ALINE GALVÃO DOS SANTOS SILVA

**Influência da densidade tubular em diferentes profundidades dentinárias na
estabilidade de união de cimentos de ionômero de vidro**

São Paulo

2016

ALINE GALVÃO DOS SANTOS SILVA

**Influência da densidade tubular em diferentes profundidades dentinárias na
estabilidade de união de cimentos de ionômero de vidro**

Versão Original

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, pelo Programa de Pós-graduação para obter o título de Mestre em Ciências.

Área de concentração: Odontopediatria

Orientadora: Profa. Dra. Daniela Prócida Raggio

São Paulo

2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo-na-Publicação
Serviço de Documentação Odontológica
Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Silva, Aline Galvão dos Santos.

Influência da densidade tubular em diferentes profundidades dentinárias na estabilidade de união de cimentos de ionômero de vidro / Aline Galvão dos Santos Silva ; orientador Daniela Prócida Raggio. -- São Paulo, 2016.

38 p. :fig.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) -- Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas. Área de Concentração: Odontopediatria. -- Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.

Versão original

1. Densidade tubular. 2. Estabilidade de união. 3. Cimentos de ionômero de vidro. 4. Resistência ao microcisalhamento. I. Raggio, Daniela Prócida. II. Título.

Silva AGS. Influência da densidade tubular em diferentes profundidades dentinárias na estabilidade de união de cimentos de ionômero de vidro. Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovada em: / /2016

Banca Examinadora

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Prof(a). Dr(a). _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Aos meus pais e meus irmãos.

AGRADECIMENTOS

À Deus.

Aos meus pais, Angela e Paulo, minha eterna gratidão, pelo amor, carinho, apoio e incentivo em todos os momentos da minha vida. Por jamais medirem esforços para que eu alcançasse meus sonhos mesmo nas condições mais adversas. Qualquer coisa menos que “eu te amo mais que tudo na minha vida” é muito pouco.

Aos meus irmãos, Paula, por compartilhar dos meus sonhos, por ser essa pessoa maravilhosa e essencial na minha vida, por muitas vezes se negligenciar em favor de mim. Grata de te ter como irmã e por tornar a minha existência mais leve e doce. **Elois e Júlio,** que me dão forças só pelo fato de existirem, por serem o meu amor infinito, puro e verdadeiro. Vocês três são o meu ponto fraco.

À todos os Galvão e Silva, por sempre estarem dispostos a me estender a mão.

À minha orientadora Prof. Dra. Daniela Prócida Raggio, por acreditar em mim, por me conduzir, por me abrir portas, por ser amiga, por me ouvir e acima de tudo, por ser essa pessoa maravilhosa e o meu exemplo de profissional.

Ao querido, Prof. Dr. José Carlos Pettorossi Imparato, por todas as oportunidades, pela paciência, compreensão, profissionalismo e por todo conhecimento que foi passado.

Aos professores do Departamento de Odontopediatria: Marcelo, Salete, Ana Estela, Ana Lúcia, Fausto, Mácia e Mariana Braga, sou grata pela

oportunidade a mim cedida de poder ter vocês como mestres, exemplos de profissionais e pessoas.

À minha amiga-irmã, Laysa Yoshika, a melhor coisa que a USP me trouxe, não foi bem uma coisa, foi você. A mais completa parceira que eu poderia ter nessa caminhada, e sei que eu jamais teria conseguido sozinha e com você por perto tudo foi mais fácil. Você é parte essencial nisso também.

Às minhas queridas amigas, Ana e Tamara, com quem dividi ótimos momentos, sempre me ajudando no que eu precisei, trazendo paz e luz para os meus dias. Sou muito grata por tudo.

À Dani Hesse, por todos os conselhos, todos os papos cabeças e todas as conversas jogadas fora. Você fez parte do meu desenvolvimento tanto pessoal como profissional, a minha jornada com você foi muito mais leve. Você é demais.

Aos meus amigos queridos amigos Caleb, Fernanda, Levy e Carmela pela cumplicidade em todas as coisas vividas e que tornaram nossa amizade muito preciosa pra mim. Vocês estarão para sempre em meu coração.

