

Análise atuarial em um estudo comparativo de dois cimentos de ionômero de vidro utilizados na técnica de TRA: avaliação direta e indireta após 3 e 6 meses

**Patrícia Almada SACRAMENTO^a, Ana Flávia Sanches BORGES^b,
Regina Maria PUPPIN RONTANI^c**

^a*Doutoranda, Programa de Pós-Graduação em Odontopediatria, Faculdade de Odontologia, UNICAMP – Universidade de Campinas, 13414-018 Piracicaba - SP, Brasil*

^b*Professora de Dentística e Materiais Dentários, UNICASTELO – Universidade Camilo Castelo Branco, 15600-000 Fernandópolis - SP, Brasil*

^c*Professora Titular, Departamento de Odontopediatria, Faculdade de Odontologia, UNICAMP – Universidade de Campinas, 13414-018 Piracicaba - SP, Brasil*

Sacramento PA, Borges AFS, Puppini Rontani RM. Actuarial analysis in a comparative study of two glass ionomer cements used in the ART technique: direct and indirect evaluation after 3 and 6 months. Rev Odontol UNESP. 2009; 38(5): 291-300.

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar in vivo, direta e indiretamente, o desempenho clínico de dois cimentos de ionômero de vidro de alta resistência – Ketac Molar (3M) e Fuji IX (GC Int. Corp.) – utilizados no Tratamento Restaurador Atraumático. Um total de 82 crianças entre 6 e 9 anos de idade foram incluídas no estudo. O desempenho das restaurações e dos selantes foi avaliado no baseline, 3 e 6 meses após a realização dos procedimentos. As alterações das restaurações e selantes foram comparadas entre os materiais e entre os períodos de avaliação. A análise da chance acumulada de sucesso para as restaurações foi maior para Classe I do que para Classe II utilizando-se o Fuji IX, sendo verificado similar desempenho para as restaurações em Ketac Molar, porém com menor chance de ocorrência de sucesso. Não houve diferença no desempenho dos materiais utilizados tanto nas restaurações Classe I e Classe II como nos selantes. Concluiu-se que ambos os cimentos após 3 e 6 meses obtiveram alto índice de sucesso, exceto em restauração Classe II, não havendo diferença estatística entre os materiais. Apesar de ter havido perda precoce do selante para ambos os materiais, houve alta taxa de sucesso em relação à prevenção de lesões de cárie.

Palavras-chave: *Cimento de ionômero de vidro; tratamento restaurador atraumático; dentes decíduos; dentes permanentes; cárie.*

Abstract: The objectives of this study were to evaluate in vivo, directly and indirectly, the clinical performance of two glass ionomer cements of high resistance, Ketac Molar (3M) and Fuji IX (GC Int. Corp.) used in the Atraumatic Restorative Treatment. A total of 82 children age between 6 and 9 years old had been included in this study. The performance of the restorations and the sealants was evaluated in baseline, 3 and 6 months after the accomplishment of the procedures. The alterations of the restorations and sealants had been compared between the materials and periods of evaluation. The analysis of the accumulated rate of success for the restorations was higher for Class I than those for Class II using Fuji IX, being verified similar performance for the restorations using Ketac Molar, however with less chance of possibility of success. There was not difference in the performance of the materials used in the restorations Class I, II and in the sealants. It was concluded that both cements after 3 and 6 months showed high rate of success, except in Class II, did not showing significant statistically difference between the materials. Although of early loss of the sealant for both the materials, it was observed high rate of success in relation to the prevention of caries lesion.

Keywords: *Glass ionomer cement; atraumatic restorative treatment; deciduous teeth; permanent teeth; caries.*

Introdução

Nas últimas décadas, programas de prevenção em saúde bucal foram adotados em todo o país. Entretanto, Barros et al.¹ verificaram, em um estudo nacional acerca da utilização de serviços públicos odontológicos, que o número de desassistidos era 16 vezes maior entre os mais pobres e que estes eram também os que tinham maior dificuldade de conseguir atendimento quando o buscavam.

O alto custo do tratamento, a necessidade de mão-de-obra especializada², a necessidade de equipamento odontológico que utiliza energia elétrica e o medo do tratamento são algumas das razões que impedem que um adequado tratamento odontológico seja destinado à população em locais remotos.

Na tentativa de romper algumas destas barreiras, foi desenvolvida em meados de 1980, na Tanzânia, a técnica de Tratamento Restaurador Atraumático (TRA).³ O TRA consiste na remoção de tecido cariado apenas por meio da instrumentação manual utilizando-se curetas afiadas e cinzéis. Apenas a dentina infectada é removida; a dentina afetada é mantida. As cavidades são posteriormente restauradas com cimento de ionômero de vidro convencional de alta viscosidade e todas as fissuras adjacentes são seladas com o mesmo material.^{4,5} Devido ao material restaurador empregado e à técnica utilizada, o uso de energia elétrica para o preparo das cavidades não é necessário, permitindo que populações carentes e/ou residentes em áreas desprovidas de energia elétrica tenham acesso ao tratamento odontológico preventivo e restaurador.

O material utilizado como restaurador e selante de fósforos e fissuras na técnica de TRA é o cimento de ionômero de vidro (CIV) devido a importantes características: adesão a dentina e esmalte, biocompatibilidade com a polpa, habilidade de liberar flúor e remineralizar a estrutura dentária.⁶⁻⁸ Em acréscimo, o CIV possui ação de combate aos microrganismos cariogênicos^{9,10} pela ação do flúor presente na sua composição e devido à presença de íons metálicos e ao baixo pH inicial da reação de presa do material.^{6,11}

O custo de uma restauração pela técnica de TRA é de aproximadamente 50% do custo de uma restauração tradicional, seja esta de amálgama ou resina composta fotoativada.¹² Desta forma, o TRA pode ser uma alternativa economicamente viável ante os tratamentos tradicionais. Além da vantagem econômica, o TRA promove um tratamento odontológico menos doloroso¹³, o que o torna apreciável principalmente para pacientes com medo e crianças.¹⁴

