

# Atividade Antiaderente de Cimentos de Ionômero de Vidro Puros e Associados à Clorexidina 2% e à *Schinus terebinthifolius*

Anti-adherent Activity of Glass Ionomer Cements Alone and Associated with 2% Chlorhexidine and *Schinus terebinthifolius*

Gabriela L. S. FERREIRA<sup>1</sup>, Irlan A. FREIRES<sup>2</sup>, Ricardo D. CASTRO<sup>3</sup>, Livia A. ALVES<sup>4</sup>

1. Graduanda do Curso de Odontologia da Universidade Federal da Paraíba.

2. Pós-graduando (Mestrado), Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.

3. Professor Adjunto do Departamento de Clínica e Odontologia Social da Universidade Federal da Paraíba.

4. Pós-graduanda (Mestrado em Biologia Buco-dental), Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar a atividade antiaderente de Cimentos de Ionômero de Vidro (CIV) puros e associados à Clorexidina (2%) e à tintura de *Schinus terebinthifolius* [Aroeira (10%)] sobre *Streptococcus mutans* (ATCC 25175) e *S. oralis* (ATCC 10557). **Material e método:** Corpos de prova medindo 3x3x6 mm foram confeccionados utilizando moldes de tubetes plásticos de anestésicos previamente esvaziados e esterilizados. Foram avaliados Vitro Fil<sup>®</sup>, Maxxion R<sup>®</sup> e Vitro Cem<sup>®</sup>, os quais foram manipulados conforme as recomendações dos fabricantes ou com adição das substâncias à formulação. Para determinação da aderência bacteriana aos materiais, os corpos de prova foram postos em tubos contendo Brain Heart Infusion Broth e suspensão bacteriana, sendo levados à estufa por 24h, 37°C, sob microaerofilia para *S. mutans*. Posteriormente, os microrganismos aderidos aos corpos de prova foram dispersos sob vibração, diluídos e

semeados em placas contendo Ágar Müeller Hinton + 5% de sacarose para contagem do número de unidades formadoras de colônias (UFC.mL<sup>-1</sup>). Os ensaios foram realizados em triplicata. Análise estatística empregou o teste ANOVA e pós-teste de Tukey ( $\alpha=0,05$ ). Resultados: As associações não aumentaram a atividade antiaderente de Vitro Fil<sup>®</sup> em nenhuma situação testada. Esta aumentou significativamente ( $p<0,05$ ) quando Maxxion R<sup>®</sup> e Vitro Cem<sup>®</sup> foram associados à clorexidina e aroeira, se comparados à forma pura, contra *S. oralis* e *S. mutans*, respectivamente. Conclusão: Na forma pura, Vitro Cem<sup>®</sup> e Vitro Fil<sup>®</sup> apresentaram a melhor atividade antiaderente frente a *S. oralis*. Do mesmo modo, Maxxion R<sup>®</sup> e Vitro Cem<sup>®</sup>, quando associados, frente a *S. oralis* e *S. mutans*, respectivamente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Odontologia preventiva, cárie dentária, agentes biológicos, materiais dentários, produtos com ação antimicrobiana, aderência bacteriana, clorexidina.

## INTRODUÇÃO

A cárie é uma doença causada pelo processo de desmineralização da superfície dental por ácidos orgânicos, produzidos por bactérias, provenientes da fermentação dos carboidratos da dieta. Os *Streptococcus mutans* estão entre os principais microrganismos cariogênicos por terem capacidade de colonizar a superfície dentária, produzir polissacarídeos intra e extracelulares, serem acidogênicos e acidúricos e fermentadores de grande quantidade de carboidratos<sup>1</sup>. Outros microrganismos, como os *S. oralis* participam da formação inicial do biofilme dentário e contribuem para tornar o meio mais adequado para colonização do *S. mutans*, porém, não atuam diretamente na desmineralização do esmalte dentário, já que não são acidúricos nem acidogênicos<sup>2</sup>.

