

Cimentos resinosos autoadesivos: revisão de literatura

Pollyanna Moreira **SAMPAIO**¹, Elaine Auxiliadora Vilela **MAIA**², Nara Pereira d'Abreu Cordeiro **DOBRANSZKI**³

Resumo

Esse artigo de revisão de literatura aborda a evolução dos cimentos resinosos, em especial os cimentos resinosos autoadesivos quanto à sua composição, mecanismo de adesão, indicações, vantagens e desvantagens, além do protocolo de uso.

Palavras-chave: Dentística. Materiais dentários. Cimentos de resina.

¹Especialista em Dentística pelo Instituto de Pesquisa, Ensino e Pós-Graduação - IPESP. Pela Faculdade de Patos de Minas.

²Mestre e Doutora em Dentística pela UFSC, Professora de Dentística nas Faculdades Integradas do Planalto Central – FACIPLAC – Coordenadora do Curso de Especialização em Dentística – ABO – DF.

³Mestre e Doutora em Dentística pela UNICAMP, Professora Titular de Dentística nas Faculdades Integradas do Planalto Central – FACIPLAC. Coordenadora do Curso de Especialização em Dentística – ABO – DF.

Submetido:05/12/2013 - **Aceito:**17/12/2013

Como citar este artigo: Sampaio PM, Maia EAV, Dobranszki NPDC. Cimentos resinosos autoadesivos: revisão de literatura. R Odontol Planal Cent. 2013 Ago-Dez; 3(2):14-20.

- Os autores declaram não ter interesses associativos, comerciais, de propriedade ou financeiros, que representem conflito de interesse, nos produtos e companhias citados nesse artigo.

Autor para Correspondência: Pollyanna Moreira Sampaio
Endereço: SQN 307 bloco C apto. 302. Brasília – DF. CEP 70746-030
Telefone: (61) 9909-0494
E-mail: pollyodt@hotmail.com

Categoria: Revisão de Literatura
Área: Dentística

Introdução

A Odontologia tem passado por grandes mudanças nas últimas décadas. A demanda cada vez crescente por estética e por sorrisos perfeitos tem estimulado o estudo e o desenvolvimento de materiais que são capazes de simular a aparência natural do dente. Entre esses materiais, encontram-se as resinas compostas, a porcelana e os sistemas adesivos.

A partir do desenvolvimento das resinas compostas e dos sistemas adesivos nos anos 60, um novo cimento passou a ser desenvolvido, o cimento resinoso. Esse cimento se apresentava como uma resina composta mais fluida, de baixa viscosidade, que poderia escoar durante o ato de

cimentação e promover um selamento adequado entre a restauração e o substrato dentário¹.

A técnica de cimentação adesiva é muito sensível e requer um nível de conhecimento técnico mais elevado, quando comparada à técnica convencional de cimentação. Possui uma série de passos, como a aplicação de ácido, primer e adesivo, silano, preparo da superfície interna e outros fatores determinantes para o sucesso da prótese. Como vários passos são necessários para uma cimentação adesiva convencional, surgiram no mercado, com o objetivo de simplificar o procedimento, os cimentos resinosos autoadesivos. A característica principal desses cimentos é a não necessidade de pré-tratamento da estrutura dental, o que reduz, além do número de passos, o risco de sensibilidade pós-operatória e a incidência de erros¹.

Os cimentos autoadesivos surgiram no mercado exibindo características de uma técnica simples de aplicação e foram propostos como uma alternativa para os sistemas atualmente utilizados para cimentação².

O cimento autoadesivo Rely X Unicem (3M-ESPE; St. Paul, MN, USA) foi o primeiro produto introduzido no mercado (2002), apresentando um processo de aplicação simplificado como alternativa para os sistemas utilizados até então para cimentação que combinam características dos compósitos restauradores, adesivos auto condicionantes e, em alguns casos, agentes de cimentação. Contudo outras marcas comerciais já estão

disponíveis no mercado, diferindo quanto à forma de apresentação, cores e composição química: BisCem (Bisco), Breeze (Pentron Clinical Technologies), G-Cem (GC), Clearfil SA Cement (Kuraray), SpeedCem (Ivoclar), RelyXU200 (3M), etc.