A Organização Mundial de Saúde recomenda esse tratamento como estratégia para se evitarem extrações dentárias.¹⁵

Produtos desenvolvidos especificamente para o TRA têm contribuído para o sucesso da técnica, provendo melhores propriedades mecânicas.¹⁶ Entretanto, estudos têm

demonstrado que a excelente propriedade dos materiais tem a eficácia comprometida pelo uso clínico.¹⁷ Poucos casos clínicos-controle têm sido conduzidos focando o comportamento desses novos materiais; também é interessante verificar o desempenho clínico destes materiais em um mesmo paciente. Comparado ao CIV convencional, o CIV de alta viscosidade tem apresentado melhora nas propriedades mecânicas em restaurações realizadas pela técnica do TRA¹⁸; entretanto, pouca informação acerca do desgaste oclusal destes materiais está documentada.^{18,19}

O objetivo deste estudo foi avaliar in vivo, direta e indiretamente, o desempenho de dois cimentos de ionômero de vidro desenvolvidos especialmente para o TRA, quanto aos níveis de desgaste, aos defeitos marginais, à atividade preventiva de cárie e à retenção nas fissuras, bem como validar os diferentes métodos de avaliação.

Material e método

Este estudo foi realizado após a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP (006/2003).

Uma população de 637 crianças de 6 a 9 anos de idade, da Escola Municipal de Ensino Fundamental 'Professor Benedito de Andrade' da cidade de Piracicaba - SP, foi examinada. Apenas 82 crianças (13%) corresponderam aos critérios de inclusão deste estudo e seus pais/responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Nesta escola, localizada na periferia da cidade de Piracicaba, as crianças não tinham acesso ao tratamento odontológico. Os critérios de inclusão utilizados para este estudo foram a presença de, no mínimo, uma cavidade de cárie bilateralmente em dentes decíduos (cavidades Classe I ou Classe II) e simultânea necessidade de selamento oclusal de, no mínimo, um primeiro molar permanente bilateralmente. As lesões de cárie deveriam envolver a dentina e possuir tamanho suficiente para permitir o acesso à lesão com curetas de dentina. Os critérios de exclusão foram crianças que apresentavam alterações sistêmicas de saúde, dentes com exposições pulpares, presença de fístula, edema ou sintomatologia dolorosa espontânea prévia.

Foram propostas 100 restaurações com Fuji IX (GC Int. Corp.) e 98 com Ketac Molar (3M), compreendendo nesse total Classes I e II, baseadas nas condições dentárias apresentadas pelas crianças selecionadas. Entretanto, devido à ausência de autorização pelos pais/responsáveis (18%), foram completadas 71 restaurações utilizando-se Ketac Molar e 70 com Fuji IX. Foram ainda propostos 240 selantes que, pelas mesmas razões, não puderam ser efetivados; perfeitamente, dessa forma, um total de 99 selantes com Ketac Molar e 98 com Fuji IX.

As restaurações e os selantes foram realizados na própria escola, que não possuía equipamento odontológico. Previa-

mente ao procedimento restaurador, as crianças realizavam escovação supervisionada pelo cirurgião-dentista com escova dental e dentífrico fluoretado, e o biofilme remanescente era removido com bolinhas de algodão umedecidas com água. As crianças deitavam sobre uma mesa localizada no pátio da escola, enquanto o cirurgião-dentista trabalhava apenas sob iluminação natural e isolamento relativo sem uso de sugador.

Um cirurgião-dentista treinado realizou todas as restaurações e os selantes de acordo com os preceitos da Organização Mundial da Saúde para a técnica do TRA (Quadro 1).

O critério de aplicação dos materiais obedeceu ao desenho “split mouth”, considerando-se a seguinte distribuição: Ketac Molar e Fuji IX foram utilizados para selar os dentes permanentes e realizar restaurações de Classe I e Classe II nos dentes decíduos do hemiarco superior e inferior direito, e superior e inferior esquerdo, respectivamente.

A descrição dos materiais e seus fabricantes podem ser encontrados na Tabela 1.

As avaliações foram realizadas no baseline, aos 3 e 6 meses após a confecção dos selantes e das restaurações. Dois examinadores calibrados realizaram as avaliações, um examinador pelo método de avaliação direta e outro pelo método indireto. Durante as avaliações, os examinadores não tinham acesso às informações sobre o CIV utilizado em cada elemento dentário.

Pelo método de avaliação direta, por meio da inspeção visual, foram avaliados os selantes e as restaurações. Foi utilizado o critério padronizado para TRA, segundo Frencken e Holmgren⁵; foi acrescentado o critério número 10 – esfoliação –, visto que o item número 9 exprime uma situação em que o dente não pode ser avaliado, mas não necessariamente pelo motivo fisiológico da esfoliação do elemento dentário decíduo em questão (Quadro 2). Apenas as restaurações foram avaliadas pelo método indireto, por meio da análise dos modelos de gesso, examinados em lupa estereoscópica (Model XLT30, Nova Optical Systems, SP, Brazil) com aumento de 40x, seguindo os mesmos critérios utilizados na análise direta (Quadro 2). Para auxiliar a avaliação indireta, as fotografias digitais foram utilizadas como referência.

As avaliações direta e indireta foram realizadas com uma sonda periodontal CPI 0,5 mm especial, preconizada pela OMS.

