

**ESTÉFANI MAMINIS SOARES COUTO**

**Resistência de união entre cimentos resinosos convencionais e auto-adesivos à cerâmica  
odontológica**

**ARAÇATUBA - SP**

**2010**

**ESTÉFANI MAMINIS SOARES COUTO**

**Resistência de união entre cimentos resinosos convencionais e auto-adesivos à cerâmica  
odontológica**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à Faculdade de  
Odontologia de Araçatuba da  
Universidade Estadual Paulista “Júlio  
de Mesquita Filho” para obtenção do  
grau de Cirurgiã-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique  
dos Santos.

**ARAÇATUBA - SP**

**2010**

## **Dedicatória**

A Deus,

Pela sua presença em minha vida, sem a qual nada seria possível.

À minha família e ao meu noivo,

Com muita gratidão pelo amor e compreensão, deixando de lado a saudade e me apoiando em mais uma vitória em minha vida.

## **Agradecimentos**

Ao meu orientador, Prof. Dr. Paulo Henrique dos Santos,

Por ter confiado em meu trabalho, pela paciência, disponibilidade, compreensão, amizade, acessibilidade e pelos conhecimentos que, de agora em diante norteará meus caminhos profissionais.

À Faculdade de Odontologia do campus de Araçatuba – UNESP, na pessoa do seu diretor Prof. Dr. Pedro Felício Estrada Bernabé, pela oportunidade da realização da graduação.

À FAPESP pela concessão de bolsa durante a execução do trabalho.

Ao laboratório de prótese Kibune,

Pela confiança, atenção, apoio e disponibilidade durante a confecção dos discos cerâmicos.

À Ana Paula Guedes, Márcio Marinho e Thaís Yumi,

Pela amizade, apoio e ajuda durante a elaboração do trabalho.

“Sábio é o ser humano que tem coragem de ir diante do espelho da sua alma para reconhecer seus erros e fracassos e utilizá-los para plantar as mais belas sementes no terreno de sua inteligência”.

**Augusto Cury.**

COUTO, E. M. S. **Resistência de união entre cimentos resinosos convencionais e auto-adesivos à cerâmica odontológica.** 2010. 24 f. Trabalho de conclusão de curso – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2010.

### **Resumo**

O objetivo deste estudo foi verificar a resistência de união ao micro-cisalhamento entre cimentos resinosos convencionais e auto-adesivos à cerâmica odontológica. Vinte discos da cerâmica Starlight (Degudent) foram confeccionados, medindo 15mm de diâmetro e 2mm de espessura. O processo de união dos cimentos resinosos à cerâmica foi realizado pela inserção dos materiais em tubos de 0,7 mm de diâmetro interno. Foram utilizados quatro cimentos resinosos: RelyX ARC (3M Espe), Panavia F (Kuraray), RelyX Unicem (3M Espe) e Set (SDI), sendo confeccionados seis tubos de cada material em cada disco cerâmico. Os corpos-de-prova foram armazenados em estufa por 24 horas, em água destilada a 37°C. Os corpos-de-prova foram submetidos ao teste de micro-cisalhamento em uma máquina universal de ensaio EMIC (modelo DL 3000) à velocidade de 1,0 mm/minuto. Os valores de resistência da união ao micro-cisalhamento (MPa) foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste PLSD Fisher ( $p < 0.05$ ). Os resultados mostraram que o cimento resinoso convencional RelyX ARC apresentou a maior média de resistência de união ao teste de micro-cisalhamento ( $21.13 \pm 4.77$  MPa), sem diferença estatística para o cimento RelyX Unicem ( $20.86 \pm 0.43$  MPa) e Set ( $19.12 \pm 1.98$  MPa) ( $p > 0.05$ ). As menores médias foram obtidas para o cimento Panavia F ( $8.40 \pm 3.75$  MPa), com diferença estatisticamente significativa para os demais cimentos ( $p < 0.001$ ). Dessa forma, podemos concluir que a resistência de união adesiva depende fundamentalmente do tipo de cimento resinoso utilizado, sendo que os cimentos resinosos auto-adesivos comportaram-se semelhantemente ao cimento resinoso convencional RelyX ARC.