Aos colegas de pós-graduação, Gustavo, Alessandra, Eduardo, Deise, Juan, Murici, Juliana Mattos, Juliana Kimura, Isabela Floriano, Isabel, Nathália, Rafael, Taciana, Thaís Gimenez, Thaís Cordeschi, Gabriela Berti, Luciana Pion, Jenny Abanto, Evelyn Alvarez, Caroline Moryiama, Laurinha, Bruna que também contribuíram na minha formação e por compartilharem comigo esses anos com alegria, companheirismo e amizade. Aprendi muito com vocês e sou muito grata por isso.

Às bibliotecárias Gláucia e Vânia, que mesmo nos dias mais corridos e cansativos estavam sempre solícitas e com um sorriso no rosto e paciência para nos atender.

À Fabíola Brasil, por se fazer presente nos momentos mais importantes da minha vida, não dá pra nem imaginar de outro jeito.

À Nicole Russo, gratidão por fazer de mim uma pessoa melhor, por estar ao meu lado, por me acompanhar nas aventuras, compartilhar meus sonhos e que mesmo em silêncio, conhece meu coração como ninguém.

Ao meu querido amigo Filipe Russo, por todas as conversas intelectuais, pela parceria nas madrugadas e por ajudar no meu crescimento pessoal e profissional

To my dear friend Laura Krohn, thank you for ever being there and for ever make me feel better even when we are thousand miles apart. You are part of this dream too.

Ao meu querido amigo Isaias Lima, por todo apoio amigo, palavras de sinceras e de carinho e compreensão no final do meu curso de mestrado, você já é especial um amigo que eu vou levar sempre comigo.

À minha querida tia Tânia Barbosa, e meus primos Emily, Endell e Erick, sem vocês nada disso seria possível, além de me receber em sua casa com amor e carinho, trouxeram só coisas boas pra minha vida, eu os amo de todo o meu coração.

Aos meus queridos amigos, Rogério Antony, Cristina Antony e Adriano Antony, por toda amizade e por me deixarem fazer parte da família de vocês desde o início, vocês também são parte dessa conquista.

À minha amiga Francielly Hiromi, por dividir comigo não só um apartamento, mas por trazer à minha vida tanta alegria, tanta amizade, tanta coisa boa, eu não teria sido tão feliz nessa jornada em São Paulo se você não tivesse feito parte disso.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), pela concessão bolsa de mestrado durante a realização do curso.

Ao Banco de Dentes Humanos da FOUSP, na pessoa do **prof Dr José Carlos P. Imparato**, por doar os dentes utilizados nesta pesquisa.

Ao Laboratório de Caracterização Tecnológica (LCT/Poli USP), na pessoa da Sheila, por nos ajudar no desenvolvimento dessa pesquisa.

Aos funcionários do Departamento de Ortodontia e Odontopediatria, Marize, Anne, Júlio, Fátima, Antônio, Edna e Vivi por muitas vezes nos acompanhar do início ao fim de semanas cansativas, sempre muito prestativos e dispostos a ajudar, gratidão por tudo.

Aos funcionários do Departamento de Materiais Dentários, Antônio e Douglas pela paciência, sempre dispostos a me ajudar..

To Akseli, for all the good things that you bring into my life.

“Toda dificuldade grande e profunda traz em si sua própria solução. Ela nos obriga a mudar o nosso pensamento, a fim de encontrá-la.”

Niels Bohr

RESUMO

Silva AGS. Influência da densidade tubular em diferentes profundidades dentinárias na estabilidade de união de cimentos de ionômero de vidro [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2016. Versão Original

O objetivo do estudo foi avaliar a influência da densidade tubular em diferentes profundidades dentinárias na estabilidade de união de dois cimentos de ionômero de vidro (CIV) de alta viscosidade. Vinte terceiros molares foram alocados em 6 grupos experimentais, de acordo com a profundidade da dentina – proximal, oclusal superficial ou oclusal profunda, e os CIVs – Fuji IX (GC Corp.) e KetacTM Molar Easy Mix (3M/ESPE). Inicialmente os dentes foram cortados a fim de se obter fatias de aproximadamente 1 mm de espessura de dentina proximal, oclusal superficial e profunda. Em seguida, foi realizada uma análise topográfica das secções das diferentes superfícies e profundidades em microscopia confocal a laser (100X) para obtenção das médias da densidade tubular em cada profundidade. Cânulas de polietileno foram então posicionadas sobre as secções de dentina pré-tratadas e preenchidas pelos CIVs. Os espécimes foram armazenados em água destilada por 24 h e 12 meses a 37°C, em seguida foram submetidos ao ensaio de microcisalhamento (0,5 mm/min). Após o ensaio, foi realizada a análise do padrão de fratura em estereomicroscópio (400X). Os dados obtidos foram submetidos à Análise de Variância para dados repetidos, seguido do teste de Tukey ($\alpha=5\%$). Verificamos que a densidade dos túbulos dentinários, em diferentes profundidades de molares permanentes, é inversamente proporcional a resistência de união de cimentos de ionômero de vidro de alta viscosidade. Foi ainda observado em todos os grupos que a resistência de união após 24 horas é maior do que em 12 meses, indicando degradação da interface adesiva ao longo do tempo.

