



Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas

SATURNINO CALABREZ FILHO

**RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE CIMENTOS RESINOSOS À SUPERFÍCIE
DE PILARES DE ZIRCÔNIA**

BARRETOS

2011



Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas

SATURNINO CALABREZ FILHO

**RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE CIMENTOS RESINOSOS À SUPERFÍCIE
DE PILARES DE ZIRCÔNIA**

Artigo apresentado ao Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Implantodontia.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Margonar

Co-orientador: Profa. Dra. Letícia Helena Theodoro

BARRETOS

2011

DADOS CURRICULARES

SATURNINO CALABREZ FILHO

Filiação	Saturnino Calabrez Maria Abadia de Sousa Calabrez
1980/1983	Faculdade de Odontologia do Triângulo Mineiro Uniube - UNIUBE.
1988/1988	Especialização em Dentística Restauradora – Universidade Federal de Uberlândia, UFU.
1998/2001	Mestrado em Dentística Restauradora - Faculdade São Leopoldo Mandic.
2003/005	Doutorado em Dentística Restauradora – UNESP – Araraquara – SP.
2009/2011	Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas do Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos.
1987....	Professor responsável pela Disciplina de Dentística Operatória, e Professor de Dentística Restauradora, Clínica e Prótese Fixa - Universidade de Uberaba.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais que mesmo em memória e saudades me faz conquistar cada dia mais um degrau na minha vida profissional.

Dedico mais uma conquista à minha família (Viviane, Amanda, Pedro e Giovanna) que a cada dia me fornece forças para obter meus objetivos, que Deus os ilumine.

Aos meus amigos do curso e aos colegas de Universidade que me incentivaram por mais este título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a FEB por ter me proporcionado esta conquista.

Ao Prof. Egbert, obrigado pela receptividade e o carinho como fui recebido.

Ao meu orientador Rogério Margonar, obrigado pelo seu conhecimento, incentivo e amizade.

Aos professores do curso do mestrado, obrigado pela paciência de mostrar o caminho correto e a sua amizade.

Ao meu companheiro de “jornadas de cursos” Luis Henrique Borges, que foi um grande incentivador para não desistir e continuar na luta, obrigado.

À Sônia, secretária do Mestrado, obrigado pelo carinho com que sempre me atendeu.

Aos meus pacientes durante o curso sem os quais não seria possível o aprendizado.

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
1 INTRODUÇÃO	7
2 METODOLOGIA	10
3 RESULTADOS	13
4 DISCUSSÃO.....	14
5 CONCLUSÃO	16
6 REFERÊNCIAS	16
7 ANEXOS.....	20

RESUMO

Calabrez-Filho, S. Resistência de união de cimentos resinosos à superfície de pilares de zircônia. [Dissertação de Mestrado]. Barretos: Curso de Mestrado em Ciências Odontológicas da UNIFEB; 2011.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência ao microcisalhamento do agente de união à zircônia utilizando cimentos resinosos de dupla polimerização. Vinte discos de zircônia (Cercon) foram regularizados com lixas de carbetto de silício e submetidos ao jateamento com partículas de óxido de alumínio (Al_2O_3) de $50\mu m$ e pressão de 4 bar. Os discos foram divididos em dois grupos (G1) ResiCem[®] + Óxido de Al $50\mu m$ + (AZ Primer, PN 3232) (AZP) (Shofu Inc, Kyoto – Japan), (n=10), (G2) RelyX[®]+ Óxido de Al $50\mu m$ + RelyX Ceramic Primer (RCP) (3M/Espe), (n=10). Os agentes cimentantes após manipulados foram inseridos em uma matriz confeccionada com silicone por adição e posicionada sobre o disco de zircônia e inseridos em cada orifício da matriz e aguardado o tempo de polimerização por 60 segundos cada. Os corpos de prova foram armazenados em 100% de umidade relativa à $37^\circ C$ por 24 horas, em seguida feito a termociclagem com 1000 ciclos e realizado o teste de microcisalhamento em uma máquina de ensaios mecânicos com velocidade de $0,5mm/min$, posteriormente feita a análise do padrão de fratura em uma lupa com 40X de aumento. As médias das resistências de união foram submetidas ao teste t heterocedástico verificando variâncias desiguais, não ocorrendo diferenças significativas ($p>0.05$) na adesão entre os cimentos estudados e agentes de condicionamento.

Palavras-chave: Óxido de Zircônia, Cimento Resinoso Dual, Resistência Adesiva

ABSTRACT

Calabrez-Filho, S. Bond strength of resin cements to the surface of zirconia abutments. [Thesis]. Barretos: Master's Degree in Dental Science of UNIFEB, 2011.

