superfície vestibular expondo a dentina periférica, onde foram preparadas cavidades cilíndricas de 3 mm de diâmetro e 1 a 1,5mm de profundidade, com broca diamantada. As cavidades foram restauradas semelhantemente ao estudo da tração. As restaurações e a dentina foram condicionadas com a solução de ácido fosfórico a 20 % por 5 a 10 segundos após a estocagem em água deionizada a 37°C. A camada híbrida foi avaliada no microscópio estereoscópico com aumento de 500 vezes. Foi também verificado o padrão de condicionamento produzido pelo esmalte abrasionado pela lixa e pela pedra pomes, através de microscopia eletrônica de varredura. Os autores observaram que a termociclagem não afetou a resistência à tração para o esmalte ou dentina, não havendo diferença entre o máximo espaço encontrado entre os espécimes que foram estocados em água por 15 minutos ou 24 horas, sendo que a espessura média da camada híbrida foi 11,7 µm. Todos os espécimes apresentaram falha coesiva muito próxima ao esmalte ou dentina. O padrão de condicionamento produzido no esmalte abrasionado foi uniforme e mais profundo do que aquele observado com a pedra pomes.

EL-KALLA & GARCIA-GODOY¹⁵ (1998) realizaram um estudo para avaliar a resistência da união e a micromorfologia da interface dentina/adesivo para quatro sistemas adesivos em dentes decíduos e permanentes. Utilizaram 32 terceiros molares extraídos e 32 molares decíduos esfoliados, submetidos ao tratamento com Scotchbond Multipurpose Plus (3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA), One-Step (Bisco, Inc, Itasca, IL, USA), Prime & Bond 2.1 (Dentsply) e EBS (Espe). Os dentes foram distribuídos em 4 grupos de acordo com o material utilizado. Após desgastarem as superfícies vestibulares de todos os dentes com lixas até a granulação de 600grit, os dentes foram submetidos aos agentes adesivos de acordo com as instruções dos fabricantes, termociclados (500 ciclos) e embutidos em gesso ortodôntico e as amostras foram submetidas ao teste de tração em uma máquina Instron Universal. Após a fratura, os 8 espécimes de cada grupo foram observados em microscópio estereoscópio no local da fratura. Então, 6 espécies (3 para cada tipo de dente, decíduo ou permanente), com diferentes tipos de fratura foram selecionados e examinados em MEV. A média da força de resistência da união para os dentes decíduos e permanentes foi respectivamente $19,4 \pm 4,0$ MPa e $18,9 \pm 4,8$ MPa, para Scotchbond Multipurpose, $30,6 \pm 3,6$ MPa e $35,6 \pm 1,9$ MPa para o One-Step, Prime & Bond 2.1 $28,3 \pm 4,8$ MPa e $31,8 \pm 4,0$ MPa, e para EBS Bond $31,5 \pm 4,6$ MPa e $33,6 \pm 4,8$ MPa. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os últimos três adesivos, nem entre dentes decíduos e permanentes, exceto para o material One-Step. Os autores observaram a formação da camada híbrida maior para os dentes permanentes, para todos os materiais utilizados. Concluíram que os produtos avaliados produziram uma forte união à dentina e podem funcionar bem clinicamente. Observaram também que a resistência de união não foi totalmente dependente da formação da camada híbrida.

CAGIDIACO, *et al.*¹⁰ (1997), com o objetivo de investigar se podem ser observadas diferenças entre a dentina desmineralizada com ácido orgânico e inorgânico, bem como sob condições laboratoriais e clínicas, utilizaram 16 dentes permanentes anteriores extraídos por razões periodontais e estocados em temperatura ambiente em água destilada, onde foram preparadas cavidades classe V com 3 mm de diâmetro e 2 mm de profundidade, com broca diamantada em alta velocidade e sob jato de água. As cavidades foram realizadas junto a junção cimento-esmalte com metade da margem localizada em esmalte e metade no cimento. As amostras foram aleatória e eqüitativamente distribuídas em 2 grupos. As cavidades do grupo 1 foram condicionadas com um gel viscoso de ácido fosfórico a 36% (De Tray Etch, Dentsply, Konstanz, Germany) por 15 segundos e lavadas por 20 segundos. As amostras foram fixadas em solução de formaldeído 10% tamponado por duas horas e seccionadas ao meio da cavidade ao longo do eixo axial do dente, promovendo um sulco, após o que os dentes foram fraturados com cinzel. As amostras do grupo 2 foram preparadas como as do grupo 1, com exceção do condicionamento ácido que foi realizado com solução aquosa de ácido maleico a 10%. Para o estudo "in vivo", foram utilizados 8 dentes anteriores com envolvimento periodontal, indicados para extração. A vitalidade dos dentes foi avaliada por exames de vitalidade térmico e elétrico antes do início do experimento. Os dentes foram distribuídos em grupos de 4 amostras cada para os diferentes tipos de condicionamento. Todos os procedimentos restauradores foram realizados sob isolamento absoluto e similares ao estudo "in vitro". Após a extração os dentes foram tratados de maneira similar ao das amostras "in vitro". As amostras fraturadas foram secas ao ponto crítico em uma máquina Balzer CPD (Balzer Ltda., London, England), montadas em suportes de alumínio, cobertas com ouro e observadas em Microscópio

Eletrônico de Varredura (Cambridge Stereoscan 250, Cambridge Co., London, England). Os autores concluíram que ambos os condicionadores avaliados são similares em remover efetiva e completamente a “smear layer” e na desmineralização da dentina, deixando uma camada de colágeno porosa. O condicionamento “in vitro” ou “in vivo” produziu similar micromorfologia da dentina, e o ácido fosfórico a 36% mostrou ser mais efetivo na desmineralização da dentina que o ácido maleico a 10%. Os autores relataram que o modelo “in vitro” pode ser utilizado para estudar as condições clínicas.

ARAÚJO *et al.*³ (1997) realizaram um estudo para determinar a resistência da adesão de resinas compostas à dentina de dentes decíduos e a formação da camada híbrida, empregando três adesivos dentinários. Utilizaram 40 dentes decíduos não cariados, extraídos. A superfície vestibular dos dentes foi desgastada horizontalmente em lixa de carbetto de silício, finalizada com 600 grit. Os dentes foram distribuídos aleatoriamente em 8 grupos de 5 dentes cada: 1- dentina não condicionada e seca; 2- dentina não condicionada e umedecida; 3- dentina condicionada, seca e restaurada com o sistema All-Bond 2/Bis-Fil P (Bisco, Inc, Itasca, IL, USA); 4- dentina condicionada e umedecida, e restaurada com o sistema All-Bond 2/Bis-Fil P (Bisco, Inc, Itasca, IL, USA); 5- dentina condicionada por 15 segundos com ácido fosfórico a 10%, umedecida e restaurada com o sistema All-Bond 2/Bis-Fil P (Bisco, Itasca, IL); 6- Dentina condicionada com ácido maleico a 10% por 15 segundos, seca e restaurada com Scotchbond Multi-purpose/Z100; 7- dentina condicionada com ácido cítrico a 10%/cloreto férrico a 3%, umedecida e restaurada com Amalgambond Plus/Z100. Após a restauração todos os dentes foram termociclados por 1000 ciclos de 5 e 55°C e

submetidos ao teste de cisalhamento usando a máquina Instron em velocidade de 0,5mm/min. As áreas de fratura foram examinadas em MEV. Os resultados observados mostraram que os maiores valores de resistência da união ao cisalhamento foram encontrados para os grupos 8 e 6, entretanto as diferenças não foram estatisticamente significativas. A avaliação no MEV mostrou que a camada de lama dentinária foi removida em todos os grupos expondo a dentina decídua infiltrada pela resina. A camada híbrida foi observada em todos os espécimes.

MEHL *et al.*³⁶ (1997) utilizaram um “scanner” 3-D óptico para avaliar a fidelidade e precisão do sistema em determinar o desgaste de restaurações realizadas em resina composta em dentes posteriores. O equipamento utiliza os princípios de triangulação e referência automatizados por um “software” 3-D. Os autores realizaram o estudo utilizando réplicas das restaurações obtidas em gesso. As superfícies foram escaneadas com resolução de 250.000 pontos superficiais num tempo de 20 a 40 segundos. Os resultados mostraram que a precisão e fidelidade da aquisição da imagem dos dados em 3-D depende da inclinação da superfície observada. Para um ângulo acima de 60°, a precisão é maior que 3 µm e a fidelidade, que 6 µm. Em medidas sem referência que são necessárias para uso clínico, a aquisição de dados através do método 3-D, em combinação com uma ponta automática programada, pode detectar desgaste com fidelidade de 10 µm. Os autores concluíram que o emprego desta técnica de alta precisão pode ser realizado em um curto período de tempo e oferece a possibilidade de análises tridimensionais complexas de desgaste podendo ser realizado com grande número de amostras.

- - -

NOR *et al.*⁴¹ (1997) compararam o efeito de dois condicionadores sobre a micromorfologia da superfície dentinária de dentes decíduos e permanentes. Foram selecionados 10 dentes decíduos e 10 dentes permanentes, não cariados, previamente irrompidos. Os dentes foram extraídos e estocados em solução de azide de sódio a 0.2% a 4°C. Os dentes decíduos que estavam no estado final da rizólise foram pareados com os permanentes envelhecidos e os que apresentavam estrutura radicular completa foram pareados com os permanentes jovens. As coroas foram separadas das raízes usando uma broca diamantada em alta velocidade, apicalmente à junção amelo-dentinária e a polpa foi removida por um instrumento endodôntico. Os dentes foram distribuídos em 4 grupos e condicionados com ácido fosfórico a 10% (All-bond 2 - Bisco, Inc, Itasca, IL, USA) ou ácido maleico a 10% (Scotchbond Multi-Purpose - 3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA) por diferentes períodos de tempo. Foram tomadas fotomicrografias da dentina condicionada e avaliadas por 3 examinadores, que desconheciam as origens das mesmas. Os resultados mostraram que a camada de lama dentinária foi removida mais facilmente dos dentes decíduos que dos dentes permanentes ($p=0,0001$). Comparando-se dentes decíduos e permanentes, os resultados sugerem que menor tempo de condicionamento deve ser indicado para os primeiros. A efetividade dos condicionadores de dentina sobre a lama dentinária foi semelhante. Para produzir um condicionamento superficial na dentina de dentes decíduos similares aqueles dos permanentes o tempo de condicionamento ácido para os decíduos deve ser aproximadamente 50% menor do que o recomendado para os dentes permanentes.