Foram considerados como sucesso para as restaurações Classes I e II os escores 0, 1 e 7 e insucesso 2, 3, 4 e 8, enquanto que, para o selamento oclusal, os escores 0, 1 e 3 foram considerados sucesso e, como falha, os escores 2 e 4. Os demais escores (5, 6, 9 e 10 para restaurações e 9 para selantes) foram considerados como dados censurados: a partir do momento em que as restaurações e os selantes foram considerados como insucesso, foram excluídos da amostra. Todas as vezes que tanto o selante quanto as restaurações

Quadro 1. Descrição da técnica de restauração com cimento de ionômero de vidro utilizada

1. quando necessário, foi realizada a abertura da cavidade com um cinzel de bordos cortantes
2. remoção da dentina infectada com colheres de dentina iniciando pela junção dentina esmalte, dirigindo-se então para a área mais central da lesão cariosa, permanecendo na cavidade apenas dentina afetada em mínima quantidade
3. remoção do esmalte sem suporte com auxílio de um cinzel
4. limpeza da cavidade e da superfície oclusal com bolinhas de algodão molhadas e secas
5. remoção parcial da smear layer e condicionamento da cavidade com a aplicação de uma gota do líquido do ionômero mantido na cavidade com auxílio de bolinhas de algodão por 10 a 15 segundos
6. limpeza imediatamente da cavidade e das fissuras duas vezes com bolinhas de algodão imersas em água
7. secagem das superfícies com bolinhas de algodão
8. aglutinação do cimento de ionômero de vidro de acordo com as instruções do fabricante
9. inserção do material na cavidade e nas fissuras adjacentes
10. aplicação de pequena quantidade de vaselina sobre o dedo indicador (sobre a luva), a fim de pressionar o material contra a cavidade e fissuras por alguns segundos; este procedimento é chamado de técnica de “press-finger”
11. remoção de visíveis excessos de ionômero de vidro com uma colher de dentina média ou grande
12. aguardar a geleificação do material mantendo o dente seco
13. checagem da oclusão utilizando carbono e realização dos ajustes oclusais com escavadores, quando necessário
14. aplicação de uma camada de verniz
15. moldagem das restaurações com silicone de adição 3M ESPE Express (3M ESPE) para posterior confecção de modelo com gesso especial Tipo VI Durone (Dentsply)
16. realização de fotografia intraoral das restaurações e selantes com uso da máquina digital Mavica FD 97 (Sony), para arquivo em computador, utilizado posteriormente na identificação das reavaliações indiretas

Tabela 1. Composição e fabricantes dos materiais utilizados no estudo

Materiais	Composição	Fabricante
Ketac Molar	Pó: Vidro de fluorsilicato de alumínio-cálcio-lantânio, ácido poliacarbonato 5% Líquido: Ácido poliacarbônico e tartárico	3M/ESPE St. Paul, MN USA
Fuji IX	Pó: Vidro de alumínio silicato e ácido poliacrílico Líquido: Ácido poliacrílico e ingredientes de propriedade do fabricante	GC Co Tokyo, Japan

Quadro 2. Critérios para avaliação direta de restaurações e selantes pela técnica restauradora atraumática, segundo Frencken e Holmgren, modificada pelos autores

Escore	Critério para restaurações	Critério para selantes
0	Presente, bom	Presente, bom selamento
1	Presente, pequeno defeito de margem por alguma razão em algum lugar, que é menor que 0,5 mm de profundidade; não é preciso reparo.	Parcialmente presente, sulcos e fissuras visíveis livres de cárie ativa; não é preciso selar novamente.
2	Presente, pequeno defeito de margem por alguma razão em algum lugar, que é maior que 0,5 mm, mas menor que 1,0 mm de profundidade; é preciso reparo.	Parcialmente presente, sulcos e fissuras visíveis mostram sinais de cárie ativa; é preciso selar novamente.
3	Presente, grande defeito com profundidade maior que 1,0 mm; precisa de reparo.	Ausente, sulcos e fissuras visíveis não mostram sinais de cárie ativa; não é preciso selar novamente.
4	Ausente, a restauração foi (quase) totalmente perdida; precisa de tratamento.	Ausente, sulcos e fissuras mostram sinais de cárie ativa; é preciso selar novamente.
5	Ausente, outro material restaurador foi utilizado.	Não se aplica.
6	Ausente, o dente foi extraído.	Não se aplica.
7	Presente, desgaste e fratura em grande parte da restauração, mas menor que 0,5 mm de profundidade; não é preciso reparo.	Não se aplica.
8	Presente, desgaste e fratura em grande parte da restauração maior que 0,5 mm de profundidade; é preciso reparo.	Não se aplica.
9	Não pode ser avaliado.	Não pode ser avaliado.
10	Esfoliou.	Não se aplica.

estavam acompanhadas da presença de cárie, foi considerado insucesso da técnica, independentemente da presença total ou parcial do material.

Os dados obtidos das avaliações das restaurações e dos selantes foram submetidos à análise estatística Long-Rank test ($p < 0,05$), para comparação entre os materiais durante o período de 6 meses. Em acréscimo, os dados das análises direta e indireta foram submetidos ao teste de correlação Coeficiente Phi e Kaplan-Meier ($p < 0,05$), dentro do mesmo material, em função do tempo de avaliação. Para comparação entre os materiais – nos tempos pontuais de 0, 3 e 6 meses –, foi utilizado o teste-*t* para amostras independentes e, para a comparação do desempenho do material ao longo do tempo, foi utilizado o teste Wilcoxon ($p < 0,05$).

Resultado

Foram realizadas 70 restaurações utilizando-se Fuji IX e 71 com Ketac Molar em molares decíduos; 99 selantes com Ketac Molar e 98 com Fuji IX nos primeiros molares permanentes de 82 crianças, entre 6 e 9 anos de idade. A distribuição da amostra durante o período do experimento pode ser observada na Tabela 2.

Quase a totalidade das crianças (81) foi colaboradora e relataram que, se necessário, se submeteriam novamente ao tratamento. Apenas uma criança recusou-se a realizar as avaliações e foi excluída da amostra.

Não houve relatos de dor pós-operatória indicativos de patologia pulpar irreversível e nenhum dos pacientes apresentou fístula, edema ou doença periodontal.