The objective of this study was to evaluate the shear strength of the bonding agent to zirconia using dual curing resin cements. Twenty discs of zirconia (Cercon) were settled with silicon carbide abrasive paper and subjected to blasting with particles of aluminum oxide (Al_2O_3) 50 μm and 4 bar pressure. The discs were divided into two groups (G1) + ResiCem Al_2O_3 50 μm + (AZ Primer, PN 3232) (AZP) (Shofu Inc, Kyoto - Japan) (n=10), (G2) + RelyX Al Oxide 50 μm + RelyX Ceramic Primer (RCP) (3M/ESPE) (n=10). The cements were inserted after manipulated in a matrix made of silicone, positioned by the addition of zirconia on the disc, inserted into each hole of the matrix, and awaited the curing time of 60 seconds each. The specimens were stored in 100% relative humidity at 37 °C for 24 hours, then made and carried out the thermal cycling test microshear in a mechanical testing machine with a speed of 0.5 mm/min, then made the analysis of fracture pattern in a magnifying glass with 40X magnification. The mean bond strength were tested with test t heteroscedastic checking unequal variances, and there were no significant differences ($p > 0.05$) on the adhesion between the sealers studied and conditioning agents.

Keywords: Zirconium Oxide, Dual Resin Cement, Adhesive Strength

1 INTRODUÇÃO

O surgimento dos implantes data de épocas remotas, assim poderíamos dizer, desde o aparecimento do homem na terra, e desde o primeiro momento em que houve a necessidade de substituir um órgão dental (Ceschin, 1984). Esta falha dental traz ao paciente desconforto como função, harmonia e estética.

Nos últimos anos, a estética tem sido amplamente abordada na Odontologia já que o interesse com a saúde e a beleza tem aumentado muito na população (Busato et al., 1997).

Esse marcante interesse tem proporcionado um grande desenvolvimento na Odontologia na área da estética e, em consequência, uma maior procura por restaurações com aspectos naturais, tais como coroas totais e restaurações parciais (*inlays*, *onlays* e facetas laminadas), de forma a devolver a harmonia, a beleza e a função em relação à dentição natural (Sieber, 1996). Com isto soluções têm sido amplamente abordadas na Odontologia nas últimas décadas tentando substituir os dentes perdidos. Com o surgimento dos implantes, soluções protéticas vêm sendo discutidas com o desenvolvimento de materiais, que reconstruem estruturas perdidas no organismo, com finalidade terapêutica, diagnóstica, protética e experimental (Anusavice, 2003).

Para as reabilitações implantossuportadas, retenções por meio de parafuso (prótese parafusada) e por meio do agente de cimentação (prótese cimentada) são utilizadas.

As coroas parafusadas eliminam a utilização de união através de cimentos e somente a aplicação de torqueamento em seus parafusos, no entanto, quando a opção é a prótese cimentada ocorre a necessidade de utilização de cimentos para fazer a fixação.

Os cimentos apresentam opções através de diversos sistemas de fixação, sejam eles cimentos de fosfato de zinco, poliacrilatos, ionoméricos, resinosos ou mesmo a utilização de cimentos provisórios, dependendo da técnica e objetivo que o profissional necessita alcançar (Sheets et al., 2008).

As utilizações de coroas cimentadas com a adição de intermediários podem ser confeccionadas de materiais como o níquel-cromo, titânio e a zircônia.

Quando utilizado tratamento de superfície nas cerâmicas estes promovem microretenções facilitando assim a sua retenção entre as estruturas, o sistema de silicatização produz valores maiores de resistência adesiva do que demais tratamentos de

superfície utilizados (Della Bona et al., 2007), e o tratamento da zircônia com jateamento e condicionamento ácido mostraram resultados satisfatórios quando empregado em estrutura dental (Borges, 2003).

Diante de diversas opções de pré-tratamentos de superfície e de cimentos resinosos, com ou sem a utilização de primers, a escolha e a correta associação entre esses fatores tornam-se essenciais no sucesso do processo de cimentação. Alguns estudos mostram que somente o jateamento não é a melhor opção de tratamento para superfícies de cerâmicas a base de zircônia e que a silicatização poderia ser uma alternativa de tratamento mais adequada, visto que o revestimento de sílica proporciona uma interação química (Kim et al., 2005; Senyilmaz et al., 2007). Contudo, outros autores observaram que sem o jateamento nenhum vínculo duradouro com a zircônia foi conseguido, independentemente do uso de primers (Yang et al., 2010).

Estas retenções obtidas facilitam a preensão das coroas sobre estes pilares, o que pode ser verificado em testes laboratoriais para comprovar esta eficiência através do teste de microcislamento e determinar a resistência das interfaces de colagem, a capacidade de aderência de revestimentos e a resistência ao corte dos materiais quantificando o desempenho dos materiais em torção (Elias & Lopes, 2007).