Palavras chaves: Cimentos resinosos. Microcisalhamento. Sistemas cerâmicos.

COUTO, E. M. S. **Microshear bond strength of conventional and self-adhesive resin cements to dental ceramic**. 2010. 24 f. Trabalho de conclusão de curso – Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2010.

#### **Abstract**

The aim of this study was to determine the microshear bond strength between conventional and self-adhesive resin cements to dental ceramics. Twenty discs of Starlight feldspatic ceramic (DeguDent) were made, measuring 15mm in diameter and 2mm in thickness. The bond process was performed by placing the resin cements into tubes of 0.7 mm internal diameter. Four resin cements were used: RelyX ARC (3M Espe), Panavia F (Kuraray), RelyX Unicem (3M Espe) and Set (SDI). Six tubes were made on each ceramic disc. The specimens were stored at 37°C for 24 hours. The microshear bond strength was measured in a universal testing machine EMIC (DL 3000) at a crosshead speed of 1.0mm/min. The data were submitted to ANOVA and PLSD Fisher's test ( $p < 0.05$ ). The RelyX ARC conventional resin cement showed the highest microshear bond strength ( $21.13 \pm 4.77$  MPa), without statistically difference from RelyX Unicem ( $20.86 \pm 0.43$  MPa) and Set ( $19.12 \pm 1.98$  MPa) ( $p > 0.05$ ). The lowest value was found to Panavia F ( $8.40 \pm 3.75$  MPa) ( $p < 0.001$ ). In this way, we can conclude that the bond strength depends of the proper resin cement, and, in this case, the self-adhesive resin cements showed the same behavior as showed by the RelyX ARC conventional resin cement.

Keywords: Resin cements. Microshear bond strength. Ceramic system.

### **Lista de Figuras**

Figura 1. Gráfico das médias de resistência de união ao microcisalhamento (MPa) entre os cimentos resinosos à cerâmica feldspática.



### **Lista de Tabelas**

Tabela 1- Análise de Variância da resistência de união ao microcisalhamento (MPa) entre os cimentos estudados.

## Sumário

1 Introdução .....	11
2 Material e Método .....	13
2.1 Confeção dos corpos-de-prova .....	13
2.2 Ensaio de resistência de união ao microcisalhamento .....	14
2.3 Análise estatística .....	15
3 Resultados.....	16
4 Discussão .....	17
5 Conclusão .....	20
Referências .....	21

## **1 Introdução**

Com a finalidade de suprir as expectativas, tanto de pacientes quanto de profissionais, a odontologia evolui dia a dia na área de reabilitação oral, alcançando melhorias nos quesitos estéticos, biocompatibilidade e resistência de restaurações diretas e indiretas (JUNIOR; OLIVEIRA, 2007).

Segundo Andrade (2003), as cerâmicas vêm sendo o material de eleição para restaurações estéticas, devido às suas propriedades ópticas. Além disso, características como estabilidade química e resistência ao desgaste fazem da cerâmica o material de escolha tanto para áreas com demanda estética, quanto para áreas que exigem maior carga mastigatória. Tradicionalmente, as porcelanas são compostas por duas fases distintas a fase cristalina responsável por conferir resistência e uma fase vítrea responsável basicamente pela translucidez do material.

Com o passar dos anos as porcelanas odontológicas têm sofrido várias modificações, na busca constante da melhoria de suas propriedades para facilitar seu uso, ter maior segurança clínica e levar a condição estética ao maior grau de naturalidade possível (LEITE et al., 2008).

