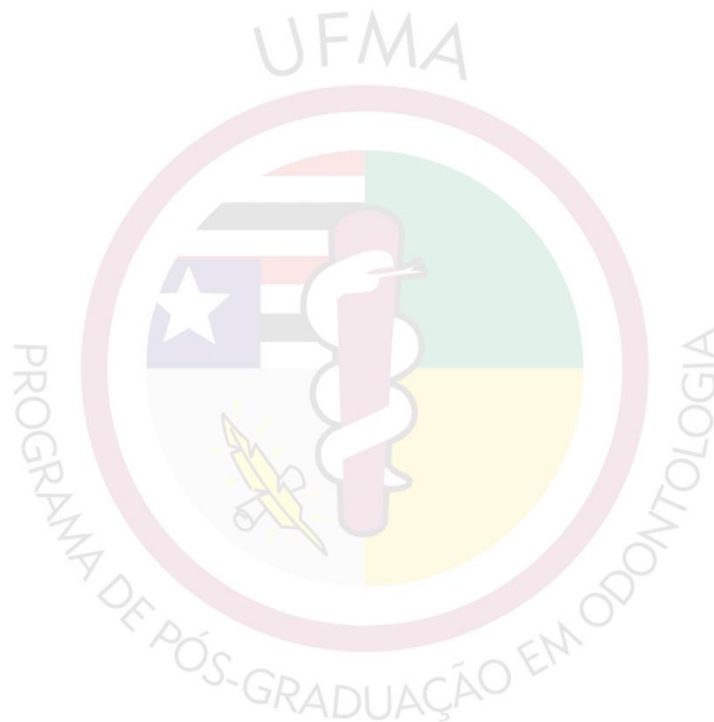




UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
CURSO DE MESTRADO



**INFLUÊNCIA DA SILANIZAÇÃO DE PINOS DE FIBRA DE
VIDRO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO A UM CIMENTO
RESINOSO AUTOADESIVO**



**SÃO LUÍS - MA
2016**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
CURSO DE MESTRADO

**INFLUÊNCIA DA SILANIZAÇÃO DE PINOS DE FIBRA DE
VIDRO NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO A UM CIMENTO
RESINOSO AUTOADESIVO**

**SÃO LUÍS - MA
2016**

LAIRDS RODRIGUES DOS SANTOS

**INFLUÊNCIA DA SILANIZAÇÃO DE PINOS DE FIBRA DE VIDRO NA RESISTÊNCIA DE
UNIÃO A UM CIMENTO RESINOSO AUTOADESIVO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Odontologia como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Orientador: Prof^a. Dr^a Cláudia Maria Coelho Alves

Co – Orientador: Prof. Dr. Darlon Martins Lima

**SÃO LUÍS – MA
2016**

Santos, Lairds Rodrigues dos.

Influência da silanização de pinos de fibra de vidro na resistência de união a um cimento resinoso autoadesivo / Lairds Rodrigues dos Santos, Cláudia Maria Coêlho Alves, Darlon Martins Lima. - 2016.

58 f.

Orientador(a): Cláudia Maria Coêlho Alves.

Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Odontologia/ccbs, Universidade Federal do Maranhão, Universidade Federal do Maranhão, 2016.

1. Cimentos de Resina. 2. Pinos Dentários. 3. Resistência ao Cisalhamento. I. Alves, Cláudia Maria Coêlho. II. Alves, Cláudia Maria Coêlho. III. Lima, Darlon Martins. IV. Título.

LAIRDS RODRIGUES DOS SANTOS

**INFLUÊNCIA DA SILANIZAÇÃO DE PINOS DE FIBRA DE VIDRO NA RESISTÊNCIA DE
UNIÃO A CIMENTO RESINOSO AUTOADESIVO**

A Comissão julgadora da Defesa do Trabalho Final de Mestrado em Odontologia, em sessão pública realizada no dia 16/12/16, considerou a candidato(a).

(x) APROVADO

() REPROVADO

- 1) Examinador: Prof. Dr. Leily Macedo Firoozmand
- 2) Examinador: Prof. Dr. Karina Gama Kato Carneiro
- 3) Presidente (Orientador): Prof. Dr. Cláudia Maria Coelho Alves

Há situações em nossa vida que
são como andar de bicicleta.
A gente arrisca. A gente tenta.
A gente cai. A gente se machuca.
A gente chora. A gente levanta.
A gente se equilibra. A gente
tenta novamente e percebe que
valeu a pena, porque no final
a gente aprende.

Cecília Sfalsin

AGRADECIMENTOS

À Deus...

Apreendi a agradecer a Deus por todas as coisas....

Meu amado Deus, eu sou muito grata por este presente maravilhoso que estas me proporcionando que é a conclusão da realização de um sonho. Agradeço por tudo, tudo mesmo, pela sua presença constante em minha vida e pelas pessoas que o Senhor colocou em meu caminho. Algumas delas me inspiram, me ajudam, me desafiam e me encorajam a ser cada dia melhor. Estou muito grata meu Deus por este dia, por este momento, pelo agora. Grata pela paz que há em Tua presença, pela certeza de que nada passa despercebido aos Teus olhos. Pela segurança que tenho em Tua justiça que não falha e por permitir que eu me deite no melhor travesseiro da vida, a consciência tranquila. Grata pela tua graça que me orienta sempre, me mostrando o melhor caminho. Agradeço Senhor, pela sua compaixão e bondade, que estão sempre presentes, sustentando-me nos momentos mais difíceis. Agradeço por não me deixar esquecer que você me habita e é a força que dá vida a minha alma. Sei que muitas vezes foi difícil para eu entender certas coisas, mas sou muito grata por não fazer as minhas vontades e sim atender às minhas necessidades. Senhor, perdoa-me pela insistência em meus próprios planos e por não parar para escutar os teus. Em todos os momentos em que estive nesses dois anos de mestrado tu me ensinaste a viver, a amadurecer, seja sorrindo, seja chorando, no fundo eu sabia que eras Tu Senhor me fazendo crescer. Agradeço também pela saúde que me foi concedida para que eu chegasse até aqui e que mesmo passando por muitos desafios, sei que o fundamental tu já preparastes para a minha vida. Senhor, se eu tenho a tua paz, nada, nada mesmo poderá me vencer.

Aos meus pais **Antônio Soares e Marília Rodrigues** que, na segurança de um lar estruturado, esculpam minha personalidade e meu caráter, me concedendo a oportunidade e o privilégio em compartilhar tamanha experiência ao frequentar este curso. Obrigada por serem a minha inspiração de vida, como devo criar e educar meus futuros filhos e cuidar de uma família. Vocês são o exemplo de união e dedicação que desejo seguir. Sou grata por todo amor, carinho e apoio incondicionais, vocês são os melhores pais do mundo. Além de me terem dado vida, vocês também me deram tudo aquilo que eu preciso para viver uma vida digna e feliz. Obrigada pelos sacrifícios que vocês fizeram para que eu pudesse ser quem eu sou hoje. Dedico a vocês minha vida e meu agradecimento eterno. Eu amo muito vocês!

Aos meus irmãos **Michael Rodrigues e Mashley Rodrigues**, vocês são a melhor ponte com o meu passado. Grata pela amizade, união e credibilidade em minha pessoa. Obrigada pelas vezes que tiraram algumas horas do seu dia para simplesmente me ouvirem, a fim de querer entender o motivo de minha tamanha preocupação. Vocês dois são pessoas admiráveis um grande exemplo de serenidade. Amo vocês!

Ao meu noivo **Ademar Costa**, companheiro inseparável. A sua presença me traz a segurança no amanhã e a certeza de felicidade. Obrigada pela compreensão das minhas falhas e ausências, pela cumplicidade, pelo amor e companheirismo compartilhados durante esses anos, fundamentais na realização de mais um sonho. Não consigo imaginar a concretização deste momento sem o seu incentivo, apoio incondicional, tranquilidade e paciência frente aos meus momentos de nervosismo e acima de tudo pelo amor mais intenso que um dia sonhei e desejei pra mim. Graças a sua presença foi mais fácil transpor os dias de desânimo e cansaço. E eu te agradeço meu bem, por sempre ter estado presente e disponível. Ainda não houve desafio ou dificuldade em que você não estivesse presente, física e emocionalmente. Imensamente Grata amor por toda ajuda que me deste e por viver e sonhar meus sonhos junto comigo. Eu te amo!

A minha Orientadora, **Prof. Dra Cláudia Maria Coelho Alves**, pela confiança ao permitir que desenvolvesse minhas idéias com liberdade e paciência. Por ter aperfeiçoado meu vocabulário me ensinando a escrever artigos para publicações, assim como, mostrando-

me a importância de estar presente nos grandes eventos científicos. Obrigada por me apoiar na elaboração deste trabalho e ajudar a concretizá-lo. A senhora todo o meu respeito.

Ao meu Co- Orientador, **Prof. Dr. Darlon Martins Lima**, por aceitar o meu convite para ser meu co- orientador e me receber com toda disposição, obrigada por me ajudar a transformar a mudança para um lugar desconhecido em uma experiência inesquecível. Por ter me dado as diretrizes para que fosse possível a realização desta pesquisa compartilhando uma infinidade de conhecimentos. Obrigada pelos ensinamentos transmitidos durante todo o mestrado e por ser sempre muito solícito, atencioso, sempre tentando me alegrar mostrando-me o lado positivo das coisas.

Ao **Prof. Dr Vandilson Pinheiro Rodrigues** meu orientador na especialização em Saúde da Família/Una SUS/UFMA. Uma pessoa muito agradável e uma fonte inesgotável de conhecimento, quanta honra em recebê-lo na minha pesquisa, muito obrigada por tudo.

A endodontista **Letícia Dourado** que gentilmente aceitou o meu convite para participar da pesquisa. Obrigada pelo seu grande bom humor e presteza no auxílio das atividades realizadas. Pela espontaneidade e alegria na troca de informações, numa grande demonstração de amizade. Sempre me incentivando com palavras positivas e de que tudo daria certo. Obrigada por tudo.

A aluna da graduação **Luciane Saraiva** que com toda disposição e tranquilidade me ajudou na elaboração deste trabalho levando toda sua colaboração, participação e solidariedade. Muito feliz de ter conhecido você.

Aos **alunos do estágio à docência** (UFMA), que me proporcionaram momentos de ensino e aprendizado mútuo, numa grande troca de informações. Viver este momento foi extremamente maravilhoso, inesquecível, um sonho.

Aos meus **amigos do mestrado** turma 2015-2017, foi um prazer enorme estar com vocês, obrigada por dividirem comigo suas experiências, sucessos e conhecimentos. As secretárias de Departamento do PPGO: **Josy, Noemia e Ludmila** pela atenção e prestatividade. Sempre atenciosas, me receberam com muito carinho na Pós-graduação.

