

DESEMPENHO LABORATORIAL DE CIMENTOS RESINOSOS AUTOADESIVOS ATUAIS

CARIANNE MENDES DE ALMEIDA¹; CARINE TAIS WELTER MEEREIS²;
FERNANDA BARBOSA LEAL²; ALINE OLIVEIRA OGLIARI²; FABRÍCIO AULO
OGLIARI³

¹Faculdade de Odontologia - UFPEL – carianne_ma@yahoo.com.br

²Faculdade de Odontologia - UFPEL

³Engenharia de Materiais - UFPEL – ogliari@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os cimentos resinosos autoadesivos (CRA) foram introduzidos no mercado com a finalidade de simplificar a técnica de cimentação adesiva, diminuindo assim a sensibilidade técnica e tornando o procedimento restaurador mais simples e rápido (RADOVIC et al., 2008). Suas propriedades adesivas são atribuídas à presença de monômeros que possuem em sua estrutura química grupamentos ácidos funcionais que simultaneamente desmineralizam e infiltram no substrato dental (MOSZNER, 2005) promovendo a adesão por embricamento micromecânico. Além disso, apresentam vantagens como baixa solubilidade, polimento marginal, disponibilidade de cores e estética.

Diante da facilidade de aplicação, uma variedade de CRAs surgiram no mercado. No entanto, resultados controversos em relação ao seu desempenho foram relatados. Alguns estudos apontam que cimentos convencionais propiciam maior resistência de união à dentina (VIOTTI et al., 2009), enquanto outros estudos apresentam resultados similares de adesão para cimentos convencionais e autoadesivos (RADOVIC et al., 2008; SARR et al., 2009; MORMANN et al., 2009). O mesmo acontece para as propriedades físicas e grau de conversão: alguns estudos relatam resultados semelhantes aos cimentos convencionais (RADOVIC et al., 2008; TEZVERGIL-MUTLUAY; LASSILA; VALLITTU, 2007), enquanto outros estudos observaram resultados inferiores para cimentos autoadesivos (MORAES ET AL., 2011; VIOTTI et al., 2009).

Esses resultados controversos em relação às propriedades físicas e mecânicas dos CRA podem afetar o desempenho clínico dos agentes cimentantes e o conhecimento de tais diferenças ajudará na seleção de tais materiais. Os CRA oferecem uma nova abordagem promissora em procedimentos restauradores indiretos. No entanto, ainda necessitam de profunda investigação, a fim de representarem uma boa opção de tratamento, em comparação com os sistemas tradicionais.

Logo, o objetivo deste estudo foi desenvolver e avaliar o desempenho de um CRA experimental através da mensuração do Ph, resistência de união (RU), resistência à flexão (RF) e módulo de elasticidade (E) utilizando CRA comerciais como controle.

2. METODOLOGIA

2.1 CIMENTOS RESINOSOS AUTOADESIVOS AVALIADOS

Foram avaliados quatro cimentos resinosos autoadesivos comerciais: SmartCem 2 (Dentispily, Pensilvânia, EUA), BisCem (Bisco, Schaumburg, EUA),

SeT PP (SDI, Victoria, Austrália) e Relyx U100 (3M ESPE, Seefeld, Alemanha); e um cimento resinoso autoadesivo experimental.

2.2 AVALIAÇÃO DO Ph

O Ph dos CRAs foram aferidos com o auxílio de um pHmetro (An2000; Analion, Ribeirão Preto, SP). Foram confeccionados três corpos de prova de cada material a partir de matrizes circulares de silicona de adição (20x2mm). Em seguida, foram fotoativados em cinco janelas de exposição durante 20 segundos em ambos os lados do espécime. Foram mensurados os valores de pH nos tempos 0, 5, 15, 30, 60, 120, 240, 360 e 1400 minutos após a imersão dos discos em 10ml de água destilada (pH 6,0).