Com o aperfeiçoamento do material, novos componentes foram adicionados à cerâmica convencional para melhorar suas propriedades mecânicas (BORGES et al., 2003). Surgiram então as cerâmicas reforçadas, que se caracterizam, basicamente, por acrescentar uma maior quantidade de fase cristalina em relação à cerâmica feldspática convencional que são vidros silicatos-alumina derivados do mineral feldspático. Diversos cristais como a alumina, a leucita, o dissilicato de lítio e a zircônia, têm sido empregados na composição química das cerâmicas. (SPHOR; CONCEIÇÃO, 2005).

Melhores resultados na performance clínica dos sistemas restauradores estão intimamente relacionados com um método de fotoativação e sistema adesivo eficientes (MENG et al., 2008).

O uso de sistemas adesivos resinosos são os preferidos por oferecerem muitas vantagens, como a capacidade de união micromecânica à estrutura dental, baixa solubilidade e maior resistência ao desgaste em relação aos cimentos odontológicos convencionais (GARCIA et al., 2008). Os cimentos resinosos são tipicamente utilizados na cimentação de restaurações unitárias indiretas como facetas, inlays e onlays, em cerâmica ou em cerômeros e, atualmente, vem sendo observado o emprego em próteses fixas, uma vez que a fixação da peça é obtida não somente pela propriedade mecânica, mas, também, pelo fenômeno de adesividade (TURL, 2007).

Os cimentos resinosos são divididos em convencionais e auto-adesivos e a fase de cimentação envolve duas interfaces de união: estrutura dental/cimento e cimento/material restaurador (SOARES et al., 2009). Os convencionais requerem tratamentos prévios da superfície do dente e a da peça protética. A união do cimento resinoso ao dente se dá por meio dos sistemas adesivos, seguindo os mesmos princípios das restaurações diretas de resina composta. Já a união do cimento resinoso com a restauração dependerá do tipo de tratamento realizado na superfície interna da restauração, que podem ser a asperização com pontas diamantadas, jateamento com óxido de alumínio, condicionamento com ácido fluorídrico, bifluoreto de amônia ou flúor fosfato acidulado e a silanização (VARJÃO et al., 2004).

Os auto-adesivos dispensam qualquer pré-tratamento do substrato dental (HECHT et al., 2002; REICH et al., 2005). O primeiro cimento auto-adesivo introduzido no mercado (RelyX Unicem), logo alcançou a aprovação dos clínicos, devido à facilidade de aplicação (MUNCK et al., 2004). A matriz orgânica consiste de um monômero multifuncional (éster do ácido fosfórico metacrilato). Este pode reagir com as partículas de carga do cimento resinoso e a hidroxiapatita da dentina e esmalte (HIKITA et al., 2007). Acompanhando a tendência de simplificar cada vez mais a técnica de cimentação, diversos fabricantes lançaram suas versões para os cimentos auto-adesivos.

Usualmente os trabalhos científicos que abordam os materiais restauradores indiretos como as cerâmicas e seus sistemas adesivos, têm demonstrado apenas interesse na investigação da eficácia da união desses adesivos com o elemento dentário, sem levar em consideração o sucesso da adesão entre cimento e cerâmica. Deste modo, faz-se necessário à complementação desses estudos através de novas pesquisas, acerca das propriedades mecânicas, físicas e químicas entre cerâmicas e cimentos resinosos.

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi verificar a resistência de união ao micro-cisalhamento entre cimentos resinosos convencionais e auto-adesivos á cerâmica odontológica, 24 horas após o processo de união.

## 2 Material e Método

### 2.1 Confeção dos corpos-de-prova

Neste estudo foi utilizada a cerâmica de cobertura convencional Starlight (Degudent). Vinte discos da cerâmica foram confeccionados utilizando matriz de silicone, medindo 15mm de diâmetro e 2mm de espessura. Para sinterização da cerâmica utilizou forno Cinturion VPC, seguindo a escala tempo-temperatura recomendado pelo fabricante. Após a sinterização foram realizados acabamento e polimento das superfícies com pontas ninja sem silicone (taladium), pontas diamantadas em forma de chama 104023 e cone invertido 35 e a medida das amostras verificada com paquímetro digital (Mitutoyo).

