

UNIVERSIDADE TIRADENTES  
CURSO DE ODONTOLOGIA

**O Uso do Cimento de Ionômero de Vidro em Odontopediatria: Uma  
Abordagem Atual**

Karla Catarina Feitosa Oliveira

ARACAJU/SE

MAIO/2009

UNIVERSIDADE TIRADENTES  
CURSO DE ODONTOLOGIA

**O Uso do Cimento de Ionômero de Vidro em Odontopediatria: Uma  
Abordagem Atual**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Coordenação do Curso de odontologia da  
Universidade Tiradentes como parte dos requisitos  
para obtenção do grau de bacharel em odontologia.

Karla Catarina Feitosa Oliveira

Mara Augusta Cardoso Barreto

ARACAJU/SE

MAIO/2009

KARLA CATARINA FEITOSA OLIVEIRA

O USO DO CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO EM  
ODONTOPEDIATRIA: UMA ABORDAGEM ATUAL

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
à Coordenação do Curso de odontologia da  
Universidade Tiradentes como parte dos  
requisitos para obtenção do grau de  
bacharel em odontologia.

APROVADA EM \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof.<sup>a</sup> Msc. MARA AUGUSTA CARDOSO BARRETO  
ORIENTADORA/PRESIDENTE DA BANCA

---

1.º EXAMINADOR

---

2.º EXAMINADOR

*"A aprendizagem é um simples apêndice  
de nós mesmos; onde quer que estejamos, está  
também nossa aprendizagem."*

*William Shakespeare*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Pai, porque, mesmo que não o invocasse a todo instante, sua presença foi constante no decorrer desta caminhada. Obrigada, Senhor, por ter me amparado nas noites traiçoeiras, quando sentia o verdadeiro peso de sua cruz. Obrigada por transformar as derrotas em vitórias, por me carregar no colo e por abrir as portas quando estas eram fechadas. Mesmo que eu tenha chorado, diante das situações vividas, Tu me fizestes forte e hoje posso sorrir. Muito obrigada Senhor !!!

A minha mãe Kátia...muitas vezes desejei sua presença, busquei nas minhas dúvidas e dificuldades o seu apoio e compreensão ou até mesmo sua reprovação. Muitas vezes senti vontade de chorar, mas me lembrei do seu abraço amigo, do seu jeito e dos melhores momentos que passamos juntas...as dificuldades foram grandes...e a ausência, suprida ao me recordar dos bons momentos vividos...mas ainda assim sentia sua presença de mãe...Obrigada por ter me proporcionado esta vitória!

Aos meus avós, Machado e Dinda e ao meu tio Paulinho, tudo isso só foi possível com a participação de vocês, pois mesmo em meio a problemas sempre estiveram ao meu lado, dispostos a me ajudar, dando-me carinho, atenção e me incentivando a superar obstáculos. Vocês são exemplos nos quais busquei força, apoio e coragem para continuar sempre crescendo. Obrigada de coração!

Ao meu namorado Thiago, por amor, você compartilhou das minhas preocupações e dos meus medos, incentivando-me a seguir em frente, mesmo quando meus ideais pareciam inatingíveis. Por amor, você manteve-me segura quando o chão parecia cair aos meus pés, deu-me a mão e seguiu ao meu lado. Você me permitiu vencer! O momento que vivo hoje é mágico e só existe porque você aceitou viver esse sonho comigo. E agora queria compartilhar com você minha alegria e dedicar-lhe a minha vitória com a mais profunda gratidão e respeito, pois seu carinho, estímulo e amor foram as armas desta vitória.

O valor da nossa amizade não foi provado apenas nos momentos de alegria, mas principalmente nos momentos de dificuldades e tristezas, quando até as lágrimas por terem sido compartilhadas, foram bem menos dolorosas. Às minhas amigas Denise, Simone, Jack, Taninha e Elaine, meu eterno agradecimento.

Ser mestre está muito além de ensinar conteúdos, pois ser mestre é transmitir sentimentos e integrar conhecimentos; é ser exemplo de dedicação, um referencial. É fazer seus aprendizes enxergarem limites e possibilidades; e ter constante disponibilidade para amparar as dúvidas e plantar a maturidade. À vocês que me ensinaram muito mais que a profissão, hoje somos colegas, mas levo comigo a certeza de que serei sempre uma aprendiz. Em especial, Zé Carlos, Ricardo, Sônia, Mara, Dora, Suzane e Sandra.

A minha orientadora Mara, que me mostrou que se aprende com os erros e que sou capaz de fazer melhor. Obrigada, pois além de me transmitir seu conhecimento, tornou-se uma amiga. Meu profundo e sincero agradecimento!

A todos os funcionários que de alguma forma contribuíram com esta vitória. Àqueles que deixavam tudo preparado para quando eu chegasse e que, no final, sempre me lembravam de alguma coisa que estava deixando para trás. Àqueles que me deram apoio com uma palavra amiga, uma mão estendida, quando me sentia perdida e estafada. Àqueles que se empenharam em me ajudar como se o meu sonho também fosse deles. Enfim, àqueles que, sempre com um belo sorriso no rosto, se dedicaram a mim com amor, me permitindo construir esta maravilhosa profissão. Sempre me lembrarei das pessoas grandiosas presentes atrás das cortinas deste grande espetáculo. A todos vocês que foram um dos grandes responsáveis por esta conquista e que sempre estarão guardados em meu coração, o meu muito obrigada!