ARAÚJO *et al.*² (1997) realizaram um estudo para avaliar durante 1 ano as respostas clínicas, radiográficas e histológicas de capeamentos diretos com sistemas adesivos, em dentes decíduos. Os autores utilizaram uma amostra composta por 20 dentes decíduos, de crianças na faixa etária de 3 a 8 anos da Clínica de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, incluindo dentes que durante o preparo cavitário sofreram microexposição pulpar (menor que 0,5 mm). Após o diagnóstico clínico-radiográfico, os dentes foram submetidos ao tratamento restaurador: anestesia, isolamento absoluto, remoção total do tecido cariado, verificação da microexposição pulpar, avaliação das condições pulpare (sangramento e sensibilidade), lavagem com soro fisiológico, secagem com pensos de algodão estéreis, condicionamento ácido total com ácido fosfórico a 10% (Ultradent), por 15 segundos, lavagem e secagem da cavidade, mantendo-a levemente úmida, aplicação do “primer” (Scotchbond Multipurpose Plus -SMP- (3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA) por 20 segundos, aplicação do adesivo (SMP-Adhesive) por 20 segundos, e restauração com resina composta em incrementos (Z100-3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA). As restaurações foram polidas e o dique de borracha removido. As restaurações foram re-seladas com Fortify (Bisco, Inc, Itasca, IL, USA), após ajuste oclusal. Foram realizadas avaliações clínicas e radiográficas nos períodos de 7 e 15 dias, 3 e 9 meses, e 1 ano após a restauração ter sido realizada. Foram considerados sucessos 88% das restaurações realizadas. A técnica tornou mais simples o capeamento direto, embora a adesão à parede pulpar seja limitada. Os autores concluíram que o sistema adesivo empregado não permitiu a completa reparação pulpar, representada pela pequena deposição de ponte dentinária, e o selamento insatisfatório da interface dente/restauração permitiu a penetração de bactérias, contaminando o tecido

conjuntivo com conseqüente desenvolvimento de abscessos. Não foi observada correlação direta entre os resultados clínicos, radiográficos e histológicos observados no tecido pulpar.

CADROY *et al.*⁹ (1997), com o objetivo de avaliar a resistência da união de resinas hidrofílicas à dentina de dentes decíduos, bem como a micromorfologia da interface resina/dentina, os autores empregaram 76 molares decíduos hígidos, extraídos e armazenados em água destilada. Os dentes foram limpos com pedra pomes e água e as superfícies vestibulo-mesiais foram desgastadas manualmente, produzindo uma superfície horizontal em lixas de carvão de silício até 600 grit, expondo a superfície da dentina. A seguir os dentes foram armazenados em água destilada por 48 horas e então foram lavados com água e secos com ar comprimido. A amostra foi distribuída em 4 grupos com 16 dentes cada, sendo tratados de acordo com o material empregado: grupo 1- Dentastic (Pulpdent Corporation, Watertown, MA, USA); grupo 2- One-Step (Bisco, Inc, Itasca, IL, USA); grupo 3- Prime & Bond 2.0 (Caulk/Dentsply, Milford, DE, USA); grupo 4- Compoglass SCA (Vivadent, Schaan, Liechtenstein). Todos os espécimes foram restaurados com a resina composta Z100 (3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA). Após a restauração todos os espécimes foram termociclados (500x) e submetidos ao ensaio de cisalhamento na máquina de ensaios Instron. As áreas de fratura foram examinadas ao microscópio estereoscópico e algumas amostras foram selecionadas e observadas em MEV. Os maiores valores de resistência de união foram alcançados pelo material Prime & Bond 2.0 (22,38 Mpa) seguido pelo Dentastic (19,62 Mpa), Compoglass SCA (18,88 Mpa), e One-Step (11,24 Mpa). Os autores concluíram

que Dentastic, Compoglass SCA e Prime & Bond 2.0 revelaram resistência de união à dentina de dentes decíduos maior que o One-Step, sendo a diferença estatisticamente significativa. Entretanto, para todos os grupos a maioria das amostras apresentaram falhas coesivas na resina ou na dentina.

BURGOS *et al.*⁸ (1997) realizaram um estudo ultra-estrutural da polpa de dentes humanos após condicionamento ácido total, empregando sistemas adesivos e restauração com resina composta. Foram utilizados 36 pré-molares humanos, sem defeitos estruturais, cáries ou restaurações, com indicação ortodôntica, de adolescentes com idade entre 11 e 16 anos de idade. Os dentes foram restaurados "in vivo", e após 15 dias foram extraídos. Os dentes foram distribuídos em 3 grupos: Controle- com dentes hígidos; Grupo experimental I - os dentes foram submetidos ao preparo cavitário, forramento com dycal, condicionamento ácido (ácido maleico a 10%), lavagem/secagem, "primer", adesivo (SBM) e restauração (Z100); Grupo experimental II, tratamento semelhante ao I, porém sem forramento com Dycal e o ácido foi o fosfórico a 37%; Grupo experimental III, semelhante ao anterior, porém o ácido foi o maleico a 10%. Os dentes foram extraídos e colocados em solução fixadora de glutaraldeído/tampão cacodilato a 2% à 4 °C. A seguir os dentes foram seccionados, removida a polpa e colocados novamente em solução fixadora, e em sequência foram embebidos em resina epóxica. Os resultados mostraram que o grupo experimental I apresentou características histológicas mais próximas do grupo controle. Os autores concluíram que tanto o ácido fosfórico, quanto o maleico associados ao sistema adesivo promoveram injúrias pulpares quando utilizou-se a técnica do condicionamento ácido total.

HEBLING²⁸, 1997, com o objetivo de avaliar a biocompatibilidade do All Bond 2 (Bisco, Inc, Itasca, IL, USA) com o complexo dentino-pulpar, utilizou 92 pré-molares humanos hígidos, de pacientes jovens, os quais foram submetidos a preparos cavitários classe V, na região cervical da face vestibular, com profundidade média de 2,5 mm. Em metade da amostra foi realizado capeamento direto com hidróxido de cálcio ou sistema adesivo aplicado após condicionamento ácido com ácido fosfórico a 10%. Nos dentes sem polpa exposta o assoalho da cavidade foi forrado com cimento de hidróxido de cálcio, ou aplicação direta de ácido fosfórico a 10%, seguida de adesivo. Dos espécimes nos quais foi utilizado sistema adesivo diretamente sobre os tecidos dentários, metade foram contaminados com placa bacteriana do próprio paciente, previamente à aplicação do adesivo. Todos os dentes foram restaurados com resina composta fotopolimerizável. Decorridos os períodos experimentais de 7, 30 e 60 dias, os dentes foram extraídos e processados para avaliação histopatológica, a qual mostrou que o sistema adesivo All Bond 2 foi mais irritante ao complexo dentino-pulpar que os materiais a base de hidróxido de cálcio, especialmente quando este foi aplicado diretamente sobre o tecido pulpar. A autora observou que quanto maior a espessura de dentina remanescente menor o grau de inflamação pulpar, sendo que nos casos que essa foi maior que 0,5 mm, apenas reações suaves foram observadas aos 60 dias de avaliação. Os dentes contaminados intencionalmente, mostraram maior atividade inflamatória pulpar. Concluiu que dentro das condições experimentais, o All Bond 2 não apresentou-se biocompatível quando aplicado diretamente sobre o tecido pulpar. Porém, quando empregado como material forrador, apresentou biocompatibilidade aceitável na dependência da espessura da dentina remanescente.

BERG⁵ (1998) indica para a restauração de dentes decíduos, posteriores ou anteriores o cimento de ionômero de vidro, os compômeros, o cimento de ionômero modificado por resina e as resinas compostas, considerando-se para sua indicação o risco de cárie do paciente, as necessidades estéticas e o estresse oclusal. Observou que deve-se empregar em locais com esforço oclusal, os materiais mais resistentes ao desgaste.

4. Proposição

4. PROPOSIÇÃO

Este estudo teve por objetivo a avaliação do desempenho de restaurações em resina composta, utilizando-se a técnica do condicionamento ácido total em molares decíduos, durante o período de 18 meses, realizada através de:

- Avaliações Clínicas:

Direta (Clínica) empregando-se os critérios USPHS, e

Indireta (modelos de gesso);

- Avaliações Radiográficas;
- Estudo da morfologia da interface resina/dentina, dos dentes esfoliados após restaurados, através de avaliação em Microscópio Eletrônico de Varredura.

5. Materiais e Métodos

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. AVALIAÇÃO CLÍNICA

Amostragem

Foram selecionados 41 molares decíduos com lesões cariosas oclusais, de crianças na faixa etária de 4 a 9 anos de idade, atendidas na Clínica de Odontologia Infantil da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, após fornecida explicação detalhada sobre o Projeto de Pesquisa a ser desenvolvido e a aceitação de retorno aos 6, 12 e 18 meses para avaliação, foi obtido o consentimento por escrito dos pais ou responsáveis pelas crianças (Anexo 2).

As lesões cariosas foram classificadas após a remoção do tecido cariado de acordo com a profundidade apresentada pela cavidade em: rasa, média e profunda. Lesões rasas foram consideradas aquelas cuja parede pulpar estava localizada no máximo a 1,0 mm além da junção amelo-dentinária; lesões médias, aquelas cuja parede pulpar situava-se entre 1,0 e 1,5 mm de distância da junção amelo-dentinária; lesões profundas, aquelas cuja parede pulpar situava-se à distância maior que 1,5 mm da junção amelo-dentinária, sem exposição pulpar. As medições foram realizadas utilizando-se uma sonda periodontal milimetrada.

Associado ao critério profundidade da cavidade, a seleção da amostra baseou-se nos sinais e sintomas clínico/radiográficos, sendo selecionados os dentes com ausência de dor ou sensibilidade espontânea, ausência de mobilidade, fistula ou abscesso dento-alveolar e de alterações periodontais; possibilidade de colocação de isolamento

absoluto; ausência de alterações radiográficas na região da furca radicular e/ou periapical; ausência de reabsorção dentinária interna ou externa, incompatíveis com o estágio de desenvolvimento dental.

Procedimentos restauradores:

Foi realizada anestesia local e em sequência a realização de isolamento absoluto e remoção do tecido cariado com brocas de aço.

As paredes da cavidade localizadas em esmalte e dentina foram condicionadas simultaneamente com ácido fosfórico a 35% (3M Scotchbondtm – 3M Dental Products, St. Paul, MN 55144- lote 7523-4AJ) por 15 segundos, lavadas com água, e secas com papel absorvente colocado na abertura da cavidade, em contato com a superfície dental. O "primer", Scotchbond Multi Purpose Plus (3M Dental Products, St Paul, MN 55144, lote 7542/4EU), foi aplicado com pincel, esperando-se 5 segundos para sua atuação, e em seguida, aplicado o Adesivo (Scotchbond Multi Purpose Plus (3M Dental Products, St Paul, MN 55144, lote 7543/4AB) que foi fotopolimerizado por 20 segundos com a luz halógena Visilux 2 (3M Dental Products, St. Paul, Minnesota, USA).