A **Fernanda Garcia, Silvia Gisele, Thátyla Linhares, Nielsen Bastos, Edilausson Moreno, Amanda Sousa, Daniele Conde e Luana Nery**, a todos vocês que estiveram comigo mesmo que por um rápido momento tenham certeza que esta conquista não poderia ser concretizada sem a ajuda e atenção de cada um de vocês.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO

Tabela I - Material, fabricante, composição e lote.....	11
Tabela II - Protocolos de tratamento da superfície do PFV.....	12
Tabela III - Média e desvio-padrão da resistência de união (em Mpa) para os grupos de estudo e terços avaliados.....	16
Tabela IV - Distribuição percentual do padrão de fratura por grupo e por terço radicular.....	17

RESUMO

O objetivo deste estudo *in vitro* foi avaliar a influência de diferentes tratamentos de superfície químicos e mecânicos isoladamente ou em associação com o silano, na resistência de união (RU) de pinos de fibra de vidro (PFV) utilizando um cimento resinoso autoadesivo. Oitenta e quatro raízes bovinas unirradiculares divididas em seis grupos (n=14) foram preparadas e submetidas à análise da RU após cimentação com PFV. Os seguintes tratamentos de superfície foram avaliados: controle (C) - sem tratamento de superfície, silano (S), peróxido de hidrogênio à 24% por 1 minuto (PER), peróxido de hidrogênio 24% por 1 minuto com silano (PER+ SIL), jateamento com partículas de óxido de alumínio 50µm (JAT) e jateamento com partículas de óxido de alumínio 50µm com silano (JAT+SIL). Em seguida, os grupos experimentais receberam aplicação da camada de adesivo e foram cimentados utilizando um cimento resinoso autoadesivo U200. Uma camada de resina composta foi inserida sobre a superfície cervical das raízes. Após 7 dias de armazenamento em água destilada à 37°C, as raízes foram submetidas a cortes seriados, perpendiculares ao longo eixo do pino, obtendo-se duas fatias para cada terço (cervical, médio, apical) com dimensões de aproximadamente 1,4mm. As amostras foram submetidas ao ensaio mecânico *Push-out* na máquina Instron 3342 à velocidade de 0,5mm/min, operando com uma célula-carga de 500 N no sentido ápico-cervical até o rompimento dos espécimes. Para a análise da RU os dados foram submetidos individualmente à análise de variância em fator único, sendo o fator em estudo o tratamento de superfície, seguido pelo teste de TUKEY que foi aplicado para comparações entre os grupos. Os resultados demonstraram que houve diferença estatística significativa na interação entre os seis grupos ($p < 0,001$). Os grupos (SIL: $10,5 \pm 3,5$ MPa; JAT+SIL: $11,5 \pm 3,2$ MPa; PER+SIL: $11,6 \pm 4,6$ MPa) apresentaram os maiores valores de RU em comparação aos grupos (Controle: $6,5 \pm 2,9$ MPa; JAT: $8,6 \pm 4,0$ MPa; PER: $7,1 \pm 2,8$ MPa), não havendo diferença estatística significativa entre os grupos que receberam silanização. O modo de fratura variou de acordo com o tratamento de superfície utilizado em cimento-dentina e cimento-pino. Os grupos SIL, JAT, PER+SIL apresentaram maior frequência de falha adesiva cimento-pino, enquanto que os grupos Controle, JAT + SIL e PER observou-se maior percentual de falhas adesiva cimento-dentina. Concluiu-se que o uso do silano influenciou no aumento da RU.

Palavras-chave: Pinos Dentários; Cimentos de Resina; Resistência ao Cisalhamento.

ABSTRACT

The purpose of this in vitro study was to evaluate the influence of different chemical and mechanical surface treatments alone or in association with the silane, on GFPs bond strength using a self-adhesive resin cement. Eighty-four unirradicular bovine roots divided into six groups (n = 14) were prepared and submitted to bond strength analysis after cementation with fiber glass posts (GFPs). The following surface treatments were evaluated: control (C) - without surface treatment, silane (S), 24% hydrogen peroxide for 1 minute (PER), 24% hydrogen peroxide for 1 minute with silane (PER + SIL) , blasting with aluminum oxide particles 50 μ m (JAT) and blasting with 50 μ m aluminum oxide particles with silane (JAT + SIL). Then, the experimental groups received application of the adhesive layer and were cemented using a self-adhesive resin cement U200. A layer of composite resin was inserted over the cervical surface of the roots. After 7 days of storage in distilled water at 37°C, the roots were submitted to serial cuts, perpendicular to the long axis of the pin, obtaining two slices for each third (cervical, middle, apical) with dimensions of approximately 1.4mm. The samples were submitted to the mechanical Push-out test on the Instron 3342 machine at a speed of 0.5mm / min, operating with a 500 N cell-load in the apico-cervical direction until the specimens were ruptured. For an analysis of the RU the data were submitted individually to the analysis of variance in a single factor, being the factor under study or surface treatment, followed by the TUKEY test that was applied for comparisons between the groups. The results demonstrated that there was a statistically significant difference in the interaction between the six groups (p <0.001). The groups (SIL: 10.5 \pm 3.5MPa, JAT + SIL: 11.5 \pm 3.2MPa, PER + SIL: 11.6 \pm 4.6MPa) presented the highest values of RU in comparison to the groups (Control: 6.5 \pm 2.9 Mpa, JAT: 8.6 \pm 4.0 Mpa, PER: 7.1 \pm 2.8 MPa), there was no statistically significant difference between the groups receiving silanization. The fracture mode varied according to the surface treatment used in cement-dentin and cement-pine. The groups SIL, JAT, PER + SIL presented higher frequency of cement-pin adhesive failure, while the groups Controle, JAT + SIL and PER groups showed a higher percentage of cement-dentine adhesive failures. It was concluded that the use of silane influenced the increase in bond strength.

Keywords: Dental Pins; Resin Cements; Shear strength.

SUMÁRIO

RESUMO.....	
ABSTRACT	
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 CAPÍTULO I-Influência da silanização de pinos de fibra de vidro na resistência de união a um cimento resinosoautoadesivo	4
3 CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS	24
ANEXOS.....	28

1. INTRODUÇÃO

A utilização de pinos pré-fabricados em dentes tratados endodonticamente pode ser necessária quando os dentes apresentam seu tecido remanescente impossibilitado de promover adequado suporte e/ou retenção para restauração, substituindo a estrutura coronal faltante, possibilitando assim, a reabilitação (Clavijo et al., 2011 ; Faria et al., 2011 ; Aleisa et al., 2013). Os pinos intra-radulares têm sofrido uma evolução significativa nos últimos anos, e sistemas reforçados com fibras começaram a ser incorporados no atendimento clínico de rotina com mais frequência (Dikbas et al., 2013 ; Frydman et al., 2013). Justamente com o aumento do uso de pinos pré - fabricados, particularmente pinos de fibra de vidro (PFV), uma revisão sistemática e metanálise evidenciou um aumento no número de estudos sobre diferentes protocolos de cimentação, sistemas adesivos e tratamentos de superfície para melhorar a união entre cimento resinoso e PFV (Moraes et al., 2015).

Estes pinos foram introduzidos no mercado como uma alternativa aos pinos metálicos e apresentam um comportamento mais biomimético associado com seu módulo de elasticidade, que é similar ao da dentina, absorvendo as cargas mastigatórias e permitindo uma distribuição mais uniforme de tensões nas paredes radulares (Radivic et al., 2007 ; Mastoras et al., 2012). Na presença de pinos menos rígidos, fraturas radulares são muito raras, pois reduzem o estresse transmitido ao dente, sendo as falhas mais frequentes, do tipo reparáveis, como deslocamento do pino (Zicari et al., 2012 ; Figueiredo et al., 2014).

Estudos *in vitro* têm investigado uma variedade de fatores que afetam a resistência de união (RU) de PFV. Entre estes fatores, pode-se citar o diâmetro , comprimento e forma da raiz , região do canal radicular, tipo de cimento e tratamento de superfície do pino (Calixto et al., 2012; Ozcan et al., 2013). Entretanto, o deslocamento do pino do conduto radicular ocorre principalmente como resultado da dificuldade dos clínicos em conseguir uma boa aderência, já que o complexo dentina-cimento-pino contém suas interfaces altamente suscetíveis à falhas que podem resultar na perda de retenção do pino (Rasimick et al., 2010 ; Moraes et al., 2015).

Em se tratando da interface cimento-pino, resultados controversos na retenção têm sido relatados na literatura, já que os fabricantes recomendam protocolos variados de tratamento de superfície de pinos (Oliveira et al., 2011 ; Goracci et al., 2011 ; Zicari et al., 2012). Alguns estudos sugerem que a interface entre o pino e o cimento seria mais fraca do que a interface entre dentina e cimento (Castellan et al., 2010 ; Macedo et al., 2010 ; Poskus et al., 2010), pois, as tensões geradas durante a mastigação tendem a se acumular nesta região, contribuindo para a

fragilidade dessa interface (Santos-Filho et al., 2014). Afirmam ainda que 60% das falhas com PFV ocorrem entre pino e cimento resinoso (Perdigão et al., 2006 ; Valandro et al., 2006).

Sabendo-se que a cada dia cresce o uso de pinos de fibra, particularmente de PFV, e que seu principal motivo de falha é a perda de retenção, foram propostas algumas técnicas para contornar essa desvantagem (Guiotti et al., 2014 ; Moraes et al., 2015). O tratamento da superfície de pinos de fibra é um método bastante comum, que visa melhorar as propriedades adesivas dos materiais, facilitando a retenção química e mecânica entre diferentes constituintes de restaurações dentárias (Soares et al., 2008; Moraes et al., 2015).

Estes tratamentos de superfície podem ser divididos em: mecânicos, destinados a criar irregularidades da superfície e expor a parte inorgânica das fibras de vidro e os tratamentos químicos, aplicados para melhorar a retenção mecânica e/ou ligação química dos pinos (Menezes et al., 2014). Porém, algumas pesquisas mostram que as técnicas mecânicas (jateamento) são mais eficazes do que as técnicas químicas (ataque químico com ácido fluorídrico, permanganato de potássio, silano e peróxido de hidrogênio) (Prithviraj et al, 2010; Kahmverdi et al., 2011). Isso porque procedimentos mecânicos aumentam a rugosidade da superfície do pino de fibra, podendo trazer às fibras de vidro um melhor contato com o silano (Prithviraj et al., 2010 ; Kulunk et al., 2012).

Silanos são moléculas bifuncionais com uma terminação capaz de reagir com a fibra de vidro inorgânica e outra capaz de copolimerizar com a resina orgânica. Além disso, a silanização aumenta a molhabilidade da superfície, já que um contato íntimo com os materiais é estabelecido (Oliveira et al., 2011) e cria ligações covalentes fortes com grupos hidroxilo - OH de substratos inorgânicos , tal como pinos (Montecelli et al., 2008).

Considerando a literatura, estudos sobre a influência da silanização de PFV na retenção em canais radiculares são bastante contraditórios (Gençolu et al., 2013). Algumas pesquisas afirmam que a silanização não tem efeito significativo sobre a RU entre cimento resinoso/PFV (Roding et al., 2010 ; Tian et al ., 2012 ; Liu et al ., 2014), ao passo que, outras afirmam que a silanização melhora a ligação entre cimento resinoso/PFV (Oliveira et al., 2011 ; Oliveira et al., 2013 ; Leme et al., 2013). Uma revisão sistemática e metanálise de estudos *in vitro* mostra que a silanização melhora a retenção de PFV, desde que, tratamentos de superfície sejam realizados antes da aplicação do silano, já que a silanização por si só não é suficiente para melhorar a retenção de PFV (Moraes et al., 2015).