O crescente uso desses novos cimentos resinosos autoadesivos pelos cirurgiões-dentistas, estimulados pela facilidade da técnica de cimentação, estimulou a construção dessa revisão de literatura, que tem como objetivo abordar a composição, o mecanismo de adesão, as indicações, vantagens e desvantagens, e o protocolo de utilização desses materiais.

Revisão de literatura

Composição e mecanismos de adesão:

Os cimentos autoadesivos foram introduzidos recentemente no mercado, mas seu uso tem se tornado crescente especialmente por sua facilidade de emprego¹.

A composição química dos materiais comercializados tem sido disponibilizada pelos seus fabricantes e sido objeto de muitos estudos. Os cimentos autoadesivos contêm tradicionalmente partículas de carga que variam de 60 a 75%³ e matriz orgânica com monômero de ácido fosfórico metacrilato multifuncionais ou monômeros ácido-funcionais que promovem mecanismos de desmineralização e adesão dos cimentos à hidroxiapatita⁴.

Há um grande número de monômeros ácidos, principalmente baseados em fosfanatos e fosfatos que têm sido desenvolvidos especificamente para desmineralizar esmalte e dentina, bem como para obtenção de um sal estável envolvendo o cálcio⁵.

A concentração de monômeros ácidos deve ser bem balanceada de forma que seja a mínima suficiente para evitar um caráter hidrofílico excessivo no polímero final, mas a máxima suficiente para promover um aceitável grau de características autocondicionantes e adesão satisfatória ao esmalte e à dentina⁵.

Em algumas formulações, partículas de vidro de fluorossilicato solúveis em ácido também são incorporadas. Outro

componente potencial dos cimentos é o hidróxido de cálcio, que é um componente de valor particular na odontologia, muito utilizado na sua forma pura e também como componente de uma variedade de materiais. Nos cimentos autoadesivos, o hidróxido de cálcio pode ser adicionado com o objetivo de reagir com os monômeros ácidos e melhorar a neutralização do cimento. Existe também uma hipótese de que a reação ácido-base pode ser importante para a formação de água durante a reação de presa, a água é subsequentemente reutilizada, culminando na transformação para uma matriz de cimento mais hidrófoba^{1,6}.

O mecanismo de adesão dos cimentos autoadesivos vem sendo objeto de muitos estudos^{1,5,7,8}. Acredita-se que ele é bastante complexo, e envolve uma série de mecanismos relacionados à composição, interação com o cálcio do substrato dentário, reação de presa e reação de neutralização.

A adesão é obtida por meio da retenção micromecânica e da interação química entre os monômeros ácidos e a hidroxiapatita^{1,7}. A acidez do cimento é suficientemente forte para promover a hibridização da estrutura dentária. Para que isso ocorra é necessária a presença de água (como um constituinte do cimento ou disponíveis no substrato de ligação) para ionizar os monômeros ácidos e permitir a sua interação com as estruturas dentárias.

Alguns estudos^{9,10} afirmam que a interação entre a superfície dentária e os cimentos autoadesivos é muito irregular e superficial, sem desmineralização da *smearlayer*, não formando uma camada híbrida ideal. Entretanto, estudos posteriores^{11,12} indicam que há uma importante interação cálcio e hidroxiapatita, o que sugere que essa via proporciona um meio de retenção satisfatório.

Reações secundárias têm sido sugeridas para promover união química adicional à hidroxiapatita, uma característica somente comprovada com o cimento de ionômero de vidro. Os grupamentos fosfatos dos monômeros funcionais reagem com a hidroxiapatita do substrato dental, resultando em retenção adicional através de ligações químicas⁸.