Tabela 2. Distribuição da amostra durante o período do experimento para o cimento de ionômero de vidro Fuji IX e Ketac Molar – avaliação direta

	Fuji IX									Ketac Molar								
	Classe I			Classe II			Selantes			Classe I			Classe II			Selantes		
	(n = 18)			(n = 52)			(n = 98)			(n = 18)			(n = 53)			(n = 99)		
Período (meses)	0	3	6	0	3	6	0	3	6	0	3	6	0	3	6	0	3	6
censurados	0*	4*	4*	0*	14*	20*	0 ^ψ	28 ^ψ	19 ^ψ	0*	6*	4*	0*	12*	22*	0 ^ψ	26 ^ψ	18 ^ψ
avaliados	18	14	14	52	38	32	98	70	79	18	12	14	53	41	31	99	73	81
Total	18	18	18	52	52	52	98	98	98	18	18	18	53	53	53	99	99	99

* corresponde aos escores 5, 6, 9 e 10, e Ψ corresponde ao escore 9 (Quadro 2).

Tabela 3. Análise comparativa do desempenho (sucesso) dos materiais Fuji IX e Ketac Molar (%) utilizados em restaurações dos tipos Classe I e Classe II, e selantes em dentes decíduos durante os períodos de avaliação direta

	Baseline		3 meses		6 meses	
	Ketac	Fuji IX	Ketac	Fuji IX	Ketac	Fuji IX
Classe I	100 Aa	100 Aa	83 Aa	86 Aa	71 Ab	79 Aa
Classe II	100 Aa	100 Aa	71 Ab	63 Ab	63 Ab	55 Abc
Selante	100 Aa	100 Aa	90 Aa	87 Ab	84 Aa	85 Ab

escores sucesso: 0, 1 e 7 para restaurações e 0, 1 e 3 para selantes;

letras maiúsculas similares representam ausência de diferença estatística entre os materiais em cada período de tempo;

letras minúsculas similares representam ausência de diferença estatística entre os tempos para cada material, independentemente.

Com relação ao Fuji IX, não houve diferença estatística significativa nas restaurações Classe I em todos os períodos de avaliação. Para Classe II, o percentual de sucesso decresceu a partir do 3º mês de avaliação, havendo uma nova redução ao 6º mês. Em relação aos selantes com Fuji IX, houve diminuição significativa no percentual de sucesso aos 3 meses, mantendo-se até aos 6 meses (Tabela 3).

Para o Ketac Molar, nas restaurações Classe I, houve uma redução significativa do sucesso aos 6 meses; para as restaurações Classe II, houve uma redução significativa do sucesso aos 3 meses, mantendo-se até o 6º mês. Não houve redução na taxa de sucesso dos selantes em todos os períodos de avaliação (Tabela 3).

Não houve diferença significativa para os materiais nas restaurações Classe I, Classe II e nos selantes nos períodos de avaliação (Tabela 3; Figuras 1 a 4).

Na Figura 1, é possível visualizar a comparação da frequência do sucesso das restaurações realizadas com Fuji IX (Fuji) e com Ketac Molar (Ketac). Não houve diferença significativa ($p = 0,7582$) no desempenho de ambos os materiais, quando aplicados em restaurações (Classe I e II somadas) de dentes decíduos (Long-Rank test). A Figura 1a (frequência) ilustra os resultados da comparação do desempenho dos materiais em restaurações Classe I e Classe II somados; as Figuras 1b (frequência) e 1c (frequência) ilustram os resultados individualmente para Classe I e Classe II, respectivamente.

Em relação ao índice de sucesso, pela análise estatística, pode-se observar que os materiais não apresentaram diferença significativa na frequência de restaurações Classe I ($p = 0,934$) e Classe II ($p = 0,8284$) durante o período do estudo (Long-Rank test). Entretanto, a análise da chance acumulada de sucesso para as restaurações foi maior para Classe I do que para Classe II utilizando-se o Fuji IX; verificou-se similar desempenho para as restaurações em Ketac Molar, porém com menor chance de ocorrência de sucesso (Figura 2).

Para os selantes, foi observado que não houve diferença estatística ($p = 0,8339$) entre os materiais utilizados quanto ao tempo de sobrevivência, dado que pode ser verificado na Figura 3.

Pela análise da chance acumulada de sucesso para selantes, foi verificado desempenho similar para os materiais (Figura 4).

Pode-se observar pela análise Atuarial que, a cada trimestre, a expectativa de sucesso decresce em torno de 24% para as restaurações do tipo Classe I e 39% para as restaurações Classe II, para ambos os materiais (Tabela 4), com expectativa de sucesso trimestral para Fuji IX de 2,88 e 2,37, respectivamente para Classe I e II; para Ketac Molar, a expectativa de sucesso foi de 2,8 e 2,46, respectivamente para Classe I e II. Para os selantes, a chance acumulada de sucesso foi de 38 a 37% após 6 meses para os materiais Fuji IX e Ketac Molar, com expectativa de sucesso de 2,71 e 2,73 meses, respectivamente.