O ambiente bucal é único, com diferentes tipos de superfícies às quais as bactérias precisam aderir para sobreviverem. Dentre as superfícies artificiais, podem-se encontrar vários tipos de materiais restauradores, que diferem em suas propriedades químicas e físicas. Na busca por tratamentos cada vez mais conservadores e preventivos, procuram-se materiais restauradores que inibam a adesão e reduzam o crescimento bacteriano auxi-

liando, assim, na diminuição dos índices de cárie dentária<sup>3</sup>.

Os Cimentos de Ionômero de Vidro (CIV) têm sido utilizados por mais de 20 anos na odontologia restauradora e preventiva, e uma de suas maiores vantagens é o potencial anticariogênico, devido ao seu pH alcalino e à liberação de fluoreto e outros íons, promovendo a desmineralização e aumentando a remineralização dental<sup>1</sup>. A propriedade de liberação de fluoretos dos cimentos de ionômero de vidro tem sido documentada na literatura, mostrando um padrão de elevada liberação inicial e diminuição acentuada a partir do segundo dia, tendendo a uma estabilização com o passar do tempo<sup>4</sup>.

Outra vantagem dos CIV é sua capacidade de aderirem-se à estrutura dental, o que pode minimizar a formação da fenda marginal e dificultar a colonização da interface das restaurações por microrganismos cariogênicos, os quais têm o seu metabolismo inibido pelo fluoreto continuamente liberado por esses materiais<sup>5</sup>.

Atualmente, o gluconato de clorexidina tem sido amplamente utilizado na clínica odontológica e é considerado padrão-ouro visto a eficácia comprovada na remoção química do biofilme dental. Contudo, o mesmo possui limitações, tais como man-

chamento dentário, alteração de paladar e desequilíbrio da microbiota. Justificando, assim, a necessidade de investigar outras substâncias capazes de interferir positivamente na prevenção e remoção desse biofilme<sup>6</sup>.

Muitos estudos já estão sendo realizados para verificar atividade antimicrobiana de produtos naturais frente a bactérias patogênicas humanas e, mais especificamente, da cavidade bucal<sup>7-9</sup>. Devido ao aumento na quantidade de pesquisas de interesse nesta área, Oliveira *et al.*<sup>10</sup> (2007) traçou um perfil das espécies vegetais para uso em odontologia, contribuindo para o direcionamento das investigações, e encontrou 132 espécies, distribuídas em 52 famílias botânicas, citadas como úteis no tratamento de afecções odontológicas.

A aroeira (*Schinus terebinthifolius*) tem sido estudada por pesquisadores na área de medicina e botânica<sup>6,11-15</sup> devido ao amplo uso desta planta na medicina popular.

Diante da vasta utilização do CIV na clínica odontológica e considerando suas vantagens de adequação do meio bucal e liberação de fluoretos, esse se torna um material que pode ser explorado ainda mais pela comunidade científica, a fim de lhe conferir mais vantagens e maior potencial de uso, dentre os quais a atividade antimicrobiana.

Diante disso, o presente estudo se propôs a verificar a atividade antiaderente *in vitro* de Cimentos de Ionômero de Vidro (CIV) puros e associados à Clorexidina a 2% e à tintura de *Schinus terebinthifolius* (Aroeira) frente a *Streptococcus mutans* e *Streptococcus oralis*, microrganismos envolvidos na etiologia da cárie dentária.

## MATERIAL E MÉTODO

Foi utilizada uma abordagem indutiva, com procedimento comparativo-estatístico e técnica de documentação direta laboratorial<sup>16</sup>.

### Cimentos de Ionômero de Vidro (CIV)

O quadro 01 apresenta as marcas comerciais e informações adicionais sobre os CIV avaliados.

**Quadro 01.** Nome comercial, indicação, fabricante, lote e composição dos Cimentos de Ionômero de Vidro utilizados no estudo.