A resina composta Z 100 (3 M Dental Products, St Paul, MN 55144) foi inserida em incrementos de 1 mm e fotopolimerizada por 40 segundos após cada inserção, até completar-se a restauração. Após a remoção do isolamento absoluto, os

pontos de contatos oclusais prematuros foram removidos. A seguir o dente foi radiografado pela técnica do cone longo.

As restaurações receberam acabamento e polimento após 7 dias de sua realização.

5.1.1. MÉTODO DE AVALIAÇÃO CLÍNICA DIRETA

As restaurações foram avaliadas clinicamente através de exame clínico direto, segundo os critérios para avaliação de restaurações em resina composta aprovados pela ADA (USPHS- Cvar & Ryge, 1971, citado por VANN *et al.*⁵⁹, 1988) - Tabela 5.1.

As avaliações foram realizadas após profilaxia, lavagem e secagem da restauração, utilizando-se espelho e sonda clínica, sob luz artificial de um refletor odontológico, e repetidas em intervalos semestrais iniciando-se imediatamente após a restauração dental e prosseguindo aos 6, 12 e 18 meses.

A avaliação foi realizada por 3 examinadores em avaliações independentes. As opiniões divergentes foram discutidas até a obtenção de unanimidade entre os examinadores, para cada item avaliado, de acordo com a Tabela 5.1. Os dados obtidos foram anotados em fichas especialmente delineadas para o experimento (ANEXO I).

Tabela 5.1 - Critérios utilizados para a classificação e avaliação das restaurações.

	Alpha	Beta	Charlie
estabilidade de cor	Sem alteração, a restauração se mantém igual à estrutura dental em cor, tonalidade e translucidez	Alteração na cor, tonalidade ou translucidez dentro de valores toleráveis quando comparados à estrutura dental.	Alteração na cor, tonalidade ou translucidez fora dos valores toleráveis quando comparados à estrutura dental.
integridade marginal	Nem uma evidência de fenda junto às margens onde o explorador possa penetrar.	Evidência visível de fenda junto às margens onde o explorador possa penetrar ou prender-se, sem atingir a junção amelo-dentinária.	O explorador penetra nas fendas e a dentina está exposta.
alteração de cor marginal	Não existe evidência de alteração de cor nas margens entre a restauração e a estrutura dental.	Existe evidência de alteração de cor, mas esta não penetra junto às margens em direção pulpar.	Existe evidência de alteração de cor penetrando junto às margens em direção pulpar.
forma anatômica	Restauração contínua com a forma anatômica existente.	Restauração é descontínua com a forma anatômica existente, mas a perda de material não é suficiente para expor dentina.	Suficiente perda de material levando à exposição de dentina.
cáries secundárias	Nenhuma cárie nas margens da restauração evidenciada por amolecimento ou opacidade nas margens.	Evidência de cárie nas margens da restauração.	—

5.2. AVALIAÇÃO CLÍNICA INDIRETA:

Amostragem

Foram utilizados 23 conjuntos de modelos obtidos durante os períodos de avaliação, início, 6, 12 e 18 meses. Os conjuntos foram selecionados tendo como parâmetro a ausência de alterações estruturais ou seja, bolhas positivas ou negativas e outras deformações que pudessem interferir na avaliação.

5.2.1. MÉTODO DE AVALIAÇÃO CLÍNICA INDIRETA

Após o exame clínico os dentes restaurados foram moldados com silicone de condensação Optosil/Xantopren (Kerr Corporation, Glendora, CA, USA) e os moldes vazados em gesso especial tipo IV (Kerr Corporation, Glendora, CA, USA). As moldagens foram realizadas periodicamente a cada 6 meses, durante os 18 meses do experimento. Os modelos foram avaliados por um examinador ao microscópio estereoscópico com aumento de 16 vezes, sendo observados a integridade marginal e estrutura anatômica da restauração, de acordo com os critérios estabelecidos na Tabela 5.2. As classificações foram realizadas baseando-se no modelo de estudo inicial. A presença de desgaste foi classificada como alteração da forma anatômica inicial, e fraturas foram consideradas como alteração da integridade marginal das restaurações.

Tabela 5.2 - Critérios estabelecidos para avaliação das restaurações.

Escore	Aparência da restauração
0	Forma anatômica e margens sem alteração.
1	Forma anatômica alterada e margens sem alteração.
2	Forma anatômica sem alteração e margens alteradas
3	Forma anatômica alterada e margens alteradas

5.3. AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA

Amostragem

Após a avaliação clínica e moldagem das restaurações, foi realizada tomada radiográfica pela técnica periapical tipo cone longo (Bitewing) em filme Ultra Speed da Kodak, sendo os filmes processados manualmente padronizando-se os tempos de exposição ao Raio X, revelação e fixação, para todos os dentes restaurados. A avaliação radiográfica foi realizada inicialmente durante o processo de seleção da amostra, imediatamente após a restauração de cada dente e após 6, 12 e 18 meses de realizada a restauração.

Radiograficamente foram observados o espaço periodontal, as condições pulpares, e as possíveis alterações na restauração, bem como auxiliar o diagnóstico de cáries secundárias.

5.3.1. MÉTODO DE AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA

As radiografias foram analisadas individualmente em negatoscópio com lupa, por 2 examinadores, sendo que as opiniões divergentes foram discutidas até a obtenção de unanimidade entre os examinadores, para cada item avaliado.

Na avaliação radiográfica foi considerado como sucesso da terapêutica a ausência de:

- radiolucência na região de bifurcação;
- reabsorções dentinárias internas ou externas;
- alargamento do espaço periodontal;
- cárie secundária;

Os dados obtidos através das avaliações clínicas (clínica direta, indireta e radiográfica) foram anotados em fichas individuais, de acordo com a ficha em anexo (ANEXO I).

5.4. AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DA INTERFACE DENTINA/RESINA

5.4.1. Preparo das amostras para Avaliação Morfológica da Interface Dentina/Resina

Dos dentes restaurados e esfoliados, 7 foram recuperados e avaliados em microscópio eletrônico de varredura (JEOL 840 A), para observação morfológica da interface dentina/resina.

Os dentes permaneceram restaurados na cavidade bucal por um período de até 18 meses, em média 13 meses.

Procedimentos realizados para análise microscópica dos dentes esfoliados:

- os dentes esfoliados foram armazenados imediatamente em glutaraldeído a 2,5%, até a época da realização do exame microscópico.
- os dentes foram seccionados longitudinalmente pelo sulco central no sentido mesio-distal, com disco de diamante em baixa velocidade, na máquina Isomet (Buehler, Lake Forest, IL, USA). A seguir os espécimes obtidos foram processados para avaliação em microscopia eletrônica de varredura.
- os espécimes foram desgastados com lixas de granulações decrescentes (200 a 600 grit) e polidos com pasta de diamante (1 e 0,3 μm), em pano de feltro, numa politriz horizontal .

- cada espécime foi desmineralizado em Calcifier I (Surgipath) composto por formaldeído, ácido fórmico, metanol e água deionizada, durante 5 segundos, e em seguida desproteínados com hipoclorito de sódio a 1% por 5 minutos. Cada transferência de solução foi intercalada por banho em ultrassom com água destilada por 5 minutos.

- Os espécimes foram secos pela técnica de **PERDIGÃO et al.⁴⁷**, (1996), empregando-se hexametildisilizane (HMDS), por 10 minutos, após terem sido desidratados em graus crescentes de etanol. Em seguida foram colocados em papel de filtro, e secos em temperatura ambiente e montados em suporte de alumínio.

- A seguir os espécimes foram cobertos com ouro/paládio e preparados para a avaliação da interface no microscópio eletrônico de varredura JEOL 840.

5.4.2. MÉTODO DE AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DA INTERFACE DENTINA/RESINA.

A avaliação microscópica foi realizada pela análise das fotomicrografias de todas as amostras tomadas em microscópio eletrônico de varredura, no mesmo aumento e distância, para padronização. Na interface dentina/resina foram observados:

- formação da camada híbrida: quantidade (espessura) e qualidade (espaços);

- espessura – foi medida com um paquímetro digital, em três sítios localizados nos extremos e no meio da fotomicrografia, sendo as medidas convertidas através de escala apresentada na própria

fotomicrografia, de milímetros para micrômetros. Foram obtidas médias aritméticas para cada fotomicrografia obtida de cada espécime observado, e em seguida a média aritmética final.

- espaços – foram verificados a presença ou ausência de espaços na interface dentina/ restauração e a adaptação da camada híbrida em relação à dentina e o material restaurador.
- "resintags" – foi observada a presença e/ou ausência de prolongamentos resinosos na dentina.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após obtenção dos dados clínicos e microscópicos foi realizada análise descritiva dos resultados.

6. Resultados

6. RESULTADOS

AVALIAÇÃO CLÍNICA

Na tabela 6.1 encontram-se distribuídas as restaurações de acordo com o período de avaliação.

Tabela 6.1 - Distribuição das restaurações avaliadas clínica e radiograficamente

	Períodos de avaliação			
	Início	6 meses	12 meses	18 meses
Avaliados	41 (100%)*	40 (97,6%)*	28 (68,3%)*	27 (65,8%)*
Não avaliados	0	1 (2,4%)*	13 (31,7%)*	14 (34,2%)*
Total	41	41	41	41

*os valores em percentual (%) foram calculados em relação ao início do experimento.

Das restaurações avaliadas no início, 1 (2,4%) não foi reavaliada aos 6 meses por não comparecimento do paciente (Tabela 6.1), tendo sido avaliadas 40 (97,6%) restaurações (Tabela 6.1). Aos 12 meses foram avaliadas 28 (68,3%) restaurações (Tabela 6.1). Não foram avaliadas 13 restaurações pelo não comparecimento dos pacientes (6) e devido a esfoliação (6) e extração (1) dos dentes decíduos. Aos 18 meses foram avaliadas 27 restaurações (65,8% - Tabela 6.1).

A tabela 6.2 mostra a distribuição das restaurações de acordo com a profundidade da cavidade na dentina. Inicialmente foram realizadas 10 cavidades rasas, 16 médias, e 15 profundas (Tabela 6.2).

Tabela 6.2 - Distribuição das cavidades de acordo com a profundidade durante o período do experimento.

	Início	6 meses	12 meses	18 meses
Rasa	10	9	6	6
Média	16	16	8	8
Profunda	15	15	14	13
Total	41	40	28	27

Das 10 restaurações rasas realizadas no início do experimento, foram reavaliadas 9 aos 6 meses, 6 aos 12 e 18 meses. Das 16 restaurações médias, foram reavaliadas 8 aos 12 e 18 meses. Das restaurações profundas (15), inicialmente realizadas foram reavaliadas 14 aos 12 meses e 13 aos 18 meses. Apenas uma restauração profunda do total de 15 realizadas foi perdida aos 12 meses, tendo sido atribuída à falha técnica.