Palavras-chave: Densidade tubular. Estabilidade de união. Cimentos de ionômero de vidro. Resistência ao microcisalhamento.

ABSTRACT

Silva AGS. Influence of tubular density in different dentin depths in bonding stability of glass ionomer cements [dissertation]. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2016. Versão Original

The aim of this study was to evaluate the influence of dentin tubule density of different depths in the bond stability of two high viscous glass ionomer cements (GIC). Twenty (third) molars were assigned into 6 experimental groups, according to the depth of dentin - proximal, superficial or deep occlusal occlusal and the GICs - Fuji IX (GC Corp.) and Ketac[™] Molar Easy Mix (3M / ESPE). Initially, the teeth were cut to obtain slices approximately 1 mm thick for approximal, superficial and deep occlusal surfaces. Then it was performed a topographical analysis of sections of different depths surfaces and laser confocal microscopy (100X) to obtain averages of the tubular density at each depth. Polyethylene cannulae were then positioned on the pre-treated dentin sections and filled with GIC. The specimens were stored in distilled water for 24 h and 12 months at 37°C were then subjected to microshear bonding test (0.5 mm / min). After the test, a fracture analysis pattern was performed in stereomicroscope (400X). The data were submitted to ANOVA for repeated measures followed by the Tukey test ($\alpha = 5\%$). We found that the density of dentinal tubules at different depths of permanent molars, is inversely proportional to the bond strength of high viscosity glass ionomer cements. It was observed in all groups which bond strength after 24 hours is higher than in 12 months, indicating degradation of the interface over time.

Keywords: Tubular density. Bonding stability. Glass ionomer cement. Microshear resistance.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Aspectos morfológicos e estruturais da dentina	16
2.2 Adesão dos materiais restauradores ao substrato dentinários	16
2.3 Resistência de união na interface material restaurador e dentina	17
3 PROPOSIÇÃO	18
4 MATERIAIS E MÉTODOS	19
4.1 Aspectos éticos	19
4.2 Delineamento dos experimentos por grupo	19
4.3 Preparo dos dentes	20
4.4 Análise em Microscopia Confocal a laser	20
4.5 Procedimentos restauradores	21
4.6 Teste de Microcissalhamento	22
4.7 Análise Estatística	23
5 RESULTADOS	24
5.1 Análise em Microscopia Confocal	24
5.2 Análise do Teste de Resistência de União	25
6 DISCUSSÃO	27
7 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31
ANEXO – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa	37

1 INTRODUÇÃO

O bom desempenho dos materiais restauradores está intimamente relacionado à qualidade da adesão estabelecida entre o material restaurador e o substrato dentário (Hewlett et al., 1991). As estratégias para a adesão ao esmalte tem se demonstrado clinicamente estáveis e previsíveis (Kugel; Ferrari, 2000; Van Meerbeek et al., 2003), enquanto a dentina parece sofrer influência das suas variações estruturais e morfológicas (Akagawa et al., 2002; Van Meerbeek et al., 2010), resultando num desafio à estabilidade de união.

A dentina é constituída basicamente por água, conteúdo mineral de hidroxiapatita e uma matriz de fibras colágenas (Marshall et al., 1997) morfológicamente a matriz de colágeno contém uma estrutura de túbulos dentinários que abrigam prolongamentos de odontoblastos e fluido pulpar (Marshall, 1993) e estes, variam em densidade e diâmetro de acordo com a profundidade (Goracci; Mori, 1995).