Uma das superfícies da cerâmica foi condicionada com ácido hidrófluorídrico 10% (Condicionador de Porcelana, Angelus) durante 2 minutos. Após o condicionamento ácido, os espécimes foram lavados com jato de ar-água durante 60 segundos e secos com jato de ar durante 30 segundos, tendo, em seguida, a superfície submetida à aplicação do agente de silanização (Ceramic Primer, 3M Espe) durante 1 minuto e, posteriormente, seca com jato de ar por 5 segundos.

Os discos foram divididos em quatro grupos, cada um contendo 5 discos cerâmicos, de acordo com o cimento resinoso utilizado. O processo de união dos cimentos resinosos à cerâmica foi realizado pela inserção dos cimentos resinosos nos tubos de Tygon®-Microbore (TGY-030, Small Parts Inc.) com 0,7 mm de diâmetro interno, 2,1 mm de diâmetro externo e 1,0 mm de altura, localizados na superfície preparada da cerâmica. Foram utilizados quatro cimentos resinosos: RelyX ARC (3M Espe), Panavia F (Kuraray), RelyX Unicem (3M Espe) e Set (SDI). Seis tubos para cada cimento foram posicionados em cada corpo-de-prova cerâmico.

A fotoativação dos cimentos foi realizada utilizando aparelho de luz Ultraled II (Dabi Atlante), com intensidade de  $700\text{mW}/\text{cm}^2$ , através da superfície cerâmica. O processo de fotoativação foi realizado em ambiente isento de luz, para que a luz ambiente externa não influenciasse no grau de polimerização do cimento resinoso. Os corpos-de-prova foram armazenados em estufa por 24 horas, em água deionizada a  $37^\circ\text{C}$ , até o início do teste de união.

## **2.2 Ensaio de resistência de união ao microcisalhamento**

Os corpos-de-prova foram submetidos ao teste de micro-cisalhamento em uma máquina universal de ensaio EMIC (modelo DL 3000) à velocidade de 1,0 mm/minuto. Para isso, cada corpo-de-prova foi alojado horizontalmente numa luva metálica, com 20,5mm de diâmetro interno por 20mm de altura, fixada ao mordente inferior da máquina de ensaio universal. No mordente superior foi fixada a extremidade do dispositivo utilizado para o carregamento axial, um fio ortodôntico de 0,3mm de diâmetro por 5mm de comprimento formando uma alça que envolvia o cilindro de compósito aderido à superfície da dentina, para realizar o esforço de tração, resultando em cisalhamento. A resistência de união ao micro-cisalhamento (MPa) foi calculada pela seguinte fórmula:

$R_c = F/A$  onde:  $R_c$  é a resistência ao cisalhamento (MPa);  $F$ , a força aplicada (N); e  $A$ , a área de união ( $\text{mm}^2$ ).

### **2.3 Análise estatística**

Os dados de resistência de união após 24 horas foram submetidos ao teste de normalidade Kolmorov-Smirnov e as médias comparadas pela ANOVA e teste PLSD Fisher ( $p=0.05$ ).

### 3 Resultados

Pela Tabela 1, pode-se observar que houve diferença estatisticamente significativa entre os cimentos estudados ( $p < 0.001$ ).

