



# Efeito do jateamento com óxido de alumínio e tipo de primer na resistência de união de cimentos resinosos à zircônia

Ana Victória Francisco Missiatto\*; Jorge Soto-Montero<sup>12</sup>;  
Carlos Tadeu dos Santos Dias<sup>3</sup>; Marcelo Giannini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Odontologia Restauradora (Área de Dentística), UNICAMP, Piracicaba, SP

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Restaurativas. Facultad de Odontología, Universidad de Costa Rica, San José, CR.

<sup>3</sup> Departamento de Ciências Exatas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” USP, Piracicaba, SP

## Objetivo

O objetivo do presente projeto foi comparar o efeito na resistência de união por cisalhamento de três cimentos resinosos: Panavia V5 (PV5, Kuraray, Japão); Variolink Esthetic LC (VLK, Ivoclar-Vivadent, Liechtenstein); e Panavia SA Cement Universal (PSA, Kuraray, Japão) à Zircônia, com e sem jateamento com partículas de óxido de alumínio ( $Al_2O_3$ ) quando é aplicado um agente de união. Foram realizadas avaliações de padrão de fratura e resistência de união por cisalhamento imediata (24 horas) e após 1 ano de armazenamento em água para avaliar o efeito dos tratamentos a longo prazo.

## Metodologia

Sessenta placas de zircônia (Katana STML, Kuraray-Noritake, Japão) (7 mm x 12 mm x 2 mm) foram divididas em 6 grupos ( $n = 10$ ) e metade das placas foi jateada com partículas de  $Al_2O_3$  de 50  $\mu m$  (BioArt, SP, Brasil). As superfícies das placas foram tratadas com os primers correspondentes de cada cimento resinoso avaliado (PV5 - Clearfil Ceramic Primer Plus, CCP; VLK - Monobond, MNB; PSA não empregou nenhum *primer*). Foram fabricados dois cilindros do cimento (1.5 mm de diâmetro) correspondente na superfície da zircônia, os quais foram submetidos ao teste de resistência de união por cisalhamento após

24 horas e 1 ano de armazenamento em água, e analisados em relação ao padrão de fratura.

## Resultados

A comparação dos resultados de resistência de união após 24 horas e 1 ano de armazenamento em água obtidos no presente estudo podem ser observados na Tabela 1. A análise estatística indicou que os fatores material ( $p = 0.0113$ ), tratamento ( $p < 0.0001$ ) e tempo ( $p < 0.0001$ ), assim como a dupla interação entre material\*tratamento ( $p = 0.0044$ ) influenciaram significativamente os resultados.

**Tabela 1.** Resistência de união ao cisalhamento dos cimentos avaliados, segundo o tratamento e tempo de armazenamento.

	24 horas				1 ano			
	com jateamento*		sem jateamento		com jateamento*		sem jateamento	
<b>PV5</b>	23.8	± 3.6 Aa	12.5	± 4.0 Aa	19.6	± 4.6 Aa	5.5	± 1.0 Ab
<b>VLK</b>	22.1	± 5.6 Aa	14.3	± 5.5 Aa	13.6	± 2.2 Bb	6.4	± 1.3 Ab
<b>PSA</b>	22.6	± 3.2 Aa	11.5	± 2.9 Aa	13.3	± 2.1 Bb	4.6	± 0.8 Ab

Nota: Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significativa. Letras maiúsculas comparam cimentos (Panavia V5, Variolink Esthetic LC e Clearfil SA Cement Universal) no mesmo tempo de armazenamento e tratamento (jateamento ou não), letras minúsculas comparam tempos de armazenamento para o mesmo cimento e tratamento (jateamento ou não). \* indica que o jateamento feito nas amostras, independente do cimento e dentro do mesmo tempo de armazenamento, mostrou diferença significativa com relação às amostras não jateadas.