O teste de microcislamento fornece dados quantitativos ou qualitativos importantes para a previsão do desempenho dos materiais e dos revestimentos. Pode-se não obter valores quantitativos que tem aplicação direta, mas os resultados permitem prever qualitativamente o desempenho dos produtos, facilitando no controle da qualidade dos materiais odontológicos (Elias & Lopes, 2007).

O sistema de polimerização pode ser física, química ou ambos. A física utiliza lâmpada halógena, Laser ou luz Led, e a química, a autopolimerização, que consiste de uma reação química de uma pasta catalisadora misturada a uma base. A utilização do sistema dual apresenta maior segurança quando da dificuldade de penetração de luz para a sua ativação que depende do tipo e potência do aparelho para maior eficiência de conversão dos monômeros e dureza do material, bem como o tipo de aparelho e lâmpada utilizada, melhorando assim a eficiência de polimerização (Tsai et al., 2004).

Os cimentos de dupla polimerização apresentam uma polimerização (físico-química) que proporciona maior segurança na profundidade de cura em restaurações indiretas. Porém, a espessura da restauração pode impedir que a luz atinja

diferentes áreas (Hasegawa et al., 1991; Burke & McCaughey, 1993; el-Mowafy et al., 1999).

A capacidade de polimerização dual facilita o seu uso em estruturas que apresentam dificuldades de penetração de luz, e a autopolimerização apresenta uma dureza significativa quando comparada com a fotopolimerização (el-Mowafy et al., 1999).

A utilização de materiais totalmente em cerâmicas livre de metais em associação com os cimentos adesivos resinosos tornaram-se populares na última década, principalmente pelas suas propriedades estéticas, como translucidez, fluorescência e opalescência que simulam a aparência da dentição natural. Outras características desejáveis incluem a estabilidade química, um coeficiente de dilatação térmica similar à dentina, biocompatibilidade, e alta resistência a compressão (Andersson & Oden, 1993; Anusavice, 2003) facilitando assim o seu emprego com maior longevidade.

O sucesso clínico de restaurações indiretas parece depender do processo de cimentação. Em função das ausências de sílica e fase vítrea em sua composição, os procedimentos convencionais de condicionamento com ácido fluorídrico e silanização não são capazes de modificar a superfície da zircônia (Derand & Derand, 2000; Ozcan et al., 2001; Blatz et al., 2003). Os fabricantes recomendam a utilização de jateamento abrasivo ou cobertura de sílica para melhorar a resistência de união a zircônia (Cavalcanti et al., 2009). Contudo, resultados controversos quanto à eficácia desses procedimentos alternativos de tratamento têm sido mostrados na literatura (Valandro et al., 2006; Blatz et al., 2009).

Foi relatado que algumas restaurações de cerâmica podem ser cimentadas com fosfato de zinco, ionômero de vidro ou cimentos resinosos (Leevailoj et al., 1998). Portanto, o sucesso do processo de cimentação pode depender da composição do material cerâmico (Leevailoj et al., 1998; Kitayama et al., 2003). Quando o cimento de fosfato de zinco ou cimento de ionômero de vidro é usado, retenções adequadas na preparação de sua superfície são necessárias (Leevailoj et al., 1998). Quando esta retenção é comprometida, a cimentação com sistemas adesivos são recomendados. A união dos agentes adesivos à estrutura dental é reforçada pelo condicionamento ácido da estrutura dental e pelo uso de um material adesivo (Gwinnett & Matsui, 1967; Nakabayashi et al. 1982).

A utilização de agentes resinosos para cimentação tem sido estudada de forma ostensiva, buscando o aprimoramento desses materiais e melhorando sua afinidade química pela superfície cerâmica, com a associação ou não de agentes adicionais de

união, chamados primers (Kumbuloglu et al., 2006; Yoshida et al., 2006; Cavalcanti et al., 2009), que promove uma melhor interação com a superfície da cerâmica devido ao aumento na capacidade de molhamento do cimento, o que favorece o processo de adesão e dificulta a ocorrência de falhas adesivas (de Oyague et al., 2009; Yang et al., 2010).

Os primers para cerâmica normalmente contêm Silano e um monômero funcional fosfatado. A maior afinidade química desejada seria conseguida em função de monômeros fosfatados, como o MDP (10-methacryloyloxydecyldihydrogenphosphate), que possivelmente promoveriam maior resistência de união (RU) (de Oyague et al., 2009).