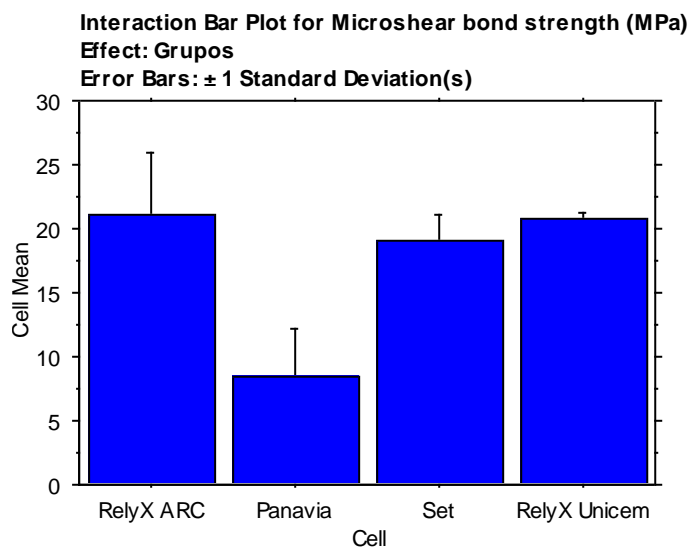
O cimento resinoso Rely-X ARC apresentou as maiores médias de união ao microcisalhamento ( $21.13 \pm 4.77$  MPa), sem diferença estatística para o cimento RelyX Unicem ( $20.86 \pm 0.43$  MPa) e Set ( $19.12 \pm 1.98$  MPa) ( $p > 0.05$ ). As menores médias foram obtidas para o cimento Panavia F ( $8.40 \pm 3.75$  MPa), com diferença estatisticamente significativa para os demais cimentos ( $p < 0.001$ ). Tais dados estão ilustrados no Gráfico 1.

Tabela 1: Análise de variância da resistência de união ao microcisalhamento (MPa) entre os cimentos estudados.

**ANOVA Table for Microshear bond strength (MPa)**

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value	Lambda	Power
Grupos	3	549,574	183,191	17,907	<,0001	53,721	1,000
Residual	16	163,683	10,230				

Gráfico 1: Médias de resistência de união ao microcisalhamento (MPa) entre os cimentos resinosos e a cerâmica feldspática.





#### 4 Discussão

O sucesso do procedimento de cimentação e da restauração propriamente dita depende da obtenção de resistência de união forte e durável entre o cimento resinoso e a cerâmica e entre o cimento e a estrutura dental (BERNARDO et al., 2008). Neste estudo, a avaliação de resistência de união foi realizada na interface cimento-material restaurador (cerâmica feldspática).

Atualmente, o processo de união das cerâmicas feldspáticas aos cimentos resinosos é proporcionado pelo condicionamento com ácido fluorídrico, potencializada pelo agente de união silano. Ambos têm a propriedade de aumentar o umedecimento do cimento na superfície, facilitando o íntimo contato entre os materiais. Além disso, o silano desempenha função de ligação entre a sílica contida na cerâmica e a matriz orgânica dos cimentos resinosos, através de uniões siloxanas (DELLA et al., 2000; LU et al., 1992; SIMONSEN et al., 1983). Por esse motivo, todas as amostras de cerâmica receberam o mesmo tratamento de superfície, baseado na aplicação do ácido fluorídrico seguido pela silanização.

Com os resultados obtidos, notou-se que a maior média de resistência de união ao microcisalhamento foi encontrada para os cimento RelyX ARC ( $21.13 \pm 4.77$  MPa), sem diferença estatística para os cimentos RelyX Unicem ( $20.86 \pm 0.43$  MPa) e Set ( $19.12 \pm 1.98$  MPa). Os menores valores foram encontrados para o cimento resinoso Panavia F ( $8.40 \pm 3.75$  MPa). A variação no comportamento dos cimentos convencionais RelyX ARC e Panavia F poderia estar relacionada à formulação e a viscosidade dos mesmos. Estas diferenças na composição são inerentes aos materiais e não poderiam ser compensadas pelo método de polimerização (DUARTE et al., 2006).