Assim, há uma possibilidade de que o aumento da exposição das fibras de vidro em tratamentos mecânicos/químicos poderia ter um efeito sinérgico com a silanização, melhorando a união do PFV ao cimento resinoso, já que pinos não tratados são cobertos pelo alto entrelaçamento de resina epóxi e baixa reatividade (Moraes et al., 2015). Apesar do grande número de estudos *in vitro* na literatura, ainda permanece a questão se a silanização de pinos é capaz de melhorar a retenção de PFV.

Portanto, levando-se em consideração o problema da perda de retenção do pino em canais radiculares e a variedade de opções de tratamento de superfície dos mesmos, o objetivo deste estudo *in vitro* foi avaliar a influência de diferentes tratamentos de superfície químicos e mecânicos isoladamente e em associação com o silano, na resistência de união de PFV utilizando um cimento resinoso autoadesivo. A hipótese nula testada foi: a aplicação de silano isoladamente ou em associação a outros tratamentos químicos ou mecânicos não melhora a resistência de união na interface pino-cimento resinoso.

Artigo original**Influência da silanização de pinos de fibra de vidro
na resistência de união a um cimento resinoso autoadesivo**

Influence of silanization of fiber glass posts
in bond strength to a self-adhesive resin cement

Lairds Rodrigues dos Santos, MSc^(a,*)

Cláudia Maria Coelho Alves, DDS, MSc^(a)

Edilausson Moreno Carvalho, MSc^(a)

Vandilson Pinheiro Rodrigues, DDS, MSc^(a)

Darlon Martins Lima, DDS, MSc, PhD^(a)

Título curto: Silanização de pinos de fibra

^a Programa de pós-graduação em Odontologia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Av. dos Portugueses, s/n, 65085680 São Luis, Maranhão, Brazil

*Autor para correspondência: Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Departamento de Odontologia I, Curso de Odontologia, Rua dos Portugueses, s/n, Campus Universitário do Bacanga, CEP: 65080 805, São Luís, MA, Brazil. Tel.: +55 98 3272 9541; fax: +55 9833018570.

E-mail: lairds_odonto@yahoo.com.br

Artigo normatizado de acordo com as normas do periódico da **Brasilian Oral Research**

RESUMO

Objetivo: Este estudo avaliou a influência de diferentes tratamentos de superfície químicos e mecânicos isoladamente e em associação com o silano, na resistência de união (RU) de pinos de fibra de vidro (PFV) utilizando um cimento resinoso autoadesivo. Métodos: Oitenta e quatro raízes bovinas unirradiculares divididas em seis grupos (n=14) foram submetidas à análise da RU após cimentação com PFV. Os seguintes grupos foram avaliados: controle (C) - sem tratamento de superfície, silano (S), peróxido de hidrogênio à 24% por 1 minuto (PER) , peróxido de hidrogênio à 24% por 1 minuto com silano (PER+SIL), jateamento com partículas de óxido de alumínio 50µm (JAT) e jateamento com partículas de óxido de alumínio 50µm com silano (JAT+SIL). As raízes fatiadas em aproximadamente 1,4mm foram submetidas ao ensaio mecânico *Push-out* à velocidade de 0,5mm/min. Para a análise da RU os dados foram submetidos à análise de variância em fator único, seguido pelo teste de TUKEY que foi aplicado para comparações entre os grupos. Resultados: Houve diferença estatística significativa entre os grupos ($p < 0,001$). Os grupos (SIL:10,5±3,5MPa; JAT+SIL:11,5±3,2MPa; PER+SIL:11,6±4,6MPa) apresentaram os maiores valores de RU em comparação aos grupos (Controle:6,5±2,9Mpa; JAT:8,6±4,0Mpa; PER:7,1±2,8MPa), não havendo diferença estatística significativa entre os grupos que receberam silanização. O modo de fratura variou de acordo com o tratamento de superfície em cimento-dentina e cimento-pino. Os grupos SIL, JAT, PER+SIL apresentaram maior frequência de falha adesiva cimento-pino, enquanto que nos grupos Controle, JAT + SIL e PER observou-se falha adesiva cimento-dentina. Conclusão: O uso do silano influenciou no aumento da RU.

Palavras-chave: Pinos Dentários; Cimentos de Resina; Resistência ao Cisalhamento.

Introdução

Os pinos de fibra de vidro (PFV) são indicados para promover retenção adicional à núcleos de preenchimento ou a restaurações diretas¹. No entanto, no interior do canal radicular a retenção do pino depende da resistência de união (RU) entre as diferentes partes pino-cimento-dentina^{1,2} já que para esse tipo de pino é mais comum ocorrer a perda de retenção, pelo deslocamento do pino, do que fraturas radiculares¹.

A adesão do pino à dentina e ao cimento resinoso desempenham um papel importante na longevidade da restauração³ e os tratamentos químicos e mecânicos na superfície dos PFV, parece influenciar na RU entre o pino e os materiais resinosos⁴. Então, acredita-se que alcançar uma força de união eficaz entre o sistema reforçado por fibras e o cimento resinoso seja importante⁵. Com isso, muitos protocolos de tratamento de superfície (químicos e mecânicos) têm sido relatados na literatura para melhorar a energia superficial dos pinos reforçados por fibra^{2,6}.

A RU entre pino e cimento resinoso pode ser melhorada quimicamente pela silanização da superfície de pinos, e outros tratamentos não são necessários antes da aplicação do silano^{7,8}. Contrariamente, pesquisas^{9,10} mostram que o silano sozinho não aumenta a força de união dos PFV ao cimento resinoso, já que a superfície áspera deixada por outros tratamentos de superfície antes da aplicação do silano são fundamentais na melhoria da retenção química e/ou mecânica na interface pino-cimento resinoso.

Há divergência sobre o real benefício da silanização na melhora da retenção de PFV, e portanto, outros tratamentos de superfície alternativos têm sido investigados. Pesquisas mostram que a rugosidade produzida na superfície dos pinos com métodos mecânicos (jateamento)^{11,10} ou químicos (aplicação de peróxido de hidrogênio)^{12,13} podem melhorar a retenção de PFV cimentados com cimento resinoso, por meio da remoção da camada da matriz de resina epóxi, aumentando a área de contato com as fibras a serem silanizadas¹².

No entanto, verifica-se que o aumento da popularidade do uso de PFV para restaurar dentes tratados endodonticamente vem modificando inevitavelmente os procedimentos de fixação destes. Alguns estudos ^{2,14} mostram as vantagens de se fazer diferentes tratamentos de superfície em pinos de fibra. No entanto, não há qualquer consenso sobre o tratamento mais eficaz para a obtenção de uma ótima aderência, apesar dos estudos laboratoriais relativos ao tipo de tratamento de superfície de PFV, uma vez que estudos clínicos para avaliar as taxas de sucesso, seriam bastante limitados.

Há uma possibilidade de que o aumento da exposição das fibras de vidro por meio de tratamentos mecânicos/químicos poderia ter um efeito sinérgico com a silanização, melhorando a união do PFV ao cimento resinoso. Assim, o objetivo deste estudo *in vitro* foi avaliar a influência de diferentes tratamentos de superfície químicos e mecânicos isoladamente e em associação com o silano, na resistência de união de PFV utilizando um cimento resinoso autoadesivo. A hipótese nula testada foi: a aplicação de silano isoladamente ou em associação a outros tratamentos químicos ou mecânicos não melhora a resistência de união na interface pino-cimento resinoso.

Material e Métodos

Preparo dos dentes

Foram utilizados 84 dentes incisivos bovinos unirradiculares. Os condutos receberam tratamento endodôntico, utilizando limas K-Files (Dentsply Maillefer, Petrópolis, RJ, Brasil) até o seu limite apical empregando-se a técnica Crown-Down. Durante o preparo mecânico foi utilizado solução irrigadora de 1ml de soro fisiológico NaCl 0,9% a cada troca de lima. Em seguida, foram obturados pela técnica de condensação lateral e compressão vertical, com cones de gutta percha principal e acessórios (Dentsply Maillefer, Petrópolis, RJ, Brasil) utilizando-se o cimento obturador Sealer 26 (Dentsply Maillefer, Petrópolis, RJ, Brasil) à base

de resina epóxica e hidróxido de cálcio, sendo manipulado de acordo com as instruções do fabricante. As raízes foram armazenadas em água destilada e colocadas em estufa a 37°C por sete dias para que ocorresse a presa total do cimento. Após este período os canais foram desobturados com brocas Gates-Glidden (Maillefer Instruments Holding SA. CH 1338, Baillaigues, Suíça), acopladas em baixa rotação. Em seguida os condutos foram alargados usando-se a broca nº 1 do Kit de pinos White Post (FGM, Produtos Odontológicos Ltda, Joinville, SC, Brasil) para padronização da largura do canal, mantendo-se um selamento apical de 5mm de material obturador remanescente no ápice. Desse modo, as amostras foram padronizadas tendo conicidade final da broca (White Post DC #1), permitindo que a remoção de dentina interna fosse minimizada ao colocar o pino¹⁵. Para a remoção dos detritos dentinários, os condutos foram lavados com água destilada e secos com cones de papel absorvente.

Delineamento Experimental

Oitenta e quatro raízes foram divididas em 6 grupos experimentais (n=14) e os pinos foram submetidos a diferentes tipos de tratamento de superfície: **controle** – sem tratamento de superfície, **silano**, **peróxido de hidrogênio a 24%**, **peróxido de hidrogênio a 24%** e **silano**, **jateamento com óxido de alumínio**, **jateamento com óxido de alumínio e silano**. Os pinos White Post DC #1 (FGM, Produtos Odontológicos Ltda, Joinville, SC, Brasil) utilizados possuíam superfície lisa, comprimento de 20mm.

Tratamento de superfície do pino

Previamente ao tratamento de superfície, todos os pinos foram provados nos condutos já preparados e limpos em álcool etílico hidratado 70% (Rioquímica Indústria Farmacêutica Ltda, Jardim Anice, São Jose do Rio Preto – SP, Brasil) por 1 minuto¹⁶ e secos com jatos de ar. Os pinos receberam tratamento de superfície de acordo com os grupos experimentais analisados e em seguida ocorreu a aplicação do sistema adesivo (Adper Single Bond 2 /3M- Sumaré-SP-Brasil). As especificações dos materiais estão descritos na **Tabela 1**. Os protocolos utilizados nos grupos experimentais encontram-se **na Tabela 2**.

Tabela 1. Material, fabricante, composição e lote

Material/Fabricante Lote	Composição	
PFV White Post DC # 1/ FGM	Fibra de vidro, resina epóxi, carga inorgânica, silano, promotores de polimerização	280716
Silano/Dentsply	Silano, etanol e ácido acético	1775141
Peróxido de hidrogênio 24% (Laboratório Central)	Peróxido de hidrogênio 24% em água destilada	ζ45643710
Partículas de Óxido de alumínio 50µm/Bio Art	Óxido de alumínio 99,5%, Óxido de sódio 0,18%, Dióxido de silício 0,2%, Óxido de ferro 0,01% e Dióxido de titânio 0,010	34522 619383
Relyx U200/3M ESPE	Pasta base: pó de vidro tratado com silano, ácido- 2-propenóico, 2 metil, TEG- DMA, sílica tratada com silano, fibra de vidro, persulfato de sódio e per-3,5,5-trimetil hexanoato tbutila. Pasta catalisadora : pó de vidro tratado com silano, dimetacrilato substituto, sílica tratada com silano, p-toluenosulfonato de sódio, 1- benzil-5-fenil-ácido bórico, sais de cálcio, 1,12- dodecano dimetacrilato, hidróxido de cálcio e dióxido de titânio.	N750328
Adper Single Bond 2/3M ESPE	Etanol, Bis-GMA, silano tratado com filler de sílica, 2 hidroxietilmetacrilato, glicerol 1,3 dimetacrilato, copolímero de ácido acrílico	
Álcool 70%/Safra Indústria		1161

Bis-GMA: Bisfenol A diglicidil éter metacrilato. **TEG-DMA:** dimetacrilato de trietileno glicol.

