

Influência da fotopolimerização por LED e luz halógena na resistência da união adesiva ao esmalte clareado

Influence of LED and halogen lamp photopolymerization on the shear bond strength of bleached enamel

Sandro Cordeiro Loretto¹

Rodivan Braz²

Arine Maria Viveros de Castro Lyra³

Darlene Cristina Ramos Eloy Dantas⁴

Cezar Augusto Garbin⁵

Resumo

Este estudo *in vitro* avaliou a influência da fotopolimerização por Light Emitting Diodes na resistência ao cisalhamento da união adesiva ao esmalte clareado com peróxido de carbamida a 10%. Sessenta dentes incisivos bovinos íntegros foram divididos em quatro grupos (n=15) de acordo com a realização ou não do tratamento clareador e com o tipo de fonte fotopolimerizadora empregada: G1 – clareamento / luz halógena; G2 – sem clareamento (controle) / luz halógena; G3 – clareamento / LED; G4 – Sem clareamento (controle) / LED. Os grupos experimentais foram submetidos ao clareamento por um período de 14 dias, com exposição diária de quatro horas. Os grupos de controle foram armazenados em saliva artificial, a 37 °C, por um período igual ao adotado para o clareamento. Os procedimentos de união da resina composta ao esmalte obedeceram às recomendações dos fabricantes. Em seguida, todos os corpos-de-prova foram armazenados em água destilada por 24 horas, a 37 °C, até a realização do ensaio de resistência ao cisalhamento. O maior valor médio de resistência ao cisalhamento (13,66 MPa) foi obtido para o grupo G2 e o menor, para o grupo G4 (11,61 MPa). A comparação dos grupos através da análise de variância (Anova 2-way) demonstrou não haver diferenças significativas para ambos os fatores considerados neste estudo (clareamento e tipo de fonte fotopolimerizadora), bem como para a interação entre esses. Assim, foi possível concluir que o clareamento do esmalte com peróxido de carbamida a 10% e o tipo de fonte fotopolimerizadora utilizada não interferiram na resistência da união adesiva a este substrato.

Palavras-chave: clareamento dental, esmalte dental, resistência adesiva, adesivos dentinários, fotopolimerização.

Introdução

O mecanismo de união adesiva prevê a infiltração resinosa e a formação de extensões tipo *tags* no interior de microporosidades, sendo essas criadas pela dissolução dos cristais de hidroxiapatita a partir do emprego de um condicionante ácido. A experiência clínica desse mecanismo demonstrou que essa técnica é confiável, durável e previsível (PERDIGÃO et al., 1998).

Entretanto, em razão dos avanços recentes ocorridos no campo da odontologia adesiva e estética, os conceitos fundamentais de adesão ao esmalte têm sido submetidos a uma minuciosa revisão. Dentre esses avanços, a influência do clareamento dental caseiro tem merecido destaque por representar uma alternativa bastante viável para dentes com alterações de cor.

Como o uso clínico dessa técnica precedeu a compreensão de todas suas implicações, algumas dúvidas permanecem em relação à sua utilização, como a substituição de restaurações adesivas logo após o tratamento clareador, para a qual ainda não se dispõe de sedimentação científica suficiente, que respalde os profissionais quanto à melhor conduta a ser tomada (CAMPOS e PIMENTA, 2000).

Quanto às pesquisas realizadas pertinentes ao assunto, não existe consonância em relação ao possível efeito redutor de resistência adesiva causado pelo clareamento dental, nem quanto ao tempo de espera necessário para a substituição de restaurações após esses tratamentos (CAMPOS e PIMENTA, 2000). Contudo, um gran-

¹ Professor de Dentística do Centro Universitário do Pará (CESUPA), mestre e doutorando em Dentística pela Faculdade de Odontologia de Pernambuco.

² Professor Doutor de Dentística e coordenador dos cursos de Mestrado e Doutorado de Dentística da Faculdade de Odontologia de Pernambuco / Universidade de Pernambuco.

³ Professora de Escultura e Oclusão da Faculdade de Odontologia de Pernambuco (FOP/UPE); doutoranda em Dentística pela Faculdade de Odontologia de Pernambuco.

⁴ Professora de Dentística da Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB); mestre e doutoranda em Dentística pela Faculdade de Odontologia de Pernambuco.

