



1290005178

TCE/UNICAMP
lw1d
FOP

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Odontologia de Piracicaba

Roseli Kakiuti Iwamoto
Cirurgiã-dentista

**Desgaste de Materiais Restauradores:
Aspectos relacionados à dentição decídua**

**Monografia apresentada ao Curso de
Especialização em Odontopediatria da
Faculdade de Odontologia de Piracicaba
da Universidade Estadual de Campinas
para obtenção do título de Especialista
em Odontopediatria**

**Piracicaba
1998**

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Odontologia de Piracicaba

Roseli Kakiuti Iwamoto
Cirurgiã-dentista

**Desgaste de Materiais Restauradores:
Aspectos relacionados à dentição decídua**

**Monografia apresentada ao Curso de
Especialização em Odontopediatria da
Faculdade de Odontologia de Piracicaba
da Universidade Estadual de Campinas
para obtenção do título de Especialista
em Odontopediatria**

**Orientadora – Prof. Dra. Regina Maria
Puppim Rontani - FOP-Unicamp**

**Piracicaba
1998**

051

Clasif.
autor Iw9d
título

Unidade - FOP/UNICAMP
CE/UNICAMP
Unidade Ed.
Ex.
Número 5178
C D
C 16 p - 134 / 2010
R\$ 11,00
19/12/10
777316

Ficha Catalográfica

Iw9d Iwamoto, Roseli Kakiuti.
Desgaste de materiais restauradores : aspectos relacionados a
dentição decídua. / Roseli Kakiuti Iwamoto. -- Piracicaba, SP : [s.n.],
1998.
58f. : il.
Orientadora : Profª. Drª. Regina Maria Puppim
Rontani.
Monografia (Especialização) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.
1. Odontopediatria. 2. Materiais dentários. 3. Odontologia
(Restauração). 4. Dentes decíduos. 5. Desgaste. 6. Resina
composta. I. Rontani, Regina Maria Puppim. II. Universidade
Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba.
III. Título.

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

Dedico este trabalho,

À Deus, luz que me ilumina

À viva lembrança de meu pai

À minha mãe Geny, grande incentivadora de meus estudos

Ao meu marido Eduardo, companheiro nos momentos alegres e difíceis da vida

Às minhas filhas, Anelise e Carolina, cujo amor e ternura me impulsionam à luta

Agradecimentos

À profa. Dra. Regina Maria Puppim Rontani, pela dedicação e conhecimentos transmitidos neste trabalho

Às bibliotecárias, Heloísa Ceccoti e Marilene Girello, pela colaboração dispensada durante a realização deste trabalho

Às minhas colegas, pela amizade durante o transcorrer deste curso

E a todos que, direta ou indiretamente colaboraram para a realização desta monografia

Sumário

Lista de abreviaturas	1
Resumo	2
1- Introdução	4
2 - Revisão de Literatura	6
3 - Proposição	37
4 - Discussão	38
5 - Conclusão	46
Summary	48
Anexos	50
Referências bibliográficas *	52

Lista de abreviaturas

A.D.A. = American Dental Association

Bis GMA = Bisfenol glicidil dimetacrilato

et. al. = e outros (abreviatura de “et alii”)

Hv = dureza Vickers

O.C.A. = área de contato oclusal

U.S.P.H.S. = United States Public Health Service

TEG GMA = Trietilenoglicol dimetacrilato

μm = micrometros

mm = milímetros

1º = primeiro

2º = segundo

3-D = tridimensional

Resumo

O objetivo deste trabalho é discutir os aspectos envolvidos no desgaste de materiais restauradores empregados em dentes decíduos posteriores, através de revisão de literatura. Os autores concluíram que, o desgaste é um fenômeno complexo, causado por vários fatores, principalmente pela abrasão, podendo também sofrer a influência, de vários outros fatores, como o tipo e composição do material, local da restauração, período crítico e ainda o método utilizado para a sua avaliação.

Em relação as resinas compostas, as fotopolimerizáveis, apresentam maior resistência ao desgaste que as convencionais (autopolimerizáveis), sendo as microparticuladas, superiores às híbridas. Os valores de desgaste podem diminuir com a diminuição do tamanho médio das partículas da matriz e aumento da quantidade de partículas inorgânicas.

Na técnica de restauração, o tempo de polimerização utilizado e o acabamento e polimento, podem alterar a resistência ao desgaste, podendo aumentar ou diminuir a resistência ao desgaste. O período de maior desgaste nas restaurações de resinas compostas é dos 6 aos 12 meses após a sua realização, diminuindo com o tempo e posteriormente mantendo-se em equilíbrio com valores insignificantes.

Restaurações de amálgama de prata, apresentam desgastes inferiores às resinas compostas, não sendo este o fator mais importante quando do seu fracasso. Porém, em relação ao material, o tipo de limalha consiste num importante fator, sendo as com alto teor de cobre as que apresentam maiores porcentagens de sucesso.

Materiais resino-ionoméricos, apresentam altos valores de desgaste, devido a baixa resistência à abrasão, não sendo recomendados para dentes posteriores.

Em relação ao local da restauração, o desgaste dos materiais são maiores na região de 1^{os} molares decrescendo respectivamente em intensidade na região de 2^{os} e 1^{os} pré-molares.

Outro importante fator na quantificação e na forma como o desgaste se processa é a metodologia utilizada para avaliação, sendo atualmente o método em 3-D e laser os que permitem precisão de 6 µm, tendo sido porém utilizados apenas em dentes permanentes.

Restaurações de resinas compostas apresentam alta porcentagem de sucesso clínico quando comparadas ao amálgama, justificando assim a sua utilização principalmente na fase de dentadura mista, onde a previsão de permanência dos dentes decíduos no arco é de 2 a 3 anos.

Palavras chave: desgaste – resina composta – dentes decíduos – material restaurador.

1- Introdução

No tratamento restaurador dos dentes decíduos, a seleção de um material restaurador fundamentada principalmente em princípios que permitam uma oclusão balanceada, sem interferências e conseqüentemente crescimento e desenvolvimento harmonioso das estruturas do aparelho estomatognático, deveriam ser consideradas pelo profissional, em detrimento de fatores como estética, facilidade de técnica e outros.

Sabe-se que facetas de desgaste por atrição são fisiologicamente normais, sendo este processo, responsável pela eliminação de interferências oclusais que ocorrem por deslocamento mandibular para mesial em decorrência do desenvolvimento do germe do 1º molar permanente^{8,15}.

Materiais restauradores que apresentem valores de desgaste próximos ao esmalte dental, favorecem o equilíbrio e permitem mudanças fisiológicas na dentição⁴⁷.

O estudo do desgaste dos materiais restauradores se torna importante, a medida que permite a identificação do material mais adequado a estrutura dental.

O mecanismo de desgaste dos materiais restauradores é um fenômeno complexo, de causas variadas, onde fatores como propriedades físicas do material, estresse mastigatório e outros influem na sua intensidade sobre as restaurações¹⁰.

O desgaste excessivo e cáries secundárias, eram algumas desvantagens apresentadas pelas resinas compostas convencionais (autopolimerizáveis), porém com a melhora de suas propriedades físicas, aumentando sua resistência à abrasão associada a estética, os compósitos tem sido empregados com elevada porcentagem de sucesso.

Restaurações de amálgama de prata, embora sendo muito utilizadas, porém sem nenhuma estética e ainda com controvérsias em relação a contaminação pelo mercúrio,

apresentam valores de desgaste inferiores às resinas que compensados pela lenta mas contínua expansão, o tornam um material de indicação restrita em dentes decíduos.

Outros materiais como os resino-ionoméricos (Dyract, Vitremer), apresentam algumas vantagens como adesão a estrutura dental e liberação de flúor, porém com valores de desgaste muito elevado.

Na avaliação de desgaste, a metodologia empregada constitui-se num importante fator, sendo alguns métodos atuais mais sensíveis, porém sendo utilizados em dentes permanentes. Pesquisas avaliando desgastes em dentes decíduos, devem ser empreendidas, no sentido de obter-se materiais que sejam compatíveis com desgastes da estrutura dental, evitando-se alterações no sistema estomatognático.

2- Revisão de Literatura

Em 1961, Nose avaliou 145 dentes decíduos e permanentes de 100 cadáveres frescos, 20 caninos de cavalos, gados, cachorros e macacos onde mediu a dureza Vickers (Hv). Havia dentes secos e úmidos. Os resultados foram os seguintes:

1- A dureza do esmalte em ordem decrescente foi: incisivo central superior, molares (exceto 3º molar), pré molares, 3º molar, caninos, incisivos (exceto incisivo central superior).

2- A dureza do esmalte e dentina é pouco maior nos dentes superiores que nos inferiores.

3- Em relação a idade, a dureza foi maior na 3ª década, diminuindo na seqüência de 4ª década 5ª, 6ª, 2ª e 7ª. Não houve diferença na dureza em relação ao sexo.

4- A média de dureza nos dentes em adulto foi Hv = 121 para os incisivos (Hv = 135 para incisivos centrais), Hv = 123 para os caninos, Hv = 129 para os pré-molares e Hv = 134 para os molares (Hv = 126 para os 3º molares).

5- A dureza do esmalte em dentes decíduos úmidos foi 4,2 vezes maior que a dentina e 5/6 da dureza observada para dentes permanentes.

6- Não houve diferença na dureza entre os dentes com gengivite ou cáries e os dentes sadios.

Com o objetivo de avaliar os fatores como, seleção de limalha e retenções adicionais no fracasso marginal das restaurações de amálgama em dentes decíduos, Mathewson et al., realizaram um estudo em 1974. Os odontopediatras que participaram do estudo, foram treinados e instruídos em relação aos preparos e instrumentação, segundo

os princípios descritos por Ireland, 1963. Foram utilizadas duas limalhas: New True Dentalloy e Dispersalloy sendo a metade dos preparos realizados com retenção adicional. As avaliações foram realizadas após 2 anos através de fotografias, seguindo-se um determinado critério. Os resultados mostraram que os diferentes tipos de limalha apresentaram diferença estatisticamente significativa no fracasso marginal ou seja, a limalha Dispersalloy apresentou melhor resultado. Neste estudo as retenções adicionais na porção proximal dos preparos não foi um fator significativo no fracasso do amálgama, embora a limalha Dispersalloy tenha apresentado o menor fracasso marginal.

Harrison & Draughn, em 1976, realizaram um estudo *in vitro* para determinar a existência de alguma relação entre a resistência ao cisalhamento, dureza e desgaste por abrasão com as resinas na clínica. Foram avaliadas 7 resinas compostas (Adaptic, Concise, Portrait, Restodent, Prestige, Nuva-Fil, Epoxydent) e a resina acrílica Sevriton. Foram confeccionadas amostras de cada material para que fossem submetidas ao teste de abrasão, dureza e resistência ao cisalhamento em aparelhos que reproduziam condições similares à função mastigatória. Os resultados mostraram que os valores de resistência ao cisalhamento e dureza não estão relacionados aos valores de abrasão. A resina Adaptic, apresentou a mais alta resistência ao desgaste, embora tenha apresentado um médio valor de resistência ao cisalhamento e o mais baixo valor de dureza. A resina acrílica apresentou desgaste 3 vezes maior que a resina composta com o maior valor de desgaste. Segundo o autor, o desgaste abrasivo é um fenômeno complexo, onde os materiais que possuem altos valores de dureza e resistência à tensão, não necessariamente possuem alta resistência a abrasão.