Estudos prévios relatam que algumas dessas características dentinárias podem afetar sua união ao sistema adesivo do material restaurador. Variáveis como profundidade (Burrow et al., 1994; Tagami et al., 1990; Villela-Rosa et al., 2011), umidade dentinária (Jayaprakash et al., 2010; Perdigão et al., 2001), orientação dos túbulos (Asande et al., 2008; Cehreli; Akça, 2003; Phrukkanon et al., 1999; Schiltz-Taing et al., 2011; Tao; Pashley, 1988) e densidade tubular (Giannini et al., 2001).

Giannini et al. (2001) verificaram maiores valores de resistência de união em regiões dentinárias que apresentam menor densidade tubular, enquanto Asande et al., 2008 outros estudos observaram que em dentina profunda, os sistemas adesivos apresentam um pior desempenho.

Tedesco et al. (2014) mostraram que independente da condição prévia do substrato dentinário ou do tipo de sistema adesivo utilizado ser auto-condicionante ou de duas etapas a degradação da interface resina-dentina em dentes decíduos ocorre após 2 anos de envelhecimento em água, embora o sistema adesivo em duas etapas tenha apresentado melhor estabilidade de adesão.

Entretanto, o mecanismo de adesão dos sistemas adesivos à dentina não ocorre da mesma forma que para os cimentos de ionômero de vidro (CIV). Os sistemas adesivos têm sua adesão à dentina baseada na formação de micro-

retenções geradas pelo condicionamento da superfície, o qual permite a infiltração de monômeros resinosos, resultando em uma adesão micromecânica (Brackett et al., 2002; Hewlett, 2003).

Por outro lado, a união dos CIVs ocorre, basicamente por meio de uma ligação química entre o material e a dentina. Tedesco et al. (2015) indicam que a densidade tubular afeta a estabilidade de adesão em espécimes que ficaram em 24 horas de armazenamento em água. Porém, não se sabe se as mesmas variáveis que atuam na adesão dos sistemas adesivos tem poder de influenciar também na estabilidade adesão dos CIVs de alta viscosidade à dentina ao longo do tempo, especialmente a densidade tubular.

Assim, diante dessas observações, há necessidade de se verificar se as características dentinárias tem alguma influência na adesão de materiais restauradores por meio de um estudo que avalie o efeito da densidade tubular de diferentes profundidades dentinárias na estabilidade de união de CIVs armazenados em água, por 12 meses.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta seção foi dividida em tópicos para facilitar a leitura: aspectos morfológicos e estruturais da dentina, adesão dos materiais restauradores ao substrato dentinário, resistência de união na interface material restaurador e dentina.

2.1 Aspectos morfológicos e estruturais da dentina

De acordo com Thylstrup; Fejerskov (2009) a dentina é composta principalmente por 50% de matéria inorgânica de minerais, entre eles hidroxiapatita e cálcio; 30% de colágeno tipo I e algumas outras proteínas não colágenas e os outros 20% de fluido dentinário. Esses componentes estão distribuídos de forma que esse complexo possui morfologia que varia conforme a localização, com alteração estrutural ao longo do tempo ou devido a fatores externos, como algumas doenças (Ten Cate et al., 1994).

Uma das estruturas mais importantes do complexo dentinário são os túbulos, que são prolongamentos das células odontoblásticas por onde passam os fluidos dentinários, estes tendem a convergir em direção à câmara pulpar, portanto sua densidade e orientação varia de acordo com a localização (Marshall et al., 1997).

A distribuição dos componentes estruturais e suas propriedades como a permeabilidade, umidade, a área de superfície disponível para a ligação, dureza e força de cisalhamento também podem variar de acordo com a localização (Suzuki et al., 1988; Pashley et al., 1995).

2.2 Adesão dos materiais restauradores ao substrato dentinários

Segundo Marshall et al. (1997) a adesão dentina-material restaurador pode ser definida como associação íntima entre os dois, sejam por meio de sistemas

adesivos no caso de resinas compostas ou sejam por meio de ligações químicas como no casos dos CIVs.

A união entre substrato dentinário e o sistema adesivo associado a resina composta ocorre predominantemente através de uma interação micromecânica na formação de micro-retenções geradas pelo condicionamento ácido da superfície, o qual permite a infiltração de monômeros resinosos, resultando em uma adesão micromecânica (Brackett et al. 2002; Wei et al., 2008; Erhardt et al., 2008).

