



ORIGINAL

Avaliação da capacidade antimicrobiana dos sistemas adesivos associados a própolis ou a antibióticos sobre *S. mutans*

*Evaluation of the antibacterial activity of adhesive systems associated with propolis and antibiotics on *S. mutans**

Sérgio Luiz PINHEIRO¹
Tamara Camarota NASCIMENTO²
Thiago BERNARDES²
Fellipe Henrique D'Ottaviano Soares SILVESTRE³
Mariângela Cagnoni RIBEIRO¹

RESUMO

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi avaliar, *in vitro*, a capacidade antimicrobiana dos sistemas adesivos (*Excite* e *Prime Bond*) associados a 5% do extrato de própolis ou a antibióticos (metronidazol, ciprofloxacina e cefaclor- 1% de cada) diante da cepa padrão de *S. mutans*.

Métodos

Seis grupos foram avaliados - G1 controle: *Excite*; G2 controle: *Prime & Bond*; G3: *Excite* associado a 5% de própolis; G4: *Excite* associado aos antibióticos; G5:

¹ Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Faculdade de Odontologia. Av. John Boyd Dunlop, s/n., Jardim Ipaussurama, 13059-900, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: S.L. PINHEIRO.

² Acadêmicos, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Centro de Ciências da Vida, Faculdade de Odontologia. Campinas, SP, Brasil.

³ Especialista em Dentística. Campinas, SP, Brasil.

Prime & Bond associado a 5% de própolis e G6: *Prime & Bond* associado aos antibióticos. Placas de Müller-Hinton (MH) foram semeadas com a suspensão bacteriana e 0,1mL de cada amostra foi colocado em discos de filtro estéreis nas placas MH. Os procedimentos foram realizados em triplicata. As placas foram incubadas em anaerobiose por cinco dias. Os halos de inibição do crescimento bacteriano foram medidos (em milímetros) por um único leitor devidamente treinado. Os resultados obtidos foram submetidos ao teste Kruskal-Wallis.

Resultados

As médias aritméticas e os desvios-padrão foram: *Excite* (0 ± 0); *Prime & Bond* (0 ± 0); *Excite* associado a 5% de própolis (0 ± 0); *Excite* associado aos antibióticos (9 ± 0); *Prime & Bond* associado a 5% de própolis (0 ± 0); *Prime & Bond* associado aos antibióticos ($1,66 \pm 0,57$).

Conclusão

Os sistemas adesivos *Excite*, *Prime & Bond*, *Excite* associado a 5% de própolis e *Prime & Bond* associado a 5% de própolis não apresentaram efeito antimicrobiano diante das cepas de *S. mutans*. O sistema adesivo *Excite* associado aos antibióticos apresentou o maior halo de inibição sobre *S. mutans* com diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$) em relação ao *Excite*, *Prime & Bond*, *Excite* associado a 5% de própolis e *Prime & Bond* associado a 5% de própolis.

Termos de Indexação: Adesivos dentinários. Agentes antibacterianos. Dentística.

ABSTRACT

Objective

The aim of this study was to evaluate, in vitro, the antibacterial activity of two adhesive systems (*Excite* and *Prime Bond*) associated with propolis extract 5% or antibiotics (metronidazole, ciprofloxacin and cefaclor- 1% each) against *S. mutans*.

Methods

Six groups were evaluated: G1 control group: *Excite*; G2 control group: *Prime & Bond*; G3: *Excite* associated with propolis 5%; G4: *Excite* associated with antibiotics; G5: *Prime & Bond* associated with propolis 5%; G6: *Prime & Bond* associated with antibiotics. Müller-Hinton (MH) plates were sown with bacterial suspension and 0.1mL of each sample was placed in felt barren records and they were transferred into the MH plates. The procedure was made in triplicate. The plates were incubated in anaerobiose for five days. The inhibition zone of bacterial growth was measured (in millimeters) by an only reader duly trained.

Results

Arithmetic means and standard deviation were: *Excite* (0 ± 0); *Prime & Bond* (0 ± 0); *Excite* associated with propolis 5% (0 ± 0); *Excite* associated with antibiotics (9 ± 0); *Prime & Bond* associated with propolis 5% (0 ± 0); *Prime & Bond* associated with antibiotics ($1,66 \pm 0,57$). The adhesive systems *Excite*, *Prime & Bond*, *Excite* associated with propolis 5% and *Prime & Bond* associated with propolis 5% did not presented antimicrobial effect against *S. mutans*.