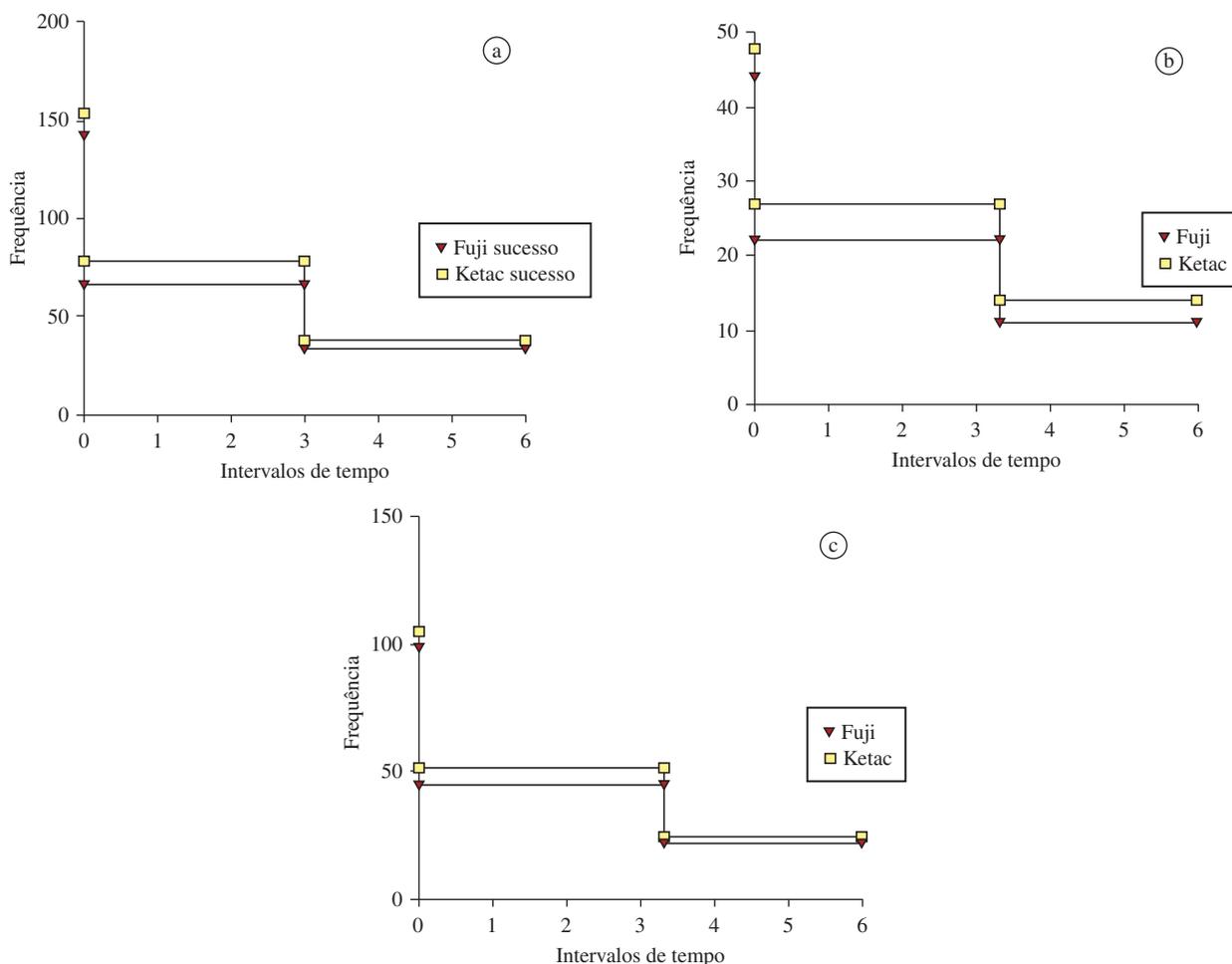


Figura 1. Frequência de sucesso de restaurações em Fuji IX e Ketac Molar, realizadas em dentes decíduos, dos tipos Classe I e II somadas (a), Classe I (b) e Classe II (c), após 3 e 6 meses, Long-Rank test - Avaliação direta.

Validação dos métodos

Na validação dos métodos, os avaliadores foram diferentes para os dois métodos utilizados. Foram utilizadas apenas as restaurações avaliadas simultaneamente pelo método direto e indireto. A análise estatística de Coeficiente Phi foi utilizada para avaliar a correlação entre os métodos de avaliação e identificou associação entre os métodos de avaliação direta e indireta, 35 e 49% para 3 e 6 meses, respectivamente; sendo este positivo, indica-se que não houve diferença entre os métodos ($p = 0,00$) (Tabela 5).

Discussão

Desde a década de 80, tem-se proposto a utilização do cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade para a execução do procedimento de restauração atraumática, enfocando o atendimento de populações sem acesso ao tratamento odontológico convencional. A utilização desta

técnica justifica-se pelo fato de que populações que anteriormente não poderiam usufruir da atenção primária, ou seja, a prevenção e a limitação do dano, são atendidas de forma satisfatória por meio do uso do TRA para tratamento odontológico. Medidas preventivas, como a aplicação de selantes de fossas e fissuras em molares permanentes, associadas às restaurações de cimento de ionômero de vidro são oferecidas; portanto, a indicação de exodontias é diminuída.¹⁵

Neste estudo, procurou-se examinar o desempenho de dois materiais (cimento de ionômero de vidro de alta viscosidade - CIV) especialmente indicados para restaurações atraumáticas utilizados em molares decíduos. Pôde-se observar que ambos os materiais apresentaram desempenhos similares, com redução da capacidade de retenção e diminuição do potencial de proteção à cárie dentária durante o período de seis meses de avaliação. O sucesso das restaurações Classe I com os CIVs Fuji IX e Ketac Molar foram