2.3 AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO AO MICROCISALHAMENTO

Para avaliação da RU, foram utilizados incisivos bovinos (n=10) que tiveram suas coroas incluídas em tubos de PVC e suas superfícies vestibulares desgastadas para obtenção de uma superfície plana em dentina. Foram confeccionados corpos de prova em forma de cilindro com o auxílio de matrizes de elastômeros (1,5x0,5mm) e preenchidas com CRA. Os CRA comerciais foram aplicados conforme as recomendações do fabricante. O CRAE foi manipulado durante 20 segundos e aplicado sobre a dentina úmida. Os CRAs foram fotoativados por 20 segundos com diodo emissor de luz (LED SDI Radii® - 800mW/cm²). Em seguida, os corpos de prova foram armazenados em água destilada a 37°C por 24h e 6 meses e submetidos ao teste de RU em máquina de ensaios mecânicos (EMIC DL 500, São José dos Campos, São Paulo, Brasil). Os valores de RU foram obtidos em Mpa. Os dados foram analisados por ANOVA duas vias e teste complementar Holm Sidak (p < 0,05).

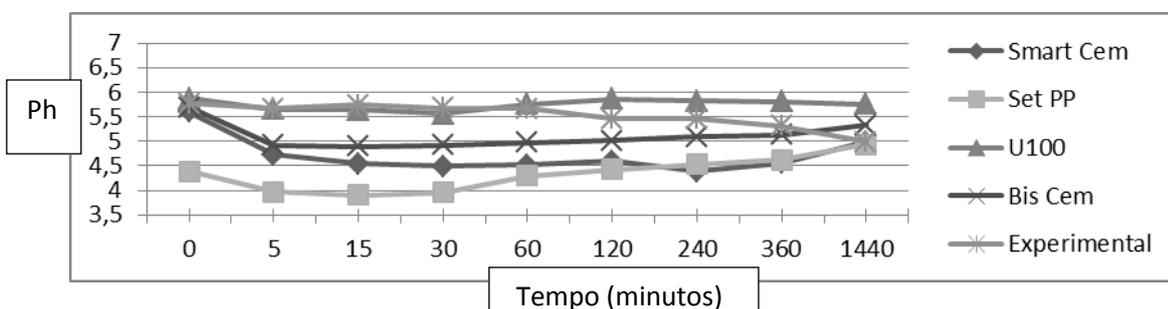
2.4 AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA A FLEXÃO DE TRÊS PONTOS

Foram confeccionados corpos de prova retangulares (10x2x2mm) com auxílio de uma matriz metálica (n=10), os quais foram fotoativados em 2 janelas de exposição durante 20 segundos em ambos os lados do espécime. Os corpos de prova obtidos foram polidos e armazenados em água destilada a 37°C por 24h. Os corpos de prova foram testados sob flexão de três pontos em máquina de ensaios mecânicos (EMIC DL 500). Os dados de RF e E dados foram analisados por ANOVA duas vias e teste complementar Holm Sidak (p < 0,05).

3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Gráfico 1 representa os valores de Ph dos CRAs no período de armazenamento de 24h.

Gráfico 1: Valores do Ph no período de armazenamento de 24horas



Dentre os resultados de pH obtidos, nota-se uma diferença entre os valores iniciais e finais, demonstrando que o comportamento da neutralização do pH não é homogênia entre os materiais dessa classe. Este achado corresponde as investigações anteriores de Han et al. e Saskalauskaite et al., que também investigou o pH de cimentos resinosos autoadesivos ao longo do tempo. O Fato de que o comportamento da neutralização difere entre os materiais indica que os fabricantes utilizam componentes diferentes em seus materiais a fim de regular as reações ácido-base.

A Tabela 1 apresenta os resultados de RU dos CRAs comerciais e experimental após 24 horas e 6 meses de armazenagem em água destilada.

Tabela 1. Média e desvio padrão da RU de CRA comerciais e experimentais no período de 24h e 6m.

Cimentos Resinosos Autoadesivos Avaliados					
	Experimental	Relyx U100	SmartCem 2	Set PP	BisCem
24h	8,3 ± 2,1 ^{aA}	8,5 ± 3,2 ^{aA}	5,4 ± 2,9 ^{aA}	5,1 ± 2,5 ^{aA}	3,0 ± 0,8 ^{aB}
6m	5,3 ± 2,0 ^{bB}	11,6 ± 4,2 ^{aA}	0 ± 0 ^{bC}	4,2 ± 1,6 ^{aB}	0 ± 0 ^{aC}

Letras maiúsculas distintas indicam diferença estatisticamente significativa na linha e letras minúsculas distintas indicam diferença estatisticamente significativa na coluna.