O ResiCem contém um novo monômero ácido fosfonado (AZ Primer, Shofu, Kyoto, Japan), 6-MHPA (6-methacryloxyhexylphosphonoacetato), tem sido relatado sua adesão à alumina e zircônia, entretanto não existe relato na literatura a respeito da adesividade deste primer na zircônia (Kitayama et al., 2010). O silano convencional não é efetivo em zircônia em função da ausência de sílica em sua composição. Contudo o silano do primer (3-MPS) ao reagir com o 10-MDP promove a interação do primer com o substrato e o cimento resinoso, formando ligações cruzadas com os grupos OH da cerâmica e metacrilatos do cimento (Nakamura et al., 2004; Kern et al., 2009). Essa reação pode ser induzida e sustentada pela acidez da cerâmica tratada com a solução. A adição de ácidos metacrilatos multifuncionais diretamente nos cimentos que não possuem primers, denominados auto-adesivos, também procuram promover essa maior interação entre o material e o substrato (de Oyague et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi estudar através do teste de microcisalhamento a resistência de união a zircônia e os agentes cimentantes resinosos, o que é de grande importância para orientar o clínico sobre qual o melhor tipo de tratamento a ser adotado para fixação de coroas protéticas facilitando assim as técnicas de cimentação conseguindo ao longo do tempo uma melhor longevidade das coroas protéticas cimentadas em pilares de zircônia de próteses implantossuportadas.

2 METODOLOGIA

Vinte discos de zircônia (Ytria parcialmente estabilizada tetragonal zirconia polycrystalina - Y-TZP, Cercon, Degudent GmbH, Hanau/Wofgang, Alemanha) com diâmetro de 9mm e 2mm de espessura foram confeccionados a partir de blocos

prensados. Em todos os discos de Zircônia após a sinterização foi realizado o acabamento com seqüência lixas de carbetto de silício (Norton S.A., São Paulo, SP, Brasil) de granulação crescente números 320, 400, 600 e 1200. Após a regularização, os discos de zircônia foram submetidos ao jateamento com partículas de óxido de alumínio (Al_2O_3) de 50 μ m realizado perpendicularmente à superfície da cerâmica durante 10s a uma distância de 10 mm. Após o jateamento, os discos foram limpos em cuba ultrasônica (Odontobras Ind. & Com. de equipamentos Médico Odontológico LTDA., Ribeirão Preto, SP, Brasil) por 5 minutos imersos em álcool e, na seqüência, por mais 5 minutos imersos em água destilada e então secos com jato de ar livre de óleo. Os discos de zircônia pré-tratados foram então divididos em dois grupos da seguinte forma: (G1) ResiCem[®] + Óxido de Al 50 μ m + (AZ Primer, PN 3232)(AZP) (Shofu Inc, Kyoto – Japan), (n=10), (G2) RelyX[®]+ Óxido de Al 50 μ m + RelyX Ceramic Primer (RCP) (3M/Espe), (n=10), quadro 1.

Os procedimentos de adesão foram realizados em ambiente de temperatura e umidade controladas ($23 \pm 2^\circ C$ e $50 \pm 5\%$) como preconizado pela ISO/TS 11405 de 2003. Matrizes confeccionadas em silicone por adição de consistência densa (Vigodent S.A. Indústria e Comércio, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) com espessura de 0,5mm e três orifícios internos de 0,8mm diâmetro foram posicionadas sobre os discos de zircônia com os devidos tratamentos. Os cimentos foram manipulados de acordo com as instruções do fabricante e inseridos nos orifícios da matriz, com a ajuda de uma sonda exploradora número 5 (Duflex - SS White do Brasil, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) após o tratamento de suas superfícies. O excesso de cimento foi retirado com uma espátula 24 (Duflex). Sobre a matriz de silicone foram posicionadas tiras de poliéster e uma lâmina de vidro. Sobre o conjunto foi aplicada uma força constante de 0,454 kgf (1 libra força) por 1 minuto.

GRUPOS	MATERIAL UTILIZADO	CIMENTO
1	Zircônia + Al_2O_3 50 μ m + AZ Primer (6-MHPA, acetona e outros) (PN 3232).	ResiCem [®] UDMA, TEGDMA, HEMA, 4-AET, Flúor-alumíniosilicato, iniciadores e outros. (Shofu, Kyoto, Japan).
2	Zircônia + Al_2O_3 50 μ m + RelyX Ceramic Primer RCP, (Silano, etanol e água).	RelyX [®] (Bis-GMA, TEGDMA, functionalized DMA, silane-treated ceramic e cargas de sílica), (3M/ESPE, St. Paul, MN, USA).

Quadro 1. Divisão dos grupos com cimentos e primers utilizados.

As amostras foram autopolimerizadas pelo sistema de reação dual dos cimentos durante 60 segundos. Após a polimerização, as amostras foram armazenadas por 24 horas em estufa, à temperatura constante de 37°C, 100% de umidade relativa e protegida da luz e posteriormente feito a termociclagem num total de 1000 ciclos variando a temperatura de 5°C e 55°C ($\pm 1^\circ\text{C}$), em seguida aplicação do teste de resistência.