Tabela 6.3 - Restaurações avaliadas segundo o sistema USPHS.

Período de Avaliação	Escore			
	Alpha (A)	Alpha (A)	Alpha/ Charlie (A)/(C)	Alpha (A)
	Início	6 meses	12 meses	18 meses
Estabilidade da cor	100% (41/41)	100% (40/40)	96,4% A (27/28) 3,6% C (1/28)	100% (27/27)
Integridade marginal	100% (41/41)	100 % (40/40)	96,4% A (27/28) 3,6% C (1/28)	100% (27/27)
Alteração de cor marginal	100% (41/41)	100% (40/40)	96,4% A (27/28) 3,6% C (1/28)	100% (27/27)
Forma anatômica	100% (41/41)	100% (40/40)	96,4% A (27/28) 3,6% C (1/28)	100% (27/27)
Cáries secundárias	100% (41/41)	100% (40/40)	96,4% A (27/28) 3,6% C (1/28)	100% (27/27)

De acordo com a Tabela 6.3, das 41 restaurações realizadas no início do estudo, foram examinadas 40 restaurações após 6 meses, sendo que todas receberam conceito A para todos os critérios analisados. Aos 12 meses 28 restaurações foram examinadas, das quais 27 receberam conceito A (96,4%) para todos os parâmetros investigados e 1 conceito C (3,6%) também para todos os parâmetros investigados (Tabela 6.3). Foi indicado para exodontia 1 dente cuja restauração estava associada à infiltração marginal e demais alterações observadas, incluindo-se a observação radiográfica de reabsorção patológica das raízes. Deve-se observar que o dente com alteração patológica estava envolvido em restauração profunda.

Aos 18 meses após o tratamento inicial, 100% das restaurações avaliadas (27) receberam conceito A para todos os parâmetros analisados (Tabela 6.3). A perda de uma restauração deveu-se à indicação do dente para exodontia aos 12 meses de avaliação.

Foi observado clinicamente, que os dentes apresentavam desgaste em forma de faceta no esmalte, entretanto, não puderam ser observadas alterações nas formas das restaurações, fato este atribuído à resistência ao desgaste do material empregado (Tabela 6.3).

Nenhum paciente apresentou sintomatologia dolorosa durante o período pós-operatório decorrido ao longo do experimento.

A figura 1 ilustra uma restauração considerada escore A para todos os parâmetros avaliados (estabilidade da cor, integridade marginal, alteração de cor marginal, forma anatômica e cárie secundária).



Fig. 1 - Restauração escore A (18 meses) - vista oclusal.

AVALIAÇÃO RADIOGRÁFICA

Radiograficamente as restaurações apresentaram-se sem alteração periapical exceto em 1 caso que recebeu conceito C em todos os parâmetros clínicos analisados tendo o dente sido indicado para exodontia aos 12 meses. Em algumas radiografias observou-se um espaço no assoalho das restaurações, que o exame microscópio mostrou ser correspondente à camada espessa de adesivo neste local.

O exame radiográfico considerado normal demonstrou a presença de espaço periodontal normal, ausência de cárie secundária e infiltração marginal (Figura 2).



Foto 1



Foto 2

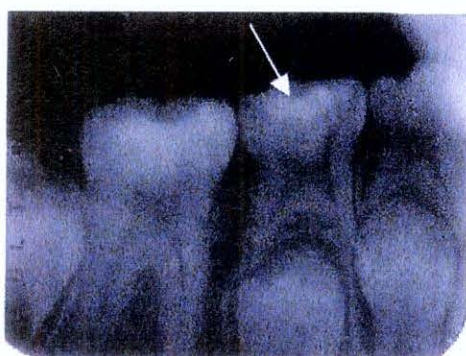


Foto 3



Foto 4

Figura 2 - Avaliação radiográfica da restauração do dente 85 (seta) no início (foto 1), 6 (foto 2), 12 (foto 3) e 18 meses (foto 4), após o tratamento.

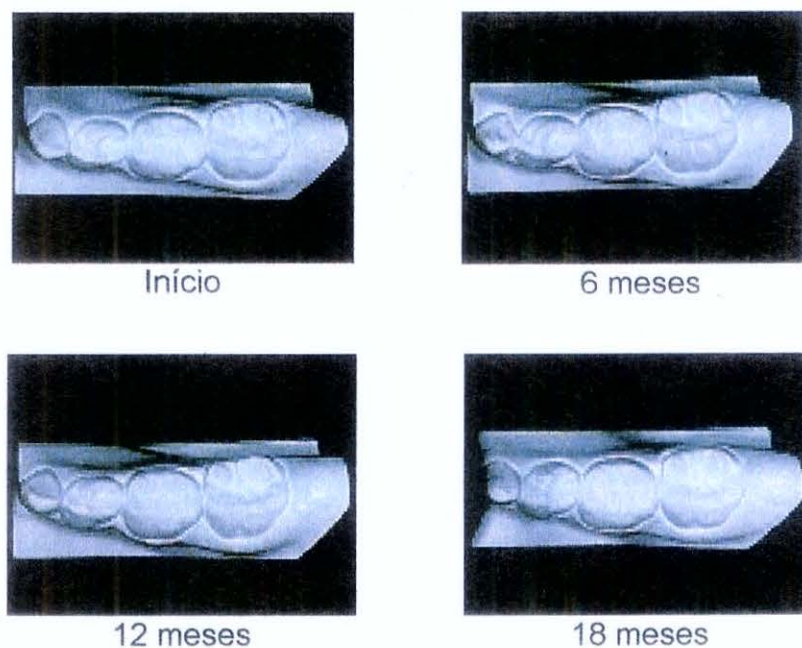


Figura 3 - Modelo em gesso especial ilustrando a análise indireta.

AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DA INTERFACE DENTINA/RESTAURAÇÃO

Os espécimes analisados estavam em média a 13 meses em função na cavidade bucal e apresentaram-se com formação camada híbrida e prolongamentos resinosos no interior dos túbulos dentinários.

A qualidade da camada híbrida foi avaliada pela sua espessura, sendo em média, 3,73 μm . Não foi observado espaço entre as camadas de resina, adesivo e dentina. A adaptação do material apresentou-se perfeita. Quando presente, a camada híbrida ou zona de hibridação aparentava-se contínua em todo o espécime (Figura 4).

Considerou-se como sucesso clínico e radiográfico da técnica empregada o escore A associado à ausência de patologias periapicais evidenciadas radiograficamente nos períodos de exame. Desta forma apenas 3,6% das restaurações foram consideradas como falha ou insucesso, aos 12 meses (Tabela 6.3)

Entretanto, considerando-se o número inicial da amostra, 2,4% das restaurações avaliadas apresentaram escore C, e foram consideradas insucesso tanto clínica como radiograficamente durante o período do experimento (Tabela 6.4). O percentual de sucesso da técnica empregada foi de 97,6% durante o período do estudo (18 meses) (Tabela 6.4).

Tabela 6.4 - Percentual de sucesso da técnica.

Número total de restaurações	Sucesso	Insucesso
41	40 (97,6%)	1 (2,4%)

AVALIAÇÃO INDIRETA

Foram avaliadas 23 restaurações no início, aos 6, 12 e 18 meses após o tratamento restaurador. A avaliação indireta através de modelos demonstrou a ausência de desgaste no material restaurador, porém, pode ser observado pequenos desgastes nas margens do esmalte e em pontas de cúspides, durante os 18 meses de avaliação, tendo todas as restaurações recebido escore 0 (Figura 3).

A figura 4 mostra a formação da camada híbrida e dos prolongamentos resinosos nas regiões desmineralizadas da dentina inter e intra-tubular.

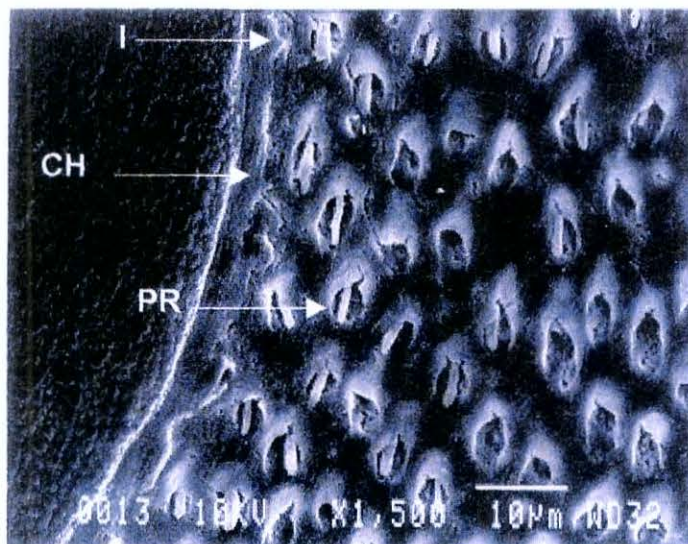


Figura 4 - Fotomicrografia ilustrando a interface material restaurador/dentina - camada híbrida (CH) e prolongamentos resinosos (PR), adequada adaptação do material à estrutura dental (I).

7. Discussão

7. DISCUSSÃO

A avaliação clínica direta utilizando o sistema USPHS tem sido empregado como método de análise de restaurações realizadas em resina composta, identificando o desempenho clínico dos materiais restauradores. Embora sendo um método clínico com sensibilidade e acuidade relativamente baixas, é amplamente utilizado pois, tanto as informações obtidas quanto o método de avaliação situam-se muito próximos ao exame realizado pelo clínico quando do julgamento da troca de restaurações⁵⁹. Este sistema de avaliação é aceito pela Associação Dentária Americana como prerrogativa para materiais odontológicos restauradores serem aprovados para o consumo.

Neste estudo, a avaliação clínica direta empregando o sistema USPHS evidenciou o alto percentual de sucesso clínico (97,5% - Tabela 6.4) apresentado pelos materiais e técnica empregados -Scotchbond Multipurpose Plus (SBMP), Z100 e técnica do condicionamento ácido total- em dentes decíduos. O percentual de sucesso observado neste estudo foram melhores que os obtidos por ARAÚJO *et al*² (1997) que encontraram 88% de sucesso clínico após 12 meses de avaliação, empregando os mesmos materiais e técnica semelhante. Entretanto, deve-se considerar que embora os autores tenham realizado as restaurações utilizando o condicionamento ácido total, empregaram o condicionamento com ácido fosfórico a 10%, e o adesivo, como agente capeador direto da polpa. Dessa forma, pode-se inferir que fatores como o contato direto entre o monômero da resina e o tecido pulpar poderiam ter influenciado nos resultados de ARAÚJO *et al*.² (1997), enfatizando os resultados de HEBLING²⁸(1997) que observou alterações histopatológicas na polpa em contato com o monômero da resina composta.