Conclusion

The adhesive system *Excite* associated with antibiotics presented the highest inhibition zone against *S. mutans* with statistically significant differences ($p < 0,05$) when compared to *Excite*, *Prime & Bond*, *Excite* associated with propolis 5% and *Prime & Bond* associated with propolis 5% .

Indexing terms: Dentin-bonding agents. Anti-bacterial agents. Dentistry.

INTRODUÇÃO

A aplicação de sistemas adesivos aos tecidos dentários é um procedimento delicado e requer uma série de cuidados devido às particularidades dos substratos que apresentam características relacionadas à composição e à morfologia tecidual¹. Para minimizar a complexidade, sensibilidade técnica e tempo utilizado para aplicação dos sistemas adesivos com três etapas clínicas, os fabricantes introduziram no mercado sistemas de união que combinam o "primer" e o adesivo aplicados em dois passos clínicos (ácido + adesivo). A diferença marcante entre esses dois tipos de sistemas, duas e três etapas clínicas, é justamente a maior facilidade de aplicação e o menor risco de contaminação durante o uso dos sistemas adesivos de dois passos (ácido + adesivo). Quanto à efetividade, estudos recentes têm mostrado que a resistência de união à dentina e ao esmalte é similar entre os sistemas adesivos que removem a *smear layer* e que empregam dois ou três passos clínicos².

Na dentística contemporânea, vários estudos evidenciam a possibilidade de remover a cárie parcialmente e proceder à restauração adesiva. Dentes decíduos após remoção parcial da dentina cariada e restauração adesiva foram avaliados, *in vivo*, clínica, radiograficamente e em microscopia eletrônica de varredura. Dois grupos com 24 molares decíduos foram estudados: no controle, a dentina infectada foi totalmente removida antes da restauração adesiva; no experimental, esse tecido foi parcialmente removido. Após o controle clínico e radiográfico, os dentes decíduos foram extraídos aproximadamente no tempo de esfoliação fisiológica para avaliação em microscopia eletrônica de varredura. Os resultados evidenciaram que a retenção, a infiltração marginal e os sintomas pulpares foram idênticos em ambos os grupos. Radiograficamente, a área radiolúcida associada às restaurações experimentais não aumentou com o tempo em 75% dos casos. No grupo-controle, a camada híbrida foi observada. O grupo experimental apresentou a formação de camada híbrida alterada ácido-resistente, com a infiltração do adesivo na lesão de cárie dentinária. Concluiu-se, portanto, que a

restauração adesiva sobre a dentina infectada não afetou o comportamento clínico da restauração³.

A própolis é uma substância resinosa coletada pelas abelhas melíferas de diferentes tipos de plantas. Essa resina é utilizada pelas abelhas na proteção da colméia contra o ataque de outros insetos e contra a proliferação de microrganismos, incluindo fungos e bactérias⁴.

Por meio de um estudo *in vitro*, foi avaliada a atividade antimicrobiana do extrato de arnica e de própolis na inibição tanto da aderência do *S. mutans* como na formação do glucano insolúvel em água. A atividade antimicrobiana foi determinada pelo método de difusão em ágar e pela mensuração de inibição de crescimento. O extrato de própolis inibiu significativamente todos os microrganismos testados, mostrando amplas zonas de inibição para *Actinomyces*. A aderência celular e a formação de glucano insolúvel em água foram quase que completamente inibidas pelo extrato de própolis na concentração final de 400µg/mL e 500µg/mL, respectivamente⁵.