A reação dominante de presa ocorre via polimerização de radical livre, iniciada

tanto por luz quanto por um sistema redox, que permite a polimerização em um ambiente ácido. Isto resultaria em ligações cruzadas dos monômeros do cimento e a criação de polímeros com alto peso molecular. Com o intuito de garantir a neutralização do sistema de cimentação previamente ácido, o conceito do ionômero de vidro é aplicado, resultando em aumento do PH de um para seis, por meio de reações entre grupos do ácido fosfórico e a carga alcalina. Os grupos do ácido fosfórico reagiriam com a apatita dental. Neste processo de neutralização, ocorreria a formação de água contribuindo com a hidrofiliabilidade inicial do cimento que melhora a adaptação à estrutura dental e a tolerância à umidade. Subsequentemente, espera-se que a água seja reutilizada para reagir com os grupos ácidos funcionais e íons básicos. Vale ressaltar que é desconhecido se a quantidade de água gerada durante a aplicação do cimento é suficiente para promover união, ou se a umidade da dentina pode influenciar o mecanismo de união⁸.

Indicações dos cimentos autoadesivos:

A combinação de características favoráveis dos cimentos convencionais e das resinas compostas tornam os cimentos autoadesivos adequados para uma ampla gama de aplicações.

O sucesso clínico de qualquer cimentação indireta depende, em grande parte, da técnica de cimentação escolhida. Essa técnica tem por objetivo criar uma união forte entre o dente e a peça protética escolhida¹³.

Segundo Conceição et al.¹⁴, os cimentos autoadesivos disponíveis são indicados para cimentação adesiva de praticamente qualquer restauração indireta: cerâmica, metal, resina composta, inlays (a base de compósito ou metálica) onlays, pontes, coroas, pinos (de fibra ou de metal), resina composta e cerâmica. O único procedimento em que o uso de cimentos autoadesivo não é indicado é a cimentação das facetas. Neste caso a foto-polimerização é recomendada, e como o clínico requer de maior tempo de trabalho para permitir o posicionamento e ajuste de várias facetas simultaneamente, a polimerização precoce do cimento dificulta o procedimento de

cimentação.

Segundo Souza et al.⁸, os cimentos autoadesivos têm sido indicados para união com vários substratos como esmalte, dentina, amálgama, metal, e porcelana. Adicionalmente esses cimentos têm sido indicados para serem usados para cimentação de restaurações a base de zircônia.

Segundo os fabricantes, os cimentos autoadesivos são indicados para inlays, onlays, coroas e próteses (em cerâmica, metal, metalocerâmica e resina composta indireta; núcleos metálicos e pinos (fibra de vidro, fibra de carbono e zircônia); próteses fixas adesivas do tipo Maryland de 2 ou 3 elementos; próteses fixas adesivas do tipo inlay/onlay de até 3 elementos; coroas ou próteses fixas em cerâmica, metal e resina composta indireta sobre *abutment*.

Vantagens e desvantagens:

Segundo Ferreira et al.¹⁵, os cimentos autoadesivos possuem diversas vantagens, como:

- Redução do tempo de trabalho, pois elimina as etapas de condicionamento ácido, aplicação do primer e do adesivo na estrutura dentária;
- Menor sensibilidade técnica, pois elimina tratamento prévio do substrato dentário;
- Menor sensibilidade pós-operatória, uma vez que a *smearlayer* não é removida;
- Menor micro infiltração marginal e menor suscetibilidade à umidade;
- Biocompatibilidade;

Souza et al.⁸ afirmam que os cimentos autoadesivos apresentam propriedades como boa estética, boas propriedades mecânicas, estabilidade dimensional, adesão micromecânica, solubilidade reduzida no ambiente oral, radiopacidade e liberação de íons fluoreto.

Segundo Ferracane et al.⁵ devido a essa maior viscosidade dos cimentos autoadesivos e da não necessidade de condicionamento prévio da dentina, estes podem ser mais bem tolerados pela polpa que os outros cimentos resinosos que dependem de condicionamento prévio.

