

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE ODONTOLOGIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

MESTRADO EM DENTÍSTICA RESTAURADORA

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE
ADESIVOS UNIVERSAIS À DENTINA**

DANIELE MOROSINI COSTA

PORTO ALEGRE

2016

DANIELE MOROSINI COSTA

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE
ADESIVOS UNIVERSAIS À DENTINA**

Dissertação apresentada como parte
dos requisitos obrigatórios para a obtenção do título de
Mestre em Odontologia, área de concentração Dentística
Restauradora, do Programa de Pós-Graduação
em Odontologia da Faculdade de Odontologia da
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Prof^a Dr^a Ana Maria Spohr

PORTO ALEGRE

2016

DANIELE MOROSINI COSTA

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE
ADESIVOS UNIVERSAIS À DENTINA**

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Ana Maria Spohr - PUCRS

Prof. Dr. Alcebíades Nunes Barbosa - UNISC

Prof. Dr. Eduardo Gonçalves Mota - PUCRS

PORTO ALEGRE

2016

*Dedico este trabalho aos meus pais Marta e Marcelo e meu irmão Cássio pelo
amor incondicional e apoio dedicado todos os dias.*

*Ao meu noivo Roberto, por todo amor e admiração recebidos diariamente e
por respeitar e compreender os momentos em que estive ausente tornando
possível a realização deste sonho.*

*Aos meus avós Valentina e Angelo por fazerem parte da minha vida e
tornarem os dias mais felizes.*

*“A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará
ao seu tamanho original.”*

(Albert Einstein)

Agradecimento Especial

À Prof.^a Dr.^a Ana Maria Spohr, por esta nova oportunidade e pela qual muito me ensinou. Agradeço a orientação, confiança, amizade, paciência e dedicação, contribuindo imensamente para meu engrandecimento profissional. Terá sempre meu respeito e admiração. Muito Obrigada!

Agradecimentos

À Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul pela oportunidade em realizar o curso de Pós-graduação, nível Mestrado em Odontologia na Área da Dentística Restauradora.

Ao Prof. Dr. Luiz Henrique Burnett Junior pelos ensinamentos compartilhados, amizade, gentileza e disposição sempre.

A acadêmica Deise Caren Somacal, pela amizade que construímos e pelo carinho e dedicação na realização deste trabalho. Torço muito por você!

Ao funcionário Antônio pela sua imensa criatividade, dedicação, disponibilidade e gentileza em me ajudar e que tornou possível a realização deste trabalho. Muito Obrigada, Prof. Pardal!

A amiga e colega Ivana Souza, pela amizade, risadas e parcerias durante todo o período do mestrado, que a nossa amizade só aumente.

As colegas Vânia, Duziene, Carolina, Cláudia, Déborah, Fernanda e Tamara pela amizade, carinho e apoio em todos os momentos que passamos juntas dentro e fora da universidade.

A todos os funcionários e professores da PUC-RS da faculdade de odontologia e da faculdade de engenharia sempre muito prestativos em ajudar, serei sempre grata.

Aos meus tios Alex e Vica, meus padrinhos Angela e Walter e as minhas primas Stephani e Giordana, agradeço por me apoiar, pelo amor dedicado e pela família maravilhosa que formamos.

Aos estimados sogros Maria Helena e Roberto, por todo apoio, carinho e acolhimento nestes oito anos de convivência.

À minha amiga Giselle Marques, pela amizade que temos a mais de uma década! Torço sempre por ti, futura mestre!

As minhas amigas de mais de uma década, Mariana, Carine e Laura por todos os nossos momentos de amizade, carinho e risadas, vocês são muito importantes para mim!

As minhas amigas Carolina e Franciele pela amizade que a odontologia nos proporcionou e por todo apoio e carinho que temos entre nós!

A todos meus familiares e amigos que me acompanharam durante esta etapa de minha carreira profissional.

A Capes que através da bolsa concedida tornou possível a realização do Mestrado.