Entretanto, a adesão dos cimentos de ionômero de vidro à dentina acontece através de outro mecanismo. Esta ocorre por reação química resulta em ligação de íons covalentes (Gjorgievska et al., 2013) de forma que o grupo carboxílico, presente no ácido polialquenoico dos CIVs e os íons cálcio da hidroxiapatita presentes no substrato dental formam ligação iônica entre si (Yoshida et al., 2000; Fukuda et al., 2003).

2.3 Resistência de união na interface material restaurador e dentina

A estabilidade de adesão entre o dente e o material restaurador pode ser afetada pela sua exposição a água e também às enzimas presentes no próprio dente e na saliva (Tjärderhane, 2015). Os testes de resistência de união são amplamente utilizados para avaliação do comportamento dos diferentes materiais adesivos, tanto em dentina como esmalte, (Pashley et al., 1995; Phrukkanon et al., 1998; Burrow et al., 1994). Entretanto, com a introdução de materiais restauradores contemporâneos, inúmeras fraturas coesivas começaram a ser observadas, levando a necessidade de refinamento das metodologias disponíveis (Pashley et al., 1995). A partir deste princípio, McDonough et al. (2002) introduziram o teste de microcisalhamento, no qual não necessita de cortes sequenciais para obtenção dos espécimes de forma as tensões geradas durante o preparo poderiam romper a interface entre substrato-material. Viabilizando então, estudos com materiais mais frágeis como cimento de ionômero de vidro (Foong et al., 2006; Bonifácio et al., 2012).

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar a influência da densidade tubular de diferentes profundidades dentinárias na estabilidade de união de dois cimentos de ionômero de vidro de alta viscosidade pelo período de 24 horas e 12 meses de armazenamento.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Aspectos éticos

Após parecer favorável do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (CEP-FOUSP Protocolo #252.632 - Anexo A), foram selecionados 20 molares permanentes provenientes do Banco de Dentes Humanos da Universidade de São Paulo.

Os dentes foram selecionados por meio de exame visual de acordo com os seguintes critérios de inclusão: ausência de lesão cárie, restauração, trincas ou opacidades. Após a seleção, os dentes foram higienizados com pasta de pedra-pomes e água, e armazenados em solução de cloramina T 0,5% a 4°C por até 30 dias, com trocas semanais de solução de armazenamento.

4.2 Delineamento dos experimentos por grupo

Os dentes foram alocados aleatoriamente em 6 grupos experimentais de acordo com a profundidade da dentina, o cimento de ionômero de vidro a ser utilizado e pelo tempo de armazenamento, como demonstra o quadro 4.1.

Profundidade da dentina	Cimento de ionômero de vidro	Tempo de Armazenamento
PROXIMAL	Ketac [™] Molar Easymix	24 horas / 12 meses
	Fuji IX	24 horas / 12 meses
OCLUSAL SUPERFICIAL	Ketac [™] Molar Easymix	24 horas / 12 meses
	Fuji IX	24 horas / 12 meses
OCLUSAL PROFUNDA	Ketac [™] Molar Easymix	24 horas / 12 meses
	Fuji IX	24 horas / 12 meses

Quadro 4.1 - Grupos experimentais de acordo com a profundidade da dentina, o cimento de ionômero de vidro avaliado e o tempo de armazenamento

4.3 Preparo dos dentes

Inicialmente, foi realizada a remoção do terço radicular dos dentes, em seguida as coroas remanescentes foram fixadas com cera pegajosa a um tubo de PVC, previamente preenchido com resina acrílica quimicamente ativada (JET Clássico[®], São Paulo, SP, Brasil). Os cortes foram realizados de acordo com as faces.

Na face proximal dos dentes foram realizados dois cortes longitudinais:

- 1º) O primeiro para remoção do esmalte proximal e;
- 2º) O segundo para obtenção de uma fatia de aproximadamente 1 mm de espessura de dentina proximal.

Na face oclusal foram realizados 3 cortes paralelos:

- 1º) Para a remoção do esmalte oclusal;
- 2º) Para obtenção da fatia de aproximadamente 1 mm de espessura de dentina oclusal superficial.
- 3º) Para obtenção da fatia de aproximadamente 1 mm de espessura de dentina oclusal profunda.

Todos os cortes foram realizados com disco diamantado em máquina de corte, sob refrigeração com água (Labcut 1010 – Extec Co, Enfield - EUA). As superfícies dentinárias oclusal superficial, oclusal profunda e proximal obtidas foram examinadas em estereomicroscópio com 20 X de aumento onde verificamos a ausência de esmalte remanescente e de exposição dos cornos pulpare, respectivamente.