Aos pacientes que me aceitaram sem me ter escolhido, que me respeitaram quando nada podia fazer, que assistiram com tanta paciência aos meus primeiros passos, que na humildade me confiaram segredos de seus sofrimento e que, enfim, acabaram por me ensinar a aceitar sem escolher, a respeitar, a ter paciência e a ser humilde e por me fazer saber que o relacionamento humano não se encontra nas páginas dos livros. Muito obrigada!!!

Enfim, a todos que fizeram parte deste sonho, que hoje se faz real, obrigada por me ajudarem a construir pontes ao invés de muros.

Karla Catarina.

## RESUMO

O cimento de ionômero de vidro tem sido cada vez mais usado em odontopediatria devido às suas características físicas, químicas e biológicas. As mais importantes para a odontologia pediátrica são adesão química à estrutura dental, liberação e recarregamento de flúor, aplicação com apenas um incremento, sendo fácil a sua manipulação. Ele sofreu modificações a fim de melhorar as suas propriedades e se tornar um material restaurador ideal, devido ao seu tempo de reação de presa e o fato de não poder ser utilizado em áreas de alto estresse. Os cimentos de ionômero de vidro atuais são práticos, fáceis de usar e abrangem vários cenários da odontopediatria, apresentando diversidade de aplicações clínicas como material forrador, selante de fósulas e fissuras, no tratamento restaurador atraumático e ainda para cimentação de braquetes e bandas ortodônticas. O ionômero de vidro tem um importante papel na odontopediatria atual, principalmente agora que a odontologia procura ser muito mais preventiva que restauradora, sendo necessário, assim, ampliar o seu conhecimento. O propósito deste trabalho é que, por meio de uma revisão de literatura, seja divulgado o conhecimento das diversas indicações do cimento de ionômero de vidro, na clínica odontopediátrica.

**Palavras-Chave:** Cimento de ionômero de vidro; odontopediatria.

## ABSTRACT

The glass ionomer cement has been increasingly used in pediatric dentistry because of their physical, chemical and biological features. The most important in pediatric dentistry are chemical adhesion to tooth structure, fluoride release and recharge, application with just one increment, being easy its handling. It has changed to improve its properties and become an ideal restorative material, because of the time of its setting reaction and the fact that it can not be used in areas of high stress. The glass ionomer cements today are practical, easy to use and covers various scenarios

of pediatric dentistry, showing diversity of clinical applications as a liner material, pit and fissure sealants, in the atraumatic restorative treatment and for cementation of orthodontic bands and brackets. The ionomer glass has an important role in pediatric dentistry today, especially now that dentistry demand to be much more preventive than restorative, being necessary, therefore, expand its knowledge.

**KEYWORDS:** Glass ionomer cement; pediatric dentistry.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
REVISÃO DE LITERATURA.....	12
DISCUSSÃO.....	21
CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS.....	25

## INTRODUÇÃO

Em países subdesenvolvidos, como o Brasil, a cárie é a mais prevalente das doenças crônicas do homem moderno civilizado, afetando quase a totalidade das pessoas, não importando raça, sexo, idade ou condição social. Na dentição decídua, certamente, o problema que mais aflige o odontopediatra é a cárie e, conseqüentemente, a perda precoce destes dentes.

Durante muito tempo, a dentística se preocupou apenas com preparos e restaurações de cavidades. Tal procedimento cuida apenas de sequelas, acreditando que técnicas operatórias seriam capazes de tratar a doença cárie. Este tipo de conduta, atualmente ultrapassada, levou, muitas vezes, à mutilação progressiva das estruturas dentais. Por isso, o profissional consciente não deve se restringir a atos meramente curativos. A proposta de uma dentística não restauradora baseia-se no entendimento da cárie como doença multifatorial e de determinantes que favoreçam a progressão ou paralisação das lesões.

Uma prova de que a dentística está caminhando para um modo mais preventivo que curativo, é a crescente utilização de materiais à base de cimento de ionômero de vidro (CIV), na clínica infantil. Esse crescimento do interesse nos cimentos ionoméricos tem relação, principalmente com suas propriedades de liberação e reincorporação de fluoreto no meio bucal e de adesão química à estrutura do dente. Além de agir de forma preventiva, o ionômero de vidro conta com uma fácil manipulação e pode ser aplicado com apenas um incremento, diminuindo, assim, o tempo de consulta, que é uma grande vantagem no atendimento à criança. Após diversas modificações, este cimento resultou em uma formulação adequada para vários procedimentos clínicos, sendo bem aceito na odontologia moderna devido à sua vasta diversidade de indicações, explicada pelas suas propriedades físicas, químicas e biológicas.

A princípio, o cimento de ionômero de vidro era utilizado como material restaurador em cavidades pequenas; depois, começou a ser utilizado como material para cimentação em peças protéticas, como núcleo de preenchimento, material para

base e forramento de cavidades dentárias, selamento de fossas e fissuras, colagem de braquetes e bandas ortodônticas e na técnica restauradora atraumática.

O propósito deste trabalho é que, por meio de uma revisão de literatura, seja divulgado o conhecimento das diversas indicações do cimento de ionômero de vidro, na clínica odontopediátrica.

## REVISÃO DE LITERATURA

Wilson e Kent (1972) introduziram os cimentos de ionômero de vidro na clínica odontológica e, desde então, estes vêm sofrendo modificações em sua formulação para melhorar as propriedades físicas e mecânicas.

Wilson e Mclean (1988) afirmaram que uma nova geração de cimento de ionômero de vidro foi introduzida no mercado odontológico, os chamados cimento de ionômero de vidro modificado por resina. São materiais que contêm componentes do CIV convencionais, com uma pequena quantidade de resina e fotoiniciadores, exibindo, assim, propriedades físicas intermediárias dos dois produtos.