Nome comercial	Indicação, Fabricante e Lote	Composição
Vitro Fil®	Restauração DFL Lote (Pó): 09121362 Lote (Líquido): 09111258	Pó: Silicato de Estrôncio e Alumínio, Ácido Poliacrílico Desidratado e Óxido de Ferro. Líquido: Ácido Poliacrílico, Glicerina, Aerosil 200, Azul de Metileno CI 52015 e Água Deionizada
Maxxion R®	Restauração FGM Lote (Pó e Líquido): 101109	Após a mistura das fases: Vidro de Aluminofluorsilicato, Ácido Policarboxílico, Ácido Tartárico, Fluoreto de Cálcio e Água.
Vitro Cem®	Cimentação DFL Lote (Pó): 09111243 Lote (Líquido): 09111246	Pó: Silicato de Estrôncio e Alumínio, Ácido Poliacrílico Desidratado e Óxido de Ferro. Líquido: Ácido Poliacrílico, Ácido Tartárico e Água Destilada

### Microrganismos

As cepas bacterianas estudadas foram cedidas pela Fundação Oswaldo Cruz – Rio de Janeiro. Os ensaios foram realizados Laboratório de Microbiologia Oral, localizado no Núcleo de Medicina Tropical (NUMETROP) do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba.

Foram utilizadas linhagens bacterianas de *Streptococcus mutans* (ATCC 25175) e *Streptococcus oralis* (ATCC 10557), as quais foram submetidas à reativação em meio de cultura caldo BHI (Brain Heart Infusion, HIMEDIA®, São Paulo, Brasil). Após 24h de incubação em estufa bacteriana a 37°C, 100µL do inóculo das cepas foram semeados com alças descartáveis em placas de Petri (CITOTEST®, Nanjing, China) contendo 20 mL de Ágar Sangue (Ágar Müller Hinton – HIMEDIA®, São Paulo, Brasil – crescimento de 5% de sangue).

A suspensão bacteriana para o estudo da aderência foi obtida a partir de colônias das bactérias específicas dispersas em solução salina estéril em tubo de vidro e agitados em agitador de tubos tipo Vortex até obter a turvação equivalente ao tubo número 0,5 da escala nefelométrica de McFarland.

### Substâncias testadas

Durante as associações, foram incorporadas aos materiais, no momento da manipulação, substâncias sintéticas e naturais com atividade antimicrobiana, expostas no Quadro 02. Foi utilizada uma formulação comercial de clorexidina (Digluconato de Clorexidina 2% - FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil – Lote número 010609) e a tintura de aroeira foi obtida na Dilecta® Farmácia de Manipulação (João Pessoa, Paraíba, Brasil), Lote número 023537.

**Quadro 02.** Produtos associados aos Cimentos de Ionômero de Vidro para verificação da atividade antiaderente *in vitro*.

Produto	Origem	Tipo / Concentração
Clorexidina	Sintética	Solução / 2%
<i>Schinus terebinthifolius</i> (Aroeira) Teor: 60° GL Densidade: 0,910g/mL	Natural (Casca do caule)	Tintura / 10%

### Associações entre os produtos

As substâncias em teste (Clorexidina 2% e tintura da aroeira) foram adicionadas ao componente líquido dos Cimentos de Ionômero de Vidro no momento da manipulação, acrescentando-se 20µL da substância para cada porção do material.

### Confecção dos corpos de prova

Foram confeccionados corpos de prova segundo metodologia proposta por Aun *et al.*<sup>17</sup> (2005). Foram utilizados tubetes plásticos de anestésicos previamente esvaziados e esterilizados em solução de glutaraldeído a 2%, durante 24 horas.

Para a determinação de forma e tamanho padrão dos corpos de prova, os êmbolos dos tubetes foram deslocados 3 mm em direção à extremidade metálica do tubete, de tal forma que foi obtido um molde de 3 mm de altura (distância entre o final do tubete e o êmbolo) e 6 mm de diâmetro (diâmetro do tubete), conferidos por meio de paquímetro manual. A manipulação dos

CIV foi feita de acordo com as instruções dos fabricantes, e o material foi inserido no tubete antes de adquirir presa. Nos casos de associação dos CIV com a clorexidina e tintura de aroeira, a adição das substâncias foi feita no momento da manipulação. Após o tempo de presa sugerido pelo fabricante, o corpo de prova foi retirado do molde.

#### Avaliação da aderência bacteriana *in vitro*

Baseando-se em metodologia proposta por Santos *et al.*<sup>8</sup> (2007), os corpos de prova foram colocados assepticamente em tubos de vidro contendo 2 mL de meio de cultura BHI caldo e 20 µL de suspensão bacteriana. Em seguida, os tubos contendo os corpos de prova foram imersos nas suspensões bacterianas e levados à estufa bacteriológica a 37°C/24 h para incubação, com a finalidade de ocorrer aderência dos microrganismos.