O teste de resistência de união ao microcisalhamento foi realizado com um cinzel acoplado a uma máquina de ensaios mecânicos EMIC DL 3000[®] (EMIC, São José dos Pinhais, PR, Brasil) com velocidade constante de 0,05mm/min até a fratura, figura 1. Para obtenção do valor de resistência de união de cada disco de Zircônia foram utilizadas três medidas de cada corpo de prova presentes na superfície da cerâmica. Posteriormente foi calculada uma média para cada grupo a partir dos valores referentes a cada disco de zircônia. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk e análise pelo teste F das Variâncias.

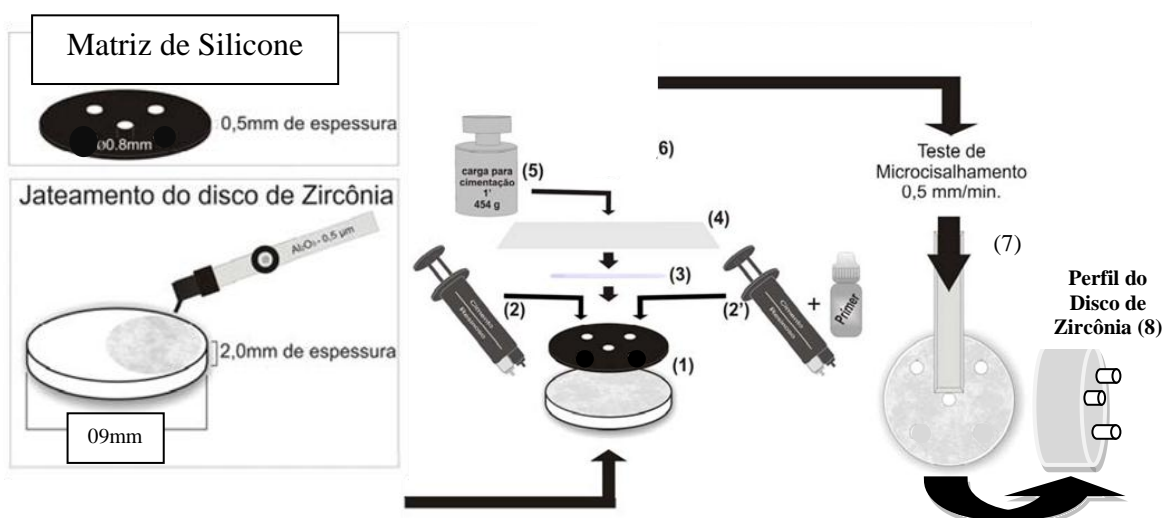


Figura 1. Esquema representativo da metodologia aplicada. No detalhe, à esquerda, observa-se as dimensões da matriz de silicone e também do disco de zircônia que foram utilizados no estudo, juntamente com o jateamento com óxido de alumínio (Al_2O_3) aplicado a todos os discos. A seguir observa-se o posicionamento da matriz sobre a zircônia, (1) e a aplicação do sistema de união de acordo com a divisão dos grupos pré estabelecida (2 e 2'). Sobre o conjunto foi posicionada uma tira de poliéster (3) e sobre ela uma lâmina de vidro (4). Uma pressão de 0,454 gF (1 libra F) foi aplicada durante 1min para permitir melhor escoamento do agente cimentante (5). A autopolimerização (6)

foi realizada através da placa de vidro por um tempo de 60s para cada um dos três corpos de prova na superfície de cada disco. À direita observa-se o posicionamento do cinzel no momento do teste a ser realizado em máquina de ensaio (7), Perfil do disco zircônia (8).

3 RESULTADOS

Foi realizado um estudo in vitro e os dados originais foram submetidos ao teste de normalidade denotando distribuição normal. O teste das variâncias F determinou variâncias muito diferentes permitindo a aplicação de teste não paramétrico t (heterocedástico). A variância para o grupo RelyX é quatro vezes menor que o grupo ResiCem.

Para adoção de teste paramétrico a variância menor não pode ser mais que o dobro da variância maior.

Tabela 1- resultados do teste t para amostras independentes

	1 -Relyx	2 -Resicem
Tamanho =	10	10
Média =	19.0207	21.6633
Variância =	33.0616	154.2875
p (bilateral) =	0.4637	

Observa-se não haver diferenças significativas entre os dois grupos comparados.

O gráfico 1 mostra a homogeneidade da distribuição dos dados entre os grupos comparados, denotando valores mais próximos da média para o grupo 1, apesar da presença de valor discrepante (outliers) grupo 1.