Navarro e Pascotto (1998) mencionaram que os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina, introduzidos desde 1988, foram desenvolvidos para apresentar melhores propriedades mecânicas e permitiram um melhor resultado estético. O uso do cimento de ionômero de vidro como material para base ou forramento de cavidades dentárias tem sido bastante indicado, já que não provoca efeito danoso sobre o órgão pulpar. O cimento ionomérico possui efeito isolante em relação às alterações térmicas do meio bucal e também atua como um agente antibacteriano, sendo, portanto, muito utilizado na clínica infantil.

Uematsu et al. (1999) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de avaliar a capacidade de liberação e “recarregamento” (aplicação de NaF a 2 % por 4 minutos no 30º dia) de flúor de dois cimentos de ionômero de vidro, utilizados na técnica de restauração atraumática (Fuji IX e Ketac Molar) na clínica infantil e comparados com cimento de ionômero de vidro convencional (Chelon Fil). O Chelon Fil liberou mais flúor que os outros nos dois primeiros dias. No primeiro dia, após o “recarregamento”, houve aumento da liberação de flúor. O Chelon Fil teve uma diferença, significativamente, maior que o Fuji IX somente no primeiro dia, após aplicação do NaF.

Fritscher et al. (2000) avaliaram, por meio de estudo *in vitro* a infiltração marginal em esmalte e dentina de dentes decíduos, utilizando três materiais ionoméricos: duas resinas modificadas por poliácidos Dyract AP (Dentsply) e F2000 (3M) e um cimento de ionômero de vidro modificado por resina composta Vitremer

(3M). Utilizaram 33 molares decíduos hígidos, com preparos cavitários nas proximais e restaurados, seguindo as instruções dos fabricantes. Os três materiais utilizados não impediram, completamente, a infiltração marginal em esmalte e dentina. Com relação à infiltração em esmalte, o F2000 apresentou-se superior, e à dentina, o superior foi o Vitremer.

Araújo et al. (2001) desenvolveram uma pesquisa *in vitro* com 45 molares decíduos, restaurados em esmalte e dentina com cimento de ionômero de vidro modificado por resina composta Vitremer (3M) e duas resinas compostas modificadas por poliácidos Dyract AP (Dentsply) e F2000 (3M), para averiguar a resistência de união à tração dos materiais ionoméricos ao esmalte e à dentina de dentes decíduos. Concluíram que o F2000 apresentou a maior resistência com relação ao esmalte e com referência à dentina, o Dyract AP foi, estatisticamente, maior.

Carrara, Abdo e Silva (2001) avaliaram, *in vitro*, a infiltração marginal dos materiais restauradores Chelon-Fil, Vitremer, Compoglass-F e Z100, em 40 caninos decíduos restaurados. Os espécimes foram termociclados, imersos em solução de fucsina por 24 horas e seccionados para visualizar a infiltração marginal nas paredes cervical e oclusal. Concluíram que o Chelon-Fil apresentou maior grau de infiltração que os demais materiais. Vitremer, Compoglass-F e Z100 apresentaram infiltração semelhante. Chelon-Fil e o Vitremer apresentaram maior infiltração na parede cervical que na oclusal. Já o Compoglass-F e o Z100 apresentaram infiltração semelhante em ambas as paredes. Esse péssimo resultado se deu pela termociclagem a que foram submetidos.

Bijella, Bijella e Silva (2001) relataram que os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina são um dos materiais dentários mais utilizados na odontopediatria. Além de suas propriedades adesivas, esses sistemas híbridos apresentam liberação de fluoretos, biocompatibilidade e redução de sinérese e embebição, com um melhor controle do tempo de trabalho, devido aos seus componentes resinosos fotoquimicamente ativados, sendo considerado um dos melhores materiais para supressão de microinfiltração.

Rodrigues et al. (2002) realizaram um estudo *in vitro* para avaliar a infiltração marginal em cavidades classe II de molares decíduos restaurados com cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Vitremer - 3M), com duas técnicas de inserção: única e com três incrementos. Os resultados obtidos permitiram concluir que as duas técnicas restauradoras não foram capazes de impedir a penetração do corante, não havendo, pois, diferença significativa entre elas.

Raggio, Rocha e Imparato (2002) realizaram uma pesquisa, para avaliar a microinfiltração de cinco cimentos de ionômero de vidro: Fuji IX (G.C.Corp), Vidrion N (S.S. White), Chem Flex (Dentsply), Ketac Molar ART (ESPE) e Vidrion R (S.S. White). Utilizaram 50 caninos decíduos hígidos com preparos cavitários do tipo Classe V, na face vestibular. Os materiais apresentaram comportamentos semelhantes, a exceção do Ketac Molar ART, na parede cervical, que apresentou um maior grau.

Almeida e Oliveira (2002) mencionaram orientações sobre o uso do cimento de ionômero de vidro para selante oclusal em dentes decíduos devido a suas propriedades de adesão química à estrutura dental e liberação de flúor. Conclui-se que, ao se planejar a aplicação de selante na superfície oclusal, deve-se levar em conta o efeito desejado para, então, estabelecer o material a ser usado. Caso seja um material ionomérico, deve-se seguir a técnica de tratamento restaurador atraumático (TRA), além de eles notarem uma crescente utilização deste material na clínica infantil.

Para Berg (2002), a utilidade do cimento de ionômero de vidro em restaurações, na odontopediatria, é preferida em comparação a outros materiais por causa da liberação do flúor, da adesão química à estrutura do dente e da disponibilidade de ser usado em vários cenários clínicos.