⁵ Professor de Prótese Fixa da Faculdade de Odontologia da Universidade de Passo Fundo; mestre em Reabilitação Oral pela Faculdade de Odontologia de Bauru (FOB/USP); doutorando em Dentística pela Faculdade de Odontologia de Pernambuco.

de número de trabalhos afirma que o oxigênio residual proveniente do agente clareador, presente no esmalte dental, deve ser o responsável pelo fracasso das restaurações adesivas após o processo de clareamento. Esse mecanismo ocorreria pela inibição da polimerização do sistema adesivo e resina composta empregados, justificando a postergação do procedimento restaurador após o clareamento (HAYWOOD et al., 1990; TORNECK et al., 1990; HAYWOOD e HEYMANN, 1991; MCGUCKIN, THURMAND, OSOVITZ, 1992; STOKES et al., 1992; TITLEY et al., 1993; BARGHI e GODWIN, 1994; DISHMAN, COVEY, BAUGHAN, 1994; BEN-AMAR et al., 1995; SOARES, PACHECO, PIRES, 1998).

Paralelamente a essa problemática, têm merecido destaque os avanços obtidos em relação aos conhecimentos e alternativas de fotopolimerização dos materiais odontológicos, caracterizados por modificações tanto na formulação desses materiais, representados principalmente pelas resinas compostas, quanto nos tipos de fontes de luz utilizadas nesse processo (ALTHOFF e HARTUNG, 2000). Aparelhos fotopolimerizadores baseados em novas fontes luminosas, representados, dentre outros, pelos LEDs, surgiram como alternativa aos aparelhos que empregam luz halógena convencional, levando à condução de pesquisas que busquem avaliar sua viabilidade laboratorial e clínica. Essa nova tecnologia advoga, dentre outras vantagens, a pouca ou nenhuma geração de calor durante a polime-

rização e a maior vida útil em relação aos aparelhos convencionais (CHRISTENSEN, 2002).

Assim, diante da possibilidade de protelar por um período de até 21 dias (CAMPOS e PIMENTA, 2000) a substituição de restaurações e trabalhos protéticos após a realização do tratamento clareador caseiro supervisionado, torna-se relevante avaliar a possibilidade de essa nova fonte fotopolimerizadora propiciar a redução ou, mesmo, a extinção desse período de espera, através de um processo de polimerização que garanta melhores características físicas e mecânicas à restauração final.

Materiais e método

Foram utilizados sessenta dentes incisivos bovinos íntegros previamente analisados em lupa estereoscópica, com aumento de quarenta vezes, para a exclusão dos elementos portadores de trincas e/ou fraturas de esmalte, os quais tiveram suas raízes seccionadas transversalmente na altura do colo dentário e suas coroas embutidas em matrizes pré-confeccionadas de tubos de PVC, com 3cm de altura e 2,5cm de diâmetro. Em seguida, a superfície de esmalte de cada coroa foi desgastada, sob refrigeração, numa politriz horizontal com o emprego de lixas de carboneto de silício de granulações nº 600, 1000 e 1200.

O total da amostra foi, aleatoriamente, dividido em quatro grupos de quinze espécimes cada, conforme quadro abaixo:

Grupo	Tratamento clareador	Método de fotoativação
1	com	luz halógena
2 (controle)	sem	luz halógena
3	com	LED
4 (controle)	sem	LED

Moldeiras individuais de silicone foram confeccionadas com o auxílio de uma plastificadora a vácuo Bio-Art P3 (Bio-Art Equipamentos Odontológicos) para os espécimes a serem submetidos ao agente clareador.

Os grupos experimentais (G1 e G3) foram expostos a 0,1mL de agente clareador a base de peróxido de carbamida a 10% Whiteness (FGM Produtos Odontológicos), contido nas moldeiras individuais, juntamente com 0,05mL de saliva artificial, expostos por quatro horas diárias num período contínuo de 14 dias, conforme as recomendações do fabricante.