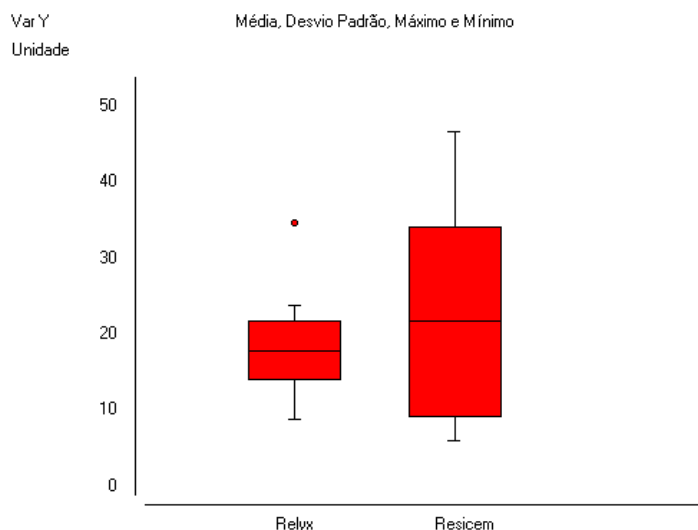


Gráfico 1- Observam-se a presença de outlier para o grupo RelyX, e maior dispersão para ResiCem.

4 DISCUSSÃO

O tratamento de superfície de cerâmicas a base de zircônia tem influenciado na resistência de união dos cimentos resinosos à superfície de zircônia (Valandro et al., 2006; Blatz et al., 2009), e o tratamento de superfície que foi utilizado nestes materiais como tratamento químico e mecânico têm o objetivo de melhorar a interação do substrato com o agente cimentante resinoso, mas ainda existem resultados contraditórios (Della Bona et al., 2007; Kern et al., 2009).

Neste trabalho foi utilizado cimento resinoso de polimerização dual e a opção de usar autopolimerização foi devido a segurança de polimerização do mesmo quando utilizado lâmpadas ou luzes (Tsai et al., 2004), portanto, proporcionando maior segurança na profundidade de cura destes cimentos onde a espessura das coroas pode impedir que a penetração de luz atinja diferentes áreas (Hasegawa et al., 1991; Burke & McCaughey, 1993; el-Mowafy et al., 1999), assim, neste trabalho foi verificado que esta polimerização não influenciou nos resultados, interferindo na adesão dos cimentos nos testes de microcissalhamento, o qual apresenta dados quantitativos importantes no desempenho dos materiais e dos revestimentos (Elias & Lopes, 2007), mas os resultados

permitem prever qualitativamente o desempenho dos produtos, facilitando no controle da qualidade dos materiais odontológicos o que pode ser verificado em testes laboratoriais (Elias & Lopes, 2007).

Entretanto, na literatura (Sheets et al., 2008), quando utilizado diferentes cimentos estes resultados apresentam semelhanças, o que vem ao encontro do resultado desta presente investigação onde não se obteve diferenças significativas entre as comparações, sugerindo que nenhum dos cimentos utilizados foi melhor entre si, mas algumas restaurações de cerâmica podem ser cimentadas com diferentes cimentos (Leevailoj et al., 1998), como fosfato de zinco, ionômero de vidro ou cimentos resinosos (Leevailoj et al., 1998). Portanto, o sucesso do processo de cimentação pode depender da composição do material da cerâmica (Kitayama et al., 2003), o que torna diferente da união dos agentes adesivos à estrutura dental que é reforçada pelo condicionamento ácido e pelo uso de um material adesivo (Gwinnett & Matsui, 1967; Nakabayashi et al., 1982).

Os procedimentos convencionais de condicionamento com ácido fluorídrico e silanização da zircônia não são capazes de modificar a sua superfície (Derand & Derand, 2000; Ozcan et al., 2001; Blatz et al., 2003). Verificou-se nos resultados que o jateamento associado à silicatização da superfície da zircônia comprova que ocorreu resistência ao microcisalhamento de ambos os cimento, estando em acordo com os trabalhos de Cavalcanti et al. (2009), e a utilização de ambos os procedimentos de tratamento de superfície neste trabalho não ocorreu significância nos resultados quando comparados os cimentos RelyX e ResiCem bem como a utilização dos seus respectivos primers. Verificando na literatura está em acordo com os resultados de Kim et al. (2005), Senyilmaz et al. (2007), onde a silicatização é uma alternativa de tratamento mais adequada, visto que o revestimento de sílica apresenta uma interação química e que sem o jateamento não apresenta nenhum vínculo duradouro com a zircônia (Yang et al., 2010).

A função dos primers é promover uma melhor interação com a superfície da cerâmica devido ao aumento na capacidade de molhamento do cimento, favorecendo assim o processo de adesão e dificultando a presença de falhas adesivas (de Oyague et al., 2009; Yang et al., 2010), e os mesmos contêm silano e um monômero funcional fosfatado sendo que a maior afinidade química desejada seria conseguida em função de monômeros fosfatados, como o MDP, que possivelmente promoveriam maior resistência de união (RU) (de Oyague et al., 2009).