4.4 Análise em Microscopia Confocal a laser

A análise topográfica das secções de dentina objetivou fornecer dados sobre a densidade dos túbulos dentinários das diferentes superfícies e profundidades avaliadas. Para isso, de cada secção foram realizadas varreduras na superfície com microscópio confocal a laser (Leica DCM 3D) e obtidas cinco imagens de 50 µm² com 100 X de aumento. Após análise das imagens, realizada por um único

examinador, treinado e cego em relação aos grupos, pelo programa Image J®, realizamos uma regra de três simples e assim obtivemos a média final da densidade tubular da área total da imagem.

4.5 Procedimentos restauradores

Após a análise em microscopia confocal foram preparados sob as secções de dentina dois espécimes para o teste de resistência de união. Os CIVs utilizados, bem como seus fabricantes e composições, estão descritos no quadro 4.2.

Cimentos de iônomo de vidro	Fabricante	Composição
Ketac™ Molar Easy Mix	3M/ESPE (Seefeld, Alemanha)	Pó: Vidro de flúor-alumino-lantânio-silicato, copolímeros dos ácidos acrílico e maleico, pigmentos. Líquido: Água, copolímero dos ácidos acrílico e maleico, ácido tartárico.
Fuji IX	GC Corporation (Tóquio, Japão)	Pó: aluminofluorsilicato de vidro e ácido poliacrílico em pó Líquido: água destilada, ácido poliacrílico e ácido carboxílico

Quadro 4.2 – Cimentos de ionômero de vidro e seus respectivos fabricantes e composição.

O condicionamento prévio da dentina foi realizado por meio da aplicação de ácido poliacrílico por 10 segundos, para então ser lavado abundantemente com água e o excesso de água foi removido com papel absorvente.

Após o condicionamento das superfícies, cânulas de polietileno (micro-bore® Tygon S-54-HL Medical Tubing, Saint-Gobain Performance Plastics, Akron, OH) com 1,0 mm de altura e 0,76 mm de diâmetro interno foram posicionadas sobre as superfícies de dentina expostas. A seguir, as cânulas foram preenchidas com um dos CIVs, os quais foram manipulados conforme as orientações dos respectivos fabricantes, e inseridos com o auxílio de um calcador *ward* infantil n°. 1 (Ice-Stainless, São Paulo, SP, Brasil). Os dois espécimes foram recobertos com tira de poliéster sob leve pressão de uma lâminula de vidro e proteção superficial com vaselina, em seguida, foram armazenados em água destilada à temperatura de 37°C por 24 horas e 12 meses.

Após o período de armazenamento, as cânulas foram cuidadosamente removidas com auxílio de uma lâmina de bisturi. Todos os espécimes foram, então, analisados em microscópio com aumento de 10 X, sendo que, os que possuíam bolhas, falhas na interface ou outros defeitos foram eliminados do teste.

4.6 Teste de Microcisalhamento

Os espécimes foram fixados imediatamente à um dispositivo, previamente adaptado à máquina de ensaios universais (Kratos, Kratos Dinamômetros, Brasil), e um fio de aço de 0,20 mm de diâmetro foi utilizado para fazer uma alça em torno da projeção da célula de carga e do cilindro de CIV, mantendo contato com a superfície de dentina e o mais próximo possível da interface adesiva. A força de cisalhamento foi aplicada com a velocidade de 0,5 mm/min até que a fratura ocorresse.

Após a realização do ensaio, os espécimes foram novamente analisados em microscópio óptico com aumento de 400X (HMV II, Shimadzu, Kyoto, Japão) e então foi determinado o tipo de fratura. As fraturas foram classificadas como adesiva/mista, coesiva em dentina ou coesiva em CIV.

4.7 Análise Estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística adequada a fim de verificar a influência da densidade tubular das diferentes profundidades dentinárias na estabilidade a união dos cimentos de ionômero de vidro avaliados.

A normalidade da distribuição dos dados foi testada bem como a homocedasticidade. Foi realizada análise de variância de medidas repetidas para os diferentes tempo de armazenamento (24 horas e 12 meses) a fim de verificar diferença de densidades nas diferentes profundidades e Teste de Tukey para comparações múltiplas. Realizou-se também uma análise de variância de dois fatores – profundidade dentinária e cimento de ionômero de vidro – para verificar a influência desses fatores no desfecho resistência de união. O nível de significância adotado para todas as análises foi de 5%.