Enquanto não estavam em contato com o material clareador, os espécimes foram mantidos em reservatórios plásticos contendo saliva artificial à temperatura de 37 °C, em estufa biológica. Para tanto, cada espécime, antes de ser inserido na moldeira contendo o agente clareador e a saliva artificial, foi lavado em água corrente por aproximadamente 60s e, ao ser removido da moldeira, foi limpo com escova dental de cerdas macias e água corrente, com o objetivo de remover completamente o agente clareador. Os grupos de controle (G2 e G4) foram mantidos, em recipientes distintos dos grupos experimentais, na saliva artificial (37 °C), renovada diariamente também por um período de 14 dias.

Após o tratamento clareador, os corpos-de-prova foram mantidos em saliva artificial por 24 horas, para, então, ser realizado o procedimento de união adesiva. O mesmo tratamento foi dado aos corpos-de-prova dos grupos de controle.

A área disponível para a adesão foi delimitada com o emprego de um disco de papel adesivo contendo orifício central de 3mm de diâmetro, posicionado sobre a superfície de esmalte. Todos os espécimes foram condicionados com ácido fosfórico a 37% Scotchbond (3M ESPE) por 30s, seguido da aplicação de duas camadas consecutivas do adesivo Single Bond (3M ESPE) e fotopolimerização por luz

halógena com o aparelho Ultralux (Dabi Atlante), com intensidade de luz de 480mW / cm², por 10s (G1 e G2) e por LED, com o aparelho Ultrablue II (DMC Equipamentos), com intensidade de luz de 200mW/cm², também por 10s (G3 e G4).

Em seguida, todos os espécimes foram individualmente adaptados a uma matriz metálica bipartida, que forma um orifício central de 4mm de altura por 3mm de diâmetro, permitindo a confecção de cilindros de resina composta Filtek Z250 (3M ESPE). A fotopolimerização da resina composta foi realizada por 20s, tanto para o aparelho fotopolimerizador de luz halógena quanto para o aparelho LED.

Após a confecção dos cilindros de resina composta, os corpos-de-prova foram armazenados em água destilada a 37 °C por um período de 24 horas, para, então, serem submetidos ao teste de resistência ao cisalhamento da união adesiva, realizado na máquina universal de ensaios Kratos (Kratos Equipamentos Industriais Ltda. Taboão da Serra/SP) com velocidade de 0,5mm/min.

Para a comparação entre grupos foi utilizada a análise de variância Anova. Considerando a análise de dois fatores (tipo de fonte de luz e clareamento), utilizou-se o método *two-way*. A comparação dos grupos – interação foi feita pela técnica inferencial através do teste *F*.

Resultados

Para a força de resistência da união adesiva ao cisalhamento foram obtidas as estatísticas descritivas: valor mínimo, valor máximo, média, desvio-padrão e coeficiente de variação (Tab. 1).

Tabela 1: Estatísticas da força de resistência por tipo de luz e a utilização ou não de clareamento

Tipo de luz	Clareamento	Média (MPa)	DP (MPa) (1)	CV (%) (2)	[Min; Max] (MPa)
Halógena	Com	12,70	2,00	15,74	[8,74; 16,23]
Halógena	Sem	13,66	3,22	23,58	[6,79; 18,59]
LED	Com	13,23	3,26	24,60	[8,46; 20,39]
LED	Sem	11,61	3,62	31,14	[5,27; 18,86]

(1) DP = Desvio-padrão;
(2) CV = Coeficiente de variação.

Tabela 2: Resultados da Anova para os dois fatores estudados e a interação entre estes

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma quadrados	Quadrados médios	Valor F	Valor de P
Tipo de luz (Fator 1)	1	8,611	8,611	0,905	P = 0,345
Clareamento (Fator 2)	1	1,690	1,690	0,178	P = 0,675
Tipo de luz x clareamento (Fator 1 x Fator 2)	1	24,846	24,846	2,612	P = 0,112
Resíduo (erro)	56	532,593	9,511		
Total corrigido	59	567,740			