Posteriormente, para remoção das células não aderidas, os corpos de prova foram lavados por imersão em tubo de vidro contendo 1 mL de solução salina estéril e, em seguida, colocados em tubos de vidro contendo 0,5 mL de solução salina estéril e agitados durante 1 minuto em agitador de tubos tipo Vortex para desprendimento das células aderidas.

Para verificar a aderência bacteriana aos corpos de prova, a suspensão obtida foi diluída e alíquotas de 0,1 mL de cada diluição ( $10^{-1}$  e  $10^{-2}$ ) foram semeadas em triplicatas em placas de Petri contendo Ágar Müller Hinton acrescido de 5% de sacarose e incubadas em estufa bacteriológica a 37°C/24 h. Tubos e placas referentes à *S. mutans* foram incubados em microaerofilia. Após este período, foi realizada a contagem das UFC/mL<sup>-1</sup>. Os dados obtidos foram corrigidos respeitando as diluições e obteve-se o número de UFC/mL<sup>-1</sup> da cepa bacteriana aderida aos corpos de prova.

#### Análise estatística

Os dados foram analisados estatisticamente a partir da Análise de Variância (ANOVA) e pós-teste de Tukey por meio do software GraphPad Prism 5.0. Adotou-se um erro tipo I (erro  $\alpha$ ) de 0,05.

## RESULTADOS

Os resultados foram obtidos pela média aritmética das triplicatas de cada CIV. As médias da contagem de UFC/mL<sup>-1</sup> correspondentes às células aderidas aos corpos de prova de cada CIV puro e associado à clorexidina 2% e à tintura de aroeira frente a *S. mutans* e *S. oralis* estão dispostas nas Tabelas 01, 02, 03 e 04. Nas tabelas, letras diferentes na mesma coluna indicam diferenças estatisticamente significantes ao nível de 5% pelo teste ANOVA e pós-teste de Tukey.

**Tabela 01.** Média de unidades formadoras de colônias (UFC) para cada mililitro da suspensão de células aderidas de *S. mutans* e *S. oralis* aos corpos de prova de CIV puros.

Produto	<i>S. mutans</i>	<i>S. oralis</i>
Vitro Fil®	16,0 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>	34,6 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a,b)</sup>
Maxxion R®	9,5 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>	38,8 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>
Vitro Cem®	10,0 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>	14,0 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(b)</sup>

**Tabela 02.** Média de unidades formadoras de colônias (UFC) para cada mililitro da suspensão de células aderidas de *S. mutans* e *S. oralis* aos corpos de prova de Vitro Fil® puro e associado a clorexidina 2% e tintura de aroeira.

	<i>S. mutans</i>	<i>S. oralis</i>
Vitro Fil®	16,0 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>	34,6 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>
Vitro Fil® + Clorexidina	13,9 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>	14,4 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>
Vitro Fil® + Aroeira	7,8 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>	16,8 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>

**Tabela 03.** Média de unidades formadoras de colônias (UFC) para cada mililitro da suspensão de células aderidas de *S. mutans* e *S. oralis* aos corpos de prova de Maxxion R® puro e associado a clorexidina 2% e tintura de aroeira.

	<i>S. mutans</i>	<i>S. oralis</i>
Maxxion R®	9,5 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>	38,8 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>
Maxxion R® + Clorexidina	21,8 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>	13,2 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(b)</sup>
Maxxion R® + Aroeira	17,1 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>	28,7 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a,b)</sup>

**Tabela 04.** Média de unidades formadoras de colônias (UFC) para cada mililitro da suspensão de células aderidas de *S. mutans* e *S. oralis* aos corpos de prova de Vitro Cem® puro e associado a clorexidina 2% e tintura de aroeira.