Algumas desvantagens dos cimentos autoadesivos também são encontradas na literatura. Souza et al.⁸ afirmaram que algumas desvantagens dos cimentos autoadesivos podem ser citadas, como alta

viscosidade, número limitado de cores, baixa molhabilidade da superfície e curto prazo de validade de algumas marcas comerciais.

Al-Shalehet al.¹⁶ encontraram menor resistência de união ao cisalhamento quando cimentos autoadesivos foram usados para cimentação de *brackets*.

A resistência à abrasão foi avaliada por Belli et al.³. Os autores obtiveram boa resistência à abrasão pela escovação, no entanto, os cimentos testados desgastaram mais rapidamente sob cargas mais altas que cimentos resinosos convencionais e compósitos do tipo *flow*. Isso sugere que os cimentos resinosos autoadesivos apresentam provavelmente um bom desempenho clínico quando expostos à abrasão predominantemente criada pelas excursões provocadas pela escova de dente, ou de alimentos com carga mínima. Entretanto, em superfícies oclusais, onde as forças são mais elevadas, a perda de material nas margens durante mastigação pode ser maior do que a que é observada em outros cimentos.

Ibarra et al.¹⁷ citaram que a utilização de cimentos autoadesivos no esmalte dental tem resultado em maior microinfiltração que a dentina. No entanto, haveria benefício do pré-tratamento do esmalte com agente adesivo. No entanto, Al-Salehet al.¹⁶ encontraram em seu estudo mínima infiltração, tanto em margens de esmalte quanto dentina.

De Muncket al.⁹ destacaram em seu estudo que a relativa alta viscosidade dos cimentos autoadesivos e a presença de espaços vazios na camada de cimento após a cimentação resultam em adaptação insuficiente ao substrato dental, o que foi observado após o uso do cimento Rely X Unicem.

Protocolo de uso dos cimentos autoadesivos:

A grande maioria dos estudos presentes na literatura baseiam-se no cimento Rely X Unicem^{18,19,20}. A técnica de aplicação é muito parecida em todos os cimentos autocondicionantes, sofrendo algumas variações dependendo do fabricante.

Segundo orientação do fabricante (3M ESPE), o passo a passo da técnica seria esse:

- Limpeza do preparo com pedra-pomes e água.
- Lavar abundantemente com água por 10s,

secar com papel absorvente.

- Inserção do cimento resinoso no interior da peça protética e posicionamento da mesma.
- Remoção dos excessos de cimento nas margens e nas superfícies proximais.
- Fotopolimerização por 10s - nova verificação dos excessos.
- Fotopolimerização por 40s em cada face.

O passo a passo do cimento Biscem (Bisco) só se modifica quanto ao tempo de polimerização que, segundo fabricante, é por 20-30 segundos, ou permitir a auto cura.

Discussão

A capacidade de retenção das peças protéticas dada pelos cimentos resinosos é considerada essencial para o sucesso da reabilitação protética. Além disso, o tratamento superficial que se dá a estrutura dentária remanescente, no caso de preparos protéticos, também é de extrema valia, pois em grande parte dos casos, esse é responsável pelo selamento e retenção das próteses.

Para os cimentos resinosos convencionais, usualmente é realizado um tratamento da superfície dentária remanescente com ácido fosfórico seguido da aplicação do sistema adesivo ambifílico. No caso dos adesivos autocondicionantes, não há um tratamento adicional da estrutura remanescente, somente uma limpeza de sua superfície com pedra pomes e água. Por esse motivo, alguns autores questionam a real eficácia desses cimentos autoadesivos na retenção de peças protéticas. Para dirimir tais dúvidas, alguns estudos comparam a resistência à retenção dos cimentos autoadesivos quando são realizados tratamentos convencionais da estrutura dentária e quando não há tratamento adicional. De Muncket al.⁹ observaram que o condicionamento ácido provocou o aumento da adesividade em esmalte e a redução da mesma em dentina, enquanto Ibarra et al.¹⁷, ao avaliarem o uso prévio de sistemas adesivos *total-etch* Single Bond (3M ESPE) e o *self-etching* Adper Prompt L-Pop (3M ESPE), demonstraram que o cimento Rely X Unicem apresentou menor infiltração no tecido dentinário do que quando associado aos sistemas adesivos; porém, quando não foi realizada a aplicação do sistema adesivo em