Em 1979, Lutz et al. realizaram um estudo para avaliar o desgaste do amálgama e de dois diferentes tipos de resina composta em restaurações de classe I em dentes permanentes através de um método preciso. Os pacientes foram 5 voluntários de 21 a 28 anos de idade com dentição intacta, onde os molares inferiores foram selecionados para se realizar restaurações de classe I oclusal com amálgama (Dispersalloy) e duas resinas compostas (Estic microparticulada e Adaptic convencional). A perda vertical do material foi medida no centro da fossa central, através de modelos. Foram realizadas 3 moldagens de cada dente após 1, 3, 7, 13 meses e posteriormente modelos em resina epóxica e em cobre. O modelo em resina foi preparado para avaliação em microscopia eletrônica e medidos através de perfilômetro. Os resultados mostraram que resinas compostas microparticuladas empregadas apresentaram resistência ao desgaste similar às restaurações de amálgama, enquanto para as convencionais o desgaste foi bem maior, mostrando-se inadequadas para restaurações de classe I e II. As superfícies das restaurações de Adaptic apresentaram-se rugosas e com perda de partículas inorgânicas da matriz, enquanto as microparticuladas e do amálgama permaneceram mais regulares e brilhantes.

Em 1980, Nelson et al., avaliaram a performance clínica de duas resinas compostas e um amálgama com alto conteúdo de cobre, em restaurações de classe II de dentes decíduos posteriores, por três anos. Foram utilizadas duas resinas: Adaptic e Adaptic Radiopaca e o amálgama Dispersalloy, como controle. Foram selecionados 47 pacientes voluntários, sendo que cada paciente recebeu três restaurações, sendo uma restauração

de cada material. As cavidades receberam preparos conservadores com isolamento absoluto e a manipulação do material foi de acordo com a indicação do fabricante. A avaliação foi feita através do critério U.S.P.H.S. (United States Public Health Service), após três anos de acompanhamento. Os resultados mostraram que a perda da forma anatômica, não foi marcante entre os materiais após dois anos, porém após três anos houve significativa diferença entre as resinas compostas e o amálgama. Segundo o autor, o baixo estresse mastigatório não leva a perda de material ou os dentes decíduos se desgastam de tal forma, que a média de desgaste se aproxima da média da perda da forma anatômica da restauração. As resinas são aceitáveis para o final da dentição decídua, onde a projeção de vida destes dentes é de três anos.

Mitchem & Gronas, realizaram um estudo em 1982, para reavaliar características de desgaste "in vivo" de resinas compostas através de uma modificação da técnica divulgada por Jorgensen (1978). Foram utilizados quatro sistemas de resinas compostas, sendo duas microparticuladas, Isopaste e Silar, uma resina composta com tamanho de partícula reduzida contendo estrôncio, Prófile (5 μ m), e uma resina composta convencional, Adaptic. Estas resinas compostas foram colocadas em cavidades de classe I em réplicas de 1º molar inferior em níquel-cromo. Estes dentes foram então colocados em dentaduras. Cada dentadura continha os quatro tipos de resina composta, sendo 15 o número de dentaduras utilizadas e onde os antagonistas eram dentes em acrílico. A avaliação foi feita aos 6 e 12 meses através de perfilômetro. As duas resinas compostas microparticuladas apresentaram a mesma resistência ao desgaste e foram significante-

mente mais resistentes que as resinas compostas convencionais e as com partículas de estrôncio.

Em 1983, Leinfelder et al. realizaram um estudo com o objetivo de desenvolver um sistema padrão para comparação de desgastes individuais. Foram selecionados modelos em gesso pedra de restaurações em resina composta com vários graus de desgaste. Foram realizadas moldagens em silicone de adição nestas superfícies restauradas e em seguida seccionadas no sentido vestibulo-lingual em três diferentes intervalos. Através de computador foram realizadas medidas a partir da margem do cavo superficial até a superfície de resina.

A partir destas medidas, seis diferentes modelos foram selecionados como padrão onde a média de desgaste variou de 0 a 500 μm , sendo o intervalo entre os modelos de 100 μm .

Em 1984, Lambrechts et al. realizaram um estudo com o objetivo de determinar o desgaste na área de contato oclusal do esmalte humano, enfatizando que seria ideal que a restauração tivesse o mesmo padrão de desgaste do esmalte. Foi utilizada uma técnica 3D para medir a atrição do esmalte de dentes permanentes num período de 4 anos. Os resultados mostraram que a média de desgaste para pré-molares e molares por ano foi respectivamente de 23 μm e 39 μm , sendo que o amálgama apresenta média de 40 μm por ano para pré-molares e 54 μm para molares. De acordo com os resultados, os autores concluíram que o desgaste do esmalte deve ser usado como padrão para avaliar resina composta e não o amálgama.

Com o objetivo de avaliar duas resinas compostas fotopolimerizáveis e comparar as vantagens clínicas de preparos convencionais com bisel em restaurações de resina composta em molares decíduos, Oldenburg et al., realizaram este estudo em 1985, com acompanhamento de 2 anos. Foram selecionadas 50 crianças com média de idade de 4 a 8 anos, que apresentavam pelo menos 2 lesões de cárie classe II ou classe I em molares decíduos. As resinas utilizadas apresentavam partículas com tamanho de 0,04 a 10 μm , sendo a resina F-70 com partículas de bário e a X-55 com bário-lítio. As três formas de cavidades foram: (1) preparo convencional conservador, (2) preparo convencional com bisel de 45° e com 1 mm na oclusal e (3) preparo modificado, onde a remoção do esmalte foi apenas para obter acesso a cárie, porém sendo biselado. Foram realizadas 357 restaurações, sendo avaliadas pelo critério U.S.P.H.S., aos 6, 12, e 24 meses. Após 24 meses, 274 restaurações estavam clinicamente aceitáveis e 23 fracassaram. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os 3 tipos de preparos ou entre os dois materiais, exceto para a cor. Os fracassos para preparos convencionais foi de 4,5%, para os preparos com bisel 2,5% e para os modificados 11,7%. Os fracassos entre os materiais foi de 4,3% para a resina F-70 e 8,7 % para a X-55. Segundo o autor, baseado nas restaurações com sucesso, ambos os materiais e todos os 3 tipos de preparos apresentam uma performance clínica excelente num período de 2 anos.

Em 1985, Roberts et al., compararam uma resina composta e uma liga de amálgama em restaurações de molares decíduos por dois anos. Foram realizadas 111 restaura-

ções em molares decíduos de 37 crianças distribuídas em 61 restaurações de resina composta com partículas de estrôncio e 50 de amálgama. O critério de avaliação utilizado foi o sistema U.S.P.H.S., após 1 e 2 anos de acompanhamento. Os resultados mostraram que 83% das restaurações de resina composta não apresentaram alterações na forma anatômica e 92% tiveram excelente adaptação marginal quando comparados aos 83% das restaurações de amálgama. Segundo o autor, as resinas compostas podem ser usadas com sucesso em molares decíduos, principalmente na fase de dentição mista. Durante este período não houve diferença significativa entre as resinas e o amálgama.

Em 1985, Tonn & Ryge realizaram um estudo para avaliar uma resina fotopolimerizável experimental em molares decíduos e compará-la com um estudo prévio de Tonn et al. 1980, sobre restaurações de amálgama em molares decíduos.

Foram realizadas 96 restaurações em 44 crianças selecionadas com média de idade de 5 anos e 8 meses, com lesões de cárie classe I ou II em molares decíduos. A resina composta utilizada foi a Ful-Fill fotopolimerizável, com partículas de bário variando de 0,04 a 10 micras e cor universal. Os preparos foram conservadores e as cavidades de resina apresentavam um bisel de 45° no ângulo cavo superficial. A técnica de manipulação foi realizada de acordo com a indicação do fabricante. As avaliações foram realizadas no início, aos 6, 12, e 24 meses pelo critério U.S.P.H.S.. As resinas compostas fotopolimerizáveis apresentaram boa performance no período de 12 à 24 meses de avaliação, quando usadas em molares decíduos. Os resultados em relação a forma anatômica mostraram diminuição de 100% para 86% das restaurações que receberam avaliação excelente após 2 anos. Em comparação com o amálgama, este apresentou-se com melhor

forma anatômica e menos desgaste oclusal, porém com pior adaptação marginal do que as resinas compostas.

Com o objetivo de estudar valores de desgaste em pacientes com dentição desgastada, Carlsson et al. em 1985, realizaram um estudo através do qual foram reexaminados pacientes de um tratamento anterior. Foram selecionados 18 pacientes com desgaste extenso em dentina (grau 3), que haviam se submetido de 6 a 10 anos antes a tratamento com contenção por um período médio de 2 anos. A média de idade no 1º exame foi 42 anos para os homens e 34 anos para as mulheres. Os pacientes foram avaliados através de questionário, exame clínico, comparação de modelos, análise salivar, fotografias e medidas da força de mordida. A comparação foi com um grupo controle com desgaste dental suave. Os resultados mostraram que o desgaste dental no período de acompanhamento foi pequeno, com facetas de desgaste aumentadas, porém sem redução na altura do dente. São muitos os fatores que levam a perda de estrutura dental, tais como: regurgitação ácida, saliva, dieta, e força de mordida.

Em 1986, Leinfelder et al., realizaram um estudo para comparar os valores de desgaste de várias restaurações de resina composta em dentes posteriores usando dois métodos: quantitativo e o sistema U.S.P.H.S.. O estudo também determinou se o valor de desgaste após 6 meses serve de previsão para o desgaste após 3 anos. Foram utilizados vários tipos de resina composta : Ful-Fill , X-55 , H-120 , P-10 , P-30, A, B, C, e Oclusin. Foram realizadas restaurações em pré-molares e molares permanentes em cavidades classe I e II. A proporção de pré-molares para molares foi de aproximadamente

1:1 e a proporção entre classe I e II foi de 1:2. Os preparos apresentavam bisel de 45° no ângulo cavo superficial e os materiais foram inseridos por clínicos treinados. A avaliação foi realizada aos 6 meses, 1, 2, e 3 anos, diretamente e também através de modelos de gesso pedra comparados com modelo padrão. A média de desgaste observada para os vários materiais variou com o método de avaliação. Os autores verificaram que pelo método direto (U.S.P.H.S.) o desgaste das restaurações de resina composta aumentou com o tempo e pelo método indireto (quantitativo) o desgaste diminuiu. É possível prever aproximadamente o valor médio de desgaste anual para um período de 3 anos, baseando-se no desgaste que ocorre durante os primeiros 6 meses (aproximadamente 81 μm para a P-10) e que corresponde a aproximadamente 54% do total do desgaste durante o período de 3 anos. Segundo o autor a diferença nestes resultados pode estar associada à sensibilidade dos métodos, sendo o método direto incapaz de detectar desgaste entre 150 a 175 μm .