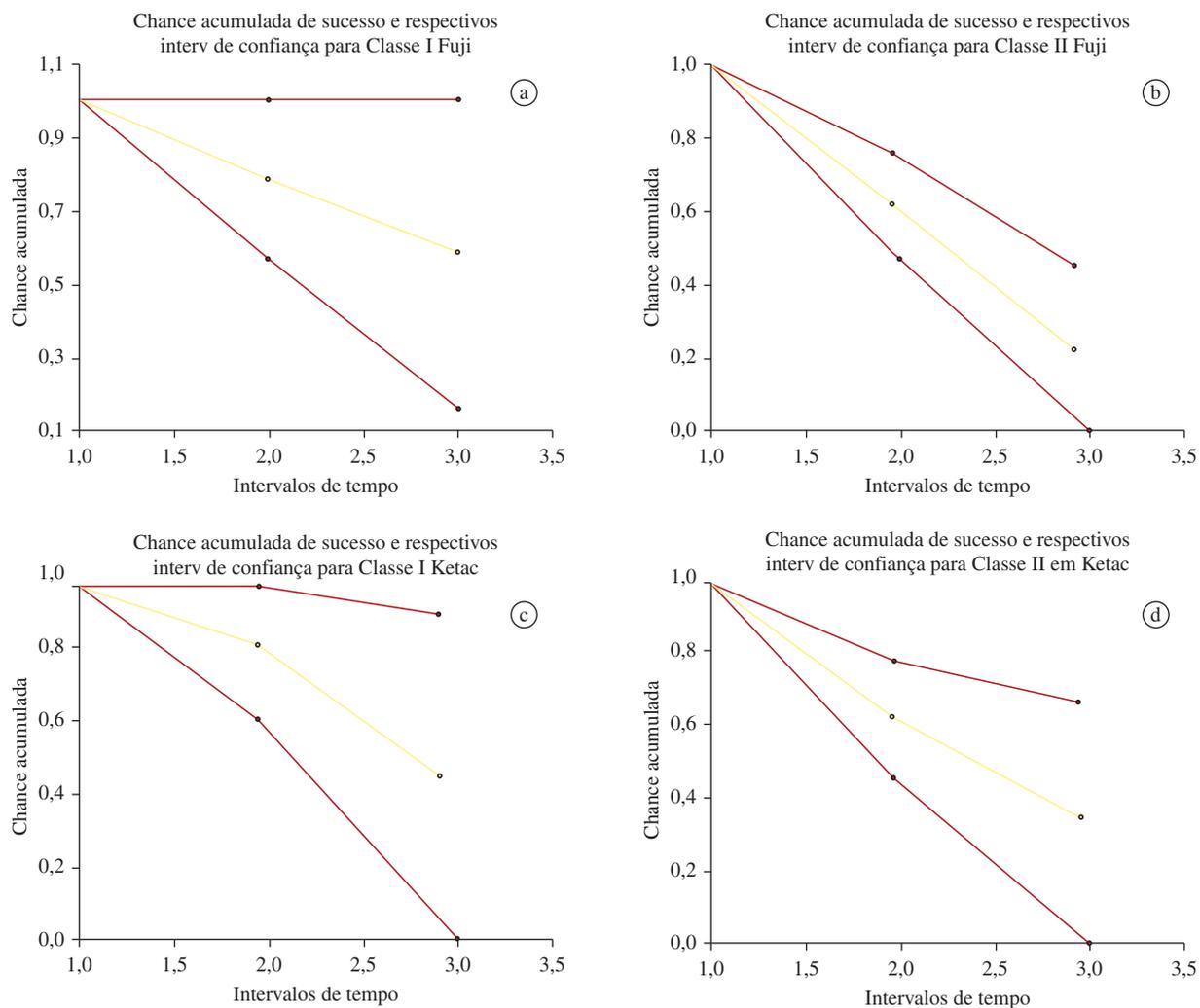


Figura 2. Gráficos ilustrativos da análise de sobrevivência para restaurações Classe I e Classe II em Fuji IX e Ketac Molar (Atuarial) após 3 e 6 meses. – Avaliação direta.

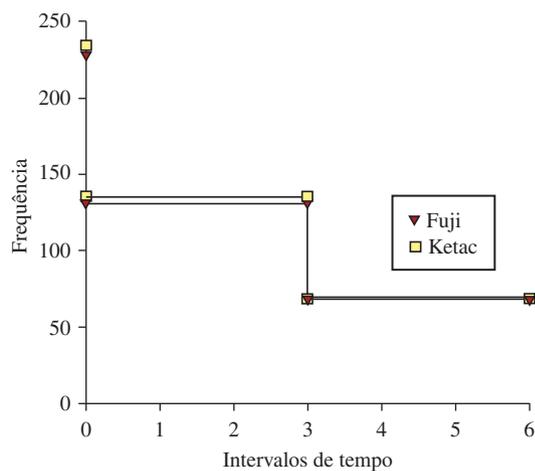


Figura 3. Frequência de sucesso de selantes após 3 e 6 meses, Long Rank-test – Avaliação direta.

similares até os seis meses após terem sido confeccionadas, o mesmo ocorrendo com restaurações Classe II.

O índice de sucesso, após seis meses de avaliação, para restaurações Classe I, foram promissores (71% - Ketac Molar e 79% - Fuji IX); mas, para restaurações Classe II, exige-se cautela (55% - Fuji IX e 63% - Ketac Molar), devido à grande porcentagem de falhas. Entretanto, deve ser considerado que as restaurações pelo TRA são realizadas em condições mais precárias quando comparadas com as de um consultório. Portanto, deve-se esperar um índice de sucesso inferior quando comparado a um tratamento restaurador convencional de consultório. Todo o procedimento restaurador foi realizado de acordo com a técnica do TRA preconizada pela OMS, por um cirurgião-dentista treinado e sem auxiliar.

O alto índice de sucesso Classe I e o baixo índice de sucesso Classe II estão de acordo com os trabalhos de

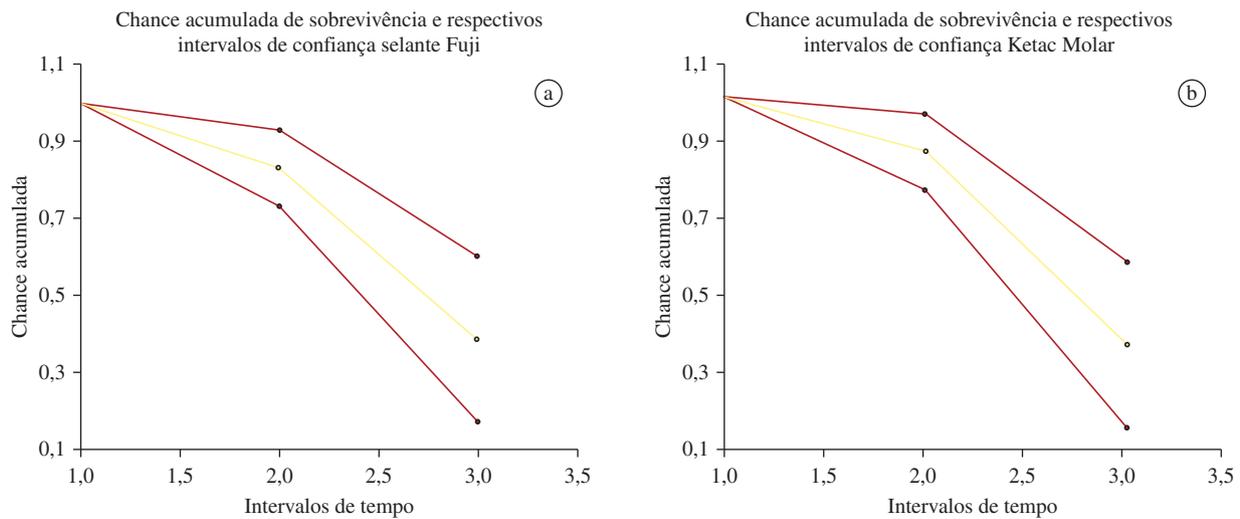


Figura 4. Gráficos ilustrativos da análise de sobrevivência para selantes em Fuji IX e Ketac Molar (Atuarial) após 3 e 6 meses - Avaliação direta.