esmalte, notou-se maior infiltração marginal. Entretanto Hikita et al.²¹ notaram, em um estudo comparativo entre cimentos convencionais e cimentos autocondicionantes, que não há diferenças significativas na efetividade adesiva entre os agentes de cimentação que propõem condicionamento total, os autocondicionantes e os autoadesivos em termos de união em esmalte e dentina.

Alguns estudos^{9,10} afirmam que a interação entre a superfície dentária e os cimentos autoadesivos é muito irregular e superficial, não havendo desmineralização da *smearlayer* e a não formação de uma camada híbrida ideal. Entretanto, estudos posteriores^{11,12} indicam que há uma importante interação cálcio e hidroxiapatita, o que sugere que essa via proporciona um meio de retenção satisfatório.

Soares et al.²² determinaram a efetividade do tratamento prévio do substrato dentário nos valores de resistência de união de dois sistemas de união autocondicionantes, Clearfil Protect Bond (Kuraray) e One Up Bond (Tokuyama Dental Corp). Os autores concluíram que os maiores valores de resistência de união foram em esmalte com a utilização de condicionamento com ácido fosfórico. Já em dentina, a utilização prévia de EDTA provocou aumento nos valores de união. Portanto, segundo esses autores, quando se faz uso de sistemas adesivos autocondicionantes, o uso de EDTA, simultaneamente em esmalte e dentina, seria o tratamento prévio mais indicado.

Batista et al.²³ não encontrou diferença entre os cimentos resinosos tradicionais e o cimento autoadesivo quando realizou um estudo para avaliar o selamento de restaurações indiretas de resina composta cimentados com três diferentes agentes de cimentação: cimento resinoso Enforce (Dentsply), cimento resinoso Rely X ARC (3M) e Rely X Unicem (Dentsply). Concluíram que os três agentes cimentantes apresentaram desempenho semelhante em relação à microinfiltração marginal.

Mosele Júnior et al.²⁴ concluiu que o cimento autoadesivo e o CIV modificado por resina não apresentaram diferenças significativas quando avaliados na cimentação de coroas metalocerâmicas e coroas metal-free, sendo que o cimento de fosfato de zinco

foi o que apresentou maior microinfiltração marginal. A superfície do cimento resinoso apresentou-se mais homogênea com ausência de trincas quando comparada aos outros cimentos. Concluiu-se que entre os três cimentos testados o CIV modificado por resina e o cimento resinoso apresentaram menor grau de microinfiltração, sendo melhores opções de escolha na hora da cimentação. Entretanto, na pesquisa realizada por Yüksel e Zaimoğlu et al.²⁵, o cimento resinoso autoadesivo apresentou melhores resultados em relação à microinfiltração comparado a um CIV para cimentação.

Behret et al.²⁶, utilizando o cimento Rely X Unicem, sem pré-tratamento, na cimentação de coroas cerâmicas, obtiveram adaptação marginal à dentina comparável aos agentes de cimentação resinosos convencionais. Resultados semelhantes foram encontrados por Ibarra et al.¹⁷. Segundo Ibarra, a utilização de cimentos autoadesivos no esmalte dental tem resultado em maior microinfiltração que a dentina. No entanto, haveria benefício do pré-tratamento do esmalte com agente adesivo. No entanto, Al-Salehet et al.¹⁶ encontraram em seu estudo mínima infiltração, tanto em margens de esmalte quanto dentina. Esta, porém, diferiu segundo a marca do cimento avaliado. Os cimentos resinosos Panavia F 2.0 (Kuraray), utilizado com primer autocondicionante e Monocem, cimento resinoso autoadesivo (Shofu) resultaram, significativamente, em maiores escores de microinfiltração em ambas as margens, esmalte e dentina.

