# AÇÃO DOS PROCESSOS EROSIVO E ABRASIVO EM UM NOVO CIMENTO DE IONÔMERO DE VIDRO

Bianca Rodrigues dos Santos (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Cinthia Baggio de Luca da Cunha (PPGO/UEPG - Co-orientadora) Denise Stadler Wambier (Co-orientadora) Alessandro Dourado Loguercio(Orientador), e-mail: aloguercio@hotmail.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Odontologia.
**Epidemiologia e Intervenção em Saúde Bucal - Materiais Odontológicos**

**Palavras-chave:** materiais dentários, ciclo ácido, escovação simulada

## Resumo
Avaliou-se as variáveis dureza, rugosidade e massa. Os materiais testados foram: Glass Carbomer (GC-GCP Dental), Ion-Z (FGM) e uma resina composta (Z100). Foram confeccionados 20 corpos de prova de cada material, os quais foram armazenados em recipientes individuais com água destilada em estufa à 37º por três dias, sendo realizada a pesagem nesse período, utilizando-se uma a balança de precisão (0,0002g). Os corpos de prova foram submetidos ao ciclo erosivo por meio de imersão/agitação (5 min) em Coca-Cola. Esse ciclo foi repetido 1, 2 e 3 vezes ao dia. Os controles permaneceram imersos em saliva. O teste de abrasão foi realizado pela escovação simulada (20.000 ciclos). A rugosidade superficial foi avaliada com um rugosímetro de contato e a dureza Vickers com microdurômetro. Os resultados mostraram diferenças significantes (teste de Tukey, P≥0,05) entre os ciclos e entre os materiais na análise de dureza. Conclui-se que desafios ácidos mais frequentes ocasionam menor dureza na superfície dos materiais e que os CIVs possuem diferenças entre eles tanto em dureza quanto em rugosidade, com melhor desempenho para o Glass Carbomer.

## Introdução
Tanto a erosão causada pelo consumo de bebidas ácidas quanto a abrasão determinada pela escovação podem provocar danos ao esmalte dentário e também as superfícies dos materiais restauradores. Esses efeitos resultam em desgaste, com alteração de massa e de rugosidade superficial nos materiais com maior ou menor intensidade segundo a qualidade do material restaurador utilizado (REINKE 2012). Diversas categorias de cimentos de ionômero de vidro (convencionais, de alta viscosidade, e modificados por resina) têm sido empregados nas restaurações de dentes decíduos e permanentes, e sua indicação depende da extensão e local da superfície a ser restaurada, objetivando uma maior longevidade. Os cimentos de ionômero de vidro (CIVs) despertaram maior interesse da Odontologia e dos fabricantes de materiais restauradores à partir do reconhecimento pela OMS do Tratamento Restaurador Atraumático (ART), que surgiu como uma alternativa inovadora de tratamento de lesões cariosas, uma vez que prioriza a mínima intervenção e a máxima preservação das estruturas dentárias, utilizando instrumentação manual durante o preparo cavitário e restauração com cimento de ionômero de vidro, sob isolamento relativo. Esse tratamento é considerado de baixo custo, pois dispensa a infraestrutura de um consultório odontológico, necessitando de poucos instrumentos (GARBIN, 2008). No entanto, os CIVs importados, de modo

geral, apresentam um custo elevado, e não são disponibilizados nos serviços públicos, sendo necessário testar cimentos similares de menor custo. Desta forma a escolha do material é um passo importante, tendo em vista o custo benefício e todo impacto ao qual esse será submetido no meio bucal. Assim, novos materiais disponibilizados para as restaurações ART devem ser testados.