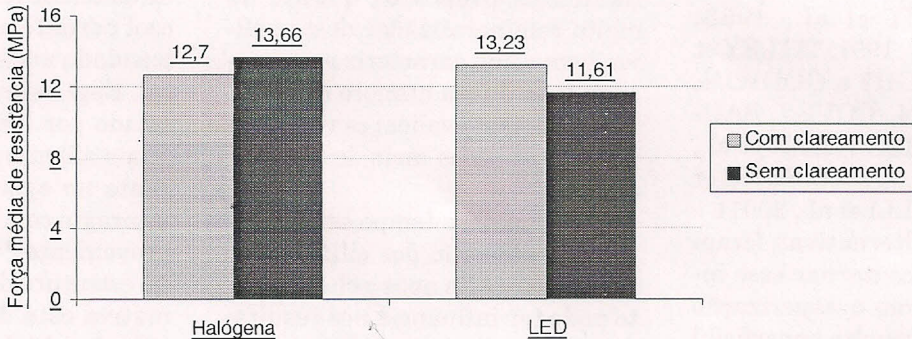


Figura 1: Médias da força de resistência ao cisalhamento (MPa) segundo o tipo de luz fotopolimerizadora e a presença ou ausência de clareamento

A Tabela 2 mostra que, no nível de significância considerado ($\alpha \leq 0,05$) e considerando os valores de P encontrados ($P \geq \alpha$), não se comprovam diferenças significativas para nenhum dos fatores nem para interação entre esses.

De acordo com a Figura 1, pode-se destacar que a força média da resistência mais elevada (13,66 MPa) ocorreu no grupo no qual se utilizou sistema de fotopolimerização por luz halógena sem o clareamento e a menos elevada (11,61MPa), quando se utilizou o sistema de fotopolimerização por LED sem clareamento. Ressalta-se ainda que, para a luz halógena, o valor médio da força de resistência foi mais elevado quando não se utilizou clareamento; já, no sistema de fotopolimerização por LED, a força média mais elevada ocorreu para o grupo submetido ao clareamento.

Discussão

Diversos estudos foram conduzidos no sentido de avaliar a interferência dos tratamentos clareadores na capacidade adesiva dos substratos dentais. Os resultados, embora por vezes divergentes, possivelmente por razões de variação metodológica, apontam para a redução da resistência da união adesiva dos tecidos submetidos ao clareamento. Esse fato é creditado à hipótese de o oxigênio residual proveniente do agente clareador inibir a adequada fotopolimerização do conjunto sistema adesivo / resina composta, e a reversão desse processo está na dependência do tempo decorrido do clareamento (TITLEY et al., 1988; TORNECK et al., 1991; TITLEY et al., 1993; BARGHI e GODWIN, 1994; DISHMAN, COVEY, BAUGHAN, 1994; BEN-AMAR et al., 1995; JOSEY et al., 1996; SUNG et al., 1999; CAVALLI et al., 2001).

Algumas alternativas foram propostas para contornar esse inconveniente, como a asperização ou remoção do esmalte superficial após o clareamento (CVITKO et al., 1991), ou, ainda, a utilização de

solventes capazes de remover água da superfície do esmalte, como álcool ou acetona, ou pelo emprego de sistemas adesivos a base de acetona (KALILI et al., 1991; BARGHI e GODWIN, 1994). Entretanto, tais alternativas não encontraram respaldo em outros estudos, laboratoriais ou clínicos, que pudessem garantir a efetividade do seu emprego.

Dentre as justificativas para os resultados encontrados neste trabalho encontra-se o meio de armazenagem dos espécimes utilizados. A saliva artificial foi anteriormente apresentada como responsável pela ausência de diferenças na resistência adesiva após a realização de tratamento clareador, de acordo com os estudos de Murchison, Charlton, Moore, (1992) e Josey et al. (1996). Esse aspecto pode ser atribuído ao efeito remineralizador da saliva, previamente citado por Souza (1993), o qual afirmou que amostras de esmalte tratadas com peróxido de carbamida 10% e armazenadas em saliva artificial apresentam espaços menores entre os cristais de hidroxiapatita. Contudo, Swift Jr e Perdigão (1998) afirmaram que esse possível efeito remineralizador da saliva ainda não se encontra bem elucidado.

Por outro lado, trabalhos como o de Soares, Pacheco, Pires, (1998) e Cavalli et al. (2001), ainda que utilizando a saliva artificial como meio de armazenagem dos espécimes, encontraram valores de resistência reduzidos para o esmalte e dentina submetidos ao clareamento caseiro. Dessa forma, parece razoável aceitar os questionamentos propostos quanto ao efeito remineralizador desta saliva, bem como caracteriza-se a necessidade de um número maior de trabalhos que avaliem os verdadeiros efeitos desse meio de armazenagem.