	<i>S. mutans</i>	<i>S. oralis</i>
Vitro Cem®	10,0 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>	14,0 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>
Vitro Cem® + Clorexidina	1,4 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(b)</sup>	18,0 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>
Vitro Cem® + Aroeira	4,5 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(b)</sup>	17,0 x 10 <sup>4</sup> UFC/mL <sup>(a)</sup>

## DISCUSSÃO

A colonização da superfície de materiais restauradores e das margens das restaurações por bactérias cariogênicas, particularmente *Streptococcus mutans*, favorece a criação de condições ambientais adequadas para o desenvolvimento da doença cárie e de danos futuros ao próprio complexo dentino-pulpar. Nesse sentido, os cimentos de ionômero de vidro vêm ganhando destaque como material restaurador. Sua capacidade de aderir à estrutura dental pode minimizar a formação da fenda marginal; além disso, a liberação de flúor pode interferir com o metabolismo de *Streptococcus mutans* e estabilizar a microbiota a despeito da presença de carboidratos fermentáveis<sup>5</sup>.

Para todos os cimentos testados frente a *S. mutans*, houve diferenças estatisticamente significantes apenas entre o Vitro Cem puro e sua associação com a clorexidina e com a aroeira. Em ambos os casos, as associações apresentaram maior atividade antiaderente quando comparadas ao material original. Quando Vitro Fil®, Maxxion R® e Vitro Cem® foram comparados entre si em suas formas puras, não se observou atividade antiaderente estatisticamente diferente.

De acordo com Svanberg *et al.*<sup>18</sup> (1990), a liberação de flúor pode inibir a adesão de *Streptococcus mutans* à superfície de restaurações de ionômero de vidro. Contudo, não se observou esse fenômeno nos ensaios experimentais realizados por Pedrini *et al.*<sup>5</sup> (2001) que, ao avaliar a aderência de *Streptococcus mutans* ATCC 25175 à superfície do material Vitremer, observaram colonização maciça da superfície. Os resultados do presente estudo corroboram o anterior, visto que as substâncias utili-

zadas nas associações provocaram apenas redução, mas não inibição, da aderência bacteriana estatisticamente significativa para o Vitro Cem® e Maxxion R®, frente a *S. mutans* e *S. oralis*, respectivamente.

Os resultados deste estudo também são semelhantes aos achados de Gondim<sup>3</sup> (2010), que avaliou a aderência de *Streptococcus mutans* à superfície de materiais dentários e esmalte dentário bovino por um período de 15 dias. O autor observou os corpos de prova em microscópio eletrônico de varredura e categorizou a amostra segundo índices de acordo com o grau de colonização da superfície pelos microrganismos. Os CIV testados, tanto convencionais quanto modificados por resina, apresentaram, em sua maioria, o maior grau de colonização, caracterizado por toda a área do material recoberto por biofilme espesso e compacto.

Não foram encontrados estudos para fins de comparação de dados que tenham verificado a aderência de *S. oralis* à superfície de CIV. No entanto, consideramos *S. oralis* uma cepa de grande importância no estudo da aderência bacteriana visto que é uma espécie pioneira que participa da formação inicial do biofilme dentário. No estudo desenvolvido por Almeida *et al.*<sup>19</sup> (2002) com o objetivo de identificar os estreptococos envolvidos com a aderência inicial às superfícies dos dentes, observou-se que o *S. oralis* representou 37,2% da microbiota estreptocócica associada com a formação inicial do biofilme dentário.

A adição de clorexidina aos materiais restauradores e forradores tem demonstrado inibição do crescimento de colônias bacterianas, através de danos na membrana, inibição de enzimas e sistemas de transportes das bactérias<sup>20</sup>. Os sais de clorexidina podem ser adicionados aos CIV na forma líquida (gluconato de clorexidina e diacetato de clorexidina) e em pó (dihidrocloreto de clorexidina), nas concentrações até 10%, promovendo aumento da atividade antibacteriana destes cimentos<sup>21-22</sup>.