A eficácia da associação da ciprofloxacina e metronidazol com um terceiro antibiótico - que poderia ser amoxicilina, cefaclor, cefroxadina, fosfomicina ou rokitamicina - contra bactérias provenientes das lesões de cárie e dos canais radiculares de dentes decíduos humanos foi avaliada. As amostras foram obtidas da dentina cariada (dezessete casos) e do tecido pulpar infectado (catorze casos) e cultivadas em placas-controle e em placa contendo a associação das drogas. Nenhuma bactéria foi recuperada na presença de qualquer combinação da associação das drogas (100mg/mL) e o crescimento bacteriano ocorreu nas placas-controle (10^1 - 10^7 µfc). Quando as lesões de cárie ou endodônticas foram recobertas por uma noite com o cimento fosfato alfa tricálcio contendo a mistura de ciprofloxacina, metronidazol e cefaclor (1% de cada, cinco casos), nenhuma bactéria foi encontrada. Esses achados indicaram que as lesões de cárie e endodônticas podem ser paralisadas pela associação de drogas. Além disso, esses pesquisadores afirmaram que as drogas antibacterianas usadas no

estudo foram selecionadas por serem clinicamente seguras, e a quantidade dessas aplicadas topicamente nas lesões de cárie é muito menor que a administrada sistemicamente. A aplicação tópica de uma pequena quantidade dos antibióticos (menos de 1mg) associada aos materiais dentários em lesões de cárie por um curto período, como um dia, e, além disso, coberta por outro material de selamento, não é somente considerada segura como também reduz a possibilidade de efeitos colaterais ou o desenvolvimento de resistência às drogas⁶.

Foi avaliada a capacidade antimicrobiana do cimento ionomérico associado a antibióticos (metronidazol, ciprofloxacina e cefaclor) em inibir *S. mutans*. Houve um aumento significativo do poder antibacteriano desse material em relação a *S. mutans*, imediatamente e após 48 horas de sua espatulação. Os valores médios dos halos de inibição passaram de 5,3mm do cimento ionomérico convencional para 22,0mm do cimento associado aos antibióticos⁷.

Portanto com a adição de substâncias antimicrobianas aos biomateriais odontológicos, é possível avaliar a sua capacidade antimicrobiana diante das bactérias principais causadoras das lesões de cárie, possibilitando a remoção de parte do tecido criado, evitando o tratamento endodôntico, minimizando o desgaste da estrutura dentária e possibilitando a sua manutenção. O cirurgião-dentista poderá trabalhar sobre o tecido cariado utilizando materiais dentários com poder antimicrobiano.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar, *in vitro*, a capacidade antimicrobiana de dois sistemas adesivos associados a 5% do extrato de própolis ou a antibióticos (metronidazol, ciprofloxacina e cefaclor - 1% de cada).

MÉTODOS

Na amostra composta por seis grupos foram avaliados G1: sistema adesivo *Excite* (Ivoclar/Vivadent, Schaan, Liechtenstein); G2: sistema adesivo *Prime Bond* (Dentsply Caulk, Milford, DE, USA); G3:

sistema adesivo *Excite* (Ivoclar/Vivadent, Schaan, Liechtenstein) + 5% de própolis; G4: sistema adesivo *Excite* (Ivoclar/Vivadent, Schaan, Liechtenstein) + antibióticos; G5: sistema adesivo *Prime Bond* (Dentsply Caulk, Milford, DE, USA) + 5% de própolis; G6: sistema adesivo *Prime Bond* (Dentsply Caulk, Milford, DE, USA) + antibióticos (Quadro 1). A associação dos antibióticos aos sistemas adesivos foi realizada da seguinte maneira: o *Excite* disponível no mercado apresenta-se em frascos com 5mL. Foram adicionados 1% de metronidazol, 1% de ciprofloxacina e 1% de cefaclor em pó a esse agente de união pela farmácia de manipulação Fórmula e Ação (São Paulo, Brasil), de maneira que como resultado final o adesivo experimental *Excite* + antibióticos apresentou 4,85mL de adesivo e 1% de cada antibiótico. No sistema *Prime* e *Bond*, a associação foi feita da mesma maneira, mas como esse agente de união apresenta-se no mercado em frascos de 4mL, o adesivo experimental *Prime* e *Bond* + antibióticos apresentou 3,88 ml de adesivo e 1% de cada antibiótico.

No que se refere ao extrato de própolis, a associação foi feita da mesma forma que nos grupos com antibióticos, porém a concentração utilizada da própolis foi de 5%. O adesivo experimental *Excite* + própolis apresentou 4,75mL de adesivo e 5% de própolis e o adesivo experimental *Prime* e *Bond* + antibióticos apresentou 3,8mL de adesivo e 1% de cada antibiótico.