Tabela 2. Protocolos de tratamento da superfície do PFV

Grupos	Tratamento da superfície do PFV
Controle (C)	A superfície do pino recebeu aplicação da camada de silano (Silano/Dentsply) com o auxílio de um microbrush (GN/Injecta) seguindo as recomendações do fabricante.
Silano (SIL)	Posteriormente foi aplicado o sistema adesivo.
Peróxido (PER)	A superfície do pino foi imersa em solução de H ₂ O ₂ a 24% durante 1 minuto. Em seguida foram enxaguados com água destilada e secos com jatos de ar. Na sequência foi realizada a aplicação do sistema adesivo.
Peróxido de hidrogênio e silano (PER + SIL)	A superfície do pino foi imersa em H ₂ O ₂ a 24% por 1 minuto. Em seguida foram enxaguados com água destilada e secos com jatos de ar. Foi feita a aplicação do silano e em seguida do sistema adesivo.
Jateamento com óxido de alumínio (JAT)	Os pinos foram jateados utilizando um microjateador (Microjato/Gold Line) com partículas de óxido de alumínio de 50 µm (Bio-art) ejetadas a uma distância de 1cm perpendicular à superfície do pino para a confecção de microrretenções superficiais durante 5 segundos. A pressão exercida durante o jateamento foi de 0,3MPa. Os pinos foram lavados com água destilada e secos com jatos de ar para em seguida receberem a aplicação do sistema adesivo.
Jateamento com óxido de alumínio e silano (JAT + SIL)	Foi realizado o jateamento no pino conforme descrito anteriormente para em seguida serem condicionados pelo silano e sistema adesivo, utilizando-se a mesma técnica.
Sem tratamento de superfície	

Resultados

A **Tabela 3** expressa a análise comparativa da RU entre os grupos de estudo. Na análise, independente do terço radicular, os grupos que utilizaram silano obtiveram valores de RU mais elevados. A distribuição do padrão de fratura foi avaliada na **Tabela 4**. Detectou-se diferenças estatisticamente significantes no padrão de fratura entre os grupos avaliados ($P = 0,014$), os grupos SIL, JAT, PER+SIL apresentaram maior frequência de falha adesiva cimento-pino, enquanto que os grupos controle JAT+SIL e PER observou-se maior percentual de falhas ACD. Notou-se também, diferenças estatisticamente significantes ($P < 0,001$) entre as diferentes regiões radiculares. O terço cervical apresentou prevalência de falha ACP, enquanto que no terço apical houve maior frequência de falha tipo ACD.

Table 3. Média e desvio-padrão da resistência de união (MPa) para os grupos de estudo e terços avaliados.

Região radicular	Grupo Controle	Grupos Experimentais					P
		SIL	JAT	JAT + SIL	PER	PER + SIL	
Média(±dp)		Média (±dp)	Média(±dp)	Média(±dp)	Média(±dp)	Média(±dp)	
Cervical	9,5 (2,4) ^{Aa}	12,6 (3,3) ^{BCa}	10,3 (3,5) ^{ACa}	14,2 (3,2) ^{Ba}	9,4 (2,4) ^{Aa}	13,8 (4,3) ^{Ba}	<0,001
Médio	6,0 (2,0) ^{Ab}	10,2 (3,2) ^{Bb}	9,8 (3,0) ^{Ba}	10,5 (2,0) ^{Bb}	6,7 (2,2) ^{Ab}	11,8 (4,9) ^{Bab}	<0,001
Apical	4,7 (2,1) ^{Ab}	8,8 (3,0) ^{Bb}	5,6 (3,7) ^{Ab}	9,8 (2,3) ^{Bb}	5,2 (2,0) ^{Ac}	9,1 (3,9) ^{Bb}	<0,001
Total	6,5 (2,9) ^A	10,5 (3,5) ^B	8,6 (4,0) ^C	11,5 (3,2) ^B	7,1 (2,8) ^{AC}	11,6 (4,6) ^B	<0,001

P calculado através do teste ANOVA seguido por Tukey.

Letras maiúsculas diferentes representam diferenças estatisticamente significantes ($P < 0.05$) entre os tipos de tratamento no mesmo terço radicular.

Letras minúsculas diferentes representam diferenças estatisticamente significantes ($P < 0.05$) entre os terços radiculares com o mesmo grupo de tratamento. $\pm dp$ = desvio-padrão.

SIL = Silano.

BLAST = Jateamento. PER =

Peróxido.

Table 4. Distribuição percentual do padrão de fratura por grupo e por terço radicular

Variáveis	Percentual do padrão de fratura				P
	ACP	ACD	MIS	COE	
Group					0,014*
Grupo Controle	43,9%	46,4%	3,6%	7,1%	
Grupo SIL	57,1%	36,9%	0	6,0%	
Grupo JAT	64,3%	35,7%	0	0	
Grupo JAT + SIL	44,0%	51,2%	0	4,8%	
Grupo PER	45,2%	51,2%	2,4%	1,2%	
Grupo PER + SIL	50,0%	46,4%	0	3,6%	
Terço radicular					<0,001*
Cervical	71,4%	19,0%	1,9%	7,7%	
Médio	53,0%	44,6%	0,6%	1,8%	
Apical	27,4%	70,2%	0,6%	1,8%	

* Diferenças percentuais estatisticamente significantes (P <0.05) através do Teste Qui-quadrado.

ACP = Adesiva cimento pino.

ACD = Adesiva cimento dentina.

MIX = Mista

COE = Coesiva em dentina.

Discussão

A hipótese nula testada de que a aplicação do silano isoladamente ou em associação a outros tratamentos químicos e mecânicos não melhora a RU na interface pino-cimento resinoso, foi rejeitada. A RU foi afetada pelos diferentes tratamentos de superfície e a aplicação do silano promoveu uma força de união superior quando comparado com valores obtidos para pinos não silanizados.

O presente estudo simulou condições, *in vivo*, onde foram realizados todos os passos do tratamento endodôntico e desobturação das raízes previamente à cimentação dos pinos com o objetivo de obter um substrato de adesão semelhante ao encontrado clinicamente. A inclusão de agentes irritantes foi minimizada, pois utilizou-se água destilada e soro fisiológico como agente irrigador e cimento endodôntico isento de eugenol. Optou-se pela utilização do cimento resinoso autoadesivo, a fim de diminuir os passos da cimentação, pois este cimento não requer tratamento prévio da superfície do conduto radicular (sistemas adesivos e ácidos), tornando a técnica menos sensível a erros sendo uma opção válida em situações clínicas¹⁸.

Neste estudo utilizou-se tratamentos já consagrados: silano⁷, jateamento com partículas de óxido de alumínio¹⁰ e imersão em peróxido de hidrogênio⁵. A aplicação do silano foi introduzida, uma vez que representa o tratamento mais investigado¹⁹, o jateamento foi sugerido por ser um dos tratamentos mecânicos mais utilizados em estudos *in vitro*². O peróxido de hidrogênio foi escolhido pelo fato de estudos anteriores demonstrarem várias vantagens de se fazer este procedimento para tratamento de superfície de PFV como: remoção da camada de resina epóxi sem danificar as fibras de vidro, fácil aplicabilidade e baixo custo^{12,14,13}.

Com o objetivo de aumentar a RU dos PFV ao cimento resinoso, o uso de tratamentos químicos e mecânicos isoladamente e associados ao silano foram introduzidos nesta pesquisa. Vale a pena lembrar que, a influência do melhor tratamento para adesão de PFV em canais radiculares não pode ser facilmente respondida, por causa da grande variabilidade em métodos e resultados entre as pesquisas. Com base nos resultados deste estudo verificou-se que uma adesão satisfatória com o uso do silano como tratamento de superfície, é indispensável.

Os valores obtidos para o grupo controle, peróxido e jateamento sem silano mostraram menor influência na força de união entre o PFV/cimento resinoso (**Tabela 3**). Provavelmente para o grupo controle, onde os pinos não foram alterados por nenhum tratamento de superfície, ocorreu uma má interligação entre a superfície lisa e com baixa energia de superfície do pino não tratado e o cimento resinoso²⁰ já que não é esperado ocorrer qualquer ligação entre o cimento resinoso à base de metacrilato e a matriz de resina epóxi dos PFV²¹.

Com relação aos resultados do grupo peróxido e jateamento sem silano, ao que tudo indica a camada adesiva aplicada, assim como o cimento resinoso, parece não exercer qualquer influência sobre o aumento da RU, pois se apresentaram estatisticamente semelhantes ao grupo controle. Embora estes tratamentos promovessem rugosidade à superfície do pino, expondo as fibras de vidro, a inexistência do silano nestes grupos implicou em baixos valores de RU.

Diversos estudos^{7,8,22} propõe usar o agente de união silano na superfície do pino para aumentar a RU entre o PFV/cimento resinoso. Nesta pesquisa notou-se que o uso do silano aplicado isoladamente ou em associação a outros tratamentos químicos ou mecânicos influenciou no aumento dos valores de RU, confirmando claramente os benefícios da silanização. Apesar dos tratamentos associados mostrarem certa tendência ao aumento dos valores de RU em comparação ao grupo silano isoladamente, não houve diferença estatisticamente significativa entre eles.

Nossos achados concordam com estudos prévios^{23,24,25,22,26} que usaram o silano isoladamente e em associação com tratamentos químicos ou mecânicos, afirmando ser o tratamento com silano apenas suficiente para melhorar a RU de agentes cimentantes a PFV. A primeira explicação para este fato é que uma ligação química é alcançada através da criação de ligações covalentes fortes entre o silano e os compósitos de resina, e entre silano e a sílica presente nas fibras de vidro¹. Há também o aumento da energia de superfície dos PFV em decorrência do aumento da molhabilidade da superfície após silanização²⁷.

A segunda explicação seria de que o tipo de PFV de diferentes marcas comerciais pode influenciar na RU, visto que alguns pinos mostram mais fibras expostas na superfície em comparação a outros, que se encontram mais protegidos superficialmente pela matriz de resina epóxi^{1,28,26}. Ressalta-se que, a rugosidade produzida pela associação de tratamentos expõe as fibras de vidro, permitindo um maior embricamento químico com o silano e micromecânico com o cimento resinoso^{1,14} o que provavelmente aumentaria a RU, já que estudos afirmam que a silanização por si só não é suficiente para melhorar a retenção de PFV².