Croll e Nicholson (2002) afirmam que os cimentos de ionômero de vidro têm se tornado um importante material para cimentação e restauração para uso em pré-escolares, crianças e adolescentes. Esses materiais formam uma ligação química com a estrutura do dente, são biocompatíveis, liberam íons fluoreto para captação da dentina e do esmalte e, ainda, são capazes de captar íons fluoreto de dentifrícios, escovação e soluções tópicas aplicadas. Ao contrário dos cimentos de ionômero de

vidro antigos, os novos são fáceis e práticos de usar. O cimento de ionômero de vidro de resina modificada não só melhorou as características físicas como a resina fotopolimerizável reduziu, substancialmente, o tempo de endurecimento inicial.

Sander et al. (2002), em seu trabalho averiguaram que diversos estudos têm relacionado os cimentos de ionômero de vidro à cárie. Estes cimentos seriam capazes de inibir o início e progressão da lesão cariosa, seja por ação direta sobre bactérias do biofilme dental, seja pela participação indireta no processo de desmineralização e remineralização do esmalte e dentina, quando submetidos à condição de desafio cariogênico, portanto, são muito indicados em odontopediatria.

Prabhakar, Madan e Raju (2003) fizeram um estudo para comparar a microinfiltração marginal entre resina composta, ionômero de vidro modificado por resina e um compômero em cavidades de Classe I de 30 molares decíduos hígidos. Os resultados obtidos revelaram que a resina composta mostrou, significativamente, menos microinfiltração, comparado com ionômero de vidro modificado por resina e o compômero. Concluiu-se que os materiais de resina composta aderem melhor aos dentes decíduos que os outros dois.

A “dentística tradicional” que buscava apenas estabelecer forma, função e estética vem sendo substituída por outra cada vez menos restauradora, tendo como objetivos principais prevenir novas lesões, paralisar as já existentes e evitar recorrências (Serra, Pimenta & Paulillo, 2003).

Delmondes e Imparato (2003) relataram três casos clínicos de pacientes apresentando alta atividade de cárie e os primeiro molares permanentes em erupção com manchas brancas ativas. Foi realizado, como medida preventiva, um selamento provisório com cimento de ionômero de vidro convencional. Todos os casos foram acompanhados por seis meses e não houve perda total de nenhum selante, e concluíram que a utilização dos cimentos de ionômero de vidro convencionais, para o selamento provisórios de molares permanentes em erupção, dá uma nova alternativa para o cirurgião dentista.

Bussadori et al. (2003) avaliaram a reação de presa dos cimentos de ionômero de vidro, sendo esta uma desvantagem na clínica de bebês e no tratamento restaurador atraumático (TRA). Utilizaram cinco tipos de cimento de

ionômero de vidro: Ketac Molar (ESPE), Fuji IX (G.C. America), Vidrion Caps (S.S. White), Ionofil U (Voco) e Vidrion R (S.S. White) para analisar o tempo de geleificação (presa inicial) e a perda de brilho (presa final). O material que apresentou as melhores qualidades, quanto ao tempo de presa, foi o Ketac Molar. Por isso, é o mais indicado no TRA e na clínica de bebês.

Busadori, Pinto e Imparato (2005) afirmam que todos esses materiais de presa rápida (Ketac Molar – ART, Fuji IX, Chem Flex) apresentam um tempo de endurecimento inicial mais rápido e, por isso, são os mais indicados no tratamento restaurador atraumático. Porém, deve-se destacar que eles não apresentam uma boa resistência adesiva e ao desgaste, fazendo sua melhor indicação, em termos de cavidades, as superfícies oclusais e ocluso-proximais pequenas.

Martins (2005) afirma que os cimentos ionoméricos convencionais apresentam como desvantagem baixa resistência ao desgaste, à tração e ao cisalhamento. Entretanto, eles têm boa resistência à compressão, adesividade à dentina e liberação de fluoretos que são propriedades altamente desejáveis para base sob resinas compostas. Na etapa restauradora, o material é “rebaixado” e as restaurações definitivas são realizadas com resina composta ou mesmo amálgama, ficando o ionômero de vidro como base. Por fim, ele afirma que novos cimentos de ionômero de vidro convencionais foram introduzidos no mercado, apresentando rápida reação de presa, reduzindo a sensibilidade à contaminação. Essas propriedades superiores fizeram com que os cimentos ionoméricos fossem indicados para restauração em odontopediatria, principalmente na realização do tratamento restaurador atraumático.

Millett et al. (2005) compararam a força de retenção, a predominância de falhas, a quantidade de cimento restante e o tempo de sobrevivência das bandas ortodônticas cimentadas com cimento de ionômero de vidro (CIV), modificado por clorexidina e o CIV convencional. Não se constatou diferença significativa na força de retenção, na quantidade de cimento restante no dente ou no tempo de sobrevivência das bandas cimentadas com CIV convencional ou com CIV modificado por clorexidina. As cimentações de banda dos dois cimentos falharam, predominantemente, na interface cimento/esmalte. Os resultados sugerem que os

CIVs, modificados por clorexidina, têm uma performance clínica comparável ao convencional para cimentação de bandas em odontopediatria.

Existe uma contínua procura por novidades na odontologia, em virtude das mudanças das percepções profissionais, das demandas dos pacientes e do progresso nas possibilidades industriais. O cimento de ionômero de vidro é um material confiável em procedimentos restauradores, minimamente invasivos, baseados em técnicas adesivas, devido a sua adesão à estrutura dental e à liberação de flúor (Davidson, 2006).

Elderton (2006), fazendo uma avaliação do modelo tradicional de atendimento odontológico, mostra que o tratamento restaurador, com o tempo, tende a gerar, ainda mais, necessidades restauradoras. Contudo, com a compreensão científica e a postura dos pacientes, está sendo adotada uma abordagem, crescentemente, menos invasiva no controle da cárie e nos procedimentos restauradores, tratando-a realmente como uma doença.