Placas de Muller Hinton (MH) foram semeadas pela técnica de três direções com a suspensão bacteriana padronizada segundo escala 0,5 de McFarland que corresponde a 1,500,000µfc/mL, e 0,1 mL de cada amostra foi colocado em discos de filtros esterilizados inseridos de maneira equidistantes nas placas MH. Os procedimentos foram realizados em triplicata. As placas foram imediatamente incubadas em anaerobiose por cinco dias a 37°C⁷.

Os halos de inibição do crescimento bacteriano foram medidos (em milímetros) por um único leitor devidamente treinado. Os resultados obtidos foram submetidos à análise descritiva para cálculo das médias aritméticas e desvios-padrão e

ao teste de normalidade no programa Bioestat 2.0. A amostra apresentou-se não normal, indicando o teste estatístico não-paramétrico de Kruskal-Wallis com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sistemas adesivos *Excite* e *Prime e Bond*, sistema adesivo *Excite* + 5% de própolis e sistema adesivo *Prime Bond* + 5% de própolis não apresentaram efeito antimicrobiano diante das cepas de *S. mutans*. O sistema adesivo *Excite* + antibióticos apresentou o maior halo de inibição sobre *S. mutans* com diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$) em relação ao sistema adesivo *Excite*, sistema adesivo *Prime Bond*, sistema adesivo *Excite* + 5% de própolis e sistema adesivo *Prime Bond* + 5% de própolis (Tabelas 1, 2 e Figura 1). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os antibióticos associados ao sistema adesivo *Excite* ou *Prime e Bond* ($p = 0,4913$).

Lesões por cárie podem ser paralisadas com a aplicação tópica de combinações de drogas antibacterianas, podendo ser deixadas sem tratamento, e a dentina amolecida pode ser recalificada com o tempo⁸. Esse procedimento pode minimizar a quantidade de dentina infectada a ser removida e reduzir o risco de exposição pulpar.

A associação de ciprofloxacina e metronidazol com um terceiro antibiótico amoxicilina ou cefaclor levou à redução microbiana de amostras obtidas da dentina cariada (17 casos) e do tecido pulpar infectado (14 casos). Nenhuma bactéria foi recuperada nas placas com combinação da associação das drogas *in situ*⁹.

Neste trabalho, a associação de antibióticos testada foi manipulada nos sistemas adesivos uma vez que a difusão dos antibióticos separadamente e associados já foi realizada, evidenciando a capacidade antimicrobiana da associação de metronidazol, ciprofloxacina e cefaclor sobre a microbiota das lesões de cárie. Farmacologicamente,

Quadro 1. Sistemas adesivos e antimicrobianos utilizados nesse estudo.

Materiais	Fabricante (marca)	Composição
<i>Excite</i>	Ivoclar/Vivadent, Schaan, Liechtenstein	Dimetacrilatos, álcool, ácido fosfônico, HEMA, SiO ₂ , iniciadores e estabilizadores
<i>Prime & Bond</i>	Dentsply Caulk, Milford, DE, USA	PENTA, UDMA + resina-T+ resina-D, butilato de hidroxitolueno, 4-etil dimetil aminobenzoato, hidrofluoreto de cetilamina, acetona partículas nanométricas de sílica
Metronidazol	Aventis Pharma, São Paulo, Brasil	Metronidazol
Ciprofloxacina	Eurofarma Laboratórios, São Paulo, Brasil	Ciprofloxacina
Cefaclor	Eli Lilly, São Paulo, Brasil	Cefaclor
Extrato de Própolis	Apis Flora, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil	Álcool neutro grau alimentício e Própolis

