

# Avaliação *in vitro* do Potencial Antibacteriano de Cimentos Ionoméricos de Vidro

## *In vitro* Evaluation of Antibacterial Effects of Glass Ionomers Cements

DENED MYLLER BARROS LIMA<sup>1</sup>  
RICARDO DIAS DE CASTRO<sup>2</sup>  
IRLAN DE ALMEIDA FREIRES<sup>1</sup>  
DANILO AUGUSTO DE HOLANDA FERREIRA<sup>3</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Este estudo objetivou avaliar *in vitro* a atividade antibacteriana de Cimentos Ionoméricos convencionais sobre as cepas de *Streptococcus salivarius* (ATCC 7073), *Streptococcus oralis* (ATCC 10557) e *Lactobacillus casei* (ATCC 7469). **Material e Métodos:** Manipularam-se os CIVs: G1: Vitro Fil® (DFL); G2: Vidrion R® (SSWhite) e G3: Magic Glass® (Vigodent), para preparar 6 corpos-de-prova de cada material, com 6mm de diâmetro e 3mm de altura, utilizando tubetes anestésicos. A análise antimicrobiana foi realizada pela técnica da difusão em Ágar Sangue. As placas foram semeadas pelo inoculo a 10<sup>8</sup> UFC/mL, e os corpos-de-prova foram adicionados no meio de cultura em poços de 6mm de diâmetro. Cada placa recebeu 1 corpo-de-prova de cada grupo e foi incubada em estufa bacteriológica a 37°C por 24 horas, para posterior mensuração dos halos de inibição. **Resultados:** Os dados foram submetidos aos testes estatísticos ANOVA e Tukey (á=5%). Na placa de *S. salivarius*, as médias dos halos foram para G1 e G3: 11,5mm e G2: 13,5mm, não apresentando diferença estatisticamente significativa (p>0,05). Já para *S. oralis*, apenas o G3 obteve ação, com média de halos em 13mm. Frente ao *L. casei*, nenhum CIV provocou inibição bacteriana. **Conclusão:** Os resultados demonstraram que as cepas apresentaram diferente sensibilidade sobre os ionômeros testados, tendo o Magic Glass® os maiores halos de inibição.

### DESCRITORES

Cimentos de Ionômeros de Vidro. Biofilme Dentário. Agentes Antibacterianos.

### SUMMARY

**Objective:** The aim of this study was to evaluate *in vitro* the antibacterial activity of conventional Glass Ionomer Cements against *Streptococcus salivarius* (ATCC 7073), *Streptococcus oralis* (ATCC 10557) and *Lactobacillus casei* (ATCC 7469). **Material and Methods:** GICs were manipulated into: G1: Vitro Fil® (DFL), G2: Vidrion R® (SS White), G3: Magic Glass® (Vigodent). Using anesthetic tubes, there were prepared 6 specimen's discs of each material, with 6 mm in diameter and 3 mm in height. The microbial analysis was performed by blood agar diffusion method. The plates were sown by the inoculum of 10<sup>8</sup> CFU/mL, and the specimen discs were added to culture medium into wells of 6 mm in diameter. Each plate received 1 specimen of each test group and was incubated in a bacteriological incubator at 37°C for 24 hours for subsequent measurement of inhibition zones. **Results:** Data were submitted to ANOVA and Tukey tests (á = 5%). The averages of halos for *S. salivarius* were G1 and G3: 11.5 mm and G2: 13.5 mm, showing no statistically significant differences (p> 0.05). For *S. oralis*, only G3 had an inhibitory activity with halos average of 13mm. Against *L. casei*, no GIC had antibacterial effect. **Conclusion:** Results showed that bacterial strains had different sensibility toward GICs tested, and the Magic Glass® presented the largest inhibition halos.

### DESCRIPTORS

Glass Ionomer Cements. Dental Plaque. Anti-bacterial Agents.

1 Graduando de Odontologia da Universidade Federal da Paraíba.  
2 Professor Assistente do Departamento de Clínica e Odontologia Social da UFPB.  
3 Cirurgião-Dentista.