Na análise de 24h a RU imediata do CRA Bis Cem foi significativamente inferior aos demais CRAs. Após 6 meses, o CRA Experimental e CRA Smart Cem apresentaram queda nos valores de RU. Resultados estatisticamente mais baixos como encontrados no CRA BisCem podem ser causados pela diferença na formulação de cada produto, como o tipo de monômero ácido funcional presente, sistema de iniciação e conteúdo de partículas inorgânicas(SARR M, et al., 2010). Variações como a qualidade da dentina e a proximidade com a polpa também podem influenciar na adesão do cimento (LELOUP G. et al., 2001).

A Tabela 2 apresenta os resultados de RF e E dos CRA comerciais e experimental após 24 horas de armazenagem em água destilada.

Tabela 2. Média e desvio padrão dos valores de Rf e E de CRA comerciais e experimentais no período de 24h.

Cimentos Resinosos Autoadesivos Avaliados					
	Experimental	Relyx U100	SmartCem 2	Set PP	BisCem
RF(MPA)	84,2 ± 16,2 ^A	77,4 ± 11,8 ^A	76,8 ± 12,1 ^A	56,7 ± 11,5 ^B	38,0 ± 4,5 ^C
E(GPa)	2,7 ± 6,4 ^A	2,6 ± 4,4 ^A	2,2 ± 3,2 ^{AB}	1,2 ± 3,5 ^C	1,9 ± 3,3 ^B

Letras diferentes sobrescritas indicam diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) na linha.

Os dados de RF e E respectivamente, do CRAE foi estatisticamente semelhante ao U100 e Smart Cem e superiores ao SeT PP e BisCem. A RF e o

E são indicativos da capacidade dos cimentos de resistirem a altas forças de mastigação, evitando assim o deslocamento das restaurações indiretas (Shen C., 2011). Com exceção do CRA BisCem todos os cimentos satisfazem a RF mínima para materiais de cimentação dual (50 MPa) estabelecidos pela ISO4049.

4. CONCLUSÕES

Os CRAE e CRA Smart Cem apresentaram queda da RU após 6 meses e os CRA U100, Smart Cem e o CRAE apresentaram resultados superiores quanto a RF e E

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HAN L, OKAMOTO A, FUKUSHIMA M, OKIJI T. Evaluation of physical properties and surface degradation of self-adhesive resin cements. **Dental Materials Journal** v. 26, n.6, p. 906-914, 2007.

ISO 4049: Dentistry—polymer-based filling, restorative and luting materials. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland, 2000

LELOUP G, D'HOORE W, BOUTER D, DEGRANCE M, VREVEN J. Meta-analytical review of factors involved in dentin adherence. **Journal of Dental Research** v.80, n.7, p.1605-1614, 2001

MOSZNER, N., SALZ, U., ZIMMERMANN, J. Chemical aspects of self-etching enamel-dentin adhesives: a systematic review. **Dental Materials**, v.21, n.10, p.895-910, 2005

RADOVIC, I., MONTICELLI, F., GORACCI, C., VULICEVIC, Z. R., FERRARI, M. Self-adhesive resin cements: a literature review. **Journal of Adhesive Dentistry**, v.10, n.4, p.251-258, 2008

SARR, M., MINE, A., DE MUNCK, J., CARDOSO, M. V., KANE, A. W., VREVEN, J., VAN MEERBEEK, B., VAN LANDUYT, K. L. Immediate bonding effectiveness of contemporary composite cements to dentin. **Clinical Oral Investigations**, 2009.

SHEN C: **Dental cements**, in: Anusavice KJ (ed): Phillip's Science of Dental Materials (ed 11). Philadelphia, PA, Saunders, p. 443-494, 2011.

VIOTTI, R. G., KASAZ, A., PENA, C. E., ALEXANDRE, R. S., ARRAIS, C. A., REIS, A. F. Microtensile bond strength of new self-adhesive luting agents and conventional multistep systems. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v.102, n.5, p.306-312, 2009.