O cimento utilizado neste trabalho ResiCem apresenta um novo monômero ácido fosfonado, 6-MHPA (6-methacryloxyhexylphosphonoacetato), o qual

tem sido apresentado como sua adesão à alumina e zircônia, entretanto, não existe relato na literatura a respeito da adesividade deste primer na zircônia (Kitayama et al., 2010). Assim, quando comparado com o trabalho de Kitayama et al. (2010) verificamos que os resultados são discrepantes em relação ao nosso.

Com o aumento do uso clínico de cerâmicas na Odontologia, uma evidência adicional a respeito de cimentação adesiva de restaurações de cerâmica a base de óxido de zircônio é necessária para estabelecer a técnica mais confiável, visto que a superfície da zircônia não pode ser condicionada com métodos convencionais de pré-tratamento. É essencial o estudo da interação entre alternativas de condicionamento e os tipos de cimento disponíveis no mercado, buscando-se assim uma maior resistência das adesões com a cerâmica. Por fim, deve-se analisar o desempenho dos cimentos resinosos frente ao processo de envelhecimento, sugerindo-se opções de fortalecimento químico e mecânico das ligações, com intuito de se conseguir mais estabilidade e longevidade da união.

5 CONCLUSÃO

Com base neste estudo foi possível concluir que:

- Não ocorreram diferenças de união ao microcisalhamento entre RelyX e ResiCem
- Os diferentes agentes de condicionamento não influenciaram na adesão.

6 REFERÊNCIAS¹

1. Ceschin JR. Implante na Reabilitação Oral. São Paulo: Panamed Editorial, 1984. cap 1.
2. Busato ALS et al. Dentística: restaurações em dentes anteriores. São Paulo: Artes Médicas. 1997; p.9.

¹ De acordo com o estilo Vancouver. Disponível em:
<http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform-requirements.html>

3. Sieber C. A Key to enhancing natural esthetics in anterior restorations: the light-optical behavior on spinell luminaries. *J Esthetic Dent.* 1996;8(3):99-119,
4. Anusavice KJ. *Phillips' Science of Dental Materials.* 11th ed. St. Louis: Elsevier Health Sciences. 2003,657-9.
5. Sheets JL, Wilcox C, Wilwerding T. Cement selection for cement-retained crown technique with dental implants. *J Prosthodont.* 2008;17(2):92-6. Epub 2007 Oct 30.
6. Della Bona A, Borba M, Benetti P, Cecchetti D. Effect of surface treatments on the bond strength of a zirconia-reinforced ceramic to composite resin. *Braz Oral Res.* 2007;21:10-15.
7. Borges GA, Sophr AM, de Goes MF, Sobrinho LC, Chan DC. Effect of etching and airborne particle abrasion on the microstructure of different dental ceramics. *J Prosthet Dent.* 2003; 89:479-88.
8. Kim BK, Bae HE, Shim JS, Lee KW. The influence of ceramic surface treatments on the tensile bond strength of composite resin to all-ceramic coping materials. *J Prosthet Dent.* 2005;94:357-362.
9. Senyilmaz DP, Palin WM, Shortall AC, Burke FJ. The effect of surface preparation and luting agent on bond strength to a zirconium-based ceramic. *Oper Dent.* 2007;32:623-630.
10. Yang B, Barloi A, Kern M. Influence of air-abrasion on zirconia ceramic bonding using an adhesive composite resin. *Dent Mat.* 2010;26:44–50.
11. Elias CN, Lopes HP. *Materiais Dentários-Ensaio Mecânicos*, Ed. Santos, 266p. 2007.
12. Tsai PC.; Meyers IA.; Walsh LJ. Depth of cure and surface microhardness of composite resin cured with blue LED curing lights. *Dent Mater.* 2004;20(4):364-369.
13. Hasegawa EA; Boyer DB; Chan DC. Hardening of dual-cured cements under composite resin inlays. *J Prosthet Dent.* 1991;66(2):187-192.
14. Burke F; McCaughey AD. Resin luting materials: the current status. *Dent Update.* 1993;20(3):109-115r.
15. el-Mowafy OM; Rubo MH; el-Badrawy WA. Hardening of new resin cements cured through a ceramic inlay. *Oper Dent.* 1999;24(1):38-44.
16. Andersson M, Oden A. A new all-ceramic crown. A dense-sintered, high-purity alumina coping with porcelain. *Acta Odontol Scand.* 1993;51:59-64.