Em 1987, Oldenburg et al., realizaram um estudo para comparar a performance clínica do amálgama e da resina composta como material restaurador para dentes decíduos e permanentes em crianças. Foram selecionadas 41 crianças, realizando 335 restaurações com uma resina composta fotopolimerizável (Caulk H-120) e um amálgama (Sybralloy) em dentes decíduos e molares permanentes. As crianças tinham pelo menos 7 anos de idade e apresentavam os 4 primeiros molares permanentes irrompidos suficientemente para a realização do isolamento absoluto. Foram realizadas 185 restaurações de resina composta e 150 de amálgama em preparos tipo classe I e II em molares decíduos e tipo classe I em molares permanentes. Todas as restaurações foram realizadas de forma padrão, porém as restaurações de amálgama não foram polidas. A avaliação foi realizada pelo critério U.S.P.H.S., no início, 6 meses, 1 e 2 anos após. De acordo com este sistema de avaliação, houve pequena diferença entre a performance clínica da resina

composta e do amálgama, exceto em relação ao desgaste. Os resultados mostraram que o desgaste clínico, foi maior nas restaurações de resina composta (83% Alfa) do que nas restaurações de amálgama (99% Alfa), principalmente nas restaurações de dentes permanentes, por isso a resina H-120 não deve ser recomendada para restaurações de dentes permanentes de crianças jovens. Os fracassos ocorreram em igual número para ambos os materiais, ou seja 4 casos para as resinas compostas (2,2%) e 4 casos para o amálgama (2,7%), sendo os fracassos do amálgama todos em restaurações de dentes decíduos e nas restaurações de resinas compostas 2 foram em dentes permanentes e 2 em dentes decíduos. Entre os fracassos do amálgama, 8,8% foram em restaurações de classe II contra 3,9% de fracassos da resina composta para restaurações similares.

Ainda em 1987, Swift publicou um artigo analisando vários estudos em relação ao desgaste das resinas compostas convencionais ou autopolimerizáveis e as fotopolimerizáveis.

Desta avaliação o autor conclui que:

- 1- As resinas compostas convencionais apresentam desgaste generalizado, devido a vários fatores, porém a porosidade é um dos fatores principais.
- 2- As resinas compostas fotopolimerizáveis apresentam maior resistência ao desgaste do que as quimicamente ativadas.
- 3- As resinas compostas apresentam desgaste maior nas restaurações de tamanho maior, ocorrendo o contrário nas restaurações conservadoras.
- 4- Os materiais disponíveis atualmente no mercado (resinas híbridas e microparticuladas) apresentam grande melhora em relação as resinas convencionais.
- 5- Ainda não há estudos de longa duração que possam sugerir que as resinas compostas posteriores possam ser rotineiramente usadas como substitutas para o amálgama.
- 6- A técnica sensível e a infiltração marginal continuam sendo problemas para as resinas compostas.
- 7- O fator resistência ao desgaste deve ser revisto como sendo um fator limitante ao uso rotineiro das resinas compostas.

8- As resinas compostas posteriores devem restringir-se a áreas onde o objetivo é a estética, o estresse oclusal for mínimo e as cavidades conservadoras.

Woda et al., realizaram um estudo em 1987, com o objetivo de descrever a morfologia do desgaste oclusal dental em uma amostra selecionada e pesquisar as possíveis correlações entre abrasão e várias características de oclusão. Foram selecionados 22 pacientes franceses, com dentição completa e saudável com idade entre 18 e 50 anos. Moldagens dos arcos e confecção de modelos somente da parte dental, foram realizadas para análises das facetas de desgaste com dentes. Foram utilizadas duas escalas (uma para dentes anteriores e outra para posteriores) como base para avaliação das facetas de desgaste e contatos oclusais. Os resultados de interesse clínico foram:

1- Se o desgaste é um processo natural, a introdução de material (mais duro que o dente) em restaurações, evitaria a abrasão normal e impediria as mudanças fisiológicas da superfície da dentição. Dureza igual ao dente, deveria ser importante fator na escolha do material .

2- Quando restaurações isoladas são necessárias é geralmente possível conseguir pequenos movimentos através de facetas de desgaste, não sendo necessário articulador nestas situações.

3- A presença de desgaste nas superfícies de balanceio, e a evidência de contatos durante a mastigação indicam que a eliminação destes contatos diminuiriam a capacidade de mastigação.

4- Os contatos interdentais oclusais aumentam em diâmetro com a abrasão, podendo não ser necessário a restauração da superfície de forma convexa.

5-O diagnóstico de bruxismo através de facetas de desgastes não é um método confiável.

Ainda em 1987, Wendell & Vann, realizaram um estudo para comparar o desgaste das restaurações de resina composta de dentes decíduos e molares permanentes através de avaliação quantitativa. Foi realizada comparação indireta de desgastes a partir de dados de quatro experiências clínicas anteriores, sendo 3 em dentes permanentes e 1 em dentes decíduos, utilizando em todas a mesma resina composta posterior(Ful-Fill, L.D. Caulk Company, Milford, D.E.). Os dados para comparação indireta foram a partir de estudos de Leinfelder 1986; Boksman 1986 e Studervant 1986, para dentes permanentes, e para dentes decíduos, os dados foram de estudos de Vann 1986. Para a comparação direta, os dados obtidos foram a partir de um estudo clínico de dois anos, utilizando a resina composta posterior Caulk H-120 (L. D. Caulk Company, Milford, D.E.) em dentes decíduos e permanentes das mesmas crianças. Foram realizadas 92 restaurações de classe I e II em molares decíduos e 95 restaurações de classe I em molares permanentes em 41 crianças com idades de 7 a 11 anos. As restaurações foram realizadas de acordo com o padrão descrito por Dilley, 1985 e avaliadas aos 6 meses, 1 e 2 anos através do método quantitativo. Os resultados não mostraram diferença significativa entre o desgaste de restaurações de molares decíduos e molares permanentes, tanto na comparação indireta como na direta.

Em 1988, Vann et al., realizaram um estudo para avaliar o desgaste de resinas compostas em dentes decíduos através do método quantitativo e comparando-o com o

método U.S.P.H.S.. Este estudo foi realizado a partir de duas experiências clínicas anteriores: Tonn e Ryge (TR Trial), 1985 e Oldenburg, Vann e Dilley (OVD Trial), 1985. Na TR Trial usaram uma amostra com 44 pacientes nos quais foram realizadas 96 restaurações e na OVD Trial usaram amostra com 45 pacientes e 106 restaurações. Nos dois estudos as restaurações foram classe I e II em molares decíduos de crianças com idade de 3 a 8 anos e a resina composta fotopolimerizável foi a Ful-Fill. As avaliações ocorreram aos 6 meses, 1, 2, 3 e 4 anos pelos critérios U.S.P.H.S. e método quantitativo de desgaste através de modelos de gesso. Os resultados mostraram que as resinas compostas em molares decíduos apresentam desgaste progressivo com o tempo, sendo a média de desgaste similar aos dentes permanentes posteriores. A média de desgaste entre os dois grupos aos 12, 24, 36 e 48 meses foi respectivamente 101, 143, 171 e 185 μm . O grupo OVD (100% Alfa), apresentou performance superior ao grupo TR (82% Alfa) pelo critério U.S.P.H.S., podendo esta diferença ser explicada pela diferença entre os grupos de avaliadores. Com este estudo os autores concluem que o critério U.S.P.H.S. é insensível para detectar desgaste inicial nas restaurações de resinas.

No mesmo ano (1988), Tonn & Ryge realizaram um estudo com 4 anos de acompanhamento para avaliar a performance de uma resina composta em molares decíduos e compará-la com as regras da A.D.A. (American Dental Association). Foram selecionados 44 pacientes com idade de 3 a 8 anos, com lesões de cárie classe I e II em molares decíduos, onde se realizaram 96 restaurações com a resina composta fotopolimerizável (Ful-Fill radiopaca). As cavidades foram conservadoras e o preparo padrão com ângulo cavo superficial de 45°. A avaliação foi feita através do critério U.S.P.H.S. e pelo método

Leinfelder, no início, 6 meses, 1, 2, 3, e 4 anos após a restauração dos dentes. Os resultados pelo método indireto, mostraram desgaste médio de 50 μm no 1º ano diminuindo para 5,5 μm no 4º ano de avaliação. Após 4 anos, 82% das restaurações apresentaram escore Alfa para forma anatômica e um aumento de 77% para 79% de restaurações Alfa para a categoria de adaptação marginal, respectivamente para o período de 3 e 4 anos. Segundo os autores houve considerável desgaste do esmalte pela abrasão, sendo possível que a porcentagem de desgaste da resina composta seja similar ao desgaste do dente decíduo, causando um desgaste aparentemente menor da restauração, sendo esta uma possível explicação para os valores acima citados. A média de desgaste nos 4 anos foi aproximadamente 125 μm , cujo valor está entre as especificações da A.D.A. que é de não mais de 175 micras após 4 anos, sendo este material portanto indicado para restaurações de classe II de dentes decíduos.

Em 1989, Lambrechts et al. realizaram um estudo onde o objetivo era medir quantitativamente o desgaste do esmalte humano através de uma técnica tridimensional computadorizada em período de 4 anos. Neste estudo foram selecionados pacientes de um estudo anterior do mesmo autor, onde se realizaram restaurações de resina composta e amálgama de tal maneira que nenhum tratamento restaurador fosse necessário nos próximos 4 anos. Foram selecionados 21 pacientes com dentição permanente completa e oclusão normal, com média de idade de 18 à 23 anos. Foram realizadas moldagens para obtenção de modelos, nas regiões selecionadas ou seja pré molares e molares permanentes no início, aos 6, 12, 18, 24, 36 e 48 meses depois. Foram utilizadas fotografias intra oral, papel de articulação, modelos dentais, e a avaliação estereomicroscópica dos

modelos para identificar os locais de atrição no esmalte e o centro da área de contato oclusal em esmalte. Foi medida a perda máxima no centro da área de contato oclusal em esmalte, tendo como referência 3 pontos no esmalte. Após 4 anos o desgaste total foi de 153 μm para molares e 88 μm para pré- molares. O estudo revelou também uma tendência não significativa de que após a colocação de uma restauração, o desgaste é ligeiramente maior durante o primeiro ano, isto é, aproximadamente 38 μm por ano para molares e 18 μm para pré-molares, seguindo-se um período de equilíbrio, com desgaste aproximadamente de 29 μm para molares e 15 μm para pré-molares.

Em 1989, Ratanapridakul et al., realizaram um estudo com o objetivo de determinar a influência do acabamento das restaurações de resina composta com a média de desgaste destas restaurações. Foram realizadas 54 restaurações de classe I e classe II em molares decíduos, utilizando a resina composta Ful- Fill, para restaurar todos os dentes .