A prevalência da cárie dentária, embora esteja em declínio em vários países, ainda é considerada problema de saúde pública no Brasil, pois envolve um grande número de indivíduos. Além do mais, sabe-se que através da adequação de hábitos alimentares e de higiene associados ao efetivo controle do biofilme e a ações preventivas e curativas, pode-se controlar a instalação e progressão das lesões (NARVAI, CASTELLANOS, FRAZÃO, 2000).

Acredita-se que a redução na prevalência dessa doença observada durante as últimas décadas está associada a medidas como: fluoretação das águas de abastecimento, aplicações tópicas de produtos à base de flúor, destacando-se os dentifrícios, bem como ao uso de uma diversidade de materiais odontológicos fluoretados (ÚBEDA, CARDOSO, BUZALAF, 2005). Esta última medida tem despertado interesse especial, em virtude da incorporação e liberação de fluoretos por períodos prolongados e em baixas concentrações (SMALES, GAO, 2000).

Destarte, o Cimento de Ionômero de Vidro (CIV) vem ganhando destaque devido a sua capacidade de aderir quimicamente à estrutura dental e ao efeito da constante liberação do flúor, que promove desde a inibição da desmineralização e acréscimos da remineralização das estruturas dentais adjacentes às restaurações, até a interferência no crescimento bacteriano, estabilizando a microbiota a despeito da presença de carboidratos fermentáveis (PEDRINI, GAETTI-JARDIM Jr, MORI, 2001).

Portanto, como afirmam PEREIRA, AFONSO, CHAVASCO, (1998), a preocupação com a ação antimicrobiana do CIV não é recente, o que vem despertando interesse em alguns pesquisadores em elucidar essa propriedade. A hipótese dos CIVs em interferir na formação do biofilme dentário desperta

grande interesse, tendo em vista sua contribuição para a prevenção da cárie nas regiões adjacentes às restaurações, o que resulta em tratamentos restauradores mais eficazes.

Sendo assim, o objetivo desse presente estudo foi avaliar a atividade antibacteriana *in vitro* de três CIVs restauradores convencionais sobre as linhagens bacterianas de *Streptococcus salivarius* (ATCC 7073), *Streptococcus oralis* (ATCC 10557) e *Lactobacillus casei* (ATCC 7469).

## MATERIAL E MÉTODOS

Conforme LAKATOS, MARCONI, (2003), utilizou-se uma abordagem metodológica indutiva com procedimento comparativo-estatístico e como técnica de pesquisa a observação direta intensiva em laboratório.

### *Confecção dos corpos-de-prova*

Foram confeccionados 6 corpos-de-prova de cada material (Quadro 1) conforme metodologia empregada por AUN *et al.*, (2005). Utilizaram-se tubetes plásticos de anestésicos previamente esvaziados e esterilizados em solução de glutaraldeído a 2%, durante 24 horas. Os êmbolos foram deslocados 3mm em direção a extremidade metálica do tubete de forma que se obteve um molde de 3 mm de altura (distância entre o final do tubete e o êmbolo) e 6 mm de diâmetro (diâmetro do tubete). Os materiais foram manipulados seguindo-se as recomendações dos fabricantes e inseridos nos tubetes, com o auxílio de espátulas estéreis, para esperar tempo de presa e obtenção dos corpos-de-prova padronizados.

**Quadro 1:** Especificações dos Cimentos de Ionômero de Vidro utilizados no experimento, João Pessoa (PB), 2009.

Material	Sigla	Fabricante	Lote
Vidrion R®	VR	SSWHITE	Líquido – 0030408Pó – 0020309
Vitro Fil A3®	VF	DFL	Líquido – 08111510Pó – 08111521
Maxxion®	MX	FGM	Líquido – 612/07Pó – 745/07

Com base na informação de que o pico de liberação de flúor destes materiais é elevado logo após a sua manipulação, os testes foram realizados imediatamente após a confecção dos espécimes. Desta forma, os corpos-de-prova eram depositados no meio de cultura prontamente a sua confecção.