De acordo com Bussadori e Guedes-Pinto (2006), o cimento de ionômero de vidro convencional é composto, basicamente, por óxido de silício (29%), óxido de alumínio (16,6%), fluoreto de cálcio (34,3%), fluoreto de alumínio (7,8%), fluoreto de sódio (3%) e fosfato de alumínio (9,8%). O líquido é uma solução aquosa com 45% de água, 30% de ácido poliacrílico, 10% de ácido tartárico e 15% de ácido itacônico.

Tyas (2006) afirmou que o cimento de ionômero de vidro (CIV) tem um grande leque de uso. É utilizado como selante, restaurador ântero-proximal e cervical, forrador em dentes decíduos e para cimentação de bandas ortodônticas e braquetes, sendo biocompatível por causa das suas propriedades mecânicas similares às da dentina. Os benefícios da adesão e da liberação do flúor fizeram com que ele fosse um material ideal em muitas situações de restauração. Todavia, ele só deve ser usado para restaurações finais, em áreas de baixo estresse e em áreas de alto estresse, devendo ser protegido por resina composta ou amálgama.

Vieira et al. (2006) investigaram o nível de retenção e as incidências de cárie oclusais de dois ionômeros de vidro (um convencional e outro de alta viscosidade) usados como selantes, realizados de acordo com a técnica do tratamento restaurador atraumático (TRA) em uma comunidade de alto risco de cárie. Cáries

secundárias não foram observadas em nenhum dos grupos estudados. Não existiu diferença significativa entre a retenção e a incidência de cárie. As performances clínicas dos dois selantes de ionômero de vidro foram consideradas satisfatórias (98,5%). Contudo, os selamentos realizados de acordo com o TRA mostraram um índice de retenção menor que 50%, após um ano. Essa técnica pode ser usada para crianças que vivem em comunidades com alto índice de cárie.

Jardim e Conceição (2007) afirmam que tanto os cimentos de ionômero de vidro convencionais como os modificados por resinas apresentam adesão à estrutura dental, que é maior no esmalte que na dentina. A capacidade adesiva do cimento de ionômero de vidro associada ao seu coeficiente de expansão térmica, que é bastante semelhante ao das estruturas dentais, são considerados os principais responsáveis pelo seu bom vedamento marginal.

Segundo Davidovich et al. (2007), o uso do tratamento restaurador atraumático (TRA) em odontopediatria é uma recomendação mundial. As propriedades antibacterianas de materiais de restauração têm melhorado os resultados desse tratamento e os cimentos de ionômero de vidro (CIV) têm sido classificados como preferidos entre os materiais de restauração para TRA. Essas propriedades de três CIVs e um óxido de zinco e eugenol (EOZ) foram avaliadas. O *Streptococcus mutans*, o *Actinomyces viscosus* e o *Enterococcus faecalis* foram os microorganismos testados. Tanto os CIVs quanto o EOZ não apresentaram nenhuma evolução das bactérias; esse efeito durou pelo menos uma semana para o *S. mutans* e para o *A. viscosus*, mas não para o *E. faecalis*. Portanto, o CIV e o EOZ mostraram-se contra as bactérias cariogênicas pelo menos por uma semana.

Antunes et al. (2007) realizaram um trabalho, *in vitro*, para avaliar a capacidade antimicrobiana dos cimentos de ionômero de vidro Vidrion R, Bioglass e Vitremer sobre cepas de *S. mutans*. Estes materiais foram espatulados e inseridos na placa contendo cepas de *S. mutans*. Já os componentes líquidos foram embebidos em discos de feltro estéreis com uma gota do líquido de cada material e também inseridos na placa. Concluíram que dos materiais testados, o Vitremer, fotopolimerizado ou não, apresentou os maiores halos de inibição, dentre os materiais preparados. Entre os líquidos testados, o do Vitremer seguido do seu

primer foram os que apresentaram os maiores halos de inibição sobre cepas de *S. mutans*.

Raggio et al. (2008) afirmam que outra característica importante do CIV é a sua capacidade de incorporar o flúor, obtido a partir dos dentifrícios, dos enxaguatórios fluoretados e de aplicações tópicas de flúor. Isso torna o material ionomérico um reservatório de flúor, prolongando a sua ação preventiva. Comentam, ainda, que a baixa resistência ao desgaste, à tração e ao cisalhamento não influenciam muito no caso dos selantes, pois o dente a ser selado não está em oclusão funcional e não recebe carga mastigatória como um dente já erupcionado.

Segundo Aguiar et al. (2008), a retenção das bandas ortodônticas na clínica infantil é influenciada, mecanicamente, pela sua adaptação ao dente e também pelo cimento utilizado. Atualmente, o cimento mais utilizado para este fim tem sido o cimento de ionômero de vidro. Aguiar et al. compararam a resistência flexural, à compressão e à tração de quatro diferentes cimentos de ionômero de vidro convencionais utilizados para cimentação de bandas ortodônticas. Os quatro cimentos mostraram-se, estatisticamente, equivalentes quanto ao teste de resistência flexural. Os cimentos Meron (Voco) e o Ketac Cem (3M ESPE) foram mais resistentes à compressão do que o Vidrion C (S.S. White) e o Vivaglass (Ivoclar - Vivadent). Em relação ao teste de resistência à tração, o Meron foi superior.