O acabamento foi realizado através de 2 técnicas :

1- No 1º grupo, foram incluídas as restaurações que sofreram acabamento e polimento com brocas carbides de 12 lâminas, pedra pomes e água com spray .

2- No 2º grupo, foram incluídas as restaurações que não sofreram polimento nem desgaste para remoção de interferência.

Para avaliação foram realizadas moldagens imediatamente após a restauração e uma vez ao mês por 6 meses e também após 1 ano. Os modelos foram avaliados de acordo com a perda de material na superfície oclusal. Os resultados mostraram que a perda de material foi menor no 2º grupo e que a diferença foi significativa (exceto no 1º mês) entre os dois grupos, sendo a diferença média de desgaste entre os grupos de apro-

ximadamente 60 μm . O desgaste da maior parte de resinas compostas microparticuladas é linear e diminui em função do tempo. O acabamento com instrumentos rotatórios geram grande troca de energia na superfície, podendo gerar micro fendas sobre a superfície da restauração, tornando o material menos resistente à abrasão ou desgaste da superfície.

Xu et al., em 1989 avaliaram o padrão de desgaste de várias resinas compostas “in vivo” por 4 a 5 anos em cavidades tipo classe I em molares de dentaduras, de pacientes desdentados. Neste estudo, foram utilizadas 7 resinas compostas comerciais (4 autopolimerizáveis e 3 microparticuladas), uma resina composta experimental e como controle um amálgama dental. Os materiais foram manipulados de acordo com o fabricante. Foram realizados 4 pares de dentaduras totais e 28 pares com dentadura total superior e parcial inferior, onde a função mastigatória era normal e os pacientes com idade entre 45 e 55 anos. As restaurações foram removidas separadamente aos 3, 9, 12, 24, e 54 meses para avaliação por microscopia eletrônica de varredura. Os resultados mostraram que a abrasão nas resinas compostas ocorrem principalmente na matriz resinosa e quase nenhum desgaste na matriz inorgânica. A maior função das partículas inorgânicas é reduzir, mas não prevenir a abrasão mecânica direta da matriz resinosa pelos alimentos. A matriz resinosa mais mole, desgasta-se expondo as partículas inorgânicas, que posteriormente se soltam e são perdidas. Este processo é contínuo com o tempo. No caso das resinas microparticuladas, a matriz resinosa, e a matriz inorgânica desgastam-se na mesma proporção. Após longo período clínico, algumas fendas podem ser vistas na superfície desgastada entre a matriz resinosa e a matriz inorgânica.

Em 1991, Goho & Jones, estudando disfunções temporomandibulares, concluíram que facetas de desgastes são comuns em crianças, mas sua associação com disfunções temporomandibulares é desconhecida. Facetas de desgastes em crianças jovens parecem não justificar tratamento ou avaliações de disfunções temporomandibulares.

Com o objetivo de determinar se um novo método poderia ser aplicado ao estudo do desgaste do dente humano, Teaford et al. realizaram um estudo em 1991. Para este estudo 9 adultos voluntários foram mantidos sob controle através de um questionário de alimentação e moldagens que não ultrapassavam 7 dias. Foram obtidos modelos em resina epóxica do 1º e 2º molares inferiores para exame em microscopia eletrônica. Foram contadas no esmalte ranhuras e fossas nas áreas de contato vestibular e lingual da cúspide vestibular. Os resultados mostraram que o desgaste em humanos é significativamente mais lento que em macacos em laboratório sob dieta mole, segundo recente trabalho com macacos. O desgaste na área próxima a fossa central do dente, mostrou média de desgaste mais rápido do que do lado vestibular do dente. Os resultados deste estudo mostram que as mudanças diárias ou semanais do esmalte podem ser detectadas no dente humano através de análise de imagens, podendo este método ser também utilizado como indicador de valores de desgaste.

Em 1992, Johnson et al. realizaram um estudo para comparar a performance de duas resinas: uma com partículas de zinco (P-30, 3M Dental Products Div) e outra com partículas de estrôncio (Bisfil-P, Bisco Dental), com um amálgama de alta porcentagem de cobre (Dispersalloy, Johnson & Johnson Dental Care Co). Foram selecionados 27

pacientes com no mínimo 3 lesões de cáries em dentes permanentes posteriores (molares e pré-molares). Cada paciente recebeu pelo menos uma restauração de cada resina e uma de amálgama, num total de 48 restaurações com Bisfil-P, 40 restaurações com P-30 e 40 com amálgama Dispersalloy. As restaurações foram manipuladas de acordo com o fabricante. O critério para avaliação clínica utilizado foi o U.S.P.H.S. e o método Leinfelder, 1986 para avaliar desgaste, sendo estas realizadas após 1, 2 e 3 anos de acompanhamento. Após esse período todos os 3 materiais se apresentaram clinicamente aceitáveis pelo critério U.S.P.H.S. e método Leinfelder.

Após 3 anos, o amálgama apresentou o menor desgaste (44 μm) e as resinas compostas uma variação de 60 a 74 μm . O desgaste nas restaurações em pré-molares foi menor que em molares, para todos os 3 materiais. Os resultados mostraram uma tendência das restaurações de classe I apresentarem desgaste maior que restaurações de classe II. O desgaste foi menor em restaurações conservadoras que em restaurações médias, sendo que a média de desgaste diminuiu entre 1 e 2 anos e entre 2 e 3 anos.

Através da análise de modelos de restaurações de resinas compostas, Bryant et al. em 1992, avaliaram os tipos de defeitos que ocorrem com 3 tipos de resinas compostas após 3 anos de sua realização. As resinas utilizadas foram uma microparticulada (Heliomolar Radiopaca, Vivadent, Schaan, Liechtenstein), e duas resinas híbridas (Herculite XR com partículas finas, (Sybron/Kerr) e P-30 APC com macropartículas, 3M Dental Products). Os modelos foram avaliados através de estereomicroscópio. Os resultados mostraram 4 tipos de defeitos nas margens oclusais: desgaste, formação de sulco, fratura da superfície e fenda marginal. Entre as conclusões dos autores podemos citar:

- 1- O tipo de defeito está particularmente relacionado ao tipo de resina.
- 2- As resinas microparticuladas foram mais relacionadas com formação de sulco.
- 3- As resinas híbridas apresentaram desgaste e formação de sulco.
- 4- As resinas de partículas mais grosseiras, foram menos freqüentemente associadas ao excesso na superfície e fenda marginal, mas sujeita ao desgaste.

Em 1992, Willems et al. realizaram estudo in vivo para avaliar o desgaste diferencial entre resina composta e o esmalte em um mesmo dente em condições fisiológicas comparáveis através de eletrofotomiografia durante 3 anos. O material utilizado foi a partir de experiência clínica anterior (Willems et al. 1993). Neste estudo foram utilizadas 5 marcas de resina composta posterior para restaurar os dentes onde ambos esmalte e resina eram situados próximos um ao outro em uma faceta de desgaste fisiológica com nítidos contornos. Os tipos e marcas das resinas utilizadas foram: uma resina composta do tipo ultra fina com partículas médias (Exp. LF), 3 resinas do tipo ultra finas compactas (P-30 , P-30 APC e P-50) e uma resina com partículas finas compactas (Marathon). O desgaste diferencial foi calculado pela subtração entre os valores de desgaste da resina composta e do esmalte. O desgaste na área de contato oclusal (OCA) do esmalte e da resina foi medido quantitativamente em réplicas de resina epóxica com a técnica em 3-D após 6 meses, 1, 2 e 3 anos. Os resultados mostraram que as resinas Marathon e a Exp. LF apresentaram altos valores de desgaste com respectivamente 156 μm e 154 μm depois de 3 anos de trabalho clínico e portanto menos adequadas para dentes posteriores. As resinas P-30 , P-30 APC e P-50 APC apresentaram valores consideravelmente mais baixos e variando de 47 a 62 μm depois de 3 anos de função clínica com

adequada resistência ao desgaste. A análise estatística do desgaste do esmalte não mostrou diferença significativa entre os 5 tipos de resinas compostas. Segundo o autor, o volume de matriz inorgânica e o tamanho da partícula são importantes no processo de desgaste. Os valores de desgaste podem diminuir com a diminuição do tamanho médio das partículas da matriz e aumento da quantidade de matriz inorgânica para reduzir a abrasão mecânica da matriz.

Em 1992, Östlund et al., realizaram um estudo, cujo objetivo era comparar clinicamente 3 materiais: amálgama, uma resina composta e um cimento de ionômero de vidro, durante 3 anos em restaurações de classe II em molares decíduos. Foram selecionadas 50 crianças com idade de 4 à 6 anos com lesões de cáries proximais onde foram realizadas 75 restaurações de classe II em 2º molares decíduos, sendo 25 restaurações de cada material. Os materiais utilizados foram: amálgama (ANA 2000); resina composta (Oclusin) e cimento de ionômero de vidro (Chem Fill). As avaliações foram feitas após uma semana, 1, 2, e 3 anos, utilizando o critério U.S.P.H.S.. Após 3 anos de avaliação, o estudo demonstrou 8% de fracasso para restaurações de amálgama, 16% para as resinas compostas e 60% para cimento de ionômero de vidro. O baixo índice de fracasso das restaurações de amálgama em relação a outros estudos, se deve segundo os autores, ao limitado tamanho da restauração. Em relação a abrasão, 84% das restaurações de resinas compostas obtiveram escores A ou seja, excelente, 92% das restaurações de amálgama obtiveram escores A e 40% das restaurações de cimento de ionômero de vidro tiveram escores A. Todas as 15 restaurações fracassadas com cimento de ionômero de vidro sofreram fratura, principalmente na região de ístmo.

Dahl et al. em 1993, realizaram uma revisão sobre desgaste oclusal do dente e materiais restauradores. Segundo os autores, o desgaste dental pode ocorrer por mecanismos de atrição, abrasão e erosão ou uma combinação destes processos ao mesmo tempo. Entre os fatores envolvidos no desgaste, podemos citar: idade, condições oclusais, hiperfunção muscular, tempo total de contato entre as superfícies dentais (média é estimada em 17,5 minutos por dia), força de mordida, distúrbios gastro intestinais, nutrição, fatores ambientais, fatores salivares e outros. Em relação ao desgaste dos materiais restauradores, este é um fenômeno complexo, que pode ocorrer por fatores como: abrasão, fadiga da superfície, reação química, desgaste da adesão na interface dente e material restaurador, sofrendo também a influencia da temperatura, saliva, alimento e outros.