**Materiais e Métodos**

Os cimentos Glass Carbomer (GC-GCP Dental) e o Ion-Z (FGM) foram comparados com uma resina composta (Z100), testando duas das principais variáveis que os materiais restauradores sofrem no meio bucal, erosão por líquidos ácidos e abrasão pela escovação dental. Coca-cola, por possuir um pH ácido, foi escolhida para realizar o desafio nos diferentes ciclos. Foram confeccionados 20 espécimes de cada material a partir de moldes em tubos de nylon nas dimensões 0,6 mm de diâmetro por 0,5 mm de altura, para serem analisados quanto à massa, à rugosidade superficial e à microdureza, conforme os diferentes ciclos de desafio ácido aos quais os materiais já foram submetidos (G3 = 3 vezes ao dia, G5= 5 vezes ao dia, G1= 1 vez ao dia e G0= nenhum vez ao dia). Após manipulação do material, os moldes foram completamente preenchidos e pressionados com placa de vidro para extravasamento do excesso e obtenção de uma superfície lisa. O Glass Carbomer foi fotoativado (Carbo LED lamp – CL, GCP-Dental) por 20s. A resina composta, do grupo controle, foi inserida nos moldes com uma espátula para compósitos em um único incremento e foto-ativada por 40 segundos. Os espécimes foram pesados e depositados em recipientes individuais contendo 2ml de água destilada e armazenados em estufa à 37º. Durante três dias a pesagem foi repetida utilizando uma balança de precisão calibrada, modelo AW220 (Shimadzu do Brasil Ltda., São Paulo, SO-Brasil) com precisão de 0,0002g, fazendo-se a troca da água destilada. Após a última pesagem, os corpos de prova foram preparados para os testes de rugosidade inicial (obtido em µm) e microdureza inicial (obtido em µm e depois convertido para valores de Microdureza Vickers- HV pelo próprio aparelho) e depois armazenados em saliva artificial. No quarto dia teve início o desafio ácido, e para esse, os espécimes foram imersos em Coca-cola e agitados durante 5min, sendo depois lavados em solução de fosfato salino a 0,1M (pH 7,2). No oitavo dia procedeu-se a pesagem final e escovação simulada com 20.000 ciclos, carga de 450 gramas de força (gf) e velocidade de 4,5 ciclos/segundo (STADLER et al. 2012). No nono dia, foram feitos os testes de rugosidade e dureza finais.

**Resultados e Discussão**

Os resultados estão descritos nas tabelas 1, 2 e 3. Ao analisar a variável massa foi verificada diferença estatisticamente significante entre os CIVs e a resina composta, sem diferença entre eles. A resina composta apresentou maior peso, sendo que os valores foram idênticos para os CIVs. Os ciclos 3 e 5 diferiram do ciclo 1 no entanto, mostrando aumento de massa (tabela 1). A maior dureza foi observada para a resina composta e a menor para o ion Z, com diferença estatística entre os três materiais. Nos primeiros dez minutos após a mistura, os CIVs são sensíveis à absorção de água, fato que pode determinar amolecimento de sua superfície. Houve diferença estatisticamente significante entre os ciclos, observando-se as menores durezas nos ciclos 3 e 5 (tabela 2). No presente estudo o Glass Carbomer apresentou maior valor de dureza comparado ao ion Z e em outro estudo (Lopes et al. 2016), sua dureza foi superior a do Riva Light Cure (CIV modificado por resina). A análise de rugosidade

mostrou o pior desempenho para o ion Z, com diferença estatisticamente significante comparado à resina e ao Glass Carbomer. Não foi constatada diferença entre os ciclos.

**Tabela 1**. Média e desvio padrão da massas (g) antes e depois dos ciclos de erosão e escovação(*).

| | Controle | | Ciclo 1 | | Ciclo 3 | | Ciclo 5 | | Media dos materiais |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final | |
| **Glass** | 0,26 ±0,02 | 0,27 ±0,02 | 0,30 ±0,03 | 0,30 ±0,03 | 0,26 ±0,02 | 0,25 ±0,02 | 0,27 ±0,02 | 0,26 ±0,01 | 0,27 A |
| **Z250** | 0,32 ±0,02 | 0,32 ±0,02 | 0,29 ±0,03 | 0,29 ±0,03 | 0,34 ±0,02 | 0,33 ±0,02 | 0,32 ±0,01 | 0,32 ±0,01 | 0,32 B |
| **Ion Z** | 0,24 ±0,01 | 0,25 ±0,02 | 0,22 ±0,01 | 0,22 ±0,01 | 0,31 ±0,02 | 0,31 ±0,02 | 0,30 ±0,02 | 0,30 ±0,02 | 0,27 A |
| **Media dos ciclos** | 0,28 A | | 0,28 A | | 0,30 B | | 0,29 B | | |