Entretanto, a adição de antimicrobiano ao CIV pode alterar as propriedades mecânicas do material, podendo afetar o desempenho clínico. Palmer *et al.*<sup>23</sup> (2004) confirmaram que a resistência à compressão do CIV diminui em proporções diretas à quantidade de diacetato de clorexidina adicionada, enquanto o tempo de trabalho e presa aumenta. A diminuição na resistência ao cisalhamento também foi encontrada quando o gluconato de clorexidina foi adicionado ao CIV. Apenas o sal dihidrocloreto de clorexidina não demonstrou afetar as propriedades mecânicas do CIV<sup>22</sup>. Ribeiro e Ericson<sup>21</sup> (1991) demonstraram que a degradação do CIV é diretamente proporcional à quantidade de antimicrobiano incorporado ao material, sendo que os espécimes que continham maior quantidade de clorexidina, após 15 dias encontravam-se em grande parte solubilizados.

Takahashi *et al.*<sup>24</sup> (2006), em estudo realizado com Fuji IX puro e associado a diferentes concentrações de clorexidina, demonstraram que a concentração ótima de clorexidina para que haja atividade antibacteriana em associação com o CIV é de 1% de diacetato de clorexidina sem que interfira nas propriedades mecânicas, adesão e tempo de presa.

Não foram encontradas na literatura associações de CIV com *S. terebinthifolius* (aroeira) para comparação dos resultados. No entanto, Alves *et al.*<sup>25</sup> (2009) verificaram atividade antibacteriana e antiaderente da aroeira-do-sertão frente a microrganismos formadores do biofilme dental (*Streptococcus mutans*, *Streptococcus*

*mitis*, *Streptococcus sanguis*, *Streptococcus sobrinus* e *Lactobacillus casei*). Da mesma forma, Freires *et al.*<sup>6</sup> (2010) observaram atividade antibacteriana e antiaderente da tintura da casca da aroeira frente a *S. mutans* e *L. casei*.

Existe a necessidade de avaliar as propriedades dos materiais dentários após as associações. Algumas pesquisas científicas feitas com diferentes substâncias associadas aos CIV não mostraram diferenças significativas nas propriedades mecânicas<sup>26-27</sup>. No entanto, Imazato<sup>28</sup> (2009), encontrou significativa diminuição da resistência à compressão dos CIV quando associados à clorexidina a 2%.

A metodologia empregada nos permite obter resultados iniciais sobre a atividade antiaderente dos CIV, assim como das associações dos mesmos com substâncias sintética e bioativa, mas possui algumas limitações metodológicas por se tratar de um ensaio *in vitro* com bactérias planctônicas, sem mimetizar a organização estrutural e metabólica de biofilme e presença de componentes salivares, o que caracterizaria melhor o ecossistema bucal.

Diante disto, outros testes mais específicos *in situ* ou utilizando biofilme artificial são indicados para avaliar a atividade antiaderente de CIV frente a bactérias cariogênicas, assim como avaliar, isoladamente, os componentes dos materiais e das substâncias possivelmente responsáveis por tal atividade.

## CONCLUSÃO

Vitro Cem® e Vitro Fil® apresentaram melhor atividade antiaderente quando testados na forma pura, frente a *S. oralis*. As associações de Maxxion R® à clorexidina e tintura de aroeira aumentaram a atividade antiaderente do mesmo comparado à forma pura, frente a *S. oralis*, assim como a do Vitro Cem® frente a *S. mutans*. No entanto, não aumentaram a atividade antiaderente de Vitro Fil® em nenhuma situação testada.

As condições do presente estudo permitem concluir que determinadas associações de CIV à clorexidina (2%) e à tintura de aroeira (10%) podem potencializar *in vitro* a atividade antiaderente dos materiais restauradores contra *S. mutans* e *S. oralis*.

## AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem a DFL® e Saudental Produtos e Equipamentos Odontológicos pelo fornecimento de material para a pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- Leites AC, Pinto MB, Sousa ER. Aspectos microbiológicos da cárie dental. *Salusvita*. 2006;25(2):239-52.
- Alves TM, Silva CA, Silva NB, Medeiros EB, Valença AM. Atividade antimicrobiana de produtos fluoretados sobre bactérias formadoras do biofilme dentário: estudo *in vitro*. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. 2010;10(2):209-16.
- Gondim BL. Análise da aderência de *Streptococcus mutans* sobre materiais dentários restauradores [Monografia]. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba; 2010.
- Terada RS, Navarro MF, Carvalho RM, Taga E, Fernandes RB. In vitro fluoride release from glass-ionomercements and other materials. *Rev Odontol Univ São Paulo*. 1998;12(1). Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-06631998000100013&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-06631998000100013&lng=en). <http://dx.doi.org/10.1590/S0103->