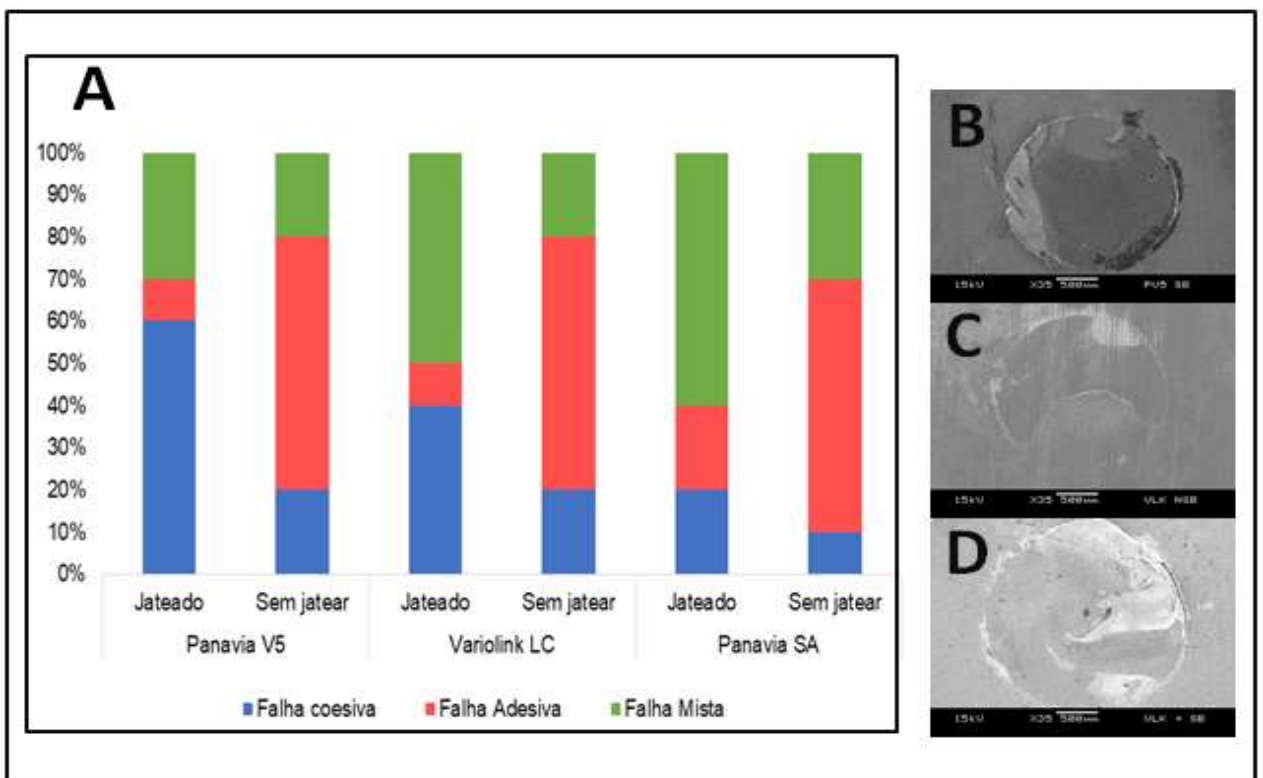
Na avaliação de 24 horas, não houve diferença significativa na resistência de união entre os cimentos avaliados, dentro da mesma condição de tratamento (jateados ou não). Entretanto, na avaliação após um ano, a resistência do PV5 com jateamento foi a maior de todos os grupos. A capacidade de manter a resistência de união após o armazenamento pode ser resultado do efeito conjunto do jateamento da zircônia com óxido de alumínio ( $Al_2O_3$ ), que aumenta sua retenção mecânica, e a presença do monômero 10-MDP no Ceramic Primer do sistema de cimentação do PV5, que aumenta a interação com a superfície de zircônia e traz resultados satisfatórios quando usado concomitantemente à técnica de abrasão da cerâmica. Apesar do cimento PSA também apresentar o monômero 10-MDP em sua composição, esse cimento é do tipo “passo único”, não utilizando condicionadores ou *primers*, o que pode diminuir a capacidade do MDP de interagir e se ligar à superfície da zircônia e explica o resultado inferior ao obtido pelo PV5.

Em relação ao jateamento das amostras, a resistência de união de todos os cimentos analisados foi menor quando a zircônia não foi jateada, para os dois tempos avaliados. Esse resultado pode sugerir que o efeito da união química atingida com os diferentes cimentos não é tão forte quanto o efeito da associação da retenção mecânica e o condicionamento

químico. Isto também é confirmado pela predominância de falhas adesivas na análise do padrão de fratura, o que significa que houve desprendimento praticamente total do cimento resinoso da placa de zircônia, para as amostras sem jateamento nos 3 cimentos avaliados.

Em relação ao tempo e tratamento das amostras, a resistência de união apresentou diminuição significativa após o armazenamento por 1 ano para todos os grupos, exceto para o PV5 com jateamento de óxido de alumínio, o qual não apresentou queda significativa na resistência de união após o armazenamento prolongado. Os resultados podem sugerir que, além de o armazenamento influenciar diminuindo a longevidade da resistência de união entre o cimento e a zircônia, apenas o uso de cimentos ou *primers* com 10-MDP não produz resultados tão satisfatórios na resistência de união com a zircônia quanto os mostrados pelo uso concomitantemente com técnica de abrasão da zircônia (jateamento com  $Al_2O_3$ ).

A Figura 1 representa os resultados percentuais dos padrões de fratura identificados para cada material e tratamento da zircônia, após a avaliação imediata em 24 horas e ao lado imagens representativas de cada tipo de falha por MEV.