Devido às propriedades dos cimentos de ionômero de vidro híbridos, muito se tem estudado sobre a capacidade de selamento marginal deste produto, pois a maior causa de falhas das restaurações é, ainda hoje, a ocorrência de microinfiltração que atinge, progressivamente, as margens, comprometendo, dessa forma, a integridade e a longevidade da restauração. Pensando nisso, Maranhão e Klautau (2008) desenvolveram um trabalho com o objetivo de revisar a literatura pertinente à restauração com materiais ionoméricos, na prática odontológica. Concluíram que as evidências demonstram que o cimento de ionômero de vidro, modificado por resina, ainda continua sendo uma alternativa restauradora, porém com limitada utilização. Além disso, a aplicação de um sistema adesivo constitui uma alternativa para o vedamento marginal.

Delmondes et al. (2008) afirmam que o selamento ionomérico é indicado, principalmente para primeiros e segundos molares permanentes que ainda não erupcionaram por completo na cavidade bucal, mas já apresentam no exame clínico lesões de mancha branca ativa e/ou para pacientes de alto risco que possuem histórico anterior de cárie. Indicam, também, em situações que o isolamento absoluto é difícil ou onde esse selamento pode ser considerado antes da colocação de um selante resinoso.

## DISCUSSÃO

O cimento de ionômero de vidro, desde o seu surgimento na década de 70, vem sendo aprimorado com o intuito de se obter um material restaurador ideal para utilização em diversas aplicações clínicas. Suas características físicas, químicas e as possibilidades biológicas foram e estão sendo largamente estudadas (Wilson; Kent, 1971). Algum tempo depois, Wilson e Mclean (1988) afirmaram que uma nova geração de cimento de ionômero de vidro foi introduzida no mercado odontológico, os CIVs modificados por resina. Estes últimos, segundo Navarro e Pascotto (1998), apresentavam melhores propriedades mecânicas e permitiam um melhor resultado estético.

Ao invés de estabelecer apenas forma, função e estética, uma dentística atual visa a prevenir novas lesões, paralisar as já existentes e evitar recorrências. (Serra, Pimenta e Paulillo, 2003). Elderton (2006) acrescenta, ainda, que, com a compreensão científica e a postura dos pacientes, está sendo adotada uma abordagem crescente, menos invasiva no controle da cárie e nos procedimentos restauradores, tratando-a realmente como uma doença. De acordo com os novos paradigmas da dentística, Davidson (2006) afirma que o cimento de ionômero de vidro é um material confiável em procedimentos restauradores minimamente invasivos, baseados em técnicas adesivas.

Os cimentos de ionômeros de vidro têm-se apresentado como um material promissor para utilização em odontopediatria. Isto se deve não só à grande capacidade de liberação de flúor, como também à sua capacidade de sofrer um recarregamento de íons fluoreto, durante aplicações tópicas de flúor, dentifrícios e bochecho (Uematsu, 1999; Croll e Nicholson, 2002). Desta maneira, o cimento de ionômero de vidro serviria como um reservatório de flúor, prolongando a sua ação preventiva, o que beneficiaria muito os pacientes de alto risco à cárie. (Raggio et al., 2008).

Além dessas propriedades dos cimentos de ionômero de vidro, os autores descrevem diversas vantagens desses materiais ionoméricos como: adesão à estrutura do dente, (Berg, 2002; Tyas, 2006; Davidson, 2006), biocompatibilidade,

(Croll e Nicholson, 2002; Tyas, 2006). Martins (2005) acrescenta, ainda, a boa resistência à compressão e adesividade à dentina que são características desejáveis para materiais a serem aplicados como base sob resina composta. Em relação à ação antimicrobiana, Antunes (2007) e Davidovich (2007) corroboram que os cimentos de ionômero de vidro se mostraram contra as bactérias cariogênicas, sendo que, no trabalho de Davidovich (2007), essa ação se deu por, pelo menos, uma semana.

No que se refere às desvantagens, Bussadori et al. (2003) constataram que a reação de presa dos cimentos de ionômero de vidro é uma desvantagem na clínica de bebês e no tratamento restaurador atraumático (TRA). Afirmação essa que diverge de Martins (2005), já que novos cimentos de ionômero de vidro convencionais foram introduzidos no mercado, apresentando rápida reação de presa, contribuindo na redução da sensibilidade à contaminação, passando, assim, a serem indicados no TRA. Busadori, Pinto e Imparato (2005) complementam ao afirmarem que a melhor indicação para os cimentos de ionômero de vidro, em termos de cavidades, seriam as superfícies oclusais e ocluso-proximais pequenas.

Outra desvantagem é mencionada por Tyas (2006), ao relatar que o cimento ionomérico só deve ser usado para restaurações finais, em áreas de baixo estresse. Já em áreas de alto estresse, ele deve ser protegido por resina composta ou amálgama, por causa de suas propriedades mecânicas relativamente pobres.

Martins (2005) afirma que os ionômeros de vidro convencionais apresentam baixa resistência ao desgaste, à tração e ao cisalhamento, porém Raggio et al. (2008) complementaram dizendo que isso não influencia muito, no caso dos selantes, pois o dente a ser selado não está em oclusão funcional e não recebe carga mastigatória como um dente já erupcionado.

Bijella, Bijella e Silva (2001) relataram que os cimentos de ionômero de vidro modificados por resina, além de suas propriedades adesivas, apresentam liberação de fluoretos, biocompatibilidade e redução de sinérese e embebição, com um melhor controle do tempo de trabalho, devido aos seus componentes resinosos, fotoquimicamente ativados, sendo considerados um dos melhores materiais para supressão de microinfiltração. Croll e Nicholson (2002) completam afirmando que,

ao contrário dos cimentos de ionômero de vidro antigos, os novos são fáceis e práticos de usar e que a resina fotopolimerizável reduziu, substancialmente, o tempo de endurecimento inicial.