Em 1994, Bayne et al., avaliaram várias resinas compostas do mercado, em vários aspectos tais como: seleção do material, técnicas corretas e problemas e soluções para garantir o completo sucesso na restauração. Segundo os autores, em relação ao desgaste das resinas compostas, estudos mostram que as resinas são bem indicadas para restaurações de classe I e II com um mínimo de estresse direto e onde o contato ocorre em estrutura dental sadia. O valor do desgaste diminui com o tempo e torna-se insignificante após 3 a 5 anos com os sistemas de resinas compostas atuais. As resinas compostas se desgastam aproximadamente 50 a 75 μm por ano. O esmalte também sofre desgaste normalmente através da atrição, porém é compensada pelos íons apatita da saliva. O amálgama dental sofre desgaste de 2 a 8 μm por ano, embora seja compensado pela

lenta mas contínua expansão, o que não ocorre com as resinas compostas. O desgaste das resinas ocorre de várias maneiras, porém é decrescente da seguinte maneira: 1^{os} molares, 2^{os} pré-molares e 1^{os} pré-molares. Os valores de desgaste para as novas resinas compostas são baixos o suficiente para que o efeito não seja detectado por muitos anos.

Bryant & Hodge, em 1994, realizaram estudo com objetivo de comparar a performance clínica de três tipos diferentes de resina composta em restaurações posteriores com o amálgama durante três anos de acompanhamento. Foram realizadas 330 restaurações em 72 pacientes com idade variando de 13 a 18 anos. As restaurações foram tipos classe I e II em dentes permanentes. Cada paciente recebeu no mínimo 4 restaurações ou seja, 1 restauração de amálgama e 3 tipos de restaurações de resina composta. O amálgama utilizado foi o Dispersalloy e as resinas compostas foram a Heliomolar (microparticulada), Herculite XR (híbrida de pequena partícula) e a resina P-30 (híbrida grosseira). As restaurações foram realizadas de forma padrão e foram avaliadas clinicamente usando uma modificação do critério U.S.P.H.S.. Os resultados em relação aos desgastes mostram que após 3 anos, as restaurações com a resina composta Herculite foram as que apresentaram mais freqüentemente desgaste do que as outras resinas. As restaurações com resina P-30 exibiram também desgaste após 3 anos, mas pequena freqüência de fratura marginal. Após 3 anos, 8 restaurações foram substituídas, sendo 4 da resina Herculite e 4 da resina Heliomolar. A resina composta microparticulada e a resina composta híbrida de pequenas partículas apresentaram um aumento de fratura marginal com o tempo.

Os autores, Smales & Koutsikas em 1995, realizaram uma análise dos materiais restauradores resino-ionoméricos, em relação a composição, liberação de flúor, comportamento de presa e desgaste. Em relação ao material Dyract, recente pesquisa clínica de Peters, 1994 em restaurações de classe II de molares decíduos, a média de desgaste oclusal em 6 meses foi 100 μm e aos 12 meses, 195 μm . Em dentes permanentes, este desgaste aos 12 meses é superior a 300 μm nas margens cavitárias, sendo maior em restaurações de molares. A resistência ao desgaste pode variar em diferentes materiais quando usados em classe I e II para decíduos ou permanentes, sendo que o cimento Vitremer parece ser superior ao Photac-Fil ou Fuji II LC em 2 anos de estudos. O desgaste pode ser reduzido pelo uso de uma fina camada de selante resinoso sobre as restaurações. Entretanto estes novos materiais, com poucas pesquisas realizadas exigem precaução quando usadas em dentes permanentes.

Leinfelder, em 1995 realizou uma avaliação de várias resinas compostas comerciais disponíveis no mercado, e analisando suas características, em relação ao tamanho de partículas, tipo de resina tipo de matriz, polimerização e resistência ao desgaste. Segundo o autor, a maior mudança nas resinas compostas foi com a introdução da resina composta Universal que pode ser usada em dentes anteriores e posteriores. Entre estes materiais estão incluídos as resinas AP.H. e TP.H. (Caulk), Charisma (Kulzer), Z-100 (3 M), Tetric (Vivadent), Herculite XRV (Kerr). As resinas compostas microparticuladas apresentam maior resistência ao desgaste devido ao tamanho das partículas (0,05 μm ou menos). Entre estes materiais estão incluídos Helioprogress e Heliomolar RO (Ivoclar), Durafil e Dentacolor (Kulzer) e Silux Plus (3M). Embora tenha havido uma constante me-

lhora nas resinas compostas, a técnica permanece sensível, difícil e exigindo um tempo maior para inserção.

Em 1996, Condon & Ferracane, realizaram um estudo com o objetivo de desenvolver uma máquina que produzisse desgaste através de mecanismos de atrição e abrasão, usando o esmalte como antagonista e comparar este método com outros estudos clínicos usados para resina composta. Foram realizadas amostras a partir de 11 resinas compostas comerciais e um amálgama. Como antagonista, foram empregadas facetas de molares humanos extraídos. As amostras foram submetidas a um simulador oral onde se executava movimentos similares a atrição e abrasão com uma pasta abrasiva servindo como bolo alimentar. Um perfilômetro foi utilizado para medir quantitativamente desgaste e a microscopia eletrônica, para analisar as superfícies. Os resultados mostraram que o amálgama, apresentou o mais baixo valor de desgaste por abrasão, embora não tenha diferença significativa com as resinas compostas microparticuladas e as resinas com pequenas partículas. O desgaste por atrição foi maior do que a abrasão para os mesmos materiais citados anteriormente. O desgaste do esmalte como antagonista foi maior com as resinas de partículas maiores. Segundo o autor, esta nova máquina apresentou resultados similares a outros estudos, onde se reproduzia desgastes por atrição e abrasão.

Em 1996, Christensen, realizou uma análise dos materiais restauradores utilizadas em restaurações de dentes decíduos posteriores. Em relação ao amálgama, o autor cita algumas vantagens tais como a fácil colocação, rapidez e preço relativamente baixo, porém em desvantagem em relação a estética, e a recente controvérsia em relação a libera-

ção de mercúrio. Apesar disso permanece como o material de maior uso em crianças pelo menos para o futuro imediato. Em relação a resina composta, apesar de dificuldades tais como a técnica sensível, e o maior tempo para a realização, fornece excelentes restaurações em dentes posteriores quando realizadas com alto nível de qualidade, embora em crianças nem sempre seja possível. Porém, parece ser aceitável em algumas restaurações de dentes decíduos posteriores, mas não como uso rotineiro. Em relação ao cimento de ionômero de vidro, apresenta algumas desvantagens como a dificuldade de manipulação do material devido a sua viscosidade, o maior tempo de espera antes de se realizar o acabamento, sendo um fator negativo em relação a criança. Pesquisas de longa duração, mostram que o cimento de ionômero de vidro quando submetido a forças oclusais, freqüentemente fratura em locais de classe II, embora tenha como vantagem ser cariostático, e adesivo a estrutura dental. O cimento de ionômero de vidro como material restaurador não satisfaz a maioria das necessidades de uma restauração de classe II em crianças. Em relação as resinas modificadas por ionômero de vidro, estes apresentam como vantagem a liberação de flúor, a baixa contração / expansão e a natural adesão a estrutura dental. Estudos indicam que é um material aceitável em relação ao pequeno tempo de serviço nos dentes decíduos. Apresenta técnica simples, mais rápida e fácil quando comparado ao amálgama, sendo esperado o aumento do seu uso com sua contínua melhora.

Em 1996, Suzuki et al., realizaram um estudo “in vitro”, com o objetivo de avaliar a média de desgaste do esmalte humano quando antagonista de várias resinas compostas posteriores. Foram utilizados 10 sistemas de resinas compostas e uma liga de ouro tipo

III como material de controle. Como antagonista foram utilizadas superfícies de esmalte proximais de dentes humanos. O sistema utilizado foi através de aparelhos computadorizados “in vitro”. Após completado os ciclos de desgaste das superfícies dos materiais e do esmalte, foram realizadas moldagens destas e obtidas réplicas em resina epóxica para avaliação individual das superfícies desgastadas usando microscopia eletrônica. Os materiais foram avaliados em relação a perda volumétrica. Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre as resinas Epic-TMPT, Superlux Universal Híbrida, Prisma TPH, Conquest Cristal, Clearfil AP-X, Charisma, Estio LC e a liga de ouro em relação a quantidade de esmalte desgastado e também em relação ao desgaste do material. As resinas Z-100, Clearfil posterior fotopolimerizável e a P-50 apresentaram estatisticamente maior quantidade de desgaste em esmalte do que as outras, embora esta diferença entre si não fosse significativa. Em relação ao desgaste do material, a Z-100, Clearfil posterior fotopolimerizável e a P-50 não apresentaram diferença significativa entre si, porém foi maior que as outras resinas. A resina P-50 foi a que apresentou o maior desgaste. Os resultados também mostraram que as resinas compostas com partículas de zircônio silicato ou quartzo causam maior desgaste do antagonista que as resinas compostas microparticuladas ou com partículas de bário.

Em 1996, Winkler et al., compararam o método visual para medir desgaste de resinas compostas com uma técnica mecânica relativamente barata e rápida. O método visual utilizou como referência 17 modelos em gesso pedra com depressões variando de 25 a 425 μm com intervalos de 25 μm sendo esta técnica desenvolvida por Sabri e Boghosian em 1989. Foram avaliados dois jogos de 10 modelos desconhecidos. O 1º jogo

consistia de 10 modelos selecionados a partir da referência. O 2º jogo era composto por 10 modelos de restaurações clínicas. O teste mecânico utilizou um perfilômetro.

Os resultados mostraram que o computador detectou as menores diferenças na perda vertical de material por desgaste do que o método visual. Houve correlação linear entre o valor do método visual e o mecânico no caso dos modelos padrão, porém em relação aos modelos clínicos, os valores médios visuais foram somente 61% dos valores mecânicos e portanto não precisos para uso clínico.

Em 1996, Hugoson et al. realizaram um estudo para descrever a prevalência e a severidade de desgaste incisal e oclusal de dentes em crianças e adolescentes na população da Suécia, usando critério padronizado. Foram selecionadas 527 crianças e adolescentes que em 1983 atingiram a idade de 3, 5, 10, 15 ou 20 anos. No grupo de crianças com 3 e 5 anos a dentição decídua foi estudada e no grupo cujas idades eram 10, 15 e 20 anos a dentição permanente foi estudada. Foram realizados exames clínicos e radiográficos para se avaliar a saúde dos dentes. A avaliação do desgaste foi baseada no seguinte critério:

Score 0 = ausência de desgaste ou desgaste insignificante do esmalte.

Score 1 = desgaste evidente em esmalte ou desgaste em esmalte atingindo alguns pontos em dentina.

Score 2 = desgaste em dentina até 1/3 da altura da coroa .

Score 3 = desgaste em dentina além de 1/3 da altura da coroa.

Aos 3 anos, 63% das crianças e aos 5 anos 19% não apresentavam ou era muito superficial o desgaste na dentição decídua. Aos 5 anos, 32,2% apresentavam desgaste em dentina além de 1/3 da altura da coroa e 17% apresentavam um ou mais dentes com

desgaste até 1/3 da altura da coroa. Em relação aos dentes permanentes aos 10, 15 e 20 anos, os valores foram de 78%, 51% e 35%, respectivamente, em relação a ausência de desgaste ou desgaste insignificante. Houve pequena ou nenhuma diferença no desgaste dental em relação ao sexo nestes grupos. O desgaste dental aumenta com a idade tanto na dentição decídua como na permanente.