06631998000100013. Acesso em: Jan. 2012.
05. Pedrini D, Gaetti-Jardim Jr E, Mori GG. Influência da aplicação de flúor sobre a rugosidade superficial do ionômero de vidro Vitremer e adesão microbiana a este material. *Pesqui Odontol Bras*. 2001;15(1):70-6.
  06. Freires IA, Alves LA, Jovito VC, Almeida LF, Castro RD, Padilha WW. Atividades antibacteriana e antiaderente *in vitro* de tinturas de *Schinus terebinthifolius* (Aroeira) e *Solidago microglossa* (Arnica) frente a bactérias formadoras do biofilme dentário. *Odontol Clín-Cient*. 2010;9(2):139-43.
  07. Gonçalves AL, Alves Filho A, Menezes H. Estudo comparativo da atividade antimicrobiana de extratos de algumas árvores nativas. *Arq Inst Biol*. 2005;72(3):353-8.
  08. Santos EB, Slusarz PA, Kozłowski Junior VA, Schwartz JP. Eficácia antimicrobiana de produtos naturais frente a microrganismos causadores da endocardite bacteriana. *Publ UEPG Biol Health Sci*. 2007;13(3/4):67-72.
  09. Drumond MR, Castro RD, Almeida RV, Pereira MS, Padilha WW. Comparative study *in vitro* of the antibacterial activity from phytotherapeutic products against cariogenic bacteria. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. 2004;4(1):33-8.
  10. Oliveira FQ, Gobira B, Guimarães C, Batista J, Barreto M, Souza M. Espécies vegetais indicadas na odontologia. *Rev bras farmacogn*. 2007;17(3):466-76.
  11. Gomes EC, Elpo ER, Gabriel MM, Lopes M. Plantas medicinais com características tóxicas usadas pela população do município de Morretes, PR. *Revista Visão Acadêmica*. 2001;2(2):77-80.
  12. Branco Neto ML, Ribas Filho JM, Malafaia O, Oliveira Filho MA, Czezko NG, Aoki S, et al. Evaluation of hydroalcoholic extract of Aroeira (*Shinus Terebinthifolius Raddi*) in the healing process of wound skin in rats. *Acta Cirurgica Brasileira*. 2006;21(2):15-20.
  13. Soares DG, Oliveira CB, Leal C, Drumond MR, Padilha WW. Susceptibilidade *in vitro* de bactérias bucais a tinturas fitoterápicas. *Rev odonto ciênc*. 2006;21(53):232-7.
  14. Alvarenga AL, Schwan RF, Dias DR, Schwan-Estrada KR, Bravo-Martins CE. Atividade antimicrobiana de extratos vegetais sobre bactérias patogênicas humanas. *Rev Bras Pl Med*. 2007;9(4):86-91.
  15. Freires IA, Alves LA, Jovito VC, Castro RD. Antifungal activity of *Schinus terebinthifolius* (Aroeira) on *Candida* strains. *Rev Odontol Brasil Central*. 2011;20(52):68-72.
  16. Lakatos EM, Marconi MA. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas; 2010.
  17. Aun JC, Alberto LH, Badini SR, Ferreira DR, Posada OA. Avaliação da capacidade inibitória de crescimento de *S. mutans* de diferentes materiais restauradores. *Odonto*. 2005;13(25):34-41.
  18. Svanberg M, Mjör IA, Orstavik D. Mutans streptococci in plaque from margins of amalgam, composite, and glass-ionomer restorations. *J Dent Res*. 1990;69(3):861-4.
  19. Almeida PF, Franca MP, Santos SP, Moreira RS, Tunes UR. *Streptococci* microbiota associated with initial formation of dental plaque. *R Ci Méd Biol*. 2002;1(1):33-41.
  20. Othman S, Haugen E, Gjermo P. The effect of chlorhexidine supplementation in a periodontal dressing. *Acta Odontol Scand*. 1989;47:361-6.
  21. Ribeiro J, Ericson D. In vitro antibacterial effect of chlorhexidine added to glass-ionomer cements. *Scand J Dent Res*. 1991;99(6):533-40.
  22. Jedrychowski JR, Caputo AA, Kerper S. Antibacterial and mechanical properties of restorative materials combined with chlorhexidines. *J Oral Rehabil*. 1983;10:373-81.
  23. Palmer G, Jones FH, Billington RW, Pearson GJ. Chlorhexidine release from an experimental glass ionomer cement. *Biomaterials*. 2004;25(23):5423-31.
  24. Takahashi Y, Imazato S, Kaneshiro AV, Ebisu S, Frencken JE, Tay FR. Antibacterial effects and physical properties of glass-ionomer cements containing chlorhexidine for the ART approach. *Dent Mater*. 2006;22(7):647-52.
  25. Alves PM, Queiroz LM, Pereira JV, Pereira MS. *In vitro* antimicrobial, antiadherent and antifungal activity of Brazilian medicinal plants on oral biofilm microorganisms and strains of the genus *Candida*. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2009;42(2):1-3.
  26. Ferreira HC. Avaliação *in vitro* de propriedades físico-químicas de cimentos de ionômero de vidro convencionais, após adição de própolis e antibióticos [Dissertação de mestrado]. Taubaté: Universidade de Taubaté; 2005.
  27. Millett DT, Doubleday B, Alatsaris M, Love J, Wood D, Luther F, et al. Chlorhexidine-modified glass ionomer for band cementation? An *in vitro* study. *J Orthod*. 2005;32(1):36-42.
  28. Imazato S. Bio-active restorative materials with antibacterial effects: new dimension of innovation in restorative dentistry. *Dent Mater J*. 2009;28(1):11-9.