No entanto, para o grupo silano isoladamente, que não recebeu nenhum tratamento capaz de promover uma rugosidade à superfície do pino, o elevado valor de RU justifica-se pelo fato de que os PFV possuem algumas áreas de fibras naturalmente expostas, sendo, sítios quimicamente reativos para ligação com o silano^{1,3}. A concentração de fibras pode variar de fabricante para fabricante. Assim a área da superfície do PFV utilizado neste estudo exhibe grande quantidade de fibras expostas, 80% e 20% em peso de fibras de vidro e resina epóxi, respectivamente (informações fornecidas pelo fabricante) o que possivelmente levou ao aumento da RU para o grupo silano isoladamente.

Alguns estudos^{6,29} mostram maiores valores de RU mediante associação de tratamentos quando maior quantidade de matriz de resina epóxi recobre a superfície dos PFV. Os autores

afirmaram que o tipo de pino utilizado não possuía muitos grupos funcionais para reagir com o agente de união silano, em que a silanização teve uma menor influência na RU, o aumento da rugosidade levou a uma exposição maior das fibras de vidro e absorção do silano, resultando num valor de RU mais significativo para os tratamentos associados.

Contudo, mesmo a remoção da camada superficial da matriz de resina epóxi pelos tratamentos associados deste estudo a alteração química provocada pela silanização na superfície do pino teve mais influência no aumento da RU do que as alterações promovidas na rugosidade superficial para este tipo de pino.

Os pinos foram analisados em microscopia eletrônica de varredura (MEV) antes e após cada tratamento. Isso permitiu avaliar as características topográficas de suas superfícies para ver se haveria influência de possíveis modificações ocorridas na RU entre o pino e o cimento resinoso.

As imagens obtidas por MEV de cada grupo podem ser vistas nas figuras de 1 a 5. A imagem do grupo controle (**fig.1**) não sugere modificação na estrutura morfológica do pino, as fibras apresentaram-se íntegras. Contudo, notou-se a presença de descontinuidade das mesmas o que possivelmente levou a presença de baixos valores de RU para este grupo. Lembrando que a propriedade de RU depende não só da razão fibras/matriz como também de falhas inerentes a própria estrutura interna do pino.

Observou-se que os pinos tratados com peróxido de hidrogênio e jateamento com óxido de alumínio apresentaram rugosidade superficial com remoção parcial da matriz de resina epóxi em comparação ao grupo controle. No entanto, a presença das microporosidades na superfície do pino não foi suficiente para promover uma melhoria significativa na RU.

A imagem por MEV da superfície do pino condicionada pelos tratamentos seguidos de silanização demonstrou que os espaços criados não só expuseram as fibras, mas facilitou a reação

do silano com as fibras e melhorou o escoamento do cimento resinoso levando a um maior embricamento e conseqüentemente ao aumento da RU entre o pino e os compósitos empregados.

Para as regiões do canal radicular, nossos achados apresentaram maior RU para região cervical da raiz do que outras regiões^{5,13}. Deve-se considerar que o sucesso do procedimento de cimentação adesiva no interior do canal radicular pode ser comprometido por inúmeros fatores principalmente em nível apical. O fato da hibridização da dentina não ser uniforme e tags de resina serem mais vistos na região cervical do que a região apical, onde a densidade tubular é menor⁵ tornam esta área beneficiada em relação a resistência de união¹³. Outros fatores também exercem influencia: o maior acesso a porção cervical com relação a limpeza do conduto radicular, a transmissão de luz nas paredes do canal e o controle de umidade.

A avaliação do padrão de fratura mostrou a presença de todos os tipos de falhas, variando de acordo com o tratamento de superfície (**Tabela 4**). A grande quantidade de falhas adesivas cimento-dentina presente na região apical deve-se à possibilidade de encontrar resíduos de smear layer, gutta-percha e restos de cimento endodôntico. Isso prejudica o contato adequado entre a dentina e o cimento resinoso¹³ que possivelmente não se apresentou de forma homogênea nesta interface reduzindo a área de superfície disponível para a aderência. Já a maior quantidade de falhas adesivas cimento-pino encontrada no terço cervical, foi devido ao fato de o cimento ter se comportado de forma mais homogênea nesta interface, que se apresentou livre de resíduos.

Vale lembrar que a grande diversidade de protocolos^{7,8,30} para tratamentos de superfície, associados a grande variedade de adesivos e cimentos resinosos são relatados, em estudos *in vitro*, dificultando para uma busca de comparações com os resultados desta pesquisa.

No entanto, poucos estudos^{5,10,23,24,31} utilizaram critérios bem estabelecidos como: uso de dentes livres de cáries ou de restaurações, materiais utilizados de acordo com a instrução dos fabricantes, uso de dentes com dimensões semelhantes (através da realização de tomadas

radiográficas). Ainda o uso de dentes livres de trincas, rachaduras, curvaturas ou ápice aberto, tratamento endodôntico realizado pelo mesmo operador .

Uma outra vantagem desta pesquisa é que foram utilizados tratamentos químicos e mecânicos isoladamente e suas associações com o silano, a fim de compará-los entre si ou ainda com o silano isoladamente e um grupo controle. Este fato mostrou uma resposta mais contundente a respeito da influência da silanização e da importância da associação de tratamentos para o aumento da RU.

As conclusões para tratamentos de superfície antes da silanização como condição principal e necessária para a melhora da adesão do PFV/cimento resinoso devem ser interpretadas com cautela, pois deve-se investigar se estes estudos utilizaram associações com o silano e o silano isoladamente , bem como o tipo de pino utilizado.

Sendo assim, os resultados do presente estudo afirmam que a silanização de PFV proporciona um efeito benéfico sobre a RU, sendo uma etapa que não pode ser ignorada. Não há, portanto, necessidade de se realizar tratamentos mais complexos que demandem um maior tempo clínico no consultório. Estas etapas ao longo do tempo muitas vezes se tornam negligenciadas e quando o protocolo não é realizado de forma criteriosa pode comprometer a adesão. Assim, o uso do silano por si só além de representar um protocolo mais simples quando comparado a outros tratamentos trazendo resultados satisfatórios para adesão da interface cimento-pino.

Conclusão

O presente estudo *in vitro* mostrou que o aumento da resistência de união foi mais significativa nos pinos que receberam silanização, sendo a associação de tratamentos químicos ou mecânicos com o silano desnecessária, visto que o silano isoladamente apresentou excelente desempenho na resistência de união.

REFERÊNCIAS

1. Zicari F, De Munck J, Scotti R, Naert I, Van Meerbeek B. Factors affecting the cement-post interface. *Dent Mater* 2012; 28: 287-97.
2. Moraes AP, Sarkis-Onofre R, Moraes RR, Cenci MS, Soares CJ e Pereira-Cenc T. Can Silanization Increase the Retention of Glass-fiber posts? A Systematic Review and Meta-analysis of In Vitro Studies. *Oper Dent* 2015;40:567-80.
3. Yenisey M, Kulunk S. Effects of chemical surface treatments of quartz and glass fiber posts on the retention of a composite resin. *J Prosthet Dent* 2008;99:38–45.
4. Giachetti L, Scaminaci Russo D, Baldini M, Bertini F, Steier L, Ferrari M. Push-out strength of translucent fiber posts cemented using a dual-curing technique or a light-curing self-adhering material. *Int Endod J* 2012;45:249- 256.
5. Mosharraf R, DDS, MS, Ranjbarian P, DDS. Effects of post surface conditioning before silanization on bond strength between fiber post and resin cement. *J Adv Prosthodont* 2013; 5: 126-132.
6. Belwalkar R, Gade1J, Mankar N. Comparison of the effect of shear bond strength with silane and other three chemical pre surface treatments of a glass fiber-reinforced post on adhesion with a resin-based luting agent: An *in vitro* study *Contemp Clin Dent* 2016;7:193-7.
7. Leme AA, Pinho AL, de Gonçalves L, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti MA. Effects of silane application on luting fiber posts using self-adhesive resin cement. *J Adhes Dent* 2013;15:269-274.
8. Oliveira AS, Ramalho ES, Spazzin AO, Naves LZ, &Moraes RR . Influence of silane and solvated bonding agents on the bond strength to glass-fiber posts. *Aust Endod J* 2013;39:122-125.

9. Prithviraj DR, Soni R, Ramaswamy S, Shruthi DP. Evaluation of the effect of different surface treatments on the retention of posts: a laboratory study. *Indian J Dent Res* 2010;21:201–206.
10. Liu C, Liu H, Qian YT, Zhu S, Zhao SQ. The influence of four dual-cure resin cements and surface treatment selection to bond strength of fiber post. *Int J Oral Sci* 2014; 6:56-60.
11. Kulunk S, Kulunk T, Yenisey M. Effects of diferent surface pré-treatments on the Bond strenght of adhesive resin cemento quartz fiber post. *Acta Odontol Scand* 2012; 70:547-54.
12. Menezes MS, Queiroz EC, Soares PV, Faria-e-Silva AL, Soares CJ, Martins LR. Fiber post etching with hydrogen peroxide: effect of concentration and application time. *J Endod* 2011; 37:398-402.
13. Majeti C, Chandrasekhar V, Pradeep K , Saggurti A, Muralidhar T .A simplified etching technique to improve the adhesion of fiber post. *J Adv Prosthodont* 2014;6:295-301.
14. Menezes M, Faria-e-Silva AL, Silva F, Reis G, Soares C,Stape T, Martins LR. Etching a fiber post surface with high-concentration bleaching agents. *Oper Dent* 2014;39:16-21.
15. Al-Omiri MK, Mahmoud AA, Rayyan MR, Abu- Hammad O. Fracture resistance of teeth restored with post- retained restorations: an Overview. *J Endod* 2011;36:1439-1449.
16. Graziano M, Graziano K, Pinho F, Bruna C, Souza R, Lascala C. Eficácia da desinfecção com álcool 70% de superfícies contaminadas sem limpeza prévia. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2013; 21: 623-623.
17. Skupien JV, Sarkis Onofre R, Cenci MS, Moreas RR, Pereira TP. A systematic review of factors associated with the retention of glass fiber posts. *Braz. Oral res.* 2015; 29 (1) <http://dx.doi.org/10.1590/1807-3107>.
18. Manso AP, Silva NRFA, Bonfante EA, Dias RA. Cements and Adhesives for All-Ceramic Restorations. *Dent Clin N Am* 2011; 55: 311–332.

19. Sumitha M, Kothandaraman R, Sekar M. Evaluation of post-surface conditioning to improve interfacial in post-core restorations. *J Conserv Dent* 2011;14(1) <http://dx.doi.org/10.4103/0972-0707.80728>.
20. Albashaireh ZS, Ghazal M, Kern M. Effects of endodontic post surface treatment, dentin conditioning, and artificial aging on the retention of glass fiber-reinforced composite resin posts. *J Prosthet Dent* 2010;103:31–39.
21. Shori D, Kubde R, Rathod Y, Lecturer S, Atara R, Rathi Shravan. The evaluated and compared of different post surface treatments on the Tensile Bond strength between fiber post and composite resin. *J Int Oral Health* 2013; 5: 27-32.
22. Pyun J, Tae B, Joo H, Kang M, Tae H, Hyun S. Effects of hydrogen peroxide pretreatment and heat activation of silane on the shear bond strength of fiber-reinforced composite posts to resin cement. *J Adv Prosthodont* 2016;8:94-100.
23. Magni E, Mazzitelli C, Papacchini F, Radovic I, Goracci C, Coniglio I, Ferrari M. Adhesion between fiber posts and resin luting agents: a microtensile bond strength test and an SEM investigation following different treatments of the post surface. *J Adhes Dent* 2007;9:195-202.
24. Soares C. J et al. Influence of airborne particle abrasion on mechanical properties and Bond strength of carbon/epoxy and glass/bis-gma fiber-reinforced resin posts. *The J Prosthet Dent* 2008;99:444-454.
25. Jongsman, L.A.; Kleverlaan, C. J.; Feilzer, A. J. Influence of surface pretreatment of fiber posts on cement delamination. *Dent Mater* 2010;26:901-907.
26. Daneshkazemi A, Davari A, Askari N, Kaveh M. Effect of different fiber post surface treatments on microtensile bond strength to composite resin. *J Prosthet Dent* 2016; 116:806-901.