5 RESULTADOS

5.1 Análise em Microscopia Confocal

As imagens das secções de dentina obtidas por microscopia confocal a laser, com 100 X de aumento (Leica DCM 3D) foram analisadas com o auxílio do programa Image J[®] como demonstradas nas figuras 5.1, 5.2 e 5.3

Figura 5.1 - - Microscopia confocal a laser (aumento de 100x). Imagem representativa em superfície oclusal superficial de molar permanente

Figura 5.2 - - Microscopia confocal a laser (aumento de 100x). Imagem representativa em superfície oclusal profunda de molar permanente

Figura 5.3 - - Microscopia confocal a laser (aumento de 100x). Imagem representativa em superfície proximal de molar permanente

A média e o desvio padrão da densidade tubular (mm^2) nas diferentes profundidades dentinárias, estão apresentadas no quadro 5.1. Houve diferença estatisticamente significativa entre as densidades tubulares nas diferentes profundidades dentinárias ($p = 0,001$).

Profundidade	Densidade tubular
Oclusal Superficial	29.665,35 (6.232,00) ^a
Oclusal Profunda	43.942,88 (10.039,69) ^b
Proximal	30.036,46 (4.472,14) ^a

*Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significativa entre os grupos.

Quadro 5.1 - Média e o desvio padrão da densidade tubular (mm^2) nas diferentes profundidades dentinárias

5.2 Análise do Teste de Resistência de União

A média de resistência de união ao microcisolamento (desvio padrão) para os materiais avaliados de acordo com as profundidades dentinárias e o tempo de armazenamento, como mostra o quadro 5.2. A análise de variância mostrou haver

diferença estatisticamente significativa para o fator principal “profundidade da dentina” ($p < 0,001$) e para a interação “profundidade da dentina* cimento de ionômero de vidro” ($p < 0,001$). Pode-se verificar que a dentina superficial proporciona maiores valores de RU, independente do CIV, enquanto a dentina profunda resulta nos menores valores de RU, especialmente para o KetacTM Molar Easy Mix.

Tempo	24 horas			12 meses		
Superfície	Oclusal Superficial	Oclusal Profunda	Proximal	Oclusal Superficial	Oclusal Profunda	Proximal
Fuji IX	4,70(1,84) ^{A,a}	3,20(1,02) ^{A,b}	3,60(1,04) ^{A, b}	2,24(,98) ^{A,a}	1,62(1,09) ^{A, b}	1,44(,95) ^{A,b}
Ketac Molar	4,97(1,24) ^{B,a}	2,79(1,17) ^{B,b}	3,39(1,61) ^{B, b}	1,38(,89) ^{B,a}	0,70(0,53) ^{B,b}	0,75(0,82) ^{B,b}

* Letras maiúsculas diferentes indicam diferença estatisticamente significantes entre os CIV.

** Letras minúsculas diferentes indicam diferença estatisticamente significantes entre as superfícies.

Quadro 5.2 - Média de resistência de união ao microcissalhamento (desvio padrão) para os materiais avaliados de acordo com as profundidades dentinárias e o tempo de armazenamento

6 DISCUSSÃO

Avaliamos neste estudo a possível interferência da densidade tubular das diferentes profundidades dentinárias sobre a estabilidade de adesão do CIV, através da observação em microscopia confocal e resistência de união. Quanto ao comportamento dos sistemas adesivos existem evidências na literatura (Watanabe et al, 1996; Giannini et al, 2001; Akagawa et al., 2002; Asande et al., 2008; Van Meerbeek et al., 2010) de que quanto maior área de dentina intertubular, maior será também, a área de retenção mecânica para adesão do material restaurador.

Lenzi et al. (2013) com um microscópio de varredura eletrônica também verificaram a existência de diferenças de densidade tubular de acordo com profundidades de dentina, de forma que, quanto mais profunda maior a densidade tubular. O mesmo foi encontrado por Tedesco et al. (2015) através do uso de microscopia confocal. Podemos atribuir este resultado ao aumento no número de túbulos dentinários na direção apical devido à convergência destes para a polpa (Hewlett et al., 1991; Marshall et al., 1997; Schilke et al., 2000).