(*)Letras maiúsculas iguais indicam resultados estatisticamente similares (teste de Tukey, P≥0,05)

**Tabela 2**. Média e desvio padrão de dureza (Vickers) antes e depois dos ciclos de erosão e escovação (*).

| | Controle | | Ciclo 1 | | Ciclo 3 | | Ciclo 5 | | Media dos materiais |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final | |
| **Glass** | 48,45 ±6,17 a | 102,39 ±12,40d ,e | 48,78 ±2,04 a | 86,74 ±14,39b ,c,d | 44,70 ±11,28a | 60,82 ±11,59a, b | 48,32 ±7,74 a | 61,72 ±8,30 a,b,c | 59,82 B |
| **Z250** | 93,48 ±20,13 c,d | 174,45 ±12,07 g | 116,63 ±16,89 d,e,f | 141,10 ±23,86f | 37,97 ±10,11a | 126,51 ±18,02 e,f | 55,16 ±16,31 a,b | 102,22 ±13,41d ,e | 105,83 C |
| **Ion Z** | 41,10 ±5,83 a | 45,01 ±2,94 A | 38,31 ±6,87 a | 49,32 ±8,32 a | 44,04 ±13,26a | 42,75 ±8,62 a | 34,80 ±8,98 a | 41,43 ±9,75 a | 42,09 A |
| **Media dos ciclos** | 78,91 B | | 76,30 B | | 57,72 A | | 57,02 A | | |
| **Media dos tempos** | Inicial 83,42 | | | | Final 52,78 | | | | |

(*)Letras maiúsculas ou minúsculas iguais indicam resultados estatisticamente similares (teste de Tukey, P≥0,05)

**Tabela 3**. Média e desvio padrão de rugosidade (Ra) antes e depois dos ciclos de erosão e escovação (*).

| | Controle | | Ciclo 1 | | Ciclo 3 | | Ciclo 5 | | Media dos materiais |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final | Inicial | Final | |
| **Glass** | 0,39 ±0,20 | 0,58 ±0,15 | 0,40 ±0,11 | 0,51 ±0,18 | 0,48 ±0,26 | 0,62 ±0,07 | 0,21 ±0,15 | 0,80 ±0,21 | 0,50 A |
| **Z250** | 0,30 ±0,11 | 0,40 ±0,15 | 0,28 ±0,10 | 0,37 ±0,18 | 0,57 ±0,17 | 0,30 ±0,16 | 0,76 ±0,34 | 0,30 ±0,06 | 0,41 A |
| **Ion Z** | 1,77 ±0,95 | 1,31 ±0,68 | 1,94 ±0,89 | 2,31 ±0,84 | 1,57 ±1,39 | 2,25 ±1,11 | 0,74 ±0,41 | 1,58 ±0,79 | 1,68 B |
| **Media dos ciclos** | 0,79 A | | 0,97 A | | 0,96 A | | 0,73 A | | |

(*)Letras maiúsculas ou minúsculas iguais indicam resultados estatisticamente similares (teste de Tukey, P≥0,05)

**Conclusões**

Desafios ácidos mais frequentes determinaram menor dureza na superfície dos materiais. Os CIVs apresentaram diferenças entre eles tanto em dureza quanto em rugosidade, com melhor desempenho verificado para o Glass Carbomer.

**Agradecimentos**

Agradeço primeiramente à Deus, à Universidade Estadual de Ponta Grossa pela estrutura para o desenvolvimento do projeto e a bolsa fornecida. Aos professores que me orientaram, e alunos da graduação e pós graduação pela ajuda no laboratório.

**Referências**

GARBIN,C.A.S. et al. *Aspectos atuais do Tratamento Restaurador Atraumático.*RFO. v.13, n.1, p.25-29, janeira/abril. 2008.

REINKE, S.M.G et al. *Ação de escovas dentais de diferentes texturas em cimentos de ionômero de vidro indicados para o tratamento restaurador atraumático*. Pesqui. bras. odontopediatria clín. Integr. v.11, n.2, p.151-158. 2012.

STADLER, P et al*. Avaliação das alterações em cimentos de ionômero de vidro após escovação simulada com dentifrícios de diferentes abrasividades*. Rev Odontol UNESP. v.41, n.2, p.88-94. 2012.