27. Costa Dantas MC, Prado M do, Costa VS, Gaiotte MG, Simão RA, Bastian FL. Comparison between the effect of plasma and chemical treatments on fiber post surface. *J Endod* 2012; 38: 215-218.
28. Kim HD, Lee JH, Ahn KM, Kim HS, Cha HS. Effect of silane activation on shear bond strength of fiber-reinforced composite post to resin cement. *J Adv Prosthodont* 2013;5:104–9.
29. Choi Y, Pae A Park EJ, Wright RF. The effect of surface treatment of fiber-reinforced posts on adhesion of a resin-based luting agent. *J Prosthodont* 2010; 103:362-368.
30. Tian Y, Mu Y, Setzer FC, Lu H, Qu T, & Yu Q (.Failure of fiber posts after cementation with different adhesives with or without silanization investigated by pullout tests and scanning electron microscopy. *J Endod* 2012;38:1279-1282.
31. Rodig T, Nusime AK, Konietschke F, & Attin T. Effects of different luting agents on bond strengths of fiber-reinforced composite posts to root canal dentin. *J Adhes Dent* 2010; 12:197-205.

ANEXOS

ANEXO A



DECLARAÇÃO

Informamos aos órgãos de ética e pesquisa em animais, que os dentes fornecidos por esta empresa, para testes “in vitro”, pertencem a Bovinos da raça Nelore, com aproximadamente 5 anos de idade e 250 kg de peso limpo, tratados dentro de rígidos padrões de qualidade e rastreamento, sob fiscalização do Ministério da Agricultura – SIF 1758.

Atenciosamente,


José Mauricio Soares Pardo
Gerente de Vendas
Mondelli Indústria de Alimentos S/A.

ANEXO B

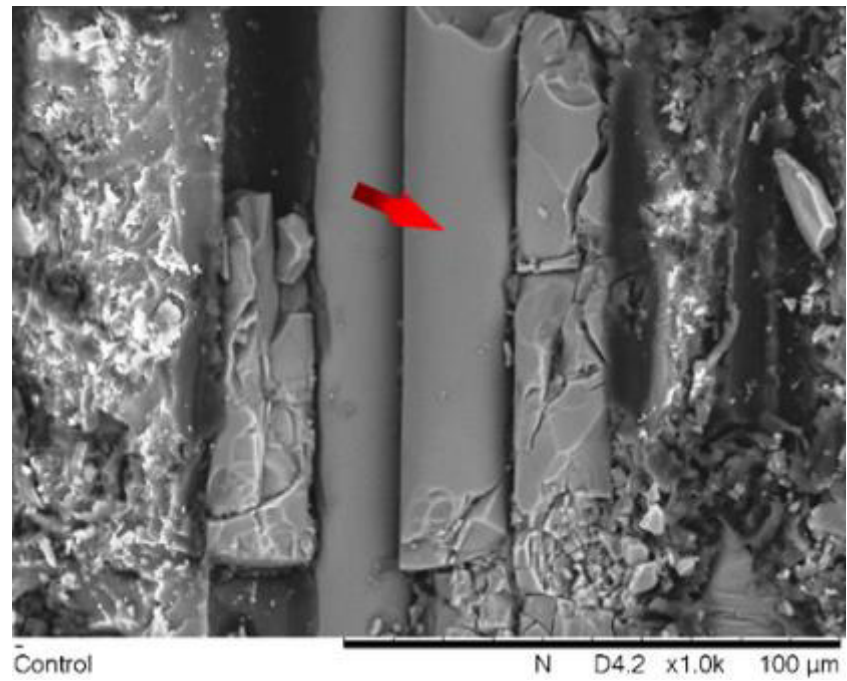


Fig.1 – Imagem ao MEV com aumento de 1000X obtida da superfície do pino no grupo controle. Em destaque a região mostrando áreas de fibras íntegras porém com presença de descontinuidade.

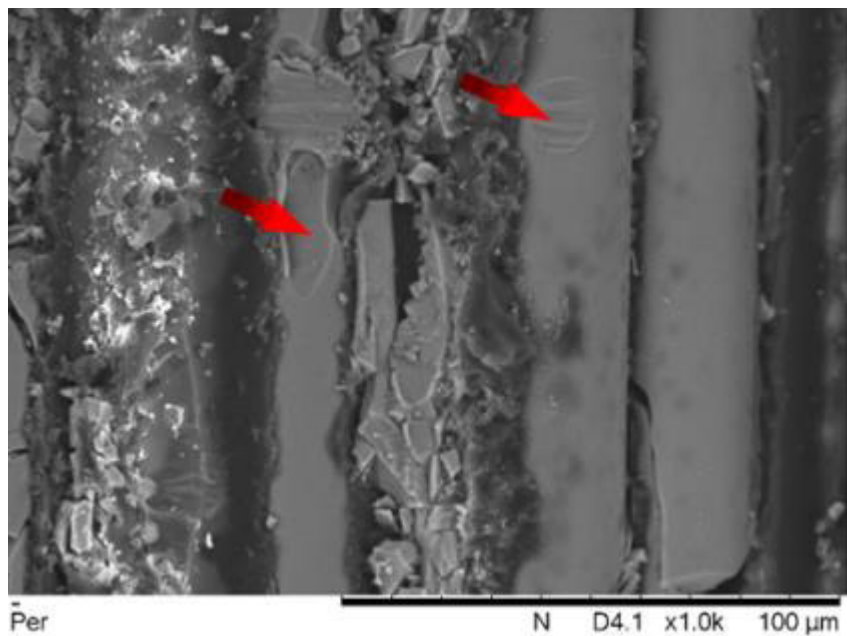


Fig .2- Imagem ao MEV com aumento de 1000x obtida da superfície do pino no grupo peróxido. Em destaque a região mostrando áreas de fibras com microporosidades e remoção parcial da resina epóxi.

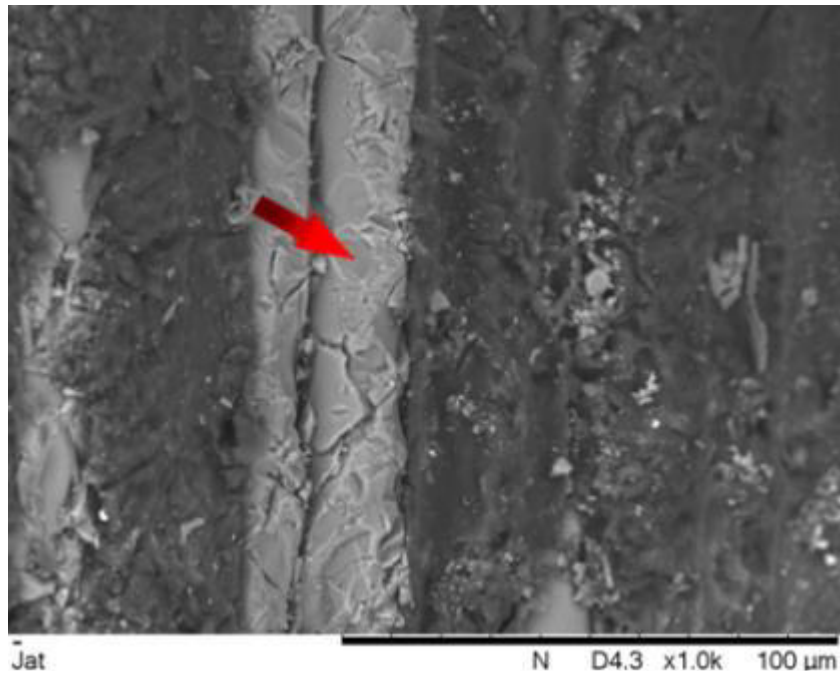


Fig .3- Imagem ao MEV com aumento de 1000x obtida da superfície do pino no grupo jateamento. Em destaque a região mostrando áreas de fibras com microporosidades e remoção parcial da resina epóxi.

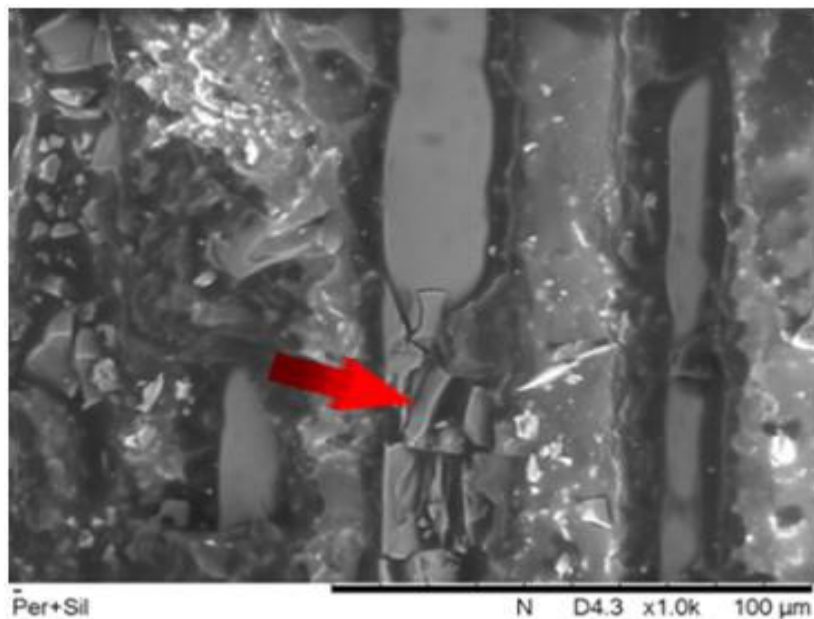


Fig .4- Imagem ao MEV com aumento de 1000x obtida da superfície do pino no grupo peróxido seguido de silanização. Em destaque a região mostrando áreas de aspecto morfológico irregular com presença de rugosidade superficial facilitando o molhamento pelo silano e o escoamento do cimento resinoso.