Ademais, o tempo estipulado para a confecção dos cilindros de resina composta após o clareamento pode ter influência nos resultados obtidos. Estudos de Titley et al. (1993) e Dishman, Covey, Baughan, (1994), que realizaram pro-

cedimentos adesivos imediatamente após o clareamento, obtiveram resultados que indicam a diminuição na resistência adesiva do esmalte, os quais divergem dos observados neste estudo, no qual nenhuma diferença significativa após o clareamento foi encontrada.

Um estudo realizado por Torneck et al. (1991) demonstrou que o tempo de armazenagem após o clareamento interfere nos resultados de resistência adesiva. Os autores utilizaram água em vez de saliva artificial como meio de armazenagem, tendo encontrado uma relação direta entre o tempo de armazenagem e a recuperação da capacidade adesiva do substrato.

Outra justificativa que pode ser considerada para a ausência de diferenças significativas entre as resistências adesivas dos grupos experimentais e de controle observada neste estudo, concordante com o citado por Homewood, Tyas, Woods, (2001), é a realização de limpeza (escovação) do esmalte dental após o clareamento. Esse passo pode ser responsável pela eliminação de um precipitado que se forma sobre a superfície dental após o clareamento (TITLEY et al., 1988), ou pela remoção de um esmalte superficial parcialmente condicionado pelo tratamento clareador, que exibe em microscópio eletrônico de varredura (MEV) numerosas e estreitas depressões e aumento de porosidade (JOSEY et al., 1996).

A composição do sistema adesivo empregado também pode exercer influência nos resultados. De acordo com o estudo realizado por Sung et al. (1999), a utilização de sistemas adesivos a base de álcool permite a recuperação da capacidade adesiva do esmalte dental. Esse aspecto já havia sido relatado por Kalili et al. (1991), os quais afirmaram que o álcool presente no agente adesivo poderia interagir com o oxigênio residual proveniente do clareador presente na estrutura do esmalte. Essa afirmativa está de acordo com os resultados obtidos neste estudo, onde um sistema adesivo a base de álcool e água foi utilizado, podendo,

dentre outros fatores explicitados, ter contribuído para a ausência de diferenças significativas entre os valores de resistência dos grupos experimentais (clareados) e de controle (não clareados).

Deve ser ressaltado que o estudo realizado por Oliveira, Pacheco, Oshima, (2001), testando a influência da composição dos sistemas adesivos na resistência do esmalte clareado, não observou diferenças significativas quanto ao tipo de solvente utilizado pelos adesivos testados (álcool e acetona), ainda que o clareamento tenha levado a uma redução significativa nos valores de resistência adesiva.

Outro aspecto relevante diz respeito à diferença entre as intensidades de luz proporcionadas pelos aparelhos fotopolimerizadores utilizados neste estudo. Ainda que a fonte de luz halógena apresente uma intensidade luminosa (480 mW/cm^2) mais apropriada para o processo de fotopolimerização, é necessário destacar que a maior parte (95%) da energia luminosa produzida por este tipo de fonte é de raios infravermelhos, responsáveis pela geração de calor (SANTOS et al., 2002). Apenas 5% dos raios luminosos produzidos apresentam comprimento de onda entre 400 e 500 nm. Logo, considerando-se que o pico de comprimento de onda de luz visível azul ideal para fotopolimerização é de 468 nm (STANSBURY, 2000), a fonte LED apresenta-se mais eficiente nesse aspecto, uma vez que produz energia luminosa com comprimento de onda entre 460 a 480 nm. Isso pode justificar, além das ponderações previamente discutidas, a não-existência de diferença estatística significativa entre os grupos que utilizaram luz halógena e aqueles que utilizaram LED.

Assim, é importante destacar que os resultados obtidos nesse estudo tornam-se de difícil comparação com aqueles de outras pesquisas, uma vez que as metodologias empregadas são extremamente variantes, além de não existir relato de trabalhos que tenham avaliado conjuntamente o fator fonte de luz fotopolimerizadora.

Em virtude da vasta quantidade de fatores que podem interferir nos resultados de estudos que avaliam a resistência de uniões adesivas aos substratos dentais clareados, seria oportuno avaliar numa única pesquisa a influência dos três meios de armazenagem frequentemente utilizados (água, saliva artificial e solução salina), bem como os tipos de solvente presentes nos sistemas adesivos (água, álcool e acetona), além de diferentes períodos pós-clareamento para a execução de procedimentos adesivos.