#### *Atividade antibacteriana in vitro*

Foram testadas as seguintes amostras bacterianas: *S. salivarius* (ATCC 7073), *S. oralis* (ATCC 10557) e *L. casei* (ATCC 7469), escolhidas por serem bactérias presentes no biofilme dentário e na lesão de cárie.

As linhagens foram reativadas em meio Ágar BHI (Brain Heart Infusion), e semeadas em meio de cultura Ágar Sangue (Ágar Müller Hinton acrescido de 5% de sangue), com um *swab* saturado na suspensão bacteriana correspondendo ao tubo 8 da escala de Mac Farland. Para o teste de difusão em Agar, realizaram-se 3 perfurações em forma de poços de 6mm de diâmetro no meio de cultura, e o conteúdo foi removido com uma ponteira descartável estéril.

Cada placa de Petri recebeu três amostras de cimentos, sendo uma de cada marca comercial. As placas foram incubadas em estufa bacteriológica a 37°C por um período de 24 horas. Após a incubação, procederam-se as leituras do diâmetro, em milímetros, dos halos de inibição do crescimento bacteriano com o auxílio de uma régua milimetrada específica para essa metodologia de difusão (PEREIRA, AFONSO, CHAVASCO, 1998).

O experimento foi realizado em duplicata e procedeu-se à média aritmética dos valores obtidos para cada halo de inibição verificado.

## RESULTADOS

A tabela 1 mostra a média dos valores dos halos

de inibição observados para os diferentes cimentos testados.

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente pelo teste de ANOVA e o pós-teste de Tukey, com nível de significância de 5%, a partir do *software* GraPhad Prism 4.0.

## DISCUSSÃO

Os cimentos de ionômero de vidro têm a propriedade de adesão à estrutura dental, além de minimizar a ocorrência da cárie secundária, diminuir a formação de fendas marginais e dificultar a colonização da interface das restaurações por microrganismos cariogênicos, os quais têm o seu metabolismo inibido pelo flúor continuamente liberado por esses materiais, como relataram BERG *et al.*, (1990) e GARIB *et al.*, (1993).

MAZZINI, MARIOTTO, DELGADO, (2003) avaliaram a liberação de flúor de materiais odontológicos e concluíram que o Vidrion R<sup>®</sup> foi o segundo material a liberar mais flúor. No primeiro dia do experimento foi observado o maior pico de liberação de flúor, que declinou no segundo dia, atingindo níveis constantes em torno do sétimo dia. Os autores ainda acrescentam que pelo custo do material, o Vidrion R<sup>®</sup> pode tornar-se a escolha de vários cirurgiões dentistas, já que a sua liberação de flúor pode ser de grande auxílio no combate e prevenção à cárie dental.

O efeito antibacteriano exercido pelos cimentos ionoméricos também pode se dar devido à acidificação do pH do material restaurador como resultado da geleificação, facilitando a penetração de fluoretos nas bactérias, o que potencializaria seus efeitos tóxicos sobre o metabolismo microbiano (PEDRINI, GAETTI-JARDIM JR, MORI, 2001) e permitiria a seleção de uma microbiota menos cariogênica na superfície desses materiais, como sugerido por TOBIAS *et al.*, (1985).

**Tabela 1:** Valores médios dos halos de inibição bacteriana frente aos CIVs do experimento, João Pessoa (PB), 2009.

	Vitro Fil <sup>®</sup>	Vidrion R <sup>®</sup>	Magic Glass <sup>®</sup>
<i>S. salivarius</i>	11,5 <sup>a</sup>	11,5 <sup>a</sup>	13,5 <sup>a</sup>
<i>S. oralis</i>	0,0 <sup>b</sup>	0,0 <sup>b</sup>	13,0 <sup>a</sup>
<i>L. casei</i>	0,0 <sup>b</sup>	0,0 <sup>b</sup>	0,0 <sup>b</sup>

Letras diferentes indicam diferenças estatisticamente significantes ao nível de 5% pelo teste ANOVA e pós-teste de Tukey.