Anderson Wenckert et al. avaliaram em 1997, a durabilidade clínica de uma resina composta modificada por um poliácido (compômero) em restaurações de classe II em molares decíduos. Neste estudo foram utilizadas 79 crianças com média de idade de 8 anos (5 aos 12). Foram realizadas restaurações classe II com o material Dyract em um total de 159 restaurações proximais em molares decíduos. Os procedimentos foram realizados com isolamento relativo e sugadores, utilizando-se a técnica indicada pelo fabricante. A avaliação foi feita pelo critério U.S.P.H.S., porém com pequenas modificações, no início, após 1 e 2 anos ou até a esfoliação. Os resultados após 2 anos, em relação a forma anatômica, foram: 61 (65%) estavam intactas, 36 (38,7%) apresentaram perda da forma anatômica, porém sem necessidade de substituição e 3 (3,2%) apresentaram-se insatisfatórias. Das 104 restaurações que foram avaliadas o número de fracassos no primeiro ano foi de 8% e após o segundo ano 22%. As principais razões para os fracassos foram a perda de retenção e cáries secundárias.

Com o objetivo de comparar várias propriedades físicas e mecânicas de materiais restauradores híbridos com cimento de ionômero de vidro convencional e resinas compostas, Gladys et al. realizaram um estudo “in vitro” em 1997. Foram avaliados 8 mate-

riais restauradores híbridos, 2 cimentos de ionômero de vidro convencionais e 2 resinas compostas sendo uma microparticulada e a outra compacta de partículas ultrafinas. O estudo foi realizado através de amostras de cada material e submetidas a aparelhos que simulavam a função mastigatória. A avaliação foi através de microscopia eletrônica. Os resultados mostraram que os materiais restauradores híbridos, apresentam pobre resistência a abrasão, superfícies mais rugosas, baixa dureza comparada ao esmalte e baixo módulo de elasticidade e resistência a fadiga quando comparados a resina composta, podendo então não ser indicados como adequados para uso em dentes permanentes.

Ainda em 1997, Ferracane et al. avaliaram o desgaste e a degradação marginal de uma resina composta, utilizando vários graus de polimerização. Foi utilizada uma resina composta híbrida fotopolimerizável, com 50% Bis-GMA / 50% TEGDMA (Bisco) reforçado com 62% volume de partículas de estrôncio e 5% de micropartículas de sílica. A fotopolimerização variou de 9 a 40 segundos, sendo uma das amostras com polimerização de 40 segundos mais 10 minutos à temperatura de 120° C, para aumentar a reação de conversão. As resinas foram colocadas dentro de cilindros, e estes em dentes de cobre-cromo, substituindo primeiros e segundos molares de dentaduras inferiores de 50 pacientes desdentados. A avaliação foi realizada através de modelos utilizando-se perfilômetro e microscopia eletrônica aos 6, 12, e 24 meses. Os resultados foram comparados a uma resina composta comercial microparticulada, avaliada em estudo anterior do mesmo autor e com método semelhante. Os resultados mostraram que a resistência ao desgaste abrasivo das resinas híbridas pode ser melhorada com o aumento do tempo de polimerização em até 40 segundos e portanto de acordo com o grau de conversão. A de-

gradação marginal foi insignificante para as resinas híbridas enquanto para a microparticulada produziu maior resistência à degradação marginal por aumento da resistência à fratura .

Em 1997, Kitty & Wei, realizaram avaliação clínica de um compômero comparando-o com uma resina composta híbrida em restaurações de dentes decíduos com um ano de acompanhamento. Foram selecionadas 36 crianças de 4 a 7 anos, para restaurações de classe I, II e V, num total de 60 pares bilaterais, sendo de um lado resina composta e do outro o compômero. A resina composta utilizada foi Prisma TPH e o compômero Dyract. Os preparos foram de forma padrão e os materiais manipulados de acordo com fabricante. As restaurações foram avaliadas no início, 6 meses e após 1 ano, através do critério U.S.P.H.S. e pela avaliação indireta de desgaste através da escala de Rheinberger (composta por uma série de modelos). Após 1 ano, o total de fracassos para ambos materiais foi de 1,7%. Não houve diferença significativa em relação a cáries recorrentes, matiz, integridade marginal ou forma anatômica, exceto em relação a descoloração marginal e desgaste. Pelo critério U.S.P.H.S., os 2 materiais apresentaram aos 6 e 12 meses respectivamente 96,7% e 93,2% alfa para forma anatômica. Pela avaliação indireta de desgaste houve uma diferença significativa entre os dois materiais ou seja respectivamente aos 6 e 12 meses, Dyract 43 e 72 μm e a Prisma TPH com 15 e 23 μm . O desgaste no Dyract foi aproximadamente 3 vezes os valores da TPH.

Com o objetivo de avaliar a precisão de um novo sistema óptico em 3-D, Mehl em 1997, realizou um estudo para determinar desgaste em restaurações, através de avaliação de modelos de gesso, após 1, 2 e 3 anos após a confecção da mesma. Foi utilizado um scanner óptico com sensor 3-D para obtenção de dados. As superfícies do dente foram scaneadas com laser com aproximadamente 250,000 pontos de superfície de 20 a 40 segundos, seguindo princípios de triangulação e superposição de imagens. Os resultados mostraram que a precisão dos dados depende da inclinação da superfície. Até 60° a precisão é maior que 6 μm e a margem de erro de 3 μm . Esta técnica, segundo os autores, é simples, precisa, não exige muito tempo e está sendo utilizada em dentes permanentes.

3- Proposição

Este estudo propõe através de revisão de literatura discutir os aspectos envolvidos no desgaste de materiais restauradores empregados em dentes deciduos posteriores.

4- Discussão

O tratamento restaurador na dentição decídua deve ser realizado de forma a não interferir no processo de transição da oclusão. Sabe-se que os dentes decíduos sofrem desgaste fisiológico para acomodação da mandíbula numa posição mais anterior, determinando interferências oclusais que são eliminadas através do desgaste por atrição.

Este desgaste só é possível pela menor mineralização²⁶ e dureza Vickers apresentada pelos dentes decíduos, que segundo Nose²⁸, representa 5/6 em relação ao permanente.

Colaborando para a instalação da dentição permanente normal, a seleção dos materiais restauradores deve estar de acordo com as características da dentição.

O amálgama de prata em décadas passadas era considerado o material de eleição para restauração de dentes posteriores, embora com controvérsias quanto à contaminação pelo mercúrio e altas porcentagens de fracasso num período de dois anos^{3,33,43}, além da alta resistência ao desgaste e dureza superficial, sendo indicado com restrição como material restaurador em dentes decíduos.

Devido a necessidade de materiais que apresentassem perfil semelhante de desgaste e dureza que os dentes decíduos, optou-se pelo emprego de compósitos na sua restauração.

A resina composta, sendo um material esteticamente mais aceitável, passou a ser preferido por pacientes e profissionais, em detrimento do amálgama de prata. Entretanto, os primeiros materiais empregados, as resinas autopolimerizáveis, exibiam altos valores de desgaste e cáries secundárias devido à infiltração marginal, determinada principalmente pela contração de polimerização¹⁹.

Na tentativa de solucionar os problemas decorrentes de suas características, e aliado ao interesse do mercado, os compósitos têm sido alterados, legando lhes maior resistência à abrasão e compressão, acabamento e polimento, e adequada adaptação marginal, vislumbrando seu emprego em dentes posteriores, associando as melhores propriedades físicas à estética.

O estudo do desgaste é de grande interesse devido a identificação do material mais adequado à restauração dental, devolvendo suas características anátomo-funcionais.

O mecanismo de desgaste é considerado um fenômeno complexo, causado por vários fatores ¹⁰, porém estudos como os de Johnson ¹⁶, e Leinfelder ²¹, demonstraram que dos 6 aos 12 meses após a realização de uma restauração, o desgaste é maior, diminuindo com o tempo, e posteriormente mantendo-se em equilíbrio com valores insignificantes. Embora sua quantificação tem resultado em valores diferentes entre os vários autores, este fato pode ser atribuído à metodologia empregada.

Fatores como a dureza e resistência à abrasão dos materiais e tecidos duros, estão envolvidos no processo de desgaste, bem como a região considerada, o tipo de restauração, acabamento e polimento do material e tempo de polimerização.

Segundo alguns autores, o desgaste nos materiais restauradores é maior na região de primeiros molares e decresce em intensidade respectivamente na região de 2^{os} e 1^{os} pré-molares ^{2,16,18}. Também tem sido atribuído maior ou menor desgaste ao tamanho das restaurações visto que Johnson ¹⁶, concluiu que restaurações classe I, tendem a apresentar maior desgaste que restaurações tipo classe II e cavidades conservadoras.

Pesquisas realizadas nas últimas duas décadas, mostraram menor desgaste para as restaurações realizadas em dentes decíduos posteriores comparadas às realizadas em permanentes²⁷.

Embora o dente decíduo apresente menor dureza superficial²⁸ (Hv) e seja menos mineralizado que o permanente²⁶, induzindo ao maior desgaste em relação aos permanentes, segundo Nelson²⁷, sua posição mais anterior no arco dental, propiciaria menor estresse oclusal nessa região, corroborando os resultados de Bayne², Johnson¹⁶, e Lambrechts¹⁸, que observaram diminuição do desgaste na região de 1^{os} e 2^{os} pré-molares, coincidente à posição de 1^{os} e 2^{os} molares decíduos.

Alguns autores^{27,35,41}, justificam o menor desgaste observado para restaurações em molares decíduos, também devido a sua ocorrência ser na mesma proporção que o do esmalte, portanto fisiologicamente compatível com molares decíduos. Segundo Nelson²⁷, o baixo estresse mastigatório não levaria a perda de material ou os dentes decíduos se desgastariam de tal forma que a média de desgaste do esmalte se aproximaria da média da perda da forma anatômica da restauração.

Entretanto, outros como, Vann et al.⁴⁰, e Wendell e Vann⁴⁴, relataram desgaste similar das restaurações realizadas entre decíduos e permanentes.

Fatores inerentes aos materiais como a composição, polimerização e acabamento, são determinantes na intensidade do desgaste das restaurações.

Os valores de desgaste da resina composta variam de acordo com as características do material, tais como: tipo de resina composta (convencional, microparticulada, partículas pequenas e híbridas), a sua composição (matriz resinosa e partículas de carga inorgânica), o tamanho das partículas inorgânicas e até mesmo o tipo de partícula utili-

zada, como estrôncio, silicato de zircônio, quartzo, boro silicato de alumínio, vidro de bário.

Suzuki et al ³⁷, observaram que as resinas compostas com partículas de silicato de zircônio ou quartzo causavam maior desgaste do dente antagonista do que as microparticuladas e as com partículas de bário. Os sistemas atuais de resina composta (híbridos), possuem média de tamanho de partícula de 0,6 a 1 µm e porcentagem em peso em torno de 75% a 80%, sendo também classificadas como Universais, ou seja, indicadas para dentes anteriores e posteriores segundo Leinfelder ¹⁹, e com média de desgaste de aproximadamente 20 µm por ano³².