Conclusões

Dentro das condições experimentais deste estudo, é possível concluir que:

- o clareamento do esmalte dental com peróxido de carbamida a 10% não afetou a resistência de uniões adesivas realizadas 24 horas após o término do tratamento clareador;
- o tipo de fonte de luz fotopolimerizadora (luz halógena convencional ou LED) não interferiu na resistência da união adesiva ao esmalte clareado com peróxido de carbamida 10%.

Abstract

This study evaluated the influence of LED photopolymerization on enamel shear bond strength after bleaching with 10% carbamide peroxide. Sixty incisive bovine teeth were randomly divided into 4 groups (n=15) according to bleaching treatment and photopolymerization source used: G1 – Bleached / Halogen lamp; G2 – Not bleached / Halogen lamp (control); G3 – Bleached / Light-emitting diodes (LED); G4 – Not bleached / Light-emitting diodes (LED) (control). Experimental groups were exposed to bleaching agent for a period of 14 days, with a daily contact of 4 hours. Control groups were stored in artificial saliva at 37°C for the same period of bleaching treatment. Procedures for bonding composite resin to enamel were done according to

manufacturer's instructions. After storage in distilled water at 37°C for 24 hours, all samples were submitted to shear bond test. The highest mean value (13,66 MPa) was associated to G2, while the lowest one (11,61MPa) was associated to G4. The comparison of groups by 2-way ANOVA showed there was no significant difference for both factors considered in this study (bleaching and photopolymerization source), as well as for the interaction between them. Therefore, it was possible to conclude that enamel bleaching and the photopolymerization source used, had no influence on enamel shear bond strength.

Key words: dental bleaching; dental enamel; bond strength; adhesive system; photopolymerization.

Referências

- ALTHOFF, O.; HARTUNG, M. Advances in light curing. *Am. J. Dent.*, v. 13, p. 77D-81D, Special Issue, Nov. 2000.
- BARGHI, N.; GODWIN, J. M. Reducing the adverse effect of bleaching on composite-enamel bond. *J. Esthet. Dent.*, v. 6, n. 4, p. 157-161, 1994.
- BEN-AMAR, A.; LIBERMAN, R.; GORFIL, C. et al. Effect of mouthguard bleaching on enamel surface. *Am. J. Dent.*, v. 8, n. 1, p. 29-32, Feb. 1995.
- CAMPOS, I.; PIMENTA, L. A. F. Substituição de restaurações após o clareamento dental caseiro. *Ver. ABO Nac.*, v. 8, n. 2, p. 273-277, abr./mai. 2000.
- CAVALLI, V.; REIS, A. F.; GIANNINI, M. et al. The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. *Oper. Dent.*, v. 26, n. 6, p. 597-602, Nov./Dec. 2001.
- CHRISTENSEN, G. J. The curing light dilemma. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 133, n. 6, p. 761-763, June 2002.
- CVITKO, E.; DENEHY, G. E.; SWIFT, E. J. et al. Bond strength of composite resin to enamel bleached with carbamide peroxide. *J. Esthet. Dent.*, v. 3, n. 3, p. 100-102, May/June 1991.
- DISHMAN, M. V.; COVEY, D. A.; BAUGHAN, L. W. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strengths. *Dent. Mater.*, v. 9, n. 1, p. 33-36, Jan. 1994.
- HAYWOOD, V. B.; HEYMANN, H. O. Nightguard vital bleaching: how safe is it?

Quintessence Int., v. 22, n. 7, p. 515-523, July 1991.

HAYWOOD, V. B.; LEECH, T.; HEYMANN, H. O. et al. Nightguard vital bleaching: effects on enamel surface texture and diffusion. *Quintessence Int.*, v. 21, n. 10, p. 801-804, Oct. 1990.

HOMEWOOD, C.; TYAS, M.; WOODS, M. Bonding to previously bleaches teeth. *Aust. Orthod. J.*, v. 17, n. 1, p. 27-34, Mar. 2001.