BENGTSON *et al.*, (2005) avaliaram a variação do pH em meio aquoso de alguns ionômeros de vidro convencionais, dentre eles o Vidrion R<sup>®</sup>, e concluíram que nos primeiros momentos, o pH do meio é acidificado para menos de 4,0. Fato importante que favorece o desequilíbrio da microbiota cariogênica, principalmente por interferir na atividade de enzimas bacterianas envolvidas com o metabolismo energético (MEIERS, MILLER, 1996).

Em um estudo comparativo da ação antibacteriana *in vitro* de materiais restauradores e forradores, CARVALHO *et al.*, (1998) concluíram que os ionômeros convencionais não foram capazes de produzir halos de inibição do crescimento das espécies de *Streptococcus mutans*; *Streptococcus salivarius*; *Streptococcus pyogenes*; *Streptococcus sobrinus* e *Staphylococcus aureus*. Contudo, esses resultados demonstram que os CIVs testados possuem atividade antibacteriana contra o *S. salivarius* e *S. oralis*; e ainda comprovam os resultados obtidos por MEDEIROS, CASTRO, PADILHA, (2006) sobre o *Lactobacillus casei*. Ressalta-se que este microrganismo, assim relatam MARSH, MARTIN, (2005), é classificado como acidúrico, ou seja, apresenta potencial para sobrevivência em meio ácido, justificando a ausência de atividade dos CIVs testados frente à linhagem testada.

Em estudo realizado por CICCONE *et al.*, (2004) foi observado que o Vidrion R<sup>®</sup> também apresentou maior capacidade antimicrobiana em relação a outros materiais restauradores, quando avaliado *in vitro* sobre *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus* e *Streptococcus sobrinus*. Em acréscimo a esses resultados, o presente estudo mostrou melhores resultados com o CIV Magic Glass<sup>®</sup> sobre as bactérias experimentadas, podendo ser justificado pelas diferentes composições apresentadas pelos cimentos de ionômeros de vidro.

Assim, os resultados de da presente pesquisa atestam que os cimentos ionoméricos convencionais apresentam ação inibitória do crescimento bacteriano,

fazendo-se crer que este evento possa ser causado pela liberação de flúor e pelo seu pH ácido. O fato também foi observado por GARIB *et al.*, (1993), que verificaram susceptibilidade do *S. mutans* frente aos cimentos por eles estudados.

Portanto, no presente estudo observou-se que os materiais testados apresentaram diferentes efeitos quando se variou a espécie, indicando alguma especificidade dos seus elementos constituintes contra determinadas espécies, corroborando com o observado por FRAGA, SIQUEIRA JUNIOR, LUCA-FRAGA, (2006), que também demonstraram que diferentes ionômeros de vidro convencionais possuem variadas ações antibacterianas sobre as linhagens de *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus sanguis*, *S. salivarius*, *S. mutans* e *L. casei*.

## COMENTÁRIOS

A partir da metodologia empregada e dos resultados obtidos foi verificado que os cimentos de ionômeros de vidro convencionais testados apresentam atividade antibacteriana sobre o *S. salivarius*. Entretanto, apenas o Magic Glass<sup>®</sup> possui atividade frente ao *S. oralis*. E nenhum dos materiais testados demonstrou efeito contra o crescimento da linhagem de *L. casei*.

Sugere-se que novos estudos sejam feitos avaliando-se outras marcas comerciais de CIV sobre diferentes bactérias presentes no biofilme e cárie dentária.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Núcleo de Medicina Tropical – NUMETROP pelo consentimento para execução desta pesquisa nas dependências do Laboratório de Microbiologia Oral; bem como a empresa Saudental<sup>®</sup> pelo apoio material utilizado no estudo.