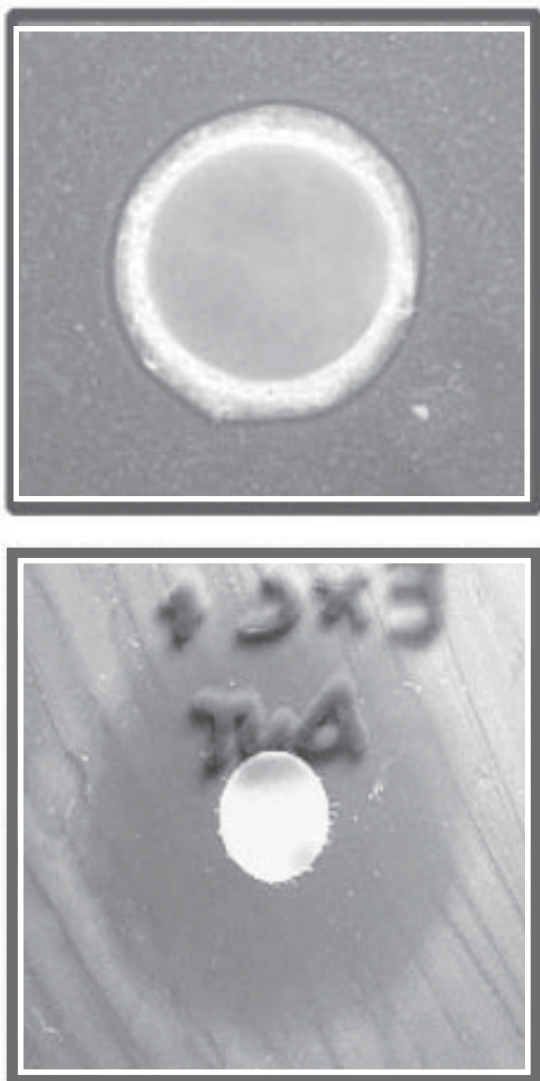
Tabela 1. Médias aritméticas (M), desvios-padrão (DP) e análise estatística e Kuskal-Wallis.

EX		PB		EXp		EXa		PBp		PBa	
M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP	M	DP
0,0	0,0 ^b	0,0	0,0 ^b	0,0	0,0 ^b	9,0	0,0 ^a	0,0	0,0 ^b	1,66	0,57

Letras diferentes: diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$); EX: *Excite*; PB: *Prime & Bond*; EXp: *Excite* + própolis; EXa: *Excite* + antibióticos; PBp: *Prime & Bond* + própolis; PBa: *Prime & Bond* + antibióticos.

Tabela 2. Análise estatística de Kruskal-Wallis (significância 5%).

Resultados	(p) Kruskal-Wallis = 0,0361	
H	= 11,9035	Gráus de liberdade = 5
R EX	= 19,5000	R PB = 19,5000
R EXp	= 19,5000	R EXa = 51,0000
R PBp	= 19,5000	R PBa = 42,0000
R EX (posto médio)	= 6,5000	R PB (posto médio) = 6,5000
R EXp (posto médio)	= 6,5000	R EXa (posto médio) = 17,0000
R PBp (posto médio)	= 6,5000	R PBa (posto médio) = 14,0000
p (EX e PB)	= 1,0000	p (EX e EXp) = 1,0000
p (EX e EXa)	= 0,0160	p (EX e PBp) = 1,0000
p (EX e PBa)	= 0,0853	p (PB e EXa) = 0,0160
p (PB e PBp)	= 1,0000	p (PB e PBa) = 0,0853
p (EXp e EXa)	= 0,0160	p (EXp e PBp) = 1,0000
p (EXp e PBa)	= 0,0853	p (EXa e PBp) = 0,0160
p (EXa e PBa)	= 0,4913	p (PBp e PBa) = 0,0853

**Figura 1.** Halo de inibição do Excite sem antibióticos (A) e com antibióticos (B).

a associação de metronidazol, ciprofloxacina e cefaclor apresentou resultados significativos na redução microbiana^{6,8,9}. O metronidazol é efetivo contra cocos e bacilos anaeróbicos, o cefaclor apresenta ação contra bactérias aeróbicas Gram-positivas e Gram-negativas, e a ciprofloxacina é eficaz contra cocos Gram-negativos e microbactérias, porém apresenta pequena ação contra *Streptococcus* e anaeróbicos. Dessa forma, partindo do princípio de que a microbiota da lesão de cárie dentinária contém predomínio de bactérias anaeróbicas facultativas e obrigatórias, bactérias Gram-negativas, bastonetes e cocos Gram-positivos, fica clara a necessidade da associação de agentes antimicrobianos que possam agir sobre toda a microbiota da lesão de cárie dentinária. O metronidazol, dessa forma, é efetivo contra as bactérias anaeróbicas das lesões de cárie, o cefaclor agiria sobre as aeróbicas Gram-positivas e Gram-negativas, auxiliado pela ciprofloxacina em relação aos cocos Gram-negativos.