Os cimentos convencionais possuem em sua composição básica, monômeros resinosos como o BIS-GMA (bisfenol A-glicidil-metacrilato) ou UDMA (uretano dimetacrilato); já os cimentos denominados MDP-modificados (10-metacrilóiloxidecil diidrogênio fosfato) possuem em sua composição monômeros ácidos fosfatados do tipo MDP ou META (JARDEL et al., 1999). Kern & Thompson (1995) notaram em seus estudos que cimentos resinosos MDP modificados, como o Panavia F apresentam melhor adesão às superfícies aluminizadas do que os cimentos resinosos convencionais à base de BIS-GMA (como o RelyX ARC) pela existência de união química entre o MDP e a alumina. Complementando essa característica, os grupos ester-fosfato dos cimentos MPD-modificados têm sido descritos na literatura como capazes de se unir diretamente a óxidos metálicos (DUARTE et al., 2006). No entanto, essa vantagem pode ser limitada quando se trata

de cerâmicas feldspáticas, como a utilizada no presente estudo. Além disso, a elevada viscosidade apresentada pelo Panavia F não permitiria um escoamento suficiente, interferindo negativamente na união à cerâmica e no bloqueio da difusão de água para o interior da interface adesiva, o que poderia ocasionar uma degradação da união (SOUZA, 2006). Isto provavelmente poderia explicar os menores valores encontrados para o Panavia F neste estudo.

No que concerne aos cimentos auto-adesivos, RelyX Unicem e Set não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre si ( $p > 0.05$ ), porém apresentaram resultados superiores ao Panavia F (gráfico 1). Um dos fatores que poderia explicar o desempenho dos auto-adesivos é a presença de monômeros ácidos em sua composição. O material RelyX Unicem tem a adesividade baseada em um monômero (éster do ácido fosfórico metacrilato) que é capaz de desmineralizar e infiltrar-se na dentina, resultando em retenção mecânica (GERTH et al., 2006, MUNCK et al., 2004). No entanto, monômeros ácidos têm demonstrado interagir quimicamente com o iniciador amina, podendo afetar negativamente a porcentagem do grau de conversão de polimerização de materiais duais. (MAZZITELLI, 2008; VROCHARI, 2009). O grau de conversão é a quebra da dupla ligação de carbono existente nas cadeias monoméricas e convertidas em ligações simples (RUYTER et al., 1982), tanto pela via fotopolimerizável quanto a química dos materiais duais. Quando a polimerização é inadequada, caracterizando baixo grau de conversão, ocorre uma diminuição das propriedades físicas do compósito (OZYESIL et al, 2004).

A forma da apresentação comercial também é um quesito relevante para análise dos dados obtidos. Os cimentos auto-adesivos estudados (Set e RelyX Unicem) estão disponíveis no mercado em cápsulas, os quais requerem a pré-ativação, permitindo o contato pó-líquido, e a ação mecânica com auxílio de um misturador (VAZ, 2008), caracterizando a não necessidade de espatulação. A ativação mecânica possibilita maior efetividade do cimento, uma vez que a manipulação manual poderia ocasionar a formação e o aprisionamento de bolhas de ar, criando espaços vazios na interface adesiva e, conseqüentemente, interferência no desempenho do material (BERNARDO et al., 2008). Provavelmente, as demais propriedades do RelyX ARC superaram a questão do aprisionamento de bolhas durante a espatulação, tais como a resistência à compressão e resistência flexural estatisticamente superiores aos cimentos auto-adesivos, referente a quantidade de monômero diluente ou de carga que são distintas entre os dois grupos de materiais, além do grau de conversão (GUEDES et al., 2008). O aumento no grau de conversão é responsável pelo aumento na resistência da união (KUMBULOGLU et al., 2004),

independente do modo de ativação (SHARP et al., 2005). Além disso, o menor pH dos cimentos auto-adesivos (em torno de 2), poderia afetar negativamente o grau de conversão dos mesmos, quando comparado ao maior pH dos cimentos resinosos convencionais, entre 4 e 5 (SASKALAUSKAITE et al., 2008).

A busca incessante pelo sucesso na odontologia estética e restauradora tem sido cada vez mais evidente. Para tanto, a resistência entre o material cimentante e restaurador é de extrema importância nas restaurações indiretas. Desta forma, como visto nesse estudo, as propriedades inerentes aos cimentos interferem no desempenho final. Portanto, os profissionais da área devem sempre se atentar para as mesmas de forma a alcançarem cada vez mais a perfeição e longevidade de seus trabalhos.