Nossos achados corroboram com trabalhos anteriores (Tagami et al., 1990; Lopes et al., 2009; Villela-Rosa et al., 2011; Lenzi et al., 2013; Tedesco et al., 2015) em relação a densidade tubular em profundidades distintas apresenta influência na resistência de união de materiais restauradores como resina composta e cimentos de ionômero de vidro. Nosso trabalho é o pioneiro a investigar a estabilidade de união ao longo do tempo, após armazenamento em água por 12 meses, mostrando a mesma tendência.

Sabe-se que o mecanismo de adesão dos CIVs são resultados de uma ligação química entre o material e a substrato. De acordo com Tedesco et al. (2015), o melhor desempenho dos CIVs em dentina superficial pode estar relacionado com a maior quantidade de cálcio disponível para esta área da dentina sólido para interagir com os grupos carboxílicos presentes no material restaurador. Esta reação química resulta em uma ligação de íons covalentes Gjorgievska et al. (2013) que aparente ser mais estável quando a área da superfície disponível para a formação desta interação química é maior.

Esta questão torna-se extremamente importante, uma vez que estudos anteriores relataram que o principal problema com restaurações CIV está associada

a elevada taxa de insucesso em cavidades ocluso-proxiais (Raggio et al., 2013). Sendo assim, nossos resultados demonstram baixa estabilidade de união para ambos os materiais em dentina profunda ou proximal, de maneira semelhante, sendo a adesão maior em dentina superficial. Devemos sempre levar em conta que clinicamente, em dentina superficial, geralmente temos um bom remanescente de esmalte ao redor da restauração, o que poderia auxiliar e aumentar a resistência de união. Porém, em dentina profunda ou proximal, a união estaria restrita a dentina, sendo muito importante que essa fosse estável. Infelizmente, frente aos nossos resultados, a união não foi estável

O material Ketac Molar apresentou redução importante na resistência de união após 12 meses, quando comparado ao Fuji IX, fato que foi explicitado pela interação na Análise de Variância. Talvez devido sua composição apresentar ácidos liofilizados ao pó, além dos ácidos incorporados comumente ao líquido possa ter influenciado negativamente na estabilidade de união. Provavelmente a maior densidade tubular, com menor área disponível para adesão e maior chance de degradação hidrolítica, possa ter sido responsável pela redução desses valores

Por outro lado, os resultados obtidos por ambos CIV com diferentes locais e profundidade de dentina foram diferentes do que os valores de resistência de união previamente relatados (Olégario et al., 2015; Cruz et al., 2012; Tedesco et al., 2014) podendo ser resultado das diferenças metodológicas, de materiais utilizados e substratos envolvidos nos artigos prévios (cariado ou erodido).

Prati e Pashley (1992) demonstraram que a umidade da dentina profunda pode diluir ou precipitar os agentes de ligação e assim, interferir na sua adesão à dentina. Ademais, Prati e Pashley (1992) e Prati (1993) relataram baixa correlação entre resistência ao cisalhamento e espessura de dentina ao avaliar os recentes sistemas adesivos, de forma que a resistência adesiva depende da área de superfície aderida. Talvez o mesmo pode ser associado aos CIVs, visto que, a estabilidade de adesão foi melhor nas dentina superficial onde havia menor densidade tubular e portanto mais área para a ligação química realizada pelos componentes dos CIVs com o substrato dentinário.

Os nossos achados, no qual a dentina profunda mostrou resistência de união inferior à dentina superficial, corroboram com Suzuki et al. (1988) que verificaram que a área da dentina disponível para a ligação é um dos fatores que influenciam na estabilidade de adesão. Giannini et al. (2001) verificaram maiores valores de

resistência de união em regiões dentinárias que apresentam menor densidade tubular, enquanto Asande et al., 2008 observaram que em dentina profunda, os sistemas adesivos apresentam um pior desempenho. De maneira similar, para os CIVs, isso também ocorre.

A menor densidade tubular na camada superficial e consequentemente maior quantidade de dentina intertubular, independente do tempo de envelhecimento, sugerem ter grande importância para a adesão do cimento de ionômero de vidro, estando em acordo com Tedesco et al. (2015). Pode-se inferir, então, que a densidade tubular parece ser responsável também pela estabilidade de união, além da resistência de união imediata (Mannocci et al., 2004; Tedesco et al., 2015).

Alguns estudos laboratoriais (Yoshida et al., 1999; Hashimoto et al