A escolha de cepa padrão de *S. mutans* para avaliação dos sistemas adesivos nesse trabalho deve-se à sua importância no início e progressão da cárie. Trata-se de uma cepa microbiana anaeróbia facultativa, excretora de polissacarídeos intra e extracelulares que permitem a aderência química dessa bactéria no biofilme dentário. Como o produto metabólico do biofilme dentário resulta em pH ácido, somente as cepas bacterianas acidúricas e acidogênicas sobrevivem nesse meio, sendo o *S. mutans* um exemplo. Pela sua importância na instalação e progressão da doença cárie, essa cepa foi escolhida para avaliar a associação de antibióticos nos sistemas adesivos.

No presente trabalho, pôde-se constatar por meio da metodologia da difusão em ágar, que a associação do sistema adesivo *Excite* (Ivoclar-Vivadent) com os antibióticos metronidazol, ciprofloxacina e cefaclor (1% de cada um) foi eficiente na inibição do *S. mutans*, corroborando com alguns resultados^{6,8-10}.

A diferença na média da capacidade antimicrobiana entre os sistemas adesivos *Excite* e

Prime e *Bond*, 9 e 1,66mm respectivamente, deve-se provavelmente ao poder de difusão desses agentes de união no meio MH, com o sistema adesivo *Excite* apresentando uma capacidade maior de difusão, já que ambos os sistemas estavam associados aos mesmos antibióticos. Clinicamente, o poder de difusão também deve ser um fator importante para avaliar a capacidade antimicrobiana de um biomaterial; de nada adianta o sistema adesivo apresentar efeito inibitório sobre a microbiota residual na cavidade e não se difundir na dentina, pois sua penetração seria autolimitante. Essa foi a razão, neste trabalho, de escolher o sistema adesivo como biomaterial para associação dos antibióticos, uma vez que na técnica de aplicação tanto do *Excite* como do *Prime* e *Bond*, aplica-se a camada do agente de união e aguarda-se de 10 a 20 segundos¹¹⁻¹⁷ previamente à fotopolimerização. Partindo do pressuposto que foi realizado o condicionamento da cavidade com ácido fosfórico a 37% por 15 segundos acarretando em remoção da lama dentinária e abertura dos túbulos, o poder de penetração em áreas profundas dentinárias levando consigo os antibióticos durante a espera de 10 a 20 segundos poderia apresentar uma aplicação clínica importante dos sistemas adesivos com antibióticos na dentística contemporânea, um biomaterial que desinfeta a cavidade e promove adesão.

O extrato de própolis associado aos sistemas adesivos não acarretou efeito inibitório sobre *S. mutans*, contrariando os resultados da literatura^{4,5}. Uma possível explicação para esse fato pode estar na afinidade química que pode ter ocorrido entre a própolis e os sistemas adesivos. A própolis é uma resina oriunda da colméia das abelhas e os sistemas adesivos são monômeros resinosos que se tornam polímeros através da fotoativação. Essa composição química similar pode ter dificultado a liberação dos componentes antimicrobianos da própolis, como, por exemplo, os flavonóides. No entanto na associação dos antibióticos, como esses se apresentavam em forma de pó e foram incorporados no sistema de união, esses antimicrobianos ficaram disponíveis para difusão quando os corpos de prova foram inseridos no MH.

A remoção do tecido cariado cientificamente abordado na dentística contemporânea limita-se a sua remoção parcial com a retirada da biomassa superficial irreversivelmente atacada pelo processo de cárie, definida como dentina infectada. A dentina afetada remanescente apresenta as ligações cruzadas do colágeno parcialmente degradadas e passíveis de reorganização. O selamento adequado da dentina afetada com biomateriais com características antimicrobianas pode inviabilizar a microbiota residual e propiciar condições de reparação da dentina afetada.