Resinas compostas microparticuladas são constituídas por partículas de sílica coloidal, como carga inorgânica, com tamanho de 0,02 e 0,04 µm, formando aglomerados cujo tamanho médio varia entre 0,04 e 0,4 µm, sendo desta forma classificadas como microfil ³² e apresentando de acordo com estas características, uma maior resistência ao desgaste ^{19,25,45}.

Willens ⁴⁵, demonstrou que os valores de desgaste podem diminuir com a diminuição do tamanho médio das partículas da matriz e aumento da quantidade de partículas inorgânicas, reduzindo a abrasão mecânica da matriz orgânica.

Resinas compostas fotopolimerizáveis apresentam maior resistência ao desgaste que as convencionais (autopolimerizáveis)^{22,38}, sendo o tempo de polimerização um fator importante no aumento de sua resistência. Aumentando-se o tempo de polimerização até 40 segundos de exposição, ocorre diminuição nos valores de desgaste abrasivo, para as resinas híbridas ¹¹.

Outro fator que pode influenciar o processo de desgaste é o acabamento das resinas compostas, onde a utilização de instrumentos rotatórios geram grande troca de energia na superfície, podendo gerar micro fendas superficiais na restauração tornando-a menos resistente à abrasão ou desgaste superficial³⁴.

Xu⁴⁸, 1989, sugeriu como mecanismo de desgaste que a matriz orgânica seria removida por atrição inicialmente, deixando as partículas da matriz inorgânica expostas, que posteriormente se soltariam e seriam perdidas. Este processo é contínuo, e após longo período clínico, algumas fendas podem ser vistas na superfície da resina, entre a matriz orgânica e inorgânica.

No caso das resinas microparticuladas, as matrizes orgânica e inorgânica desgastam-se na mesma proporção⁴⁸.

Estudos clínicos comparando compósito com amálgama, em dentes decíduos, mostraram que as primeiras são clinicamente aceitáveis e atingem alta porcentagem de sucesso clínico^{27,29,30,35,40}. A avaliação clínica comparativa entre restaurações de resina composta e o amálgama, demonstra pouca diferença no desempenho, incluindo o desgaste oclusal, que para o amálgama apresenta-se com valores inferiores às resinas compostas. Porém, é opinião unânime entre os autores que esta diferença não contra-indica a resina composta para restaurações de dentes decíduos posteriores, tendo sido, na maioria dos estudos classificadas como clinicamente aceitáveis. Em relação a integridade marginal, em restaurações de classe II em dentes decíduos, esta parece ser melhor em restaurações de resina composta, ocorrendo o inverso para as restaurações de amálgama, podendo ser este fator, responsável pelo colapso marginal (breakdown) nas restaurações de classe II de amálgama nos dentes decíduos^{29,35}. Este fato pode ser atribuído à corro-

são sofrida pelo material, que danifica sua estrutura cristalina, enfraquecendo-a, podendo ser contornada pelo emprego de limalhas contendo alto teor de cobre ^{23,27}. Comparando restaurações de resina composta, amálgama e cimento de ionômero de vidro convencional, em molares decíduos, estudos mostram alta porcentagem de fracassos para as restaurações de cimento ionomérico (60 %), não sendo indicadas, principalmente devido à fratura na região do ístmo ³¹.

Smales e Koutsikas ³⁶, através de revisão de literatura sobre materiais resino-ionoméricos (Dyract, Vitremer), observaram algumas vantagens destes, sobre os ionômeros convencionais, isto é, quanto às propriedades físicas e de adesão à estrutura dental, porém com médias de desgaste oclusal de 100 μm aos 6 meses e 195 μm , após 1 ano. Sendo recomendado pela A.D.A. como desgaste aceitável 150 μm após 3 anos e 175 μm após 4 anos. Confirmando elevados valores de desgaste para estes materiais, estudos de Kitty & Wei ¹⁶, encontraram desgaste dos compômeros (Dyract), 3 vezes maior em relação a resina composta após 1 ano de acompanhamento, embora com porcentagens de sucesso similares entre resinas compostas e compômeros. Outro ponto a ser observado com relação ao desgaste dental e/ou de materiais odontológicos, refere-se à metodologia empregada para sua avaliação, como observado anteriormente.

Estudos comparando métodos de avaliação de desgastes, em decíduos, concluem que o método visual é insensível para detectar o desgaste inicial em resinas, ou seja valores entre 150 e 175 μm ^{21,42,46}.

Os autores são unânimes, em afirmar que comparando-se o método U.S.P.H.S., e o indireto proposto por Leinfelder ²¹, observa-se maior sensibilidade para o último, sendo que pelo método visual, o desgaste aumenta com o tempo e pelo indireto, diminui ²¹.

Deve-se considerar que o método U.S.P.H.S. é realizado clinicamente, após limpeza e secagem coronária, empregando-se apenas iluminação artificial e a acuidade visual do operador, tornando-se subjetivo. Métodos como o empregado por Leinfelder¹⁹ (indireto ou quantitativo) comparando modelos obtidos das restaurações, com modelos padrões, são mais sensíveis, reportando mais fielmente o desgaste ocorrido.

Winkler et al.⁴⁵, empregando um método computadorizado para avaliar desgaste, verificou que o método clínico identifica apenas 61% do desgaste ocorrido, em relação à avaliação computadorizada, utilizando imagens obtidas a partir de um perfilômetro.

Atualmente, tem sido proposta a análise quantitativa do desgaste a partir da obtenção de imagens, empregando-se câmeras digitais e laser, associados a computação gráfica para análise de imagens. Este método empregado por Mehl et al.²³, permite a quantificação de desgaste com precisão de 6 μm , tornando-o um método confiável e sensível. Deve-se considerar que os trabalhos que empregam métodos quantitativos de análise foram realizados em dentes permanentes, havendo necessidade de adequá-los às avaliações de dentes decíduos devido ao desgaste acentuado apresentado, podendo como citado por Nelson²⁷, mascarar a identificação da exata quantidade do desgaste do material.

Entretanto, do ponto de vista clínico, apenas o método visual seria suficiente para avaliação do desgaste das restaurações, no que se refere à sua substituição, já que entre 80% e 100% das restaurações avaliadas quanto à forma anatômica apresentam-se clinicamente excelentes ou aceitáveis.

Todavia, o mínimo desgaste apresentado embora não visível clinicamente não deve permitir ao clínico total segurança quanto a valores de desgaste apresentados.

Sabe-se que pequenas variações nos contatos oclusais podem determinar alterações irreversíveis ao sistema estomatognático.

A pesquisa de um material que apresente resistência ao desgaste similar ao desgaste fisiológico apresentado pela estrutura dental deve ser empreendida, favorecendo a restauração anátomo-funcional dental.

5- Conclusão

A análise da literatura permitiu concluir que :

O desgaste dos materiais restauradores é um fenômeno complexo, causado por vários fatores, sendo o desgaste por abrasão influenciado por:

1- Material

1.1-Resinas Compostas

- Resinas compostas atuais (fotopolimerizáveis) apresentam grande melhora em sua composição em relação às convencionais (autopolimerizáveis), associando propriedades físicas à estética, aumentando sua resistência ao desgaste.

- Resinas compostas microparticuladas apresentam maior resistência ao desgaste que as resinas híbridas.

- Os valores de desgaste podem diminuir com a diminuição do tamanho médio das partículas da matriz e aumento da quantidade de partícula inorgânica.

- O processo de acabamento e polimento tornam as resinas compostas menos resistentes ao desgaste superficial.

- O aumento no tempo de polimerização em até 40 segundos, aumenta a resistência à abrasão das resinas compostas.

1.2- Amálgama

Restaurações de amálgama de prata, apresentam desgastes inferiores às resinas compostas, não sendo este o fator mais importante quando do seu fracasso. Porém, o tipo de limalha consiste num importante fator em relação à fratura e integridade marginal, sendo as limalhas com alto conteúdo de cobre, as que apresentam maiores porcentagens de sucesso, por maior resistência à corrosão.

1.3- Materiais resino-ionoméricos

Materiais resino-ionoméricos (Dyract, Vitremer) apresentam altos valores de desgaste, devido à baixa resistência à abrasão, não sendo recomendado para dentes posteriores (de acordo com as regras da A.D.A., estes valores não devem ser superiores a 150 μm após 3 anos).

2- Tempo

O desgaste das resinas compostas é maior dos 6 aos 12 meses, após a sua realização, diminuindo com o tempo e posteriormente mantendo-se em equilíbrio com valores insignificantes.

3- Local de desgaste

O desgaste nos materiais restauradores são maiores na região de 1^{os} molares decrescendo em intensidade respectivamente na região de 2^{os} e 1^{os} pré-molares.

4- Método de avaliação

A metodologia utilizada na avaliação de desgaste é um fator importante na quantificação e na forma como ele se processa. Atualmente o método em 3-D e laser permitem precisão de 6 μm , sendo utilizados apenas em dentes permanentes.

Restaurações de resinas compostas apresentam alta porcentagem de sucesso clínico quando comparadas ao amálgama, justificando assim a sua utilização principalmente na fase de dentadura mista, onde a previsão de permanência dos dentes decíduos no arco é de 2 a 3 anos.

Summary

The aim of this work is to discuss the aspects involved in the wear of restorative materials used in posterior deciduous teeth through literature review. The authors concluded that the wear is a complex phenomena caused by many factors, mainly by abrasion, being also possible to be influenced by many other factors, as the material's type and composition, restoration place, critic period and yet the method used to its evaluation.

Regarding the composite resins, the light-cured ones show a higher wear resistance than the conventional ones, being the microfilled resins superior to the hibrid ones. The values of the wear can decrease with the decrease of the average size of the matrix particles and the increase of inorganic particles.

In the restoration technique, the light-curing time used and the finishing and polishing can alter the wear resistance, being able to increase or decrease the wear resistance. Regarding the finishing and polishing, they make resins less resistant to wear.

The period of greater wear of composite resin restorations is from 6 to 12 months after its accomplishment, decreasing with the time and after keeping balanced with insignificant values.

Silver amalgam restorations show inferior wear to composite resins, though this is not the most important factor when it failures. However, regarding the material, the type of alloy consists in an important factor,

being the one with high copper content that show higher success percentage.

Resin-ionomer restorative materials show higher wear rates due to the low resistance to abrasion, not being recommended to posterior teeth.

Regarding the restoration place, the wear of materials is greater in the 1st molar region, respectively decreasing in intensity in the 2nd and 1st pre-molar regions.

Other important factor in the quantification and way on how the wear is processed is the methodology used to evaluation. Today the 3-D and laser methods are the ones that grant precision of 6 μm , but they have only been used in permanent teeth.

Composite resin restorations show higher clinical success percentage when compared to amalgam, justifying then their usage mainly in the mixed dentition phase where the deciduous teeth permanence prevision in the arch is of 2 to 3 years.