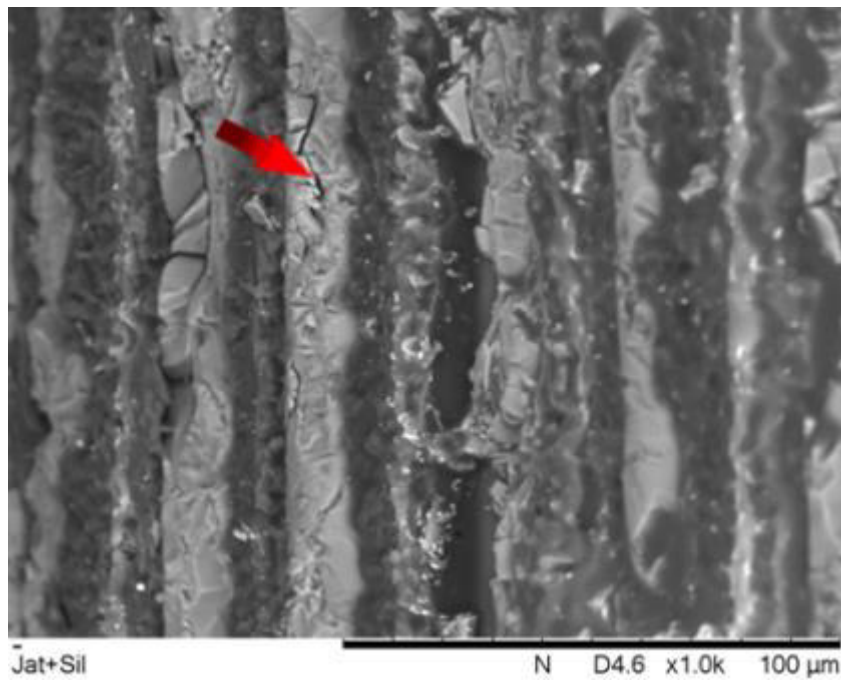


Fig .5- Imagem ao MEV com aumento de 1000x obtida da superfície do pino no grupo jateamento seguido de silanização. Em destaque a região mostrando áreas de aspecto morfológico irregular com presença de rugosidade superficial facilitando o molhamento pelo silano e o escoamento do cimento resinoso.

ANEXO C



ISSN 1807-3107 *versão online*

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

- [Missão, escopo e política de submissão](#)
- [Apresentação do manuscrito](#)
- [Características e formatação dos tipos de manuscritos](#)
- [Termo de transferência de direitos autorais e declarações de responsabilidade](#)
- [Custo para publicação](#)
- [Exemplos de referências](#)

MISSÃO, ESCOPO E POLÍTICA DE SUBMISSÃO

A *Brazilian Oral Research* - BOR (versão online ISSN 1807-3107) é a publicação oficial da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica - SBPqO (Divisão brasileira da *International Association for Dental Research* - IADR). A revista tem classificação B1 Qualis Capes (Odontologia), Fator de Impacto™ 0,937 (Institute for Scientific Information - ISI), é revisada por pares (sistema duplo-cego) e tem como missão disseminar e promover o intercâmbio de informações sobre as diversas áreas da pesquisa odontológica e com acesso aberto, modalidade dourada, sem embargo.

A **BOR** convida à submissão os seguintes tipos de artigos originais e de revisão, nas seguintes tipologias: Pesquisa Original (artigo completo ou *Short Communication*), Revisão Crítica da Literatura, Revisão Sistemática (e Meta-Análise), além de Cartas ao Editor. Todas as submissões deverão ser exclusivas à **BOR**.

A submissão dos manuscritos, e de toda documentação relacionada, deve ser realizada exclusivamente pelo ScholarOne Manuscripts™, através do link de submissão online (<http://mc04.manuscriptcentral.com/bor-scielo>).

O processo de avaliação do conteúdo científico do manuscrito será iniciado somente após o atendimento dos requisitos descritos nestas Instruções aos Autores. O manuscrito em desacordo com estes requisitos será devolvido ao autor de correspondência para adequações.

Importante: Após ser aceito por seu mérito científico, todo manuscrito deverá ser submetido a uma revisão gramatical e estilística do idioma inglês. Para conhecer as empresas recomendadas, entre em contato com bor@sbpqo.org.br. Os autores deverão encaminhar o texto revisado juntamente com o certificado de revisão fornecido pela empresa de edição escolhida. **Não serão aceitas revisões linguísticas realizadas por empresas que não forneçam o certificado.** Exceção a esta regra é feita quando o autor de correspondência é *native English speaker*.

APRESENTAÇÃO DO MANUSCRITO

O texto do manuscrito deverá estar redigido em inglês e fornecido em arquivo digital compatível com o programa "Microsoft Word" (em formato DOC, DOCX ou RTF).

Cada uma das figuras (inclusive as que compõem esquemas/compos) deverá ser fornecida em arquivo individual e separado, conforme as recomendações descritas em tópico específico.

Fotografias, micrografias e radiografias deverão ser fornecidas em formato TIFF, conforme as recomendações descritas em tópico específico.

Gráficos, desenhos, esquemas e demais ilustrações vetoriais deverão ser fornecidos em formato PDF, em arquivo individual e separado, conforme as recomendações descritas em tópico específico.

Arquivos de vídeo poderão ser submetidos, respeitando as demais especificidades, inclusive o anonimato dos autores (para fins de avaliação) e respeito aos direitos dos pacientes.

Importante: o ScholarOne™ permite que o conjunto dos arquivos somem no máximo 10 MB. No caso de a inclusão do arquivo de vídeo acarretar em tamanho superior, é possível informar o link de acesso ao vídeo. Na reprodução de documentação clínica, o uso de iniciais, nomes e/ou números de registro de pacientes são proibidos. A identificação de pacientes não é permitida. Um termo de consentimento esclarecido, assinado pelo paciente, quanto ao uso de sua imagem deverá ser fornecido pelo(s) autor(es) quando solicitado pela **BOR**. Ao reproduzir no manuscrito algum material previamente publicado (incluindo textos, gráficos, tabelas, figuras ou quaisquer outros materiais), a legislação cabível de Direitos Autorais deverá ser respeitada e a fonte citada.

As seções do manuscrito devem ser apresentadas observando-se as características específicas de cada tipo de manuscrito: folha de rosto (*Title Page*), introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos e referências.

Folha de rosto (*Title Page*; dados obrigatórios) Indicação da especialidade*, ou área de pesquisa, enfocada no manuscrito.

*Anatomia; Biologia Craniofacial; Biologia Pulpar; Bioquímica; Cariologia; Ciências do Comportamento; Cirurgia Bucomaxilo; Controle de Infecção; Dentística; Disfunção Temporomandibular; Estomatologia; Farmacologia; Fisiologia; Imaginologia; Implantodontia - Clínica Cirúrgica; Implantodontia - Clínica Protética; Implantodontia Básica e Biomateriais; Imunologia; Materiais Dentários; Microbiologia; Oclusão; Odontogeriatrics; Odontologia Legal; Odontologia Social; Odontopediatria; Ortodontia; Ortopedia; Patologia Oral; Periodontia; Prótese; Saúde Coletiva; Terapia Endodôntica.

- Título informativo e conciso, limitado a um máximo de 110 caracteres incluindo espaços.
- Nomes completos e por extenso de todos os autores, incluindo os respectivos números de telefone e endereços eletrônicos (email). Recomenda-se aos autores confrontar seus nomes anotados na Folha de Rosto (*Title Page*) com o perfil criado no ScholarOne™, de modo a evitar incompatibilidades.

- A participação de cada um dos autores deverá ser justificada por escrito em folha separada, observando-se os critérios de autoria e co-autoria adotados pelo *International Committee of Medical Journal Editors*, disponíveis em <http://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html>
- Dados de afiliação institucional/profissional de todos os autores, incluindo universidade (ou outra instituição), faculdade/curso, departamento, cidade, estado e país, apresentados de acordo com as normas internas de citação estabelecidas pela instituição de cada um dos autores. Verificar se as afiliações foram inseridas corretamente no ScholarOne™.

Resumo: deve ser apresentado na forma de um parágrafo único estruturado (mas sem sub-divisões em seções), contendo proposição do trabalho, metodologia, resultados e conclusões. No Sistema, utilizar a ferramenta *Special characters* para caracteres especiais, se aplicável.

Descritores: devem ser fornecidos de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais, escolhidos dentre os descritores cadastrados em <http://decs.bvs.br/> ou <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html> (não serão aceitos sinônimos).

Texto Principal

Introdução: deve apresentar o estado da arte do assunto pesquisado, a relevância do estudo e sua relação com outros trabalhos publicados na mesma linha de pesquisa ou área, identificando suas limitações e possíveis vieses. O objetivo do estudo deve ser apresentado concisamente ao final dessa seção.

Metodologia: devem ser fornecidas todas as características do material pertinente ao assunto da pesquisa (ex.: amostras de tecido, sujeitos da pesquisa). Os métodos experimentais, analíticos e estatísticos devem ser descritos de forma concisa, porém suficientemente detalhada para permitir que outros possam repetir o trabalho. Os dados de fabricantes ou fornecedores de produtos, equipamentos, ou softwares devem ser explicitados na primeira menção feita nesta seção, como segue: nome do fabricante, cidade e país. Os programas de computador e métodos estatísticos também devem ser especificados. A menos que o objetivo do trabalho seja comparar produtos ou sistemas específicos, os nomes comerciais de técnicas, bem como de produtos ou equipamentos científicos ou clínicos só devem ser citados nas seções de "Metodologia" e "Agradecimentos", de acordo com o caso. No restante do manuscrito, inclusive no título, devem ser utilizados os nomes genéricos. Nos manuscritos que envolvam radiografias, microrradiografias ou imagens de MEV, devem ser incluídas as seguintes informações: fonte de radiação, filtros e níveis de kV utilizados. Os manuscritos que relatem estudos em humanos devem incluir comprovação de que a pesquisa foi conduzida eticamente de acordo com a Declaração de Helsinki (*World Medical Association*, <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>). O número de protocolo de aprovação emitido por um Comitê Institucional de Ética deve ser citado. Estudos observacionais devem seguir as diretrizes STROBE (<http://strobe-statement.org/>) e o check list deve ser submetido. Ensaio clínicos devem ser relatados de acordo com o protocolo padronizado da *CONSORT Statement* (<http://www.consort-statement.org/>), revisões sistemáticas e meta-análises devem seguir o PRISMA (<http://www.prisma->

[statement.org/](http://www.consort-statement.org/)), ou Cochrane (<http://www.cochrane.org/>).

Ensaaios Clínicos

Os ensaios clínicos segundo as diretrizes CONSORT disponíveis em www.consort-statement.org. O número de registro do ensaio clínico e o nome do registro da pesquisa serão publicados com o artigo.

Manuscritos que relatem a realização de estudos em animais devem também incluir comprovação de que a pesquisa foi conduzida de maneira ética, e o número de protocolo de aprovação emitido por um Comitê Institucional de Ética deve ser citado. Caso a pesquisa envolva um registro gênico, antes da submissão, as novas sequências genéticas devem ser incluídas num banco de dados público, e o número de acesso deve ser fornecido à **BOR**. Os autores poderão utilizar as seguintes bases de dados:

- GenBank: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/submit>
- EMBL: <http://www.ebi.ac.uk/embl/Submission/index.html>
- DDBJ: <http://www.ddbj.nig.ac.jp>

As submissões de manuscritos que incluam dados de *microarray* devem incluir a informação recomendada pelas diretrizes MIAME (*Minimum Information About a Microarray Experiment* - <http://www.mged.org/index.html>) e/ou descrever, na forma de itens, como os detalhes experimentais foram submetidos a uma das bases de dados publicamente disponíveis, tais como:

- ArrayExpress: <http://www.ebi.ac.uk/arrayexpress/>
- GEO: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/>

Resultados: devem ser apresentados na mesma ordem em que o experimento foi realizado, conforme descrito na seção "Metodologia". Os resultados mais significativos devem ser descritos. Texto, tabelas e figuras não devem ser repetitivos. Os resultados com significância estatística devem vir acompanhados dos respectivos valores de p.