Aos 6 meses de observação todas as restaurações avaliadas (n=40) apresentaram escore A para os parâmetros avaliados. Resultados semelhantes a estes foram relatados por VANN *et al.*⁵⁹ (1988) usando a resina composta Ful-Fill, e por HOLAN *et al.*³⁰ (1996) utilizando Estilux Posterior. Entretanto, ARAÚJO *et al.*² (1997), observaram 96% de sucesso clínico, inferiores ao apresentado neste estudo (100% - Tabela 6.3).

Na avaliação efetuada 12 meses após a realização das restaurações, a amostra exibiu 96,4% de escore A para os parâmetros: estabilidade de cor do material, integridade e alteração de cor marginais, forma anatômica e cárie secundária (Tabela 6.3). Embora estejam relatados na literatura pesquisas avaliando-se outros compósitos como material restaurador, os percentuais de escore A encontrados foram mais baixos que os observados nesta pesquisa, como os reportados por OLDENBURG *et al.*⁴³ (1985), OLDENBURG *et al.*⁴⁴ (1987), TONN & RYGE⁵³ (1988), VANN *et al.*⁵⁹ (1988), BARR-ALGHOLME *et al.*⁴ (1991), HOLAN *et al.*²⁹ (1992), HOLAN *et al.*³⁰ (1996), GEURTSSEN & SCHOELER²³ (1997) - entre 70 e 100%. Deve-se considerar ainda que para os trabalhos de pesquisa relatados, esses percentuais referem-se aos parâmetros analisados individualmente. Este estudo apresentou percentuais mais altos de ausência de alterações clínicas nas restaurações evidenciando a indicação do compósito Z100 e adesivo Scotchbond Multi Purpose Plus para uso em dentes decíduos, e a utilização da técnica do condicionamento ácido total, de acordo com a análise clínica empregada (USPHS). O único dente que obteve escore C aos 12 meses, exibiu infiltração marginal, alteração de cor, cárie secundária, sendo indicado para a extração, pela presença de alteração periapical, atribuída à grande profundidade da restauração e sua proximidade com a polpa somada à idade do dente. Embora ARAÚJO *et al.*² (1997)

observassem 88% de sucesso na análise das restaurações realizadas após 9 meses, aos 12 meses todas as restaurações observadas apresentaram-se como sucesso clínico/radiográfico quanto à integridade da restauração e sensibilidade pós-operatória.

Aos 18 meses de observação, 100% da amostra avaliada apresentou escore A para todos os itens analisados: cor, integridade e alteração de cor marginais, forma anatômica e cáries secundárias (Fig. 1, Tabela 6.3). Autores como BARR-ALGHOLME *et al.*⁴ (96,5%-24meses), GEURTSEN & SCHOELER²³, (79,3%-24 meses), HOLAN *et al.*²⁹ (96,4%-18 meses), HOLAN *et al.*³⁰ (82%-30 meses), OLDENBURG *et al.*⁴⁴ (85%-24meses), TONN & RYGE⁵³ (91,4%-24 meses), empregando a mesma linha de investigação e método de avaliação, encontraram esses valores em média para os mesmos parâmetros analisados. Os resultados deste estudo, corroborando os apresentados pela literatura onde observa-se percentuais entre 80% e 90%, reforçam a prerrogativa da segurança do emprego da resina composta Z100 na restauração de dentes deciduos.

Ao longo do experimento (18 meses), todos os pacientes avaliados não relataram qualquer sensibilidade pós-operatória, de forma semelhante às pesquisas empregando o hidróxido de cálcio como base para proteção do complexo dentino-pulpar, como relataram OLDENBURG *et al.*⁴⁴ (1987), TONN & RYGE⁵³ (1988), VANN *et al.*⁵⁹ (1988), BARR-ALGHOLME *et al.*⁴ (1991); HOLAN *et al.*²⁹ (1992), HOLAN *et al.*³⁰ (1996), GEURTSEN & SCHOELER²³ (1997). Portanto o procedimento técnico da utilização de um sistema adesivo, como evidenciam os resultados deste estudo, viabiliza o emprego da técnica do condicionamento ácido total para os dentes deciduos, principalmente considerando-se o tratamento da criança, onde o tempo de trabalho deve ser racionalizado. Com o emprego do condicionamento ácido

total elimina-se uma etapa operatória, diminuindo-se o tempo de trabalho e garantindo-se o sucesso clínico.

Neste estudo foi utilizada a técnica do condicionamento ácido total, isto é, esmalte e dentina foram condicionados por 15 segundos com ácido fosfórico a 35%, procedimento este que prepara o substrato (esmalte e dentina) para a adesão direta, provocando a desmineralização da superfície e a exposição da rede colágena, facilitando a penetração do monômero resinoso nas irregularidades tanto da estrutura interprismática do esmalte, quanto nas porosidades criadas na rede de colágeno, da dentina inter e intratubular^{18, 22}. O emprego desta técnica têm demonstrado ausência de sensibilidade pós-operatória, relacionando este fato ao melhor selamento marginal e portanto, menor possibilidade de infiltração marginal².

Evidentemente, a ausência de sensibilidade pós-operatória, a saúde periodontal e ausência de alterações clínicas (Figura 1) e radiográficas (Figura 2) observadas ao longo do experimento, não devem necessariamente caracterizarem-se como evidência de saúde do tecido pulpar, como demonstrado por ARAÚJO *et al.*² (1997) e HEBLING²⁸ (1997), posto que podem ser encontradas alterações pulpares histológicas, concomitantes com ausência de sintomatologia clínica, considerando-se a profundidade da cavidade. Ainda, ARAÚJO *et al.*² (1997) observaram não haver correlação entre os sinais e sintomas clínicos e os achados histológicos na polpa, na pesquisa realizada empregando o sistema adesivo Scotchbond Multi Purpose Plus como agente capeador direto da polpa.

Os estudos realizados por OLDENBURG *et al.*⁴⁴ (1987), TONN & RYGE⁵³ (1988), VANN *et al.*⁵⁹ (1988), BARR-ALGHOLME *et al.*⁴ (1991); HOLAN *et al.*²⁹ (1992), HOLAN *et al.*³⁰ (1996), GEURTSSEN & SCHOELER²³ (1997) foram efetuados

em dentes que receberam como base hidróxido de cálcio, como salientado anteriormente, os quais não observaram sintomatologia clínica presente durante seus experimentos. Essas observações somadas às obtidas nesta pesquisa, que demonstraram a ausência de qualquer sensibilidade pós-operatória quando os procedimentos clínicos de condicionamento ácido total são realizados, permitem sugerir que tais procedimentos (condicionamento ácido total) poderiam ser empregados com segurança em cavidades médias e rasas, em dentes decíduos.

A estabilidade de cor observada aos 18 meses de avaliação obteve em 100% da amostra analisada escore A, isto é, não apresentou evidência de alteração no corpo do material, mantendo a tonalidade e a translucidez próximos ou muito semelhantes ao esmalte (Figura 1). Os resultados deste experimento corroboram os observados por TONN & RYGE⁵³ (1998), que observou que muitas vezes as margens das restaurações não podiam ser identificadas, confundindo-se com a superfície do esmalte pela tonalidade e translucidez do material muito próximos ao tecido dental. HOLAN *et al.*²⁹ (1992), observando restaurações realizadas em P-30, com e sem selamento marginal, durante 18 meses, encontrou 100% de escore A para ambos os grupos. Os mesmos valores foram encontrados por BARR-ALGHOLME *et al.*⁴, (1991), em 24 meses de estudo utilizando o mesmo material, e TONN & RYGE⁵³ (1988), empregando Ful-Fill. Entretanto, OLDENBURG *et al.*⁴⁴ (1987), também utilizando Ful-Fill para restaurar dentes decíduos, encontraram 30% de escore A e 70% de escore B, sendo estes percentuais muito diferentes daqueles observados por HOLAN *et al.*³⁰ (1996) que observaram 91% e 9% de restaurações com escore A e B, respectivamente. Esses resultados aparentemente discordantes para alguns autores ilustram a diferença entre os diferentes materiais empregados. A translucidez e tonalidade são características intrínsecas do material.

Dependem de sua composição como tipo e tamanho das partículas de carga e da relação partículas de carga/matriz orgânica. O material empregado neste estudo (Z100) é considerado uma resina composta de uso Universal, isto é, tanto para emprego em dentes anteriores quanto posteriores e devido as suas características de composição orgânica/inorgânica apresenta translucidez próxima a do esmalte dental. Para este experimento, as modificações decorrentes do tempo de função da restauração, material e meio ambiente bucal, não interferiram nos parâmetros de estabilidade de cor, apresentando desempenho favorável quando empregado em dentes decíduos.

Sendo anteriormente execrada por muitos pesquisadores como material restaurador para dentes posteriores, a resina composta atualmente apresenta desempenho clínico semelhante a àquele demonstrado pelo amálgama ao longo do tempo. Embora apresentasse tempos atrás alta infiltração marginal e necessidade de trocas freqüentes, atualmente tem sido o material de escolha por pacientes e profissionais. Alguns estudos evidenciam percentuais semelhantes de durabilidade e infiltração marginal para a resina composta e para o amálgama de prata^{4, 30, 43, 46}.

Como medida preventiva para diminuição da infiltração marginal, identificada clinicamente pela alteração de cor e ausência de integridade marginal, tem-se indicado o selamento das restaurações imediatamente após a restauração ser executada e nos retornos do paciente. Nesta pesquisa o selamento marginal não foi realizado sendo observada alteração marginal em apenas um espécime durante o período do estudo. Tanto a integridade marginal quanto a coloração das margens, receberam escore A para a amostra avaliada durante o período do experimento, exceto aos 12 meses, quando foi observado o insucesso de uma restauração.