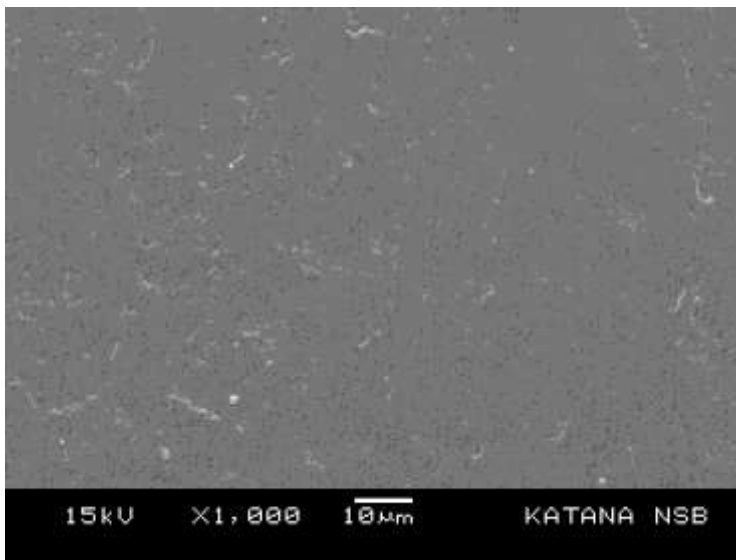


**Figura 1.** A. Padrão de fratura ao teste de microcisalhamento para os cimentos avaliados após 24 horas; B. Imagem de falha coesiva; C. Imagem de falha adesiva; D. Imagem de falha mista.

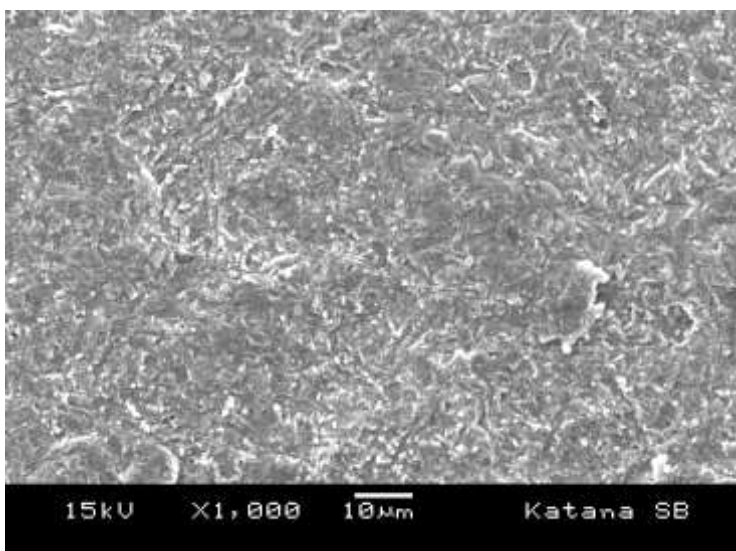
A predominância de falhas adesivas (que significa que houve desprendimento praticamente total do cimento resinoso da placa de zircônia) das amostras não jateadas e o

fato dos valores de resistência das amostras jateadas serem maiores dos que os das amostras que só foram tratadas com os condicionadores dos cimentos confirmam que o efeito da união química proporcionada pelos condicionadores dos cimentos não é tão forte quanto o efeito da associação da retenção mecânica do jateamento e o condicionamento químico.

A análise da superfície da zircônia com MEV demonstrou notáveis diferenças em sua superfície quando ela não recebe jateamento (Figura 2) em comparação a superfície jateada com óxido de alumínio (Figura 3).



**Figura 2.** placa de zircônia polida sem tratamento com partículas de óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) em aumento de 1000x pelo Microscópio Eletrônico de Varredura



**Figura 3.** placa de zircônia jateada com partículas de óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) de 50  $\mu\text{m}$  em aumento de 1000x pelo Microscópio Eletrônico de Varredura

As imagens de microscopia eletrônica de varredura demonstraram que quando a zircônia não é jateada, ela apresenta uma superfície lisa, com poucos defeitos superficiais, enquanto após o jateamento, são visíveis microrrugosidades causadas na zircônia pelo

impacto das partículas de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  com a placa, produzindo um aumento na área e rugosidade da superfície.

## **Conclusão**

Apesar dos avanços na ciência dos materiais dentários, o tratamento químico da superfície da zircônia não é suficiente para superar os resultados de resistência de união obtidos quando o condicionamento químico é aplicado em conjunto com abrasão mecânica, principalmente quando a zircônia é utilizada para fabricar restaurações que dependem de uma boa adesão.