## REFERÊNCIAS

1. AUN JC, ALBERTO LHBG, BADINI SRG, FERREIRADRP, POSADA OALL. Avaliação da capacidade inibitória de crescimento de *S. mutans* de diferentes materiais restauradores. *Odonto (São Bernardo do Campo)* 13(25): 34-34, 2005.
2. BENGTONNG, FREIRE MI, BENGTON CRG, BENGTON AL. Variação do pH em meio aquoso de alguns materiais restauradores com flúor na composição. *Publ UEPG Ci Biol Saúde* 11(2): 21-26, 2005.
3. BERG JH, FARRELL JE, BROWN LR. Class II glass ionomer/silver cement restorations and their effect on interproximal growth of mutans streptococci. *Pediatr Dent* 12(1): 20-23, 1990.
4. CARVALHO AS, CURY JA. Fluoride releasing of restorative materials. *Rev Odontol Univ São Paulo* 12(4): 367-373, 1998.
5. CICCONE JC, VERRI MP, NAVARRO MFL, SALVADOR SL, PALMA-DIBB RG. Avaliação in vitro do potencial antimicrobiano de diferentes materiais restauradores. *Mat Res* 7(2): 231-234, 2004.
6. FRAGA RC, SIQUEIRA JUNIOR JF, LUCA-FRAGA LR. Potencial antibacteriano de cimentos ionoméricos reforçados. *Rev. ABO Niterói* 1(8): 9-11, 2006.
7. GARIB TM, ROSA OPS, ROCHARSS. Ação antimicrobiana de cimentos de ionômero de vidro restauradores. *Rev Fac Odontol Bauru* 1(1): 1-5, 1993.
8. LAKATOS EM, MARCONI MA. *Fundamentos de metodologia científica*, 5 ed., São Paulo: Atlas, 2003.
9. MARSH P, MARTI MV. *Microbiologia Oral*, 4. ed. São Paulo: Editora Santos, 2005. 192 p.
10. MAZZINI KR, MARIOTTO LA, DELGADO RJM. Avaliação quantitativa da liberação de flúor nos materiais odontológicos. *Rev Ciências Odont* 6(6): 19-24, 2003.
11. MEDEIROS MID, CASTRO RD, PADILHA WWN. Atividade antibacteriana do cimento de ionômero de vidro modificado pela adição de gluconato de clorexidina. *Rev Flum Odont* 12(26): 49-51, 2006.
12. MEIERS JC, MILLER GA. Antibacterial activity of dentin bonding systems, resin-modified glass ionomers, and polyacidmodified composite resins. *Oper Dent* 21(6): 257-64, 1996.
13. NARVAI PC, CASTELLANOS RA, FRAZAO P. Prevalência de cárie em dentes permanentes de escolares do município de São Paulo, SP, 1970-1996. *Rev Saúde Pública* 34(2): 196-200, 2000.
14. 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 São Paulo* 15(1): 70-76, 2001.
15. PEREIRA DC, AFONSO TS, CHAVASCO JK. Estudo "in vitro" da ação antimicrobiana de agentes cimentantes utilizados em odontologia, sobre *streptococcus mutans*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis* e *Escherichia coli*. *R Un Alfenas* 4(s.n.): 175-178, 1998.
16. SMALES RJ, GAO W. In vitro caries inhibition at the enamel margins of glass ionomer restoratives developed for the ART approach. *J Dent* 28(4): 249-56, 2000.
17. TOBIAS RS, BROWNE RM, WILSON CA. Antibacterial activity of dental restorative materials. *Int Endod J* 18(3): 161-171, 1985.
18. ÚBEDA LT, CARDOSO VES, BUZALAF MAR. Fluoride uptake in dental enamel after using fluoridated dentifrice, preceded or not by a CaCl<sub>2</sub> solution rinse. *J Appl Oral Sci* 13(4): 418-423, 2005.

## CORRESPONDÊNCIA

Ricardo Dias de Castro  
 Av. Cajazeiras, 475, apto 102, Manaíra,  
 58033-240 João Pessoa - Paraíba - Brasil

## E-mail

ricardocastro@ccs.ufpb.br