Os resultados deste estudo quanto à integridade marginal corroboram os de HOLAN *et al.*²⁹ (1992), que comparando o selamento marginal de restaurações realizadas com a resina composta P-30, com o não selamento, observaram percentuais semelhantes de adaptação marginal para os grupos que receberam ou não o selamento marginal com o adesivo Scotchbond, evidenciando o excelente desempenho do procedimento adesivo, como mostrado neste estudo. Os resultados deste experimento associados ao estudo de HOLAN *et al.*²⁹ (1992), permitem sugerir que o procedimento de condicionamento ácido da dentina e do esmalte, simultaneamente permitiu o selamento marginal da restauração, diminuindo as chances de infiltração marginal e recorrência de cáries. Confirmando ainda, os resultados laboratoriais de GWINNETT & GARCIA-GODOY²⁵ (1992), que observaram que o condicionamento ácido realizado com o ácido fosfórico a 35% por 15 segundos, é suficiente para garantir a resistência da união do material ao esmalte do dente decíduo quando as margens das restaurações estão localizadas em esmalte, mantendo a integridade marginal. Pesquisas levadas a efeito por OLDENBURG *et al.*⁴⁴ (1987), encontraram 90% de escore A para a integridade e alteração de cor marginais em restaurações classe I e 95% para as classe II, utilizando condicionamento ácido com ácido fosfórico 50% em peso, por 90 segundos e restaurados com Ful-Fill. BARR-ALGHOME *et al.*⁴ (1991), encontraram escore A em 97% e 96,5% após 1 ano e 2 anos respectivamente. TONN & RYGE⁵³ (1988) observaram após 4 anos, 86% da amostra sem alteração de cor marginal e 79% sem qualquer alteração da adaptação marginal das restaurações, isto é escore A. Esses resultados sugerem que a integridade marginal pode ser conseguida com procedimentos adequados de condicionamento ácido do esmalte ou total (esmalte/dentina) desde que as margens da restauração permaneçam em esmalte.

Cáries secundárias foram encontradas por TONN & RYGE⁵³, (1988) e por HOLAN *et al*³⁰ (1996), em 9% da amostra na avaliação clínica direta (USPHS). O presente estudo, corroborando os resultados de HOLAN *et al*²⁹, (1992) e OLDENBURG *et al*⁴⁴, (1987), evidenciou a ausência de cárie secundária em 96,4% da amostra aos 12 meses, entretanto, nos demais períodos de avaliação, todas as restaurações avaliadas receberam escore A para cáries secundárias, sendo considerado 97,5% como índice de sucesso da técnica e materiais empregados, indicando a viabilidade do emprego de compósitos na restauração de dentes decíduos, considerando-se a integridade marginal das restaurações.

Não se encontra substanciada na literatura o conceito de que os dentes decíduos apresentam maior desgaste que os permanentes, entretanto, o conceito de que o dente decíduo apresenta-se menos mineralizado que o permanente, e que os valores médios de dureza Vickers encontrados para os dentes decíduos são menores que os encontrados para os dentes permanentes (MORTIMER³⁸, 1970), poderia determinar maior desgaste de seu esmalte. Entretanto, estudos têm demonstrado quantidade menor ou semelhante de desgaste comparando-se dentes decíduos e permanentes, associado a sua posição mais anterior na cavidade bucal, o que determinaria menores forças mastigatórias na região. Dessa forma, os materiais restauradores indicados para a restauração de dentes decíduos devem apresentar semelhantes valores de resistência a abrasão que o esmalte desses dentes, devido às características da dentição decídua.

Durante o processo fisiológico de transição da dentadura decídua para a permanente, os dentes decíduos sofrem desgaste de seu esmalte, muitas vezes chegando a expor a dentina adjacente. Esse desgaste é necessário para o deslizamento mandibular que se processa durante a fase inicial de transição das dentições, de acordo com VAN

der LINDEN & DUTERLOU⁵⁶ (1976). Embora esse desgaste apresente-se meramente como um dado clínico, observado por muitos profissionais que atendem a população infantil, este fato deve ser levado em consideração na escolha do material adequado à restauração dos dentes decíduos.

As propriedades físicas da resina Z100, atribuídas a sua composição, aumentam a sua resistência à compressão e ao desgaste. O material possui partículas de carga inorgânica de Zircônia/Silica, cujo tamanho médio é 0,6 μm (0,04 a 3,5 μm), distribuídas de forma uniforme ou monomodal, não híbrida, segundo informações do fabricante.

Esteticamente a resina composta, principalmente as com micropartículas apresentam excelente acabamento e polimento e raramente sofrem alteração de cor. Novas cores do material encontram-se no mercado facilitando o uso em Odontopediatria. TONN & RYGE⁵⁵ (1988) observaram que após 4 anos as restaurações realizadas com Ful-Fill, resina que possui 77% do peso em partículas de bário e sílica coloidal, com tamanho de 0,04 μm a 10 μm , não sofreram alterações na coloração, dificultando a identificação das margens das restaurações. Resultados semelhantes foram observados neste estudo, onde entre 96,4% (12 meses) e 100% (6 e 18 meses) das restaurações avaliadas apresentaram escore A, isto é, sem alteração de cor, com translucidez semelhante a apresentada pelo esmalte (Figura 1), embora sendo um compósito híbrido.

Quanto a forma anatômica, as restaurações permaneceram com a forma inicial, comparadas tanto clinicamente, quanto em modelos de gesso pela avaliação indireta. Pode ser observado desgaste na superfície do esmalte marginal à restauração, evidenciando a resistência ao desgaste apresentada pelo material. Muitos pesquisadores

tem relacionado a ausência de desgaste verificada em restaurações de resina composta em dentes decíduos à ausência de sensibilidade do método clínico empregado (VANN *et al.*⁵⁹, (1988); MEHL *et al.*³⁶ (1997)).

Nesta pesquisa 23 restaurações que foram avaliadas clinicamente e receberam escore A para forma anatômica, receberam escore 0, quando observadas indiretamente através de modelos de gesso (Figura 3). Escore 0, pela avaliação indireta, significa ausência de alteração anatômica e fraturas marginais. Entretanto, um método mais sensível deveria ser utilizado para a avaliação do desgaste de materiais restauradores em dentes decíduos, visando o restabelecimento da saúde do sistema estomatognático, devolvendo-se as características físicas e anatômicas do dente decíduo.

A utilização do método preconizado por Leinfelder *et al.*, 1983, citado por VANN *et al.*⁵⁹, (1988), que utiliza a comparação de modelos de estudo com padrões de desgaste pré-estabelecidos não foi possível ser aplicado para avaliação desta amostra. Esse método utiliza restaurações padrões em resina composta cujo desgaste é medido a partir da margem da restauração até a margem de esmalte em intervalos de 100 µm. O método não se mostrou adequado a este estudo devido a todas as margens das restaurações encontrarem-se ou no mesmo nível, ou acima da margem de esmalte, evidenciando o desgaste da superfície do esmalte.

A literatura evidencia que a presença de desgaste em restaurações de resina composta em dentes decíduos, acontece em graus comparáveis aos dos dentes permanentes^{59, 65}. Entretanto, deve-se considerar que a necessidade de desgaste está presente no dente decíduo, em contraste com o dente permanente, cuja rigidez estrutural é maior, e a necessidade de “acomodação” oclusal, através do desgaste é menor. Esses dados permitem considerar que materiais restauradores para dentes decíduos devem ter

características peculiares, oferecendo resistência ao desgaste semelhante ao do dente a ser restaurado, para restabelecer suas características anátomo-funcionais. Estudos devem ser conduzidos no sentido de se conseguir materiais adequados à restauração dos dentes decíduos, quanto a sua resistência ao desgaste.

A utilização de métodos sensíveis, como o preconizado por MEHL, *et al.*³⁶(1997), conseguiria detectar desgastes mínimos ocorridos nas restaurações. Este método utiliza a demarcação de pontos fixos em determinadas regiões da superfície dental, enquanto procede-se a varredura da superfície do dente e da restauração através de uma câmera digital. São obtidas imagens em vários tempos de avaliações, que são sobrepostas determinando-se assim as áreas de desgaste. Entretanto, nos dentes decíduos, devido ao seu desgaste se processar de maneira rápida há dificuldade para se determinar esses pontos fixos e assim captar a imagem sob o mesmo ângulo. Estudos devem ser realizados para se padronizar métodos que possam quantificar sensivelmente as alterações por desgaste das restaurações, evidenciando as alterações oclusais decorrentes de contatos prematuros oclusais.

Pesquisas laboratoriais têm estudado a resistência ao desgaste de vários materiais, porém deve-se ter em mente que apenas resultados laboratoriais são insuficientes para se identificar um material adequado a restauração da função mastigatória, pois muitos são os fatores que contribuem para este complexo fenômeno que é o desgaste. Entre os fatores principais, além dos já citados, dureza superficial e posição no arco dental, há os fatores intrínsecos aos materiais como sua composição orgânica e inorgânica, bem como a distribuição e a relação matriz orgânica/inorgânica do material. Outro fator importante a considerar é a alimentação do indivíduo, quanto a sua

consistência e qualidade, que pode tornar-se mais ou menos abrasiva e determinar o grau de desgaste do material (CONDON & FERRACANE¹², 1997).

Quanto à avaliação microscópica dos dentes esfoliados, pode ser observado que quando presente a camada híbrida, esta apresentou espessura média de 3,73 μm , e em raros espécimes pode ser notado a sua ausência e também ausência de “tags” como mostra a Figura 6, pág. 68. Não foram observados espaços entre as camadas de resina, agente adesivo e dentina. Mesmo nos espécimes que não apresentavam a camada híbrida, a justaposição da restauração foi observada em relação à dentina. Esses resultados mostram que a camada híbrida adaptou-se perfeitamente à superfície dentinária, sendo coesa e sem espaços, evidenciando os resultados de adaptação marginal encontrados clinicamente (Figura 4). NOR *et al.*⁴², (1996), baseados em experimento “in vitro” encontraram a espessura da camada híbrida em dentes decíduos com valores de 2,88 μm e 2,89 μm , empregando 15 segundos de condicionamento ácido com ácido fosfórico a 10% e sistema adesivo All Bond 2 e ácido maleico a 10% empregado com adesivo Scotchbond Multi Purpose. Os autores sugeriram que a maior espessura da camada híbrida, observada para os dentes decíduos comparada a observada para os dentes permanentes, poderia ser a responsável pelos baixos valores de resistência da união, observados para os dentes decíduos.

Entretanto, a presente pesquisa demonstrando valor médio de espessura da camada híbrida maiores, obtidas “in vivo” em restaurações em função na cavidade bucal durante 18 meses, sugerem que a adesão deve estar relacionada a outros fatores como a adaptação do adesivo na estrutura da dentina condicionada, e principalmente à ausência de espaços na interface dente/material, o que demonstra a forte união e como sugerido

por HOSOYA *et al*³¹.(1997), mais importante que a quantidade de camada híbrida, a qualidade desta camada está relacionada a maiores forças de adesão.

Estudos clínicos e laboratoriais comparando a morfologia da interface adesivo/dentina têm demonstrado similaridade tanto “in vivo”, quanto “in vitro”^{10, 18, 19}. Comparando-se dentes decíduos e permanentes, a interface mostrou que a camada híbrida é ligeiramente mais espessa nos dentes decíduos, sugerindo que a dentina do dente decíduo é mais reativa ao condicionamento ácido, necessitando de um protocolo de adesão diferenciado daquele empregado para os dentes permanentes⁴².