A todos aqueles que de modo direto ou indireto contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

| | |
|--------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 13 |
| 2. OBJETIVOS | 16 |
| 3. REVISÃO DE LITERATURA | 17 |
| 4. MATERIAIS E MÉTODOS | 35 |
| 5. RESULTADOS | 45 |
| 6. DISCUSSÃO | 47 |
| 7. CONCLUSÕES..... | 54 |
| 8. REFERÊNCIAS..... | 55 |
| 9. ANEXOS | 60 |

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar, *in vitro*, a resistência de união à tração sobre a dentina dos sistemas adesivos universais Single Bond Universal (3M), All-Bond Universal (Bisco) e One Coat 7 (Coltène), na versão autocondicionante, tendo o Clearfil SE Bond como controle. O terço médio da coroa de 120 dentes incisivos bovinos foi incluído em resina acrílica autopolimerizável e desgastado em um torno mecânico sob refrigeração à água para obter uma superfície plana em dentina. Os sistemas adesivos foram aplicados sobre a dentina de acordo com as instruções dos fabricantes, seguido da aplicação de resina composta Z250 (3M). Trinta corpos de prova foram confeccionados para cada sistema adesivo. Após armazenagem em água destilada a 37° C por 24 h, metade dos corpos de prova de cada grupo foi submetida à 500.000 ciclos de ciclagem mecânica. Todos os corpos de prova foram submetidos ao teste de resistência de união à tração na máquina de ensaio universal EMIC DL-2000 com velocidade de 0,5 mm/minuto. Os resultados foram analisados pela ANOVA de duas vias e o teste de Tukey ($\alpha = 5\%$). Houve interação entre os fatores sistema adesivo e ciclagem mecânica ($p < 0,05$). As médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente para a resistência de união (MPa) medida após 24 h: One Coat 7 = 7,86^A ($\pm 2,90$), Single Bond Universal = 6,78^{AB} ($\pm 2,03$), All-Bond Universal = 5,61^{BC} ($\pm 2,32$), Clearfil SE Bond = 3,53^C ($\pm 1,89$). Após ciclagem mecânica, os sistemas adesivos Clearfil SE Bond, Single Bond Universal e All-Bond Universal mantiveram os valores de resistência de união comparáveis ao período de 24 h, havendo redução significativa para o One Coat 7. Os sistemas adesivos Single Bond Universal, All-Bond Universal e One Coat 7, na versão autocondicionante, tiveram resistência de união à dentina comparável ao sistema adesivo Clearfil SE Bond. Apenas o sistema adesivo One Coat 7 apresentou redução na resistência de união à dentina após ciclagem mecânica.

Palavras-chave: adesivos universais; dentina; resistência de união.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate, *in vitro*, the tensile bond strength to dentin of the adhesive systems Single Bond Universal (3M), All-Bond Universal (Bisco) and One Coat 7 (Coltène), in the self-etch mode, taking Clearfil SE Bond as control. The middle portion of 120 bovine teeth were included in a self-cured acrylic resin and abraded in a mechanic lathe with water refrigeration in order to obtain a plane surface in dentin. The adhesives systems were applied on the dentin in accordance with the instructions of the manufacturers, followed by the application of composite resin Z250 (3M). Thirty specimens were obtained for each adhesive system. After immersion in distilled water at 37°C for 24 hours, half of the specimens were submitted to cyclic loading using 500,000 cycles. For all specimens, the tensile bond strength was determined in a universal testing machine (EMIC DL-2000) at a cross-head speed of 0.5 mm/minute. The results were analyzed by two-way ANOVA and Tukey's test ($\alpha = 5\%$). The interaction between the factors adhesive system and cyclic loading was significant ($p < 0.05$). The means followed by the same letter represent no statistical difference for the tensile bond strength (MPa) after 24 h: One Coat 7 = 7.86^A (± 2.90), Single Bond Universal = 6.78^{AB} (± 2.03), All-Bond Universal = 5.61^{BC} (± 2.32), Clearfil SE Bond = 3.53^C (± 1.89). After cyclic loading, the adhesive systems Clearfil SE Bond, Single Bond Universal and All-Bond Universal maintained the bond strength values comparable to 24 h period. There was a significant decrease only for One Coat 7. The adhesive system Single Bond Universal, All-Bond Universal and One Coat 7, in the self-etch mode, had bond strength to dentin comparable to Clearfil SE Bond. Only the adhesive system One Coat 7 decreased the bond strength to dentin after cyclic loading.

Key-words: universal adhesives; dentin; bond strength.