Tabelas: devem ser numeradas e citadas consecutivamente no texto principal, em algarismos arábicos. As tabelas devem ser submetidas separadamente do texto em formato DOC, DOCX ou RTF.

Discussão: deve discutir os resultados do estudo em relação à hipótese de trabalho e à literatura pertinente. Deve descrever as semelhanças e as diferenças do estudo em relação aos outros estudos correlatos encontrados na literatura, e fornecer explicações para as possíveis diferenças encontradas. Deve também identificar as limitações do estudo e fazer sugestões para pesquisas futuras.

Conclusões: devem ser apresentadas concisamente e estar estritamente fundamentadas nos resultados obtidos na pesquisa. O detalhamento dos resultados, incluindo valores numéricos etc., não deve ser repetido.

Agradecimentos: as contribuições de colegas (por assistência técnica, comentários críticos etc.) devem ser informadas, e qualquer vinculação de autores com firmas comerciais deve ser revelada. Esta seção deve descrever a(s) fonte(s) de financiamento da pesquisa, incluindo os respectivos números

de processo.

Plágio

A **BOR** emprega um sistema de detecção de plágio. Ao enviar o seu manuscrito para a Revista, este manuscrito poderá ser rastreado. Isto não tem relação com a simples repetição de nomes / filiações, mas envolve frases ou textos utilizados.

Referências: só serão aceitas como referências as publicações em periódicos revisados por pares. Não serão aceitos como referências manuscritos em processo de redação, dissertações, teses, ou resumos apresentados em congressos. Devem ser evitadas referências a livros.

As citações de referências devem ser identificadas no texto por meio de números arábicos sobrescritos. A lista completa de referências deve vir após a seção de "Agradecimentos", e as referências devem ser numeradas e apresentadas de acordo com o Estilo Vancouver, em conformidade com as diretrizes fornecidas pelo *International Committee of Medical Journal Editors*, conforme apresentadas em *Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>). Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o *List of Journals Indexed in Index Medicus* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>). A correta apresentação das referências é de responsabilidade exclusiva dos autores.

Grafia de termos científicos: nomes científicos (binômios de nomenclatura microbiológica, zoológica e botânica) devem ser escritos por extenso, bem como os nomes de compostos e elementos químicos, na primeira menção no texto principal.

Unidades de medida: devem ser apresentadas de acordo com o Sistema Internacional de Medidas (<http://www.bipm.org> ou <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/unidLegaisMed.asp>).

Notas de rodapé no texto principal: devem ser indicadas por meio de asteriscos e restritas ao mínimo indispensável.

Figuras: fotografias, micrografias e radiografias devem ter uma largura mínima de 10 cm, resolução mínima de 500 dpi, e devem ser fornecidas em formato TIFF. Gráficos, desenhos, esquemas e demais ilustrações vetoriais devem ser fornecidos em formato PDF. Todas as figuras devem ser submetidas, individualmente, em arquivos separados (não inseridas no arquivo de texto). As figuras devem ser numeradas e citadas consecutivamente no corpo do texto, em algarismos arábicos. As legendas das figuras devem ser inseridas todas juntas no final do texto, após as referências.

CARACTERÍSTICAS E FORMATAÇÃO DOS TIPOS DE MANUSCRITOS

Pesquisa Original

Devem ser limitados a 30.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). Será aceito um máximo de 8 (oito) figuras e 40 (quarenta) referências. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação - Arquivos de Texto

- Folha de rosto (*Title Page*)
- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 250 palavras
- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais
- Introdução
- Metodologia
- Resultados
- Discussão
- Conclusão
- Agradecimentos
- Tabelas
- Referências - máximo de 40 referências
- Legendas de figuras

Formatação - Arquivos de figuras

- Figuras - máximo de 8 (oito) figuras, conforme descrito acima.

Resumo de Pesquisa Original (*Short Communication*)

Devem ser limitados a 10.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se, introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). É permitido um máximo de 2 (duas) figuras e 12 (doze) referências. O resumo deve conter, no máximo, 100 palavras.

Formatação - Arquivos de texto

- Folha de rosto
- Texto principal (10.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 100 palavras

- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais
- Introdução
- Metodologia
- Resultados
- Discussão
- Conclusão
- Agradecimentos
- Tabelas
- Referências - máximo de 12 referências
- Legendas de figuras

Formatação - Arquivos de figuras

- Figuras - máximo de 2 (duas) figuras, conforme descrito acima.

Revisão Crítica de Literatura

A submissão desse tipo de manuscrito será realizada apenas a convite da Comissão de Publicação da BOR. Todos os manuscritos serão submetidos à revisão por pares. Esse tipo de manuscrito deve ter um conteúdo descritivo-discursivo, com foco numa apresentação e discussão abrangente de questões científicas importantes e inovadoras, e ser limitado a 30.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se, introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). Incluir uma apresentação clara do objeto científico de interesse, argumentação lógica, uma análise crítica metodológica e teórica dos estudos e uma conclusão resumida. É permitido um máximo de 6 (seis) figuras e 50 (cinquenta) referências. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação - Arquivos de texto

- Folha de rosto
- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 250 palavras
- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais
- Introdução
- Metodologia
- Resultados

- Discussão
- Conclusão
- Agradecimentos
- Tabelas
- Referências - máximo de 50 referências
- Legendas de figuras

Formatação - Arquivos de figuras

- Figuras - máximo de 6 (seis) figuras, conforme descrito acima.

Revisão Sistemática e Meta-Análise

Ao resumir os resultados de estudos originais, sejam eles quantitativos ou qualitativos, esse tipo de manuscrito deve responder a uma questão específica, ser limitado a 30.000 caracteres, incluindo espaços, e seguir o estilo e formato Cochrane (www.cochrane.org). O manuscrito deve informar detalhadamente como se deu o processo de busca e recuperação dos trabalhos originais, o critério de seleção dos estudos incluídos na revisão e fornecer um resumo dos resultados obtidos nos estudos revisados (com ou sem uma abordagem de meta-análise). Não há limite para a quantidade de referências e figuras. Tabelas e figuras, caso sejam incluídas, devem apresentar as características dos estudos revisados, as intervenções que foram comparadas e respectivos resultados, além dos estudos excluídos da revisão. Demais tabelas e figuras pertinentes à revisão devem ser apresentadas como descrito anteriormente. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação - Arquivos de texto

- Folha de rosto
- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 250 palavras
- Formulação da pergunta
- Localização dos estudos
- Avaliação crítica Coleta de dados
- Análise e apresentação dos dados
- Aprimoramento
- Atualização da revisão
- Referências - não há limite para a quantidade de referências

- Tabelas

Formatação - Arquivos de figuras

- Figuras - não há limite para a quantidade de figuras

Carta ao Editor

Cartas devem incluir evidências que sustentem a opinião do(s) autor(es) sobre o conteúdo científico ou editorial da BOR, e ser limitadas a 500 palavras. Figuras ou tabelas não são permitidas.

TERMO DE TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS E DECLARAÇÕES DE RESPONSABILIDADE

O manuscrito submetido para publicação deve ser acompanhado do Termo de Transferência de Direitos Autorais e Declarações de Responsabilidade, disponível no sistema online e de preenchimento obrigatório.

"CHECKLIST" PARA SUBMISSÃO INICIAL

- Arquivo de folha de rosto (*Title Page*, em formato DOC, DOCX ou RTF).
- Arquivo do texto principal (*Main Document*, manuscrito), em formato DOC, DOCX ou RTF.
- Tabelas, em formato DOC, DOCX ou RTF.
- Declaração de interesses e de financiamento, submetida em um documento separado e em formato PDF. (se aplicável)
- Justificativa para a participação de cada um dos autores, fornecida em um documento separado e em formato PDF.
- Fotografias, micrografias e radiografias (largura mínima de 10 cm e resolução mínima de 500 DPI) em formato TIFF. (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/pub/filespec-images/>)
- Gráficos, desenhos, esquemas e demais ilustrações vetoriais em formato PDF.
- Cada uma das figuras deve ser submetida em arquivos separados e individuais (não inseridas no arquivo de texto).

Custo para publicação

Os autores não são submetidos a uma taxa de submissão de artigos e de avaliação.

EXEMPLOS DE REFERÊNCIAS

Periódicos

Goracci C, Tavares AU, Fabianelli A, Monticelli F, Raffaelli O, Cardoso PC, et al. The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. *Eur J Oral Sci.* 2004 Aug;112(4):353-61.

Bhutta ZA, Darmstadt GL, Hasan BS, Haws RA. Community-based interventions for improving perinatal and neonatal health outcomes in developing countries: a review of the evidence. *Pediatrics.* 2005;115(2 Suppl):519-617. doi:10.1542/peds.2004-1441.

Usunoff KG, Itzev DE, Rolfs A, Schmitt O, Wree A. Nitric oxide synthase-containing neurons in the amygdaloid nuclear complex of the rat. *Anat Embryol (Berl).* 2006 Oct 27. Epub ahead of print. doi: 10.1007/s00429-006-0134-9

Walsh B, Steiner A, Pickering RM, Ward-Basu J. Economic evaluation of nurse led intermediate care versus standard care for post-acute medical patients: cost minimisation analysis of data from a randomised controlled trial. *BMJ.* 2005 Mar 26;330(7493):699. Epub 2005 Mar 9.

Artigos com Título e Texto em Idioma Diferente do Inglês

Li YJ, He X, Liu LN, Lan YY, Wang AM, Wang YL. [Studies on chemical constituents in herb of Polygonum orientale]. *Zhongguo Ahong Yao Za Zhi.* 2005 Mar;30(6):444-6. Chinese.

Suplementos ou Edições Especiais

Pucca Junior GA, Lucena EHG, Cawahisa PT. Financing national policy on oral health in Brazil in the context of the Unified Health System. *Braz Oral Res.* 2010 Aug;24 Spec Iss 1:26-32.

Periódicos

Barata RB, Ribeiro MCSA, De Sordi M. Desigualdades sociais e homicídios na cidade de São Paulo, 1998. *Rev Bras Epidemiol.* 2008;11(1):3-13 [cited 2008 Feb 23]. Available from: <http://www.scielosp.org/pdf/rbepid/v11n1/01.pdf>.

Livros

Stedman TL. *Stedman's medical dictionary: a vocabulary of medicine and its allied sciences, with pronunciations and derivations.* 20th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1961. 259 p.

Livros

Foley KM, Gelband H, editors. *Improving palliative care for cancer [monograph on the Internet].* Washington: National Academy Press; 2001 [cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.nap.edu/books/0309074029/html/>.

Websites

Cancer-Pain.org [homepage on the Internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000 [cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [homepage]. Brasília (DF): Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; 2010 [cited 2010 Nov 27]. Available from: <http://www.ibge.gov.br/home/default.php>.

World Health Organization [homepage]. Geneva: World Health Organization; 2011 [cited 2011 Jan 17]. Available from: <http://www.who.int/en/>