Os resultados deste experimento obtidos através de avaliações clínicas direta e indireta, radiográfica e microscópica, revelaram que tanto a técnica restauradora empregando o condicionamento ácido total com o sistema adesivo Scotchbond Multi Purpose Plus quanto a restauração com a resina composta Z100 foram adequados do ponto de vista clínico/estético (estabilidade de cor do material, integridade e alteração de cor marginais, forma anatômica e cáries secundárias), porém sob o ponto de vista ocluso/funcional, deve-se ser criterioso com o emprego do material restaurador Z100 em dentes decíduos devido a sua alta resistência ao desgaste.

Outros estudos devem ser realizados avaliando-se a utilização de materiais restauradores com resistência ao desgaste em níveis inferiores, proporcionando a adequada restauração dos dentes decíduos, tendo em vista as alterações funcionais decorrentes do desenvolvimento da oclusão.

8. Conclusão

8. CONCLUSÃO

Pe los resultados deste estudo pode-se concluir que:

- As **Avaliações Clínica Direta e Radiográfica** das restaurações realizadas com o compósito Z100 e o sistema adesivo SBMP, pela técnica do condicionamento ácido total, demonstraram excelente desempenho clínico/radiográfico durante o período do estudo (97,5% de sucesso clínico/radiográfico).
- A **Avaliação indireta** as restaurações realizadas com o compósito Z100 e o sistema adesivo SBMP, pela técnica do condicionamento ácido total, não apresentaram alterações na forma anatômica e integridade marginal, confirmando os resultados da avaliação clínica direta.
- A **Avaliação morfológica** da interface restauração/dentina mostrou a formação da cama híbrida perfeitamente adaptada à superfície da dentina e de prolongamentos resinosos no interior dos túbulos dentinários.
- Os materiais investigados Scotchbond Multipurpose Plus e Z100 pela técnica do condicionamento ácido total apresentaram excelente desempenho clínico/radiográfico observado com relação à forma anatômica, cor, alteração de cor e degradação marginais e cáries secundárias.

Summary

A 18-month clinical study of composite restorations' performance in primary molars using the total-etching technique. An analysis of the adhesive/dentin interface morphology.

Summary

The aim of this study was to evaluate the composite resin restorations' performance in primary teeth using total etching technique, after 18 months. Forty-one primary teeth were restored with Scotchbond Multi-Purpose Plus and Z100 composite resin. The restorations were evaluated at the baseline at 6, 12 and 18 months using the Cvar and Ryge criteria and indirect analyses using stone casts observed at the stereoscopic microscopy. Seven esfoliated teeth from the sample were observed at scanning electron microscopy in order to verify the morphology of the dentin/adhesive interface. The results showed that 100% of the restorations evaluated at 6 months after placement (n=40) were rated as A (Alpha) to anatomic form, color match, marginal discoloration, marginal degradation, and secondary caries. At 12 months 96.4% of the restorations (n=27) were rated as A and 3.6% as C (Charlie) for the same evaluation criteria. At 18 months 100% of the restorations (n=27) were rated as A for the same evaluation criteria. Twenty-three restorations were evaluated at the indirect analyses at 6, 12 and 18 months after placement. No wear was found on the restorations. The enamel wearing could be observed at the restoration margins. The SEM samples showed the hybrid layer formation with 3.73 μm thickness, resin tags and no spaces between the primary dentin and adhesive. It was concluded that, in spite of the good performance in relation to the anatomic form, color match, marginal discoloration, marginal degradation and secondary caries, the composite investigated should be used carefully at primary teeth due to its hardness. Future researches should be conducted to verify the influence of the hardness of this material in the occlusion features.

Key words:

Primary teeth; total-etching; composite resin; wearing; clinical trial.

Anexos

AVALIAÇÃO CLÍNICA DIRETA

[illegible]

AVALIAÇÃO INDIRETA

[illegible]

ANEXO 02



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

Depto. Odontologia Infantil - Área de Odontopediatria FOP/UNICAMP e-mail: Av. Limeira, 901 - 13414-018 - Piracicaba - SP - Brasil.



DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO E AUTORIZAÇÃO

Eu, _____, abaixo assinado,
 portador do RG número _____, responsável pelo menor
 _____, autorizo a
 FOP/UNICAMP, por intermédio da Profa. Dra. Regina Maria Puppim Rontani, a executar
 tratamento odontológico, de acordo com o planejamento proposto e por mim aprovado.

Dou também permissão para que todas as radiografias, fotografias, modelos, resultados dos
 exames clínicos e laboratoriais e quaisquer outras informações referentes ao planejamento
 e/ou tratamento, constituam propriedade exclusiva desta Faculdade, a qual dou plenos
 direitos para uso didático ou de divulgação em jornais e/ou revistas científicas, respeitando
 os respectivos códigos de ética.

Estou ciente que o tratamento faz parte das atividades de pesquisa desta Faculdade e estarei
 sujeito ao cronograma estabelecido.

 Assinatura do Pai ou Responsável

Apêndice

APÊNDICE

Quadro 1- Distribuição da amostra ao longo do experimento.

Ficha	Dente	Profundi dade	Início	6 meses	12 meses	18 meses
1.	75	P	A	A	A	A
2.	85	R	A	A	A	A
3.	75	R	A	A	A	A
4.	65	M	A	A	A	A
5.	55	P	A	A	A	A
6.	55	M	A	A	ESFOLIADO	
7.	65	M	A	A	ESFOLIADO	
8.	85	R	A		NÃO AVALIADO	
9.	75	P	A	A	A	A
10.	55	R	A	A	A	A
11.	75	P	A	A	A	A
12.	85	P	A	A	A	A
13.	84	P	A	A	C	EXODONTIA
14.	55	P	A	A	A	A
15.	55	R	A	A	A	A
16.	85	P	A	A	A	A
17.	65	M	A	A	A	A
18.	55	M	A	A	PACIENTE PERDIDO	
19.		P	A	A	PACIENTE PERDIDO	
20.		M	A	A	PACIENTE PERDIDO	
21.		M	A	A	PACIENTE PERDIDO	
22.		R	A	A	PACIENTE PERDIDO	
23.		M	A	A	PACIENTE PERDIDO	

Ficha	Dente	Profundi dade	Inicio	6 meses	12 meses	18 meses
24.	85	R	A	A	A	A
25.	84	P	A	A	A	A
26.	55	P	A	A	A	A
27.	54	M	A	A	A	A
28.	65	P	A	A	A	A
29.	74	P	A	A	A	A
30.	54	R	A	A	ESFOLIADO	
31.	65	R	A	A	ESFOLIADO	
32.	85	R	A	A	A	A
33.	85	M	A	A	A	A
34.	55	M	A	A	A	A
35.	65	M	A	A	A	A
36.	75	M	A	A	A	A
37.	84	M	A	A	A	A
38.	85	P	A	A	A	A
39.	55	P	A	A	A	A
40.	55	M	A	A	ESFOLIADO	
41	84	M	A	A	ESFOLIADO	
TOTAL			41	40	28	27

Referências Bibliográficas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

1. ANDERSON-WENCKERT, I.E., FOLKESSON, U.H., VAN DIJKEN, J.W. Durability of a polyacid-modified composite resin (compomer) in primary teeth. A multicenter study. *Acta odontol. scand.*, Oslo, v.55, n.4, p.255-260, Aug. 1997.
2. ARAUJO, F.B. *et al.* Clinical, radiographical and histological evaluation of direct capping with a resin adhesive in primary teeth. *J. dent. Res.*, Washington, v.76, p.179, 1997. [Abstracts, 1327].
3. ARAUJO, F.B., GARCIA-GODOY, F., ISSAO, M. A comparison of three resin bonding agents to primary tooth dentin. *Pediat. Dent.*, Chicago, v.19, n.4, p.253-257, May/June 1997.
4. BARR-ALGHOLME, M. *et al.* A two-year clinical study of light-cured composite and amalgam restorations in primary molars. *Dent. Mater.*, Washington, v.7, n.4, p.230-233, Oct. 1991.
5. BERG, J.H. The continuum of restorative materials in pediatric dentistry- a review for the clinician. *Pediat. Dent.*, Chicago, v.20, n.2, p.93-100, Mar. 1998.
6. BORDIN-AYKROYD, S., SEFTON, J., DAVIES, E.H. *In vitro* bond strengths of three current dentin adhesives to primary and permanent teeth. *Dent. Mater.*, Washington,

* De acordo com a NBR 6023, de agosto de 1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
Abreviatura dos periódicos em conformidade com o "World List of Scientific Periodicals".

v.8, n.2, p.74-78, Mar. 1992.

7. BRANNSTROM M. *Dentin and pulp in restorative dentistry*. Wolfe Medical Publications, 1981. p.9-14.
8. BURGOS, M.E., SANTOS, R.A., PADOVAN, I. Condicionamento ácido total em restaurações com resina composta. *RGO*, Porto Alegre, v.45, n.6, p.339-342, nov./dez. 1997.
9. CADROY, I., BOJ, J.R., GARCIA-GODOY, F. Bond strength and interfacial morphology of adhesives to primary teeth dentin. *Am. J. Dent.*, San Antonio, v.10, n.5, p.242-246, Oct. 1997.
10. CAGIDIACO, M.C., FERRARI, M., DAVIDSON, C.L. Comparison of in vivo and in vitro demineralized dentin with phosphoric and maleic acid. *J. Dent. Child.*, Chicago, v.64, n.1, p.17-21, Jan./Feb. 1997.
11. CHRISTENSEN, G.J. Restoration of pediatric posterior teeth. *J. Am. dent. Ass.*, Chicago, v.127, n.1, p.106-108. Jan. 1996.
12. CONDON, J.R., FERRACANE, J.L. Factors effecting dental composite wear "in vitro". *J. Biomed. Mater. Res.*, New York, v.38, n.4, p.303-313, 1997.
13. COUNCIL OF DENTAL MATERIALS, INSTRUMENTS AND EQUIPAMENT. Choosing intracoronal restorative materials. *J. Am. dent. Ass.*, Chicago. v.125, n.1, p.102-103, Jan. 1994.