1 INTRODUÇÃO

Os sistemas adesivos atuais podem ser divididos em dois tipos: 1) sistemas adesivos que preconizam a aplicação do condicionamento ácido prévio, também chamada de técnica convencional; 2) sistemas adesivos autocondicionantes. Os sistemas adesivos convencionais podem ser de três passos, em que o condicionamento ácido prévio é aplicado, seguido de *primer* e adesivo em frascos separados, ou em dois passos, em que o condicionamento ácido prévio é aplicado, seguido de *primer* e adesivo em frasco único. Os sistemas adesivos autocondicionantes podem ser de dois passos, em que o *primer* autocondicionante é aplicado, seguido do adesivo, ou de passo único, em que todos os componentes são aplicados em um único passo (Van Meerbeek et al., 2003; Pedigão et al., 2014; Silva et al., 2014).

Os sistemas adesivos autocondicionantes se diferem da técnica convencional devido ao fato de eliminar o passo de aplicação do condicionamento ácido prévio em dentina e, conseqüentemente, os passos de lavagem e secagem. Os *primers* autocondicionantes apresentam em sua fórmula monômeros resinosos acídicos, que são responsáveis pela desmineralização. Nesses adesivos a *smear layer* não é dissolvida por completo, mas é incorporada na interface de união (Kenshima et al., 2006).

Uma das diferenças dos sistemas adesivos autocondicionantes é a presença de um monômero ácido na composição de seus *primers*. Estes monômeros podem ser compostos derivados do ácido carboxílico (4-MET) ou

monômeros fosfonados (Fenil-P, 10-MDP, PENTA). Estes *primers* podem ser classificados de acordo com seu pH em leves ($\text{pH}>2$), moderados ($\text{pH}<2$) e agressivos ($\text{pH}<1$) (Van Meerbeek et al., 2003; Kenshima et al., 2005). Os *primers* autocondicionantes possuem na sua formulação a água, que possui o papel fundamental de ionizar os monômeros ácidos, tornando-os aptos a desmineralizar a *smear layer* e a dentina subjacente, formando a camada híbrida (Nakabayashi et al., 1982; Kenshima et al., 2005; Ikeda et al., 2009).

Os sistemas adesivos autocondicionantes não proporcionam um padrão de condicionamento do esmalte tão favorável à retenção micromecânica como o ácido fosfórico. Desta forma, quando da utilização dos adesivos autocondicionantes, tem sido preconizado o condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 35% previamente ao sistema adesivo autocondicionante (Perdigão et al., 2000).

Várias empresas lançaram seus sistemas adesivos autocondicionantes, no entanto, estudos mostram que o sistema adesivo Clearfil SE Bond (Kuraray) apresenta os melhores resultados em relação à resistência de união, sendo considerado padrão-ouro desta categoria de sistemas adesivos (Salz et al., 2010; Peumans et al., 2010; Mena-Serrano et al., 2013; Miyazaki et al., 2014).

Com o objetivo da simplificação, foram recentemente criados os sistemas adesivos universais (Uekusa et al., 2007; Perdigão et al., 2014). Estes sistemas adesivos podem ser usados tanto com aplicação prévia do ácido fosfórico a 37% em esmalte e dentina, ou também podem ser usados na versão autocondicionante, em que somente o produto contido no frasco é aplicado no esmalte e na dentina (Poggio et al., 2014). Três representantes

dessa categoria são o Single Bond Universal (3M), All-Bond Universal (Bisco) e One Coat 7 (Coltène).

Independente da forma de apresentação comercial e da técnica de aplicação é importante que a simplificação e que os novos sistemas adesivos universais tenham desempenho comparável, ou melhor, aos sistemas adesivos considerados como padrão-ouro na atualidade.

Este estudo partiu da hipótese nula de que não há diferença estatística na resistência de união à dentina dos sistemas adesivos universais Single Bond Universal, All-Bond Universal e One Coat 7 quando aplicados na versão autocondicionante, em comparação ao Clearfil SE Bond.

7 CONCLUSÕES

- Os sistemas adesivos Single Bond Universal, All-Bond Universal e One Coat 7, na versão autocondicionante, tiveram resistência de união à dentina semelhante ou superior ao sistema adesivo Clearfil SE Bond.

- Apenas o sistema adesivo One Coat 7 apresentou redução na resistência de união à dentina após ciclagem mecânica.