Tabela 4. Análise sobrevivência atuarial (%) para as restaurações Classe I e Classe II, e Selantes em Fuji IX e Ketac Molar após 3 e 6 meses - Avaliação direta

Tempo de sobrevivência	Fuji IX			Ketac Molar		
	Classe I	Classe II	Selante	Classe I	Classe II	Selante
Baseline	100	100	100	100	100	100
3 meses	78	64	83	83	61	86
6 meses	58	22	38	46	34	36

Lo et al.¹⁸ e Ersin et al.¹⁹. Mesmo com as melhorias dos materiais restauradores de cimento de ionômero de vidro, restaurações Classe II em dentes decíduos utilizando a técnica do TRA ainda são difíceis de serem executadas.¹⁸ Cavidades Classe II de pequeno diâmetro (menor que 2,5 mm de diâmetro) – devido ao seu difícil acesso e à difícil inserção do material restaurador – apresentaram maior índice de insucesso. Alguns autores preconizam que o cuidado na escolha do tamanho apropriado das cavidades para o tratamento com TRA pode aumentar a taxa de sucesso destas restaurações.²⁰ Neste estudo, o tamanho das cavidades não foi individualizado, as cavidades foram somente divididas entre Classe I ou II.

A redução na taxa de sucesso de restaurações em CIV é devida especialmente ao excessivo desgaste por abrasão/atrição, superior a 0,5 mm, e às fraturas. Assim como neste estudo, os escores 2, 3, 4 e 8 relativos ao insucesso das restaurações referem-se a defeitos marginais e/ou grandes perdas de materiais causados por desgaste e fratura ao longo do tempo, o que corrobora as características observadas nas restaurações de CIV devido às propriedades intrínsecas desse material restaurador. Lo et al.²¹ verificaram em um estudo

realizado durante seis anos que o desgaste oclusal de restaurações de TRA de cavidades grandes ou pequenas foi em média 48 μ m nos primeiros anos, diferindo dos 20-25 μ m de desgaste anual verificado nos últimos anos.

Os selantes oclusais realizados com Fuji IX demonstraram diminuição de sucesso com o decorrer do tempo, fato que não ocorreu com os selantes realizados com Ketac Molar (Tabela 3). Entretanto, comparando-se os materiais nos mesmos períodos de tempo, não houve diferença significativa. Em acréscimo, o selamento de fossas e fissuras pela técnica do “press-finger” com os cimentos de ionômero de vidro como parte do TRA, visando à prevenção de cárie foi efetivo: 84% das superfícies seladas apresentaram-se livres de cárie após 6 meses, mesmo com retenção parcial ou ausência do material. Neste estudo, foi considerado sucesso para selantes, a ausência de cárie.

Apesar de pesquisas *in vitro* terem demonstrado a habilidade e a alta penetração dos CIVs no interior de fossas e fissuras, e adequado selamento oclusal quando a técnica “press finger” é utilizada²², a perda do selamento ao longo de até 24 meses é grande.³ Remanescentes de cimento de ionômero de vidro retidos na maior profundidade da fissura associados à

Tabela 5. Correlação entre os métodos de avaliação e períodos de tempo

3 meses	6 meses
$r_{\phi} = 0,3525$	$r_{\phi} = 0,4922$
$\chi^2 = 18,9492$	$\chi^2 = 37,8099$
$p = 0,0000$	$p = 0,0000$

absorção de íons flúor pelo esmalte adjacente podem promover proteção contra a cárie dentária, pelo menos por um curto período após a perda do selante^{23,24}, o que provavelmente ocorreu neste estudo. Com relação às avaliações, o método direto utilizado foi o mesmo de estudos prévios, podendo, assim, os resultados serem comparados. Este critério especialmente desenvolvido para estudos de TRA foca a presença de defeitos marginais e desgaste por uso, detectados com auxílio de uma sonda CPI – 5 mm. As restaurações neste estudo também foram avaliadas indiretamente, por meio de modelo de gesso utilizando-se os mesmos critérios da avaliação direta; não houve diferença estatística entre os métodos. Estes resultados demonstram que o método de avaliação indireta pode ser validado, por apresentar concordância com o método de avaliação direta, mesmo os examinadores sendo diferentes em cada método. Considerando-se que esta técnica restauradora é preconizada em lugares de difícil acesso ao atendimento odontológico, as reavaliações podem ser delegadas aos técnicos em higiene bucal, que podem realizar procedimentos de moldagem para posteriores análises da sobrevida das restaurações pelos cirurgiões-dentistas.

Similarmente ao estudo de Lo et al.²¹ e Mandari et al.²⁵, ao longo de seis meses, os CIVs utilizados no TRA cumpriram sua função: não houve casos de progressão de lesões cáries nem tampouco de aparecimento de novas lesões, e a taxa de sucesso para restaurações Classe I e selantes pode ser considerada alta. O tratamento foi bem aceito pela comunidade da escola em questão e não houve casos de exposição pulpar, nem relatos de sensibilidade dolorosa significativa no ato dos procedimentos. Entretanto, observa-se claramente a redução da percentagem de sucesso para restaurações Classe II, ratificando que o emprego do cimento de ionômero de vidro em restaurações envolvendo mais de uma face deve ser cauteloso.