14. EIDELMAN, E., FUKS, A., CHOSACK, A. An clinical, radiographic, and SEM evaluation of class 2 composite restorations in primary teeth. *Operative Dent.*, Seattle, v.14, n.2, p.58-63, Spring 1989.
15. EL-KALLA, I.H., GARCIA-GODOY, F. Bond-Strength and interfacial micromorphology of four adhesive systems in primary and permanent molars. *J. Dent. Child.*, Chicago, v.65, n.3, p.169-176, May 1998.
16. EL-MOWAFY, O.M. *et al.* Meta-analysis on long-term clinical performance of posterior composite restorations. *J. Dent.*, Oxford, v.22, n.1, p.33-43, Feb. 1994.
17. ELKINS, C.J., MCCOURT, J.W. Bond strength of dentinal adhesives in primary teeth. *Quintessence int.*, Berlin, v.24, n.4, p.271-273, Apr. 1993.
18. FERRARI, M., CAGIDIACO, M.C., MASON, P.N. Micromorphologic relationship between resin and dentin in Class II restorations: na in vivo and in vitro investigation by scanning electron microscopy. *Quintessence int.*, Berlin, v.25, n.12, p.861-866, Dec. 1994.
19. _____. *et al.* Dentin infiltration by three adhesive systems in clinical and laboratory conditions. *Am. J. Dent.*, San Antonio, v.9, n.6, p.240-244, Dec. 1996.
20. FRITZ, U., GARCIA-GODOY, F., FINGER, W.W.J. Enamel and dentin bond strength and bonding mechanism to dentin of Gluma CPS to primary teeth. *J. Dent. Child.*,

Chicago, v.64, n.1 , p.32-38, Jan./Feb. 1997.

21. FUKS, A.B., CHOSACK, A., EIDELMAN, E. A two-year evaluation in vivo and in vitro of class 2 composites. *Operative Dent.*, Seattle, v.15, n.6, p.219-223, Nov./Dec. 1990.
22. FUSAYAMA, T. Factors and prevention of pulp irritation by adhesive composite resin restorations. *Quintessence int.*, Berlin, v.18, n.9, p.633-641, Sept. 1987
23. GEURTSSEN, W., SCHOELER, U. A 4-year retrospective clinical study of class I and class II composite restorations. *J. Dent.*, Oxford, v.25, n.3-4, p.229-232, 1997.
24. GRIEVE, A.R., ALANI, A., SAUNDERS, W.P. The effects on the dental pulp of a composite resin and two dentine bonding agents and associated bacterial microleakage. *Int. End. J.*, Oxford, v.24, n.3, p.108-118, May 1991.
25. GWINNETT, A.J., GARCIA-GODOY, F. Effect of etching time and acid concentration on resin shear bond strength to primary tooth enamel. *Am. J. Dent.*, San Antonio, v.5, n.5, p.237-239, Oct. 1992.
26. _____, KANCA, J, 3d. Interfacial morphology of resin composite and shiny erosion lesions. *Am. J. Dent.*, San Antonio, v.5, n.6, p.315-317, Dec. 1992.
27. HARNIRATTISAI, C. *et al.* Interfacial morphology of an adhesive composite resin and etched caries-affected dentin. *Operative Dent.*, Seattle, v.17, n.6, p.222-228. Nov. 1992.

28. HEBLING, J. *Resposta do complexo dentino-pulpar à aplicação de um sistema adesivo em cavidades profundas com ou sem exposição da polpa. Avaliação histopatológica em dentes humanos.* 1997. 191p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia de Araraquara - Universidade Estadual Paulista.

29. HOLAN, G., CHOSACK, A., EIDELMAN, E. Clinical evaluation of class II combined amalgam-composite restorations in primary molars after 6 to 30 months. *J. Dent. Child*, Chicago, v.63, n.5, p.341-345, Sept./Oct. 1996.

30. _____. *et al.* Marginal leakage of impregnated Class 2 composites in primary molars: an in vivo study. *Operative Dent.*, Seattle, v.17, n.4, p.122-128, July/Aug. 1992.

31. HOSOYA, Y. *et al.* Comparison of two dentin adhesives to primary vs. Permanent bovine dentin. *J. clin. Pediat. Dent.*, Birmingham, v.22, n.1, p.69-76, 1997.

32. _____. *et al.* Resin adhesion to the primary dentin. Report 1. *Jpn J. pediat. Dent.* Tokyo, v.31, p.427-440, 1993.

33. HSE, K.M., WEI, S.H. Clinical evaluation of compomer in primary teeth: 1-year results. *J. Am. dent. Ass.*, Chicago, v.128, n.8, p.1088-1096, Aug. 1997.

34. KOUTSI, V. *et al.* The effect of dentin depth on the permeability and ultrastructure of primary molars. *Pediat. Dent.*, Chicago, v.16, n.1, p.29-35, Jan./Feb. 1994.

35. Malferrari, S., Finger, W.J., Garcia-GODOY, F. Resin bonding efficacy of

- Gluma 2000 to dentine of primary teeth: an in vitro study. *Int. J. Paed. Dent.*, Oxford, v.5, n.2, p.73-9, June 1995.
36. MEHL, A. *et al.* A new optical 3-D device for the detection of wear. *J. dent. Res.*, Washington, v.76, n.11, p.1799-1807, Nov. 1997.
37. MJOR, I.A. A regulatory approach to the formulation of assessment criteria for posterior composite resins. *Quintessence Int.*, Berlin, v.18, n.8, p.537-542 Aug. 1987.
38. MORTIMER, K.V. The relationship of deciduous enamel structure to dental disease. *Caries Res.*, Basel, v.4, n.3, p.206-223, 1970.
39. MOTOKAWA, W., BRAHAM, R.L., TESHIMA, B. Bond strengths and pulpal response of light-cured composite resin inlays in primary molars. *Am. J. Dent.*, San Antonio, v.3, n.3, p.109-114, June 1990.
40. NAKABAYASHI, N., TAKARADA, K. Effect of HEMA on bonding to dentin. *Dent. Mater.*, Washington, v.8, n., p.125-130, Mar. 1992.
41. NOR, J.E. *et al.* Dentin bonding: SEM comparison of the dentin surface in primary and permanent teeth. *Pediat. Dent.*, Chicago, v.19, n.4, p.246-252, May/June 1997.
42. _____ *et al.* Dentin bonding: SEM comparison of the resin-dentin interface in primary and permanent teeth. *J. dent. Res.*, Washington, v.75, n.6, p.1396-1403, June 1996.

43. OLDENBURG, T.R., VANN, W.F. Jr, DILLEY, D.C. Composite restorations for primary molars: results after four years. *Pediat. Dent.*, Chicago, v.7, n.2, p.96-103, June 1985.
44. _____, T.R., VANN, W.F. Jr, DILLEY, D.C. Comparison of composite and amalgam in posterior teeth of children. *Dent. Mater.*, Washington, v.3, n.4, p.182-186, Aug. 1987.
45. OLMEZ, A., ULUSU, T. Bond strength and clinical evaluation of a new dentinal bonding agent to amalgam and resin composite. *Quintessence Int.*, Berlin, v.26, n.11, p.785-793, Nov. 1995.
46. OSTLUND, J., MOLLER, K., KOCH, G. Amalgam, composite resin and glass ionomer cement in Class II restorations in primary molars--a three year clinical evaluation. *Swed. dent. J.*, Stockholm, v.16, n.3, p.81-86, 1992.
47. PERDIGÃO, J. *et al.* The interaction of adhesive systems with human dentin. *Am. J. Dent.*, San Antonio, v.9, n.4, p.167-173, Aug. 1996.
48. SALAMA, F.S. Gluma bond strength to the dentin of primary molars. *J. clin. Pediat. Dent.*, Birmingham, v.19, n.1, p.35-40, Fall 1994.
49. _____, TAO, L. Comparision of Gluma bond strength to primary vs. permanent teeth. *Pediat. Dent.*, Chicago, v.13, n.3, May/June 1991.

50. SHIMADA, Y, *et al.*. In vivo adhesive interface between resin and dentin. *Operative Dent.*, Seattle, v.20, n.5, p.204-210, Sept. 1995.
51. SIERPINSKI, L.M.G., PUPPIN-RONTANI, R.M., GAVIÃO, M.B.D. Avaliação de restaurações de resina composta em dentes decíduos posteriores. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA/CNPq, 1996, Piracicaba. *Anais ...* Piracicaba: Unimep, 1996. p.45.
52. STANLEY, H.R. *et al.* The detection and prevalence of reactive and physiologic sclerotic dentin, reparative dentin and dead tracts beneath various types of dental lesions according to tooth surface and age. *J. oral Pathol.*, Copenhagen, v.12, n.4, p.257-289, Aug. 1983.
53. TONN, E.M., RYGE, G. Clinical evaluations of composite resin restorations in primary molars: a 4-year follow-up study. *J. Am. dent. Ass.*, Chicago, v.117, n.5, p.603-606, Oct. 1988.
54. UNO, S., FINGER, W.J. Function of the hybrid zone as a stress-absorbing layer in resin-dentin bonding. *Quintessence Int.*, Berlin, v.26, n.10, p.733-738, Oct. 1995.
55. VADIAKAS, G.P., OULIS, C. A review of dentine-bonding agents and an account of clinical applications in paediatric dentistry. *Int. J. Paediat. Dent.*, Oxford, v.4, n.4, p.209-216, Dec. 1994,

56. VAN DER LINDEN, F., DUTERLOU, H.S. *Development of the human dentition. An atlas.* Hagerstown: Harper and Row, 1976.
57. VAN DIJKEN, J.W. 3-year clinical evaluation of a compomer, a resin-modified glass ionomer and a resin composite in class III restorations. *Am. J. Dent.*, San Antonio. v.9, n.5, p.195-198, Oct. 1996.
58. VAN MEERBEEK, B. *et al.* Three-year clinical effectiveness of four total-etch dentinal adhesive systems in cervical lesions. *Quintessence int.*, Berlin, v.27, n.11, p.775-784. Nov. 1996.
59. VANN, W.F. Jr., BARKMEIER, W.W., MAHLER, D.B. Assessing composite resin wear in primary molars: four-year findings. *J. dent. Res.*, Washington, v.67, n.5, p.876-879, May 1988.
60. VARPIO, M., WARFVINGE, J., NOREN, J.G. Proximo - occlusal composite restorations in primary molars: marginal adaptation, bacterial penetration, and pulpal reactions. *Acta odont. scand.*, Oslo, v.48, n., p.161-166, 1990.
61. WALSHAW, P.R., MCCOMB, D. SEM evaluation of the resin-dentin interface with proprietary bonding agents in human subjects. *J. dent. Res.*, Washington, v.73, n.5, p.1079-1087, May 1994.
62. WARFVINGE, T., DAHLEN, G., BERGENHOLTZ, E. Dental pulp response to bacterial cell wall material. *J. dent. Res.*, Washington, v.64, p.1046-1050. Aug. 1985.

63. WENDELL, J.J., VANN, W.F. Wear of composite resin restorations in primary *versus* permanent molar teeth. *J. dent. Res.*, Washington, v.67, n.1, p.71-74, Jan. 1988.