A fotoativação, fenômeno que auxilia no grau de conversão de monômeros em polímeros, além de interferir na adesão dos materiais, apresenta relação direta com as propriedades mecânicas do cimento, como microdureza, resistência compressiva e resistência flexural²⁷.

Segundo Linet et al.²⁸ ainda não foram obtidos resultados conclusivos para a resistência de união, modo de falha e padrão de condicionamento na adesão entre cimentos resinosos autoadesivos e o esmalte dental.

A grande maioria dos estudos é controversa em relação ao uso e à técnica ideal a ser utilizada com os cimentos autoadesivos. Devido ao pouco tempo no mercado e à relativa falta de evidência

científica, a maioria dos dentistas ainda se mostra inseguro em relação às indicações e ao desempenho clínico dos mesmos a longo prazo.

Conclusão

Analisando os resultados das pesquisas realizadas nesta revisão de literatura, concluiu-se que:

1- Mais estudos são necessários para avaliar o uso dos cimentos autoadesivos. Essa necessidade é traduzida na literatura pela relativa controvérsia entre o emprego ou não de pré-tratamento dentinário antes do uso dos cimentos autoadesivos e, dos resultados não conclusivos dos estudos que avaliam a efetividade de união desses cimentos comparada aos cimentos resinosos convencionais. Os cimentos autoadesivos parecem oferecer uma nova abordagem promissora em procedimentos restauradores indiretos. No entanto, deve-se considerar também a realização de estudos que avaliem

desempenho clínico desses materiais antes de fazer uma recomendação geral para a sua utilização;

2- A efetividade dos cimentos autoadesivos continua relacionada diretamente a um adequado planejamento do tratamento restaurador, seguindo os princípios biomecânicos dos preparos cavitários;

3- O cimento autoadesivo apresentou resultados satisfatórios em relação à microinfiltração, tornando-se uma boa opção de escolha para a cimentação de peças protéticas. No entanto, mais estudos ainda devem ser realizados, com o intuito de avaliar a resistência à microinfiltração desses novos cimentos odontológicos a fim de contribuir com melhoras nos prognósticos e tratamentos restauradores;

4- Há uma carência de estudos em relação à biocompatibilidade desses materiais para melhor compreensão das respostas dos tecidos dentais aos cimentos resinosos autoadesivos.

Self-adhesive cements: A literature review

Abstract

This article reviews the composition, mechanism of adhesion, indications, advantages and disadvantages and the protocol of use of the self-adhesive cements, besides the evolution of resin cements.

Descriptors: Dentistry. Dental materials. Resin cements.

Referências

- Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self-adhesive Resin Cements: A Literature Review. *J Adhes Dent.* 2008;10(4):251-8.
- Garcia LFR, Consani S, Pires-de-Souza FCP, Mundim FM. Análise das propriedades físico-mecânicas e biológicas dos cimentos resinosos. *R Dental Press Estét.* 2009;6(3):50-5.
- Belli R, Pelka M, Petschelt A, Lohbauer U. In vitro wear gap formation of self-adhesive resin cements: A CLSM evaluation. *J Dent.* 2009;37:984-993.
- Burgess JO, Ghuman T, Cakir D. Self-adhesive resin cements. *J Esthet Restor Dent.* 2010;6:412-419.
- Ferracane JL, Stansbury JW, Burke FJT. Self-adhesive resin cements – chemistry, properties and clinical considerations. *Journal of Oral Rehabilitation.* 2011;38:295-314.
- Chieffi N, Sadek F, Monticelli F, Goracci C, Grandini S, Davidson C, Tay FR, Ferrari M, et al. Effect of dentin used as sealers and provisional cementation on bond strength of resin cement to dentin. *J. Dent.* 2006;19(2):91-5.
- Gerth HU, Dammaschke T, Züchner H, Schäfer E. Chemical analysis and bonding reaction of Rely X Unicem and Bifix composites – a comparative study. *Dent Mater.* 2006;10:934-941.
- Souza TR. Cimentos auto-adesivos: eficácias e controvérsias. *Revista Dentística online.* 2011;21:20-25.
- De Munck J, Vargas M, Van Landuyt K, Hikita K, Lambrechts P, Van Meerbeek B, et al. Bonding of an auto-adhesive luting material to enamel and dentin. *Dent Mater.* 2004;20:963-71.
- Al-Assaf K. Interfacial characteristics of adhesive luting resins and composites with dentine. *Dent Mater.* 2007;7:829-838.
- Monticelli F, Osorio R, Mazzitelli C, Ferrari M, Toledano M. Limited decalcification/diffusion of self-adhesive cements into dentin. *J Dent Res.* 2008;87: 974-979.
- Manso P, Silva A, Bonfante A, Pegoraro A, Dias A, Carvalho M, et al. Cements and Adhesives for All-Ceramic Restorations. *Dent Clin.* 2011;2:311-332.
- Rosenstiel SF, Land MF, Crispin BJ. Dental luting agents: A review of the current literature. *Journal of Prosthetic Dentistry.* 1998;3:280-301.
- Conceição EN. *Dentística: Saúde e Estética.* 2ª Ed. São Paulo: Editora Artmed, 2007.
- Ferreira IG. *Cimento Resinosos autoadesivos [monografia].* Belo Horizonte; 2012.