Maranhão e Klautau (2008) concluíram que o cimento de ionômero de vidro modificado por resina, pode ser uma alternativa restauradora, contudo com utilização restrita. Além disso, a aplicação de um sistema adesivo é uma opção para o vedamento marginal.

Sobre as indicações do cimento de ionômero de vidro, Navarro e Pascotto (1998) apontam seu uso como material para forramento ou base de cavidades dentárias, já que não causa danos ao órgão pulpar. Martins (2005) o sugere, também, como base sob resinas compostas. Na etapa restauradora, o material é “rebaixado” e as restaurações definitivas são realizadas com resina composta ou amálgama, permanecendo o ionômero de vidro como base cavitária.

Croll e Nicholson (2002) afirmam que o cimento de ionômero de vidro tem se tornado um importante material para cimentação e restauração em odontopediatria. Berg (2002), em concordância, além do uso odontopediátrico, acrescenta que ele pode ser usado em vários cenários clínicos.

Almeida e Oliveira (2002) orientam o uso do cimento de ionômero de vidro como material para selamento oclusal, enquanto Delmondes e Imparato (2003) estudam três casos clínicos em que não houve perda total de nenhum selante. Frente a isso, Delmondes et al. (2008) afirmam que o selamento ionomérico é indicado, principalmente para primeiros e segundos molares permanentes que, ainda, não erupcionaram por completo, mas já apresentam lesões de mancha branca ativa e/ou para pacientes de alto risco e com histórico anterior de cárie. Além de situações em que o isolamento absoluto é difícil ou onde esse selamento precede um selante resinoso.

Por fim, Aguiar et al. (2008) destacam que o cimento mais utilizado para a retenção das bandas ortodônticas tem sido o cimento de ionômero de vidro.

## CONCLUSÃO

De acordo com a revisão de literatura apresentada e as considerações feitas, pôde-se concluir que:

- O ionômero de vidro é o material preferido na odontopediatria, por causa da liberação e recarregamento de flúor, adesão química à estrutura do dente, pela inibição do início e progressão da lesão cariosa e da disponibilidade de ser usado em vários cenários clínicos;
- O desenvolvimento dos materiais híbridos levou as melhores propriedades mecânicas e mais indicações clínicas quando comparado ao cimento ionomérico convencional;
- O uso deste cimento, como material para forramento ou base, é muito indicado, pois não provoca efeito danoso sobre o órgão pulpar, por possuir efeito isolante em relação às alterações térmicas do meio bucal e atuar como agente antibacteriano;
- Em relação ao selamento e às restaurações preventivas, foi observado que as restaurações preventivas apresentaram maior retentividade e, portanto, maior desempenho em relação ao selamento;
- O cimento de ionômero de vidro tem se tornado um importante material para o tratamento restaurador atraumático e cimentação de braquetes e bandas ortodônticas em pré-escolares, crianças e adolescentes.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, D.A. et al. Avaliação das propriedades mecânicas de quatro cimentos de ionômero de vidro convencionais utilizados na cimentação de bandas ortodônticas. **R Dental Press Ortodon Ortop Facial**, Maringá, v.13, n.3, p.104-111, mai./jun., 2008.

ALMEIDA, N.B.; OLIVEIRA, B.H. Cimento de ionômero de vidro como selante oclusal: quando e como utilizá-lo. **J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba, v.5, n.25, p.246-250, mai./jun., 2002.

ANTUNES, M.I. et al. Propriedades antimicrobianas dos cimentos ionoméricos sobre cepas de *S. mutans*. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas**, São Paulo, v.61, n.5, p. 403-408, set./out., 2007.

ARAÚJO, D.F. et al. Resistência de união à tração de materiais ionoméricos ao esmalte e à dentina de dentes decíduos. **J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba, v.4, n.17, p. 50-57, jan., 2001.

BERG, J.H. Glass ionomer cements. **Pediatric Dentistry**, v.24, n.5, p. 430-438, 2002.

BIJELLA, M.F.B.; BIJELLA, M.F.T.B.; SILVA, S.M.B. *In vitro* quantitative evaluation of marginal microleakage in class II restorations confected with a glass ionomer cement and two composite resins. **Pesqui Odontol Bras**, Bauru, v.15, n.4, p. 277-282, out./dez., 2001.

BUSSADORI, S.K. et al. Avaliação da reação de presa dos cimentos de ionômero de vidro. **J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba, v.6, n.33, p.405-409, set., 2003.

BUSSADORI, S.K.; GUEDES-PINTO, A.C. Materiais dentários em odontopediatria. In: GUEDES-PINTO, A.C. **Odontopediatria**. 7.ed. São Paulo: Santos, 2006. cap. 34, p. 624-647.

BUSSADORI, S.K.; PINTO, M.M.; IMPARATO, J.C.P. Materiais restauradores empregados em técnica atraumática. In: IMPARATO, J.C.P. et al. **Tratamento Restaurador Atraumático (ART): Técnicas de Mínima Intervenção para o Tratamento da Doença Cárie Dentária**. 1.ed. Curitiba: Maio, 2005. cap. 4, p. 71-84.

CARRARA, C.E.; ABDO, R.C.C.; SILVA, S.M.B. Evaluation of the microleakage of restorative materials in deciduous teeth. **Pesqui Odontol Bras**, Bauru, v.15, n.2, p.151-156, abr./jun., 2001.

CROLL, T.P.; NICHOLSON, J.W. Glass ionomer cements in pediatric dentistry: review of the literature. **Pediatric Dentistry**, v.24, n.5, p. 423-429, 2002.