JOSEY, A. L.; MEYERS, I. A.; ROMANIUK, K. et al. The effect of vital bleaching technique on enamel surface morphology and the bonding of composite resin to enamel. *J. Oral Rehab.*, v. 23, n. 4, p. 244-250, Apr. 1996.

KALILI, T.; CAPUTO, A. A.; MITO, R. et al. *In vitro* toothbrush abrasion and bond strength of bleached enamel. *Pract. Periodontics Aesthet. Dent.*, v. 3, n. 5, p. 22-24, Aug. 1991.

McGUCKIN, R. S.; THURMAND, B. A.; OSOVITZ, S. Enamel shear bond strengths after vital bleaching. *Am. J. Dent.*, v. 5, n. 4, p. 216-221, Aug. 1992.

MURCHISON, D. F.; CHARLTON, D. G.; MOORE, B. K. Carbamide peroxide bleaching: effects on enamel surface hardness and bonding. *Oper. Dent.*, v. 17, n. 5, p. 181-185, Sep./Oct. 1992.

OLIVEIRA, M. T.; PACHECO, J. F. M.; OSHIMA, H. M. S. Influência da composição do sistema adesivo na união ao es-

malte de dentes clareados. *Rev. ABO Nac.*, v. 9, n. 4, p. 217-220, ago./set. 2001.

PERDIGÃO, J.; FRANCCI, C.; SWIFT JR., E. J. et al. Ultra-morphological study of the interaction of dental adhesives with carbamide peroxide-bleached enamel. *Am. J. Dent.*, v. 11, n. 6, p. 291-301, Dec. 1998.

SANTOS, M. J. M. C.; SILVA e SOUZA JR, M. H. et al. Novos conceitos relacionados à fotopolimerização das resinas compostas. *JBD*, v. 1, n. 1, p. 14-21, jan./mar. 2002.

SOARES, C. G.; PACHECO, J. F. M.; PIRES, L. A. G. Resistência de união ao esmalte e dentina após clareamento com peróxido de carbamida. *Rev. ABO Nac.*, v. 6, n. 4, p. 210-213, ago./set. 1998.

SOUZA, M. A. L. *Clareamento caseiro de dentes: ação do peróxido de carbamida sobre dentes e mucosa bucal*. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia da Pontifícia Universidade Católica, Porto Alegre, 1993.

STANSBURY, J. W. Curing dental resins and composites by photopolymerization. *J. Esthet. Dent.*, v. 12, n. 6, p. 300-308, 2000.

STOKES, A. N.; HOOD, J. A. A.; DHARIWAL, D. et al. Effects of peroxide bleaches on resin-enamel bonds. *Quintessence Int.*, v. 23, n. 11, p. 769-771, Nov. 1992.

SUNG, E. C.; CHAN, M.; MITO, R. et al. Effect of carbamide peroxide bleaching on the shear bond strength of composite

to dental bonding agent enhanced enamel. *J. Prosthet. Dent.*, v. 82, n. 5, p. 595-599, Nov. 1999.

SWIFT JR., E. J.; PERDIGÃO, J. Effects of bleaching on teeth and restorations. *Compend. Contin. Educ. Dent.*, v. 19, n. 8, p. 815-820, Aug. 1998.

TITLEY, K. C.; TORNECK, C. D.; RUSE, N. D. et al. Adhesion of a resin composite to bleached and unbleached human enamel. *J. Endod.*, v. 19, n. 3, p. 112-115, Mar. 1993.

TITLEY, K. C.; TORNECK, C. D.; SMITH, D. C. et al. Adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. *J. Dent. Res.*, v. 67, n. 12, p. 1523-1528, Dec. 1988.

TORNECK, C. D.; TITLEY, K. C.; SMITH, D. C. et al. Effect of water leaching on the adhesion of composite resin to bleached and unbleached bovine enamel. *J. Endod.*, v. 17, n. 4, p. 156-160, Apr. 1991.

TORNECK, C. D.; TITLEY, K. C.; SMITH, D. C. et al. Adhesion of light-cured composite resin to bleached an unbleached bovine dentin. *Endod. Dent. Traumatol.*, v. 6, n. 3, p. 97-103, June 1990.

Endereço para correspondência

Sandro Cordeiro Loretto
Rua Maria Rita Barradas, 350A, apto. 104
Piedade - CEP 54.410-320
Jaboatão dos Guararapes - PE