16. Al-Saleh M, El-Mowafy O, Tam L, Fenton A. Microleakage of Posterior Composite Restorations Lined with Self-adhesive Resin Cements. *Oper Dent*. 2010;5:556-563.
17. Ibarra G, Johnson GH, Geurtsen W, Vargas MA. Microleakage of porcelain veneer restorations bonded to enamel and dentin with a new self-adhesive resin-based dental cement. *Dent Mater*. 2007;23:218-225.
18. Piwowarczyk A, Bender R, Ottl P, Lauer HC. Long-term bond between dual-polymerizing cementing agents and human hard dental tissue. *Dent Mater*. 2007;23:211-217.
19. Arrais CAG, Rueggeberg FA, Waller JL, De Goes MF, Giannini M. Effect of curing mode on the polymerization characteristics of dual-cured resin cement systems. *J Dent*. 2008;36:418-26.
20. Holderegger C, Sailer I, Schuhmacher C, Schläpfer R, Hämmerle C, Fischer J, et al. Shear bond strength of resin cements to human dentin. *Dent Mater*. 2008;24:944-950.
21. Hikita K, Van Meerbeek B, De Munck J, Ikeda T, Van Landuyt K, Maida T, et al. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. *Dent Mater*. 2007;23:71-80.
22. Soares CJ, Castro CG, Santos Filho PCF, Mota AS. Effect of previous treatments on bond strength of two self-etching adhesives systems to dental substrate. *J Adhes Dent*. 2007;3:291-296.
23. Batista GR. Assessment of marginal sealing in indirect resin composite restorations cemented with 3 different types of cement. *Brazilian Dental Science*. 2009;3:26-31.
24. Mosele Júnior OL. Microinfiltração marginal e análise da superfície de cimentos odontológicos empregados em prótese fixa.[dissertação]. Campo Grande:UFMS; 2010.
25. Yüksel E, Zaimoglu A. Influence of marginal fit and cement types on microleakage of all-ceramic crown systems. *Brazilian Oral research*. 2011;25(3).
26. Behr M. Marginal adaptation in dentin of a self-adhesive universal resin cement compared with well-tried systems. *Dent Mater*. 2004;20:191-198.
27. Kumbuloglu O, Lassila LV, User A, Toksavul S, Vallittu PK. Shear bond strength of composite resin cements to lithium disilicate ceramics. *J Oral Rehabil*. 2005;32:128-133.
28. Lin J, Shinya A, Gomi H, Shinya A. Bonding of self-adhesive resin cements to enamel using different surface treatments: bond strength and etching pattern evaluations. *Dental Materials Journal*. 2010;4:425-432.