Conclui-se que os sistemas adesivos não determinaram halos de inibição contra *S. mutans* e apenas a associação *Excite* e antibióticos apresentou resultados satisfatórios e o extrato de própolis não apresentou atividade antibacteriana contra *S. mutans*.

A g r a d e c i m e n t o s

Ao funcionário Ricardo Augusto Barbosa do Laboratório de Microbiologia, pela colaboração e disponibilidade na realização dos procedimentos realizados neste estudo.

R E F E R Ê N C I A S

1. Rodrigues Filho LE, Lodovia E. Entendendo a utilização de um sistema adesivo autocondicionante. Rev Assoc Paul Cir Dent. 2003; 57(1):53-7.
2. Conceição NE. Quais seriam as diferenças clínicas e quanto à efetividade dos sistemas adesivos de 3 passos (ácido + "primer" + "bond"), 2 passos (ácido + "primer-bond") e passo único? Rev Assoc Paul Cir Dent. 2000; 54(6):462.
3. Ribeiro CCC, Baratieri LN, Perdigão J, Baratieri NMM, Ritter AV. A clinical, radiographic, and scanning electron microscopic evaluation of adhesive restorations on carious dentin in primary teeth. Quintessence Int. 1999; 30(9):591-9.
4. Ghisalkberti EL. Própolis. A Review Bee World. 1979; 60:59-84.
5. Koo H. Effects of apsis mellifera própolis on the activities of streptococcal glucosyltransferases in solution

- adsorbed onto saliva-coated hidroxyapatite. *Caries Res.* 1994; 34(5):418-26.
6. Sato T, Hoshino E, Uematsu H, Noda T. *In vitro* antimicrobial susceptibility to combinations of drugs of bacteria from carious and endodontic lesions of human deciduous teeth. *Oral Microbiol Immunol.* 1993; 8(3):172-6.
 7. Pinheiro SL, Lorenzetti S, Oda M. Atividade antimicrobiana *in vitro* dos cimentos de Ionômeros de vidro associados à própolis ou antibióticos. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2003; 57(3):215-9.
 8. Hori R, Kohno S, Hoshino E. Bactericidal eradication from carious lesions of prepared abutments by an antibacterial temporary cement. *J Prost Dent.* 1997; 57(4):348-52.
 9. Pinheiro SL, Simionato MRL, Imparato JCP, Oda M. Antibacterial activity of glass-ionomer cement containing antibiotics on caries lesion microorganisms. *Am J Dent.* 2005; 18(4):261-6.
 10. Çehreli ZC, Atac AS, Sener B. Antimicrobial properties of self-etching primer-bonding systems. *Oper Dent.* 2003; 28(2):143-8.
 11. Türkün LS, Ates M, Türkün M, Uzer E. Antibacterial activity of two adhesive systems using various microbiological methods. *J Adhes Dent.* 2005; 7(4):315-20.
 12. Kimyai S, Oskoe SS. Effect of 1-bottle light-cure adhesive acidity on microleakage of a self-cured composite. *Oper Dent.* 2006; 31(6):694-8.
 13. Atac AS, Çehreli ZC, Sener B. Antibacterial activity of fifth-generation dentin bonding systems. *J Endod.* 2001; 27(12):730-3.
 14. Feuerstein O, Matalon S, Slutzky H, Weiss EI. Antibacterial properties of self-etching dental adhesive systems. *J Am Dent Assoc.* 2007; 138(3):349-54.
 15. El-Kholany NR, Abdelaziz KM, Zaghloul NM, Aboulenien N. Bonding of single-component adhesives to dentin following chemomechanical caries removal. *Adhes Dent.* 2005; 7(4):281-7.
 16. Pradelle-Plasse N, Nechad S, Tavernier B, Colon P. Effect of dentin adhesives on the enamel-dentin/composite interfacial microleakage. *Am J Dent.* 2001; 14(6):344-7.
 17. Perdigão J, Gomes G, Duarte Jr S, Lopes MM. Enamel bond strengths of pairs of adhesives from the same manufacturer. *Oper Dent.* 2005; 30(4):492-7.

Recebido em: 1/11/2006

Versão final reapresentada em: 16/8/2007

Aprovado em: 31/8/2007