DAVIDOVICH, E. et al. Surface antibacterial properties of glass ionomer cements used in atraumatic restorative treatment. **J Am Dent Assoc**, Chicago, v.138, p.1347-1352, oct., 2007.

DAVIDSON, C.L. Advances in glass-ionomer cements. **Journal of Applied Oral Science**, Bauru, v.14, n. 1, p. 1-10, 2006.

DELMONDES, F.S.; IMPARATO, J.C.P. Selamento de primeiros molares permanentes em erupção com cimento de ionômero de vidro. **J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba, v.6, n.33, p.373-378, set., 2003.

DELMONDES, S.S. et al. Técnica de selamento com cimentos de ionômero de vidro . In: IMPARATO, J.C.P.; RAGGIO, D.P.; MENDES, F.M. **Selantes de Fossas e Fissuras: Quando , Como e Por quê?**. 1.ed. São Paulo: Santos, 2008. cap. 13, p. 111-118.

ELDERTON, R.J. Quando restaurar e quando deter a doença cárie. In: BARATIERI, L.N. **Odontologia Restauradora - Fundamentos e Possibilidades**. 5.ed. São Paulo: Santos, 2006. cap. 3, p. 71-82.

FRITSCHER, A.M.G. et al. Avaliação da infiltração marginal de materiais ionoméricos em esmalte e dentina de dentes decíduos. **J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba, v.3, n.12, p. 130-138, mar., 2000.

JARDIM, P.S.; CONCEIÇÃO, E.N. Aplicação clínica dos materiais ionoméricos. In: \_\_\_\_\_ . **Dentística: saúde e estética**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. cap. 12, p. 217-233.

MARANHÃO, K.M.; KLAUTAU, E.B. Novas tendências para restaurações com materiais ionoméricos. **Odontologia Clínico-Científica**, Recife, v.7, n.4, p.285-288, out./dez., 2008.

MARTINS, A.L.C.F. Cimento de ionômero de vidro. In: CORRÊA, M.S.N.P. **Odontopediatria na Primeira Infância**. 2.ed. São Paulo: Santos, 2005. cap. 34, p. 545-559.

MILLETT, D.T. et al. Chlorhexidine-modified glass ionomer for band cementation? An *in vitro* study. **Journal of Orthodontics**, v.32, p. 36-42, mar., 2005.

NAVARRO, M. F. L.; PASCOTTO, R. C. Cimento de ionômero de vidro. In: \_\_\_\_\_. **Cimento de ionômero de vidro**. São Paulo : Artes Médicas, 1998. cap. 1, p. 1-24.

PRABHAKAR, A.R.; MADAN, M.; RAJU, O.S. The marginal seal of a flowable composite, an injectable resin modified glass ionomer and a compomer in primary molars – an *in vitro* study. **J Indian Soc Pedo Prev Dent**, v.21, n.2, p.45-48, 2003.

RAGGIO, D.P. et al. Cimentos de ionômero de vidro utilizados para selamento. In: IMPARATO, J.C.P.; RAGGIO, D.P.; MENDES, F.M. **Selantes de Fossas e Fissuras: Quando , Como e Por quê?**. 1.ed. São Paulo: Santos, 2008. cap. 12, p. 105-110.

RAGGIO, D.P.; ROCHA, R.O.; IMPARATO, J.C.P. Avaliação da microinfiltração de cinco cimentos de ionômero de vidro utilizados no tratamento restaurador atraumático (TRA). **J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba, v.5, n.27, p.370-377, set./out., 2002.

RODRIGUES, C.C. et al. Avaliação da infiltração marginal em restaurações classe II de molares decíduos, utilizando-se o cimento de ionômero de vidro modificado por resina, com duas técnicas de inserção. **J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba, v.5, n.27, p.403-408, set./out., 2002.

SANDER, H.H.; JANSEN, W.C.; SANTOS, V.R. Análise *in vitro* da atividade antibacteriana de cimentos de ionômero de vidro restaurados sobre *estreptococcus mutans* e *estreptococcus sanguis*. **Arquivos em Odontol.**, Belo Horizonte, v.38, n.1, p. 19-25, jan./mar., 2002.

SERRA, M.C.; PIMENTA, L.A.F.; PAULILLO, L.A.M.S. Dentística e manutenção da saúde bucal. In: Kriger, L. **Promoção de Saúde Bucal**. 3.ed. São Paulo: Artes Médicas, 2003. cap. 12, p. 213-264.

TYAS, M.J. Clinical evaluation of glass ionomer cement. **J Appl Oral Sci**, Bauru, v.14, n.1, p. 1-6, 2006.

UEMATSU, N.M. et al. Avaliação *in vitro* da liberação de flúor de cimentos de ionômero de vidro utilizados na técnica da restauração atraumática, antes e após aplicação tópica de NaF 2%. **J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, Curitiba, v.2, n.8, p.269-273, jul., 1999.

VIERA, A.L.F. et al. Evaluation of glass ionomer sealants placed according to the ART approach in a community with high caries experience: 1-year follow-up. **J Appl Oral Sci**, Bauru, v.14, n.4, p. 270-275, 2006.

WILSON, A.D.; KENT, B.E. A new translucent cement for dentistry. The glass ionomer cement. **Br Dent J**, London, v.132, n.4, p. 133-135, feb., 1972.

WILSON, A.D.; MCLEAN, J.W. Glass ionomer cement. **Chicago: Quintessence Publishing**, p. 271, 1988.

WILSON, A.D.; McLEAN, J.W. Glass ionomer cement. **Quintessence Publishing**. Chicago, 1a. ed., p.274., 1988.