17. Blatz MB, Sadan A, Kern M. Resin-ceramic bonding: a review of the literature. *J Prosthet Dent.* 2003;89:268–74.
18. Derand P, Derand T. Bond strength of luting cements to zirconium oxide ceramics. *Int J Prosthodont.* 2000;13:131–5.
19. Ozcan M, Alkumru HN, Gemalmaz D. The effect of surface treatment on the shear bond strength of luting cement to glass-infiltrated alumina ceramic. *Int J Prosthodont.* 2001;14:335–9.
20. Cavalcanti AN, Foxton RM, Watson TF, Oliveira MT, Giannini M, Marchi GM. Bond strength of resin cements to a zirconia ceramic with different surface treatments. *Oper Dent.* 2009;34:280-287.
21. Blatz MB, Phark JH, Ozer F, Mante FK, Saleh N, Bergler M, et al. In vitro comparative bond strength of contemporary self-adhesive resin cements to zirconium oxide ceramic with and without air-particle abrasion. *Clin Oral Investig.* 2009.
22. Valandro LF, Ozcan M, Bottino MC, Bottino MA, Scotti R, Bona AD. Bond strength of a resin cement to high-alumina and zirconia-reinforced ceramics: the effect of surface conditioning. *J Adhes Dent.* 2006;8:175-181.
23. Leevailoj C, Platt JA, Cochran MA, Moore BK. In vitro study of fracture incidence and compressive fracture load of all-ceramic crowns cemented with resin-modified glass ionomer and other luting agents. *J Prosthet Dent.* 1998;80:699-707.
24. Kitayama Y, Komori A, Nakahara R. Tensile and shear bond strength of resin-reinforced glass ionomer cement to glazed porcelain. *Angle Orthod.* 2003;73:451-6.
25. Gwinnett AJ, Matsui A. A study of enamel adhesives. The physical relationship between enamel and adhesive. *Arch Oral Biol.* 1967;12:1615-20.
26. Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res.* 1982;16:265-73.
27. Kumbuloglu O, Lassila LV, User A, Vallittu PK. Bonding of resin composite luting cements to zirconium oxide by two air-particle abrasion methods. *Oper Dent.* 2006;31:248-255.

28. Yoshida K, Tsuo, Atsuta M. Bonding of dual-cured resin cement to zirconia ceramic using phosphate acid ester monomer and zirconate coupler. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2006;77:28-33.
29. de Oyague RC, Monticelli F, Toledano M, Osorio E, Ferrari M, Osorio R. Influence of surface treatments and resin cement selection on bonding to densely- sintered zirconium-oxide ceramic. *Dent Mater.* 2009;25:172-179.
30. Kitayama S, NikaidoT, Takahashi R, Zhu L, Ikeda M, Foxton R M, Sadr A, Tagami J. Effect of primer treatment on bonding of resin cements to zirconia ceramic. *Dent Mat.* 2010;26:426–432.
31. Nakamura S, Yoshida K, Kamada K, Atsuta M. Bonding betweenresin luting cement and glass infiltrated alumina-reinforced ceramics with silane coupling agent. *J Oral Rehabil.* 2004;31:785-9.
32. Kern M, Barloi A, Yang B. Surface conditioning influences zirconia ceramic bonding. *J Dent Res.* 2009;88:817-822.

7 ANEXOS

RelyX + Jato + Silano	ResiCem + Jato + Primer		
MIcrocisalhamento	MIcrocisalhamento		
9.97 MPa	10.97 Mpa	CP1	BLOCO1
12.09	20.02	CP1	BLOCO1
13.01	12.18	CP1	BLOCO1
22.98	31.13	CP2	BLOCO2
17.07	36.36	CP2	BLOCO2
15.87	25.97	CP2	BLOCO2
13.44	13.44	CP3	BLOCO3
22.87	17.87	CP3	BLOCO3
15.46	12.58	CP3	BLOCO3
17.60	20.20	CP4	BLOCO4
16.88	15.05	CP4	BLOCO4
16.45	14.33	CP4	BLOCO4
23.59	38.87	CP5	BLOCO5
16.86	23.06	CP5	BLOCO5
14.35	16.62	CP5	BLOCO5
34.76	46.67	CP6	BLOCO6
23.89	43.40	CP6	BLOCO6
16.70	5.91	CP6	BLOCO6
15.23	10.66	CP7	BLOCO7
16.34	8.96	CP7	BLOCO7
13.60	12.23	CP7	BLOCO7
22.87	15.32	CP8	BLOCO8
19.78	19.97	CP8	BLOCO8
20.13	15.67	CP8	BLOCO8
13.90	22.57	CP9	BLOCO9
12.76	20.78	CP9	BLOCO9

18.20	11.29	CP9	BLOCO9
15.12	13.79	CP10	BLOCO10
16.43	12.00	CP10	BLOCO10
8.78	9.18	CP10	BLOCO10

Quadro 1 – Dados do teste de microcisalhamento dos corpos de prova.