## **5 Conclusão**

Com base nos resultados obtidos, analisados e discutidos, pode-se concluir que:

- com relação aos cimentos resinosos convencionais avaliados o RelyX ARC apresentou a maior e o Panavia F a menor médias de resistência de união ao teste de microcisalhamento;
- com relação aos cimentos resinosos auto-adesivos avaliados o RelyX Unicem e Set não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre si;
- o cimento RelyX ARC e os auto-adesivos RelyX Unicem e Set não apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre si.

## Referências

- ANDRADE, O. S. Sistema Empress: versatilidade e previsibilidade em restaurações cerâmicas. Disponível em: < <http://www.acdc.com.br/anais/15%20coic-anais/oswaldoandrade.pdf>. Acesso em: 10/08/2009.
- BERNARDO, R. T.; OBICI A. C.; SINHORETI, M. A. C. Efeito da ativação química ou dual na microdureza knoop de cimentos resinosos. *Cienc. Odontol. Brás.*, v. 11, n. 4, p. 80-85, out./dez.2008.
- BORGES, G. A. et al. Effect of etching and airborne particle abrasion on the microstructure of different ceramics. *J. Prosthet. Dent.*, v. 89, n. 5, p. 479-488, may 2003.
- DELLA, B. A.; ANUSAVICE, K. J.; SHEN, C. Microtensile strength of composite bonded to Hot-pressed Ceramics. *J. Adhes. Dent.*, v. 2, n. 4, p. 305-313, 2000.
- DUARTE, D. G. et al. Avaliação da resistência de união entre uma cerâmica prensada e dois cimentos resinosos. *Rev. Odontol. UNESP.*, v. 34, n. 2, p. 119-124, 2006.
- FONSECA, R. G.; CRUZ, C. A. S.; ADABO, G. L. The influence of chemical activation of dual-curing resin cements. *Braz. Oral. Res.*, v. 18, n. 3, p. 228-232, jul/sept 2004.
- GARCIA, R. N.; GÓES, M. F.; GIANNINI, M. Avaliação da resistência de união ao microcisalhamento entre compósitos restauradores e cimentos resinosos. *RSBO.*, v. 5, n. 2, p. 28-36, 2008.
- GERTH, H. U. et al. Chemical analysis and bonding reaction of RelyX Unicem and Bifix composites-a comparative study. *Dent. Mater.*, v. 22, n. 10, p. 934-941, 2006.
- GUEDES, L. L. e S. et al. Avaliação das propriedades mecânicas de cimentos resinosos convencionais e autocondicionantes. *Rev. Odontol. UNESP.*, v. 37, n. 1, p. 85-89, 2008.
- HECHT, R.; LUDSTECK, M.; RAIA, G. Tensile bond strength of first self-adhesive resin based dental material. *J. Dent. Res.*, v. 81, spec. iss. A, p. 398, 2002. (Abstract).
- HIKITA, K. et al. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. *Dent. Mater.*, v. 23, n. 1, p.71-80, 2007.
- JARDEL, V. et al. Surface energy of etched ceramic. *Int. J. Prosthodont.*, v. 12, n. 5, p. 415-418, sep/oct 1999.
- JUNIOR, W. R.; OLIVEIRA, F. R. Sistemas cerâmicos reforçados e suas indicações. *Con. Scientiae. Saúde.*, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 117-125, 2007.