Key words: Restorative materials – wear – composite resin – deciduous teeth

Anexos

Anexo 1

Quadro 1- Resinas Compostas Comerciais

Nome comercial	Fabricante	Tipo de partícula	Tamanho	Tipo resina (uso)
APH	L.D. Caulk	Silicato de Bário	1 μm	Universal
Charisma	Kulzer	Silicato de Bário	0,7 μm	Universal
Clearfil AP-X	Kuraray	Quartzo	2-3 μm	Posterior
Heliomolar RO	Ivoclar N.A.	Sílica coloidal	25/ 0,05 μm	Posterior
Herculite XRV	Kerr Mfg.	Silicato de Bário	0,6 μm	Universal
Marathon	DenMat	Silicato de Bário	3-5 μm	Posterior
P-50	3M Co.	Zircônio-silicato	2-5 μm	Posterior
Post Com II	Pentron	Silicato de Bário	1 μm	Posterior
Tetric	Vivadent, Ivoclar N.A.	YbF ₃ , silicato de Bário	0,7 μm	Universal
TPH	L.D. Caulk	Silicato de Bário	0,8 μm	Universal
Z-100	3M Co.	Zircônio-silicato	0,7 μm	Universal
Helioprogress	Vivadent	Sílica coloidal	0,04-0,4	Anterior
Durafill	Kulzer	Sílica coloidal	0,04-0,4	Anterior
Dentacolor	Kulzer	Sílica coloidal	0,04-0,4	Anterior
Silux Plus	3M Co.	Sílica coloidal	0,04-0,4	Anterior

Leinfelder,1995

Anexo 2

Quadro 2- Classificação das resinas compostas para restauração em relação ao tamanho das partículas de carga

Categoria	Média do tamanho das partículas (μm)
Convencionais	8-12
Partículas pequenas	1-5
Microparticuladas	0,04-0,4
Híbridas	0,6-1,0

Phillips, 1993

Referências Bibliográficas*

1. ANDERSON-WENCKERT, I.E., FOLKESSON, U.H., DIJKEN, J.W.V. Durability of a polyacid-modified composite resin (compomer) in primary molars. A multicenter study. *Acta odont. scand.*, Oslo, v.55, p.225-260, 1997.
2. BAYNE, S.C., HEYMANN, H.O., SWIFT, E.J. Update on dental composite restorations. *J. Am. dent. Ass.*, Chicago, v.125, n.6, p.687-701, June 1994.
3. BRAFF, M.H. A comparison between stainless steel crowns and multisurface amalgams in primary molars. *J. Dent. Child.*, Chicago, v.42, p.58-63, 1975. Apud ÖSTLUND, J., MÖLLER, K., KOCK, G. Op. cit. Ref. 30.
4. BRYANT, R.W., HODGE, K.V. A clinical evaluation of posterior composite resin restoration. *Aust. dent. J.*, Saint Leonards, v.39, n.2, p.77-81, 1994.
5. _____, MARZBANI, N., HODGE, K. Occlusal margin defects around different types of composite resin restorations in posterior teeth. *Operative Dent.*, Seattle, v.17, n.6, p.215-221, Nov./Dec. 1992.
6. CARLSSON, G.E., JOHANSSON, A., LUNDQVIST, S. Occlusal wear. A follow-up study of 18 subjects with extensively worn dentitions. *Acta odont. scand.*, Oslo, v.43, p.83-90, 1985.

* 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".

7. CHRISTENSEN, G.J. Restoration of pediatric posterior teeth. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.127, p.106-108, Jan. 1996.
8. CIAMPONI, A. L., GAVIÃO, M. B. **Desenvolvimento da dentição decídua e suas implicações clínicas**. São Paulo, 1988. 54 p. Monografia. Faculdade de Odontologia da U.S.P.
9. CONDON, J.R., FERRACANE, J.L. Evaluation of composite wear with a new multi-mode oral wear simulator. **Dent. Mater.**, Washindton, v.12, n.4, p.218-226, July 1996.
10. DAHL, B.L., CARLSSON, G.E., EKFIELD, A. Occlusal wear of teeth and restorative materials. **Acta odont. scand.**, Oslo, v.51, p.299-311, 1993.
11. FERRACANE, J.L. et al. Wear and marginal breakdown of composites with various degrees of cure. **J. dent. Res.**, Washington, v.76, n.8, p.1508-1516, Aug. 1997.
12. GLADYS, S. et al. Comparative physico-mechanical. Characterization of new hybrid restorative materials with conventional glass-ionomer and resin composite restorative materials. **J. dent. Res.**, Washington, v.76, n.4, p.883-894, Apr. 1997.
13. GOHO, C.J. Association between primary dentition wear and clinical Temporomandibular dysfunction signs. **Pediat. Dent.**, Chicago, v.13, n.5, p.263-266, Sept. 1991.
14. HARRISON, A., DRAUGHN, R.A. Abrasive wear, tensile strength, and hardness of dental composite resin –is there a relation ship? **J. prosth. Dent.**, Saint Louis, v.36, n.4, p.395-398, Oct.1976.

15. HUGOSON, A. et al. Incisal and occlusal tooth wear in children and adolescents in a Swedish population. **Acta odont. scand.**, Oslo, v.54, p.263-270, 1996.
16. JOHNSON, G.H. et al. Clinical performance of posterior composite resin restorations. **Quintessence int.**, Berlin, v.23, n.10, p.705-711, 1992.
17. KITTY, M.Y. et al. Clinical evaluation of compomer in primary teeth: 1 year results. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.128, p.1088-1096, Aug. 1997.
18. LAMBRECHTS, P. et al. Quantitative in vivo wear of human enamel. **J. dent. Res.**, Washington, v.68, n.12, p.1752-1754, 1989.
19. LEINFELDER, K.F. Posterior composite resin: the materials and their clinical performance. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.126, n.5, p.663-676, May 1995.
20. _____, BARKMEIER, W.W., GOLDBERG, A.J. Quantitative wear measurements of posterior composite resin. **J. dent. Res.**, Washington, p.671, 1983. [Abstracts, 194].
21. _____, WILDER, A.D., TEIXEIRA, L.C. Wear rates of posterior composite resin. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.112, p.829-833, June 1986.
22. LUTZ, F. et al. Composites versus amalgam-comparative measurements of in vivo wear resistance : 1 year report. **Quintessence int.**, Berlin, n.3, p.77-87, Mar. 1979.

23. MATHEWSON, R.J., RETZLAFF, A.E., PORTER, D.R. Marginal failure of amalgam in deciduous teeth : a two- year report. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.88, p.134-136, Jan. 1974.
24. 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.
25. MITCHEM, J.C., GRONAS, D.G. In vivo evaluation of the wear of restorative resin. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.104, p.333-335, Mar. 1982.
26. MORTIMER, K.V. The relationship of deciduous enamel structure to dental disease. **Caries Res.**, Basel, v.4, p.202-223, 1970.
27. NELSON, G.V., et al. A three year clinical evaluation of composite resin and a high copper amalgam in posterior primary teeth. **J. Dent. Child.**, Chicago, p.414-418, Nov./Dec. 1980.
28. NOSE, K. **J. Kyoto Pref. Med. Univ.**, v.69, p.1925-1945, 1961.
29. OLDENBURG, T.R., VANN, W.F., DILLEY, D.C. Comparison of composite and amalgam in posterior teeth of children. **Dental Mater.**, Washington, v.3, p.182-186, 1987.
30. _____, _____, _____. Composite restorations for primary molars: two year results. **Ped. Dent.**, Chicago, v.7, n.2, p.96-103, June 1985.

31. ÖSTLUND, J., MÖLLER, K., KOCK, G. Amalgam, composite resin and glass ionomer cement in classe II restorations in primary molars - a three year clinical evaluation. **Swed. dent. J.**, Stockholm, v.16, p.81-86, 1992.
32. PHILLIPS, R.W. **Skinner materiais dentários**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koo- gan, 1993. Cap.12, p.124-135.
33. QVIST, V., THYLSTRUP, A., MJÖR, I.A. Restorative treatment pattern and longevity of amalgam restorations in Denmark. **Acta odont. scand.**, Oslo, v.44, p.343-349, 1986. Apud ÖSTLUND, J., MÖLLER, K., KOCK, G.. Op. cit. Ref. 30.
34. RATANAPRIDAKUL, K., LEINFELDER, K.F., THOMAS, J. Effect of finishing on the in vivo wear rate of a posterior composite resin. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.118, p.333-335, Mar. 1989.
35. ROBERTS, M.W. Clinical evaluation of a composite resin in primary molars. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.110, p.768, May 1985.
36. SMALES, R.J., KOUTSICAS, P. Occlusal wear of resin-ionomer restorative materials. **Aust. dent. J.**, Saint Leonards, v.40, n.3, p.171-172, 1995.
37. SUZUKI, S., SUZUKI, S.H., COX, C.F. Evaluating the antagonistic wear of restorative materials when placed against human enamel. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.127, p.74-80, Jan. 1996.

38. SWIFT, E.J. Wear of composite resins in permanent posterior teeth. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.115, p.584-588, Oct. 1987.
39. TEAFORD, M.F., TYLEND, C.A. A new approach to the study of tooth wear. **J. dent. Res.**, Washington, v.70, n.3, p.204-207, Mar. 1991.
40. TONN, E.M., RYGE, G. Two - year clinical evaluation of light- cured composite resin restorations in primary molars. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.111, p.44-48, July, 1985.
41. _____, _____. Clinical evaluations of composite resin restorations in primary molars: a 4- year follow up study. **J. Am. dent. Ass.**, Chicago, v.117, p.603-606, Oct. 1988.
42. VANN, W.F., 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.
43. WALLS, A.W.G., MURRAY, J.J., MCCABE, J.F. The use of glass polialkenoate (ionomer) cements in deciduous dentition. **Br. dent. J.**, London, v.165, p.13-17. Apud ÖSTLUND J., MÖLLER, K., KOCK, G. Op. cit. Ref. 30.
44. WENDELL, J.J., VANN, W.F.Jr. Wear of composite resin restoration in primary versus permanent molar teeth. **J. dent. Res.**, Washington, v.67, n.1, p.1-74, Jan. 1988.

45. WILLENS , G. et al. Three - year follow up of five posterior composites SEM study of differential wear. **J. Dent.**, Oxford, v.21, p.79-86, 1993.
46. WINKLER, M.M. et al. Visual versus mechanical wear measurements of dental composite resin. **J. oral Rehab.**, Oxford, v.23, p.494-500,1996.
47. WODA, A., GOURDON, A.M., FARAY , M. Cranio mandibular function and Dysfunction. Occlusal contacts and tooth wear. **J. prosth. Dent.**, Chicago, v.57, n.1, p.85-93, Jan. 1987.
48. XU, H. et al. A study of surfaces developed on composite resin in vivo during 4-5 years: observations by SEM. **J. oral Rehab.**, Oxford, v.16, p.407-416, 1989.