## ABSTRACT

**Objective:** To verify the anti-adherent activity of Glass Ionomer Cements (GIC) alone and associated with Chlorhexidine (2%) and tincture of *Schinus terebinthifolius* (Brazilian pepper tree, 10%) against *Streptococcus mutans* (ATCC 25175) and *S. oralis* (ATCC 10557). **Materials and Methods:** Specimens measuring 3x3x6mm were made using as molds anesthetic plastic cartridges previously emptied and sterilized.

Vitro Fil<sup>®</sup>, Maxxion R<sup>®</sup> and Vitro Cem<sup>®</sup> were assessed. These materials were manipulated in accordance with the manufacturers' recommendations or addition of the test products during manipulation. In order to determine bacterial adherence to materials, specimens were placed into tubes containing Brain Heart Infusion Broth and bacterial suspension, and were led to incubator for 24h/37°C, in microaerophilic for *S. mutans*. Subsequently, microorganisms attached to the specimens were dispersed under vibration,

diluted and plated on Petri dishes containing Mueller Hinton Agar + 5% sucrose, to counting of the number of Colony-Forming Units (CFU.mL<sup>-1</sup>). Tests were performed in triplicate. Statistical analysis employed ANOVA test and Tukey's post-test ( $\alpha=0.05$ ). Results: The associations did not increase Vitro Fil<sup>®</sup> anti-adherent activity under any situation assayed. This activity was significantly enhanced ( $p<0.05$ ) when Maxxion R<sup>®</sup> and Vitro Cem<sup>®</sup> were combined with Chlorhexidine and *S. terebinthifolius* upon *S. oralis* and *S. mutans*, respectively, if comparing with their original formulations.

**Conclusion:** The greatest anti-adherent activity was found for Vitro Cem<sup>®</sup> and Vitro Fil<sup>®</sup> alone on *S. oralis*, and for Maxxion R<sup>®</sup> and Vitro Cem<sup>®</sup> associated against *S. oralis* and *S. mutans*, respectively.

**KEYWORDS:** Preventive dentistry, dental caries, biological agents, dental materials, products with antimicrobial action, bacterial adhesion, chlorhexidine.

**ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:**

Gabriela Lacet Silva Ferreira

Endereço: Rua Presidente Delfim Moreira, 671.

Bessa, João Pessoa – Paraíba, Brasil. 58035-260.

Telefone para contato: (83) 3245-2540

E-mail: gabrielalacet@yahoo.com.br