- KERN, M.; THOMPSON, V. P. Bonding to glass infiltrated alumina ceramic: adhesive methods and their durability. *J. Prosthet. Dent.*, v. 73, n. 3, p. 240-249, mar 1995.
- KUMBULOGLU, O. et al. A study of the physical and chemical properties of four resin composite luting cements. *Int. J. Prosthodont.*, v. 17, n. 3, p. 357-363, may/jun 2004.
- LEITE, F. P. P. et al. Avaliação da resistência adesiva entre uma cerâmica reforçada por leucita e dois cimentos resinosos. *Cien. Odontol. Brás.*, v. 11, n. 2, p. 29-35, abr/jun 2008.
- LU, R. et al. An investigation of composite resin/porcelain interface. *Aust. Dent. J.*, v. 37, n. 1, p. 12-19, feb 1992.
- MAZZITELLI, C. et al. Effect of simulated pulpal pressure on self-adhesive cements bonding to dentin. *Dent. Mater.*, v. 24, n. 9, p. 1156-1163, sep 2008.
- MENG, X.; YOSHIDA, K.; ATSUDA, M. Influence of ceramic thickness mechanical properties and polimer estrutura of dual-cured resin luting agents. *Dent. Mater.*, v. 24, n. 5, p. 594-599, may 2008.
- MUNCK, J. et al. Bonding of an self-adhesive luting material to enamel and dentin. *Dent. Mater.*, v. 20, n. 10, p. 963-971, 2004.
- OZYESIL, A. G.; USUMEZ, A.; GUNDUZ, B. The efficiency of different light sources to polymerize composite beneath a simulate ceramic restauration. *J. Prosthet. Dent.*, v. 91, n. 2, p. 151-157, feb 2004.
- REICH, S.M. et al. Effect of surface treatment on the shear bond strength of three resin cements to a machinable feldspatic ceramic. *J. Biomed. Mater. Res. B. Appl. Biomater.*, v. 74, n. 2, p. 740-746, aug 2005.
- RUYTER, I. E.; OYSED, H. Conversion in different depths of ultraviolet and visible lightactivated composite materials. *Acta. Odontol. Scand.*, v. 40, n. 3, p. 179-192, 1982.
- SASKALAUSKAITE, E.; TAM, L. E.; MCCOMB, D. Flexural strength, elastic modulus, and pH profile of self-etch resin luting cements. *J. Prosthodont.*, v. 17, n. 4, p. 262-268, jun 2008.
- SHARP, L. J. et al. Comparison of curing of resin cements. Disponível em: <http://iadr.confex.com/iadr/2005Balt/techprogram/abstract-61904.htm>. Acesso em: 20/06/2010.
- SIMONSEN, R. J.; CALAMIA, J. R. Tensile bond strength of etched porcelain. *J. Dent. Res.*, v. 62, spec. iss. A., p. 297, 1983. (Abstract).
- SOARES, E. de S. et al. Tratamento de superfície de cerâmica pura para cimentação com cimentos resinosos. *Rev. Odontol. UNESP*, v. 38, n. 3, p. 154-160, 2009.

- SOUZA, G. M. D. Avaliação da resistência de união entre uma cerâmica de alto conteúdo cristalino – zircônia – e dois cimentos resinosos, após diferentes tratamentos de superfície. 27/01/2006. Tese (Doutorado em Dentística) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2006.
- SPHOR, A. M.; CONCEIÇÃO, E. N. Fundamentos dos sistemas cerâmicos. In: Restaurações Estéticas: compósitos, cerâmicas e implantes. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 199-217.
- TURL, F. L. Influência dos sistemas de polimerização na adesão de cimentos resinosos. 2007. 87 f. Tese (Mestrado em Dentística) - Universidade Veiga de Almeida, Rio de Janeiro, 2007.
- VARJÃO, F. M. et al. Tratamento de superfície de restaurações estéticas indiretas para cimentação adesiva. RGO., v. 52, n. 3, p.145-149, jul/ago/set, 2004.
- VAZ, R. R. Resistência e Morfologia da união de cimentos resinosos dual, autopolimerizável e auto-adesivo à dentina. 02/06/2008. Tese (Doutorado em Materiais Dentários) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2008.
- VROCHARI, A. D. et al. Curing efficiency of four selfetching, self-adhesive resin cements. Dent. Mater., v. 25, n. 9, p. 1104-1108, sep 2009.