O TRA apresenta também um importante desempenho social ao evitar a progressão das lesões cáries, prevenindo possíveis processos infecciosos da polpa dentária ou até mesmo a perda dentária por necessidade de exodontias. Com o TRA, dentes decíduos são mantidos na cavidade bucal desempenhando suas funções de preservação de espaço e guia para os substitutos permanentes, além de sua função fonética, auxílio na mastigação e estética.

Novos estudos com acompanhamento por um período maior de tempo são necessários.

Conclusão

Dentro das limitações deste estudo, conclui-se que o TRA fornece um tratamento preventivo e restaurador adequado para grupos de pacientes que não têm possibilidades de ser beneficiados com tratamento dentário convencional.

Agradecimento

Os autores agradecem à FAPESP pelo apoio financeiro (processo 03/07869-0) para a realização do experimento.

Referências

1. Barros ADJ, Bertoldi AD. Desigualdades na utilização e no acesso a serviços odontológicos: uma avaliação em nível nacional. *Cienc Saúde Coletiva*. 2002;4:709-17.
2. Paleinstein WV, Helderman FMN. Priorities in oral health care in non-EME countries. *Int Dent J*. 2002;52:30-4.
3. Smales RJ, Yip HK. The atraumatic restorative treatment (ART) approach for the management for dental caries. *Quintessence Int*. 2002;33:427-32.
4. Holmgren CJ, Pilot T. Discussion from the symposium "Minimal intervention techniques for caries". *J Public Health Dent*. 1996;56:161-3.
5. Frencken JE, Holmgren CJ. How effective is ART in the management of dental caries? *Community Dent Oral Epidemiol*. 1999;27:423-30.
6. Yip HK, Smales RJ, Ngo HC, Chu FCS. Selection of restorative materials for the atraumatic restorative treatment (ART) approach: a review. *Spec Care Dentist*. 2001;21:216-21.
7. Duque C, Negrini TC, Hebling J, Spolidorio DM. Inhibitory activity of glass-ionomer cements on cariogenic bacteria. *Oper Dent*. 2005;30:636-40.
8. Santiago BM, Ventin DA, Primo LG, Barcelos R. Microhardness of dentine underlying ART restorations in primary molars: an in vivo pilot study. *Br Dent J*. 2005;199:103-6.
9. Davidovich E, Weiss E, Fuks AB, Beyth N. Surface antibacterial properties of glass ionomer cements used in atraumatic restorative treatment. *J Am Dent Assoc*. 2007;138:1347-52.
10. Silva RC, Zuanon ACC, Spolidorio DMP, Campos JADB. Antibacterial activity of four glass ionomer cements used in atraumatic restorative treatment. *J Mater Sci*. 2007;18:1859-62.
11. Yip HK, Smales RJ. Glass ionomer cements used as fissure sealants with the atraumatic restorative treatment (ART) approach: review of literature. *Int Dent J*. 2002;52:67-70.
12. Mickenautsch S, Munshi J, Grosman ES. Comparative cost of ART and conventional treatment within a dental school clinic. *SADJ*. 2002;57:25-58.

13. Schriks MCM, van Amerong WE. Atraumatic perspective of ART: psychological and physiological aspects of treatment with and without rotary instruments. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2003;31:15-20.
14. Rahimtoola S, van Amerongen E, Maher, R, Groen H. Pain related to different ways of minimal intervention in the treatment of small caries lesions. *J Dent Child.* 2000; 67:123-7.
15. Beltran-Aguilar ED, Estupinan-Days S, Baez R. Analysis of prevalence and trends of dental caries in the americans between the 1970s and 1990s. *Int Dent J.* 1999;49:322-9.
16. Yip HK., Smales RJ, Gap W, Peng D. The effects of two cavity preparation methods on the longevity of glass ionomer cement restorations: an evaluation after 12 months. *J Am Dent Assoc.* 2001;133:44-5.
17. Wang L, Lopes LG, Bresciane E, Lauris JR, Mondelli RF, Navarro MF. Evaluation of class I art restorations in brazilian schoolchildren: three-year results. *Spec Care Dentist.* 2004;24:28-33.
18. Lo EC, Luo Y, Fan MW, Wei SH. Clinical investigation of two glass-ionomer restoratives used with the atraumatic restorative treatment approach in China: two-years results. *Caries Res.* 2001;35:458-63.
19. Ersin NK, Candan U, Aykut A, Onçağ O, Eronat C, Kose T. A clinical evaluation of resin-based composite and glass ionomer cement restorations placed in primary teeth using the ART approach: results at 24 months. *J Am Dent Assoc.* 2006;137:1529-36.
20. Frencken JE, Pilot T, Songpaisan Y, Phantumvanit P. Atraumatic restorative treatment (ART): rationale, technique, and development. *J Public Health Dent.* 1996;56(3 Spec No):135-40.
21. Lo EC, Holmgren CJ, Hu D, van Palenstein Helderma W. Six-year follow up of atraumatic restorative treatment restorations placed in Chinese school children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35:387-92.
22. Smales RJ, Gao W, Ho FT. In vitro evaluation of sealing pits and fissures with newer glass- ionomer cements developed for the ART technique. *J Clin Pediatr Dent.* 1997;21:321-3.
23. Seppä L, Forss H. Resistance of occlusal fissures to demineralization after loss of glass ionomer sealants in vitro. *Pediatr Dent.* 1991;13:39-42.
24. Aranda M, Garcia-Godoy F. Clinical evaluation of the retention and wear of a light cured pit and fissure glass ionomer sealant. *J Clin Pediatr Dent.* 1995;19:273-7.
25. Mandari GJ, Frencken JE, van't Hof MA. Six-year success rates of occlusal amalgam and glass-ionomer restorations placed using three minimal intervention approaches. *Caries Res.* 2003;37:246-53.

Autor para correspondência:

*Profa. Dra. Regina Maria Puppim-Rontani
rmpuppim@fop.unicamp.br*

Recebido: 16/06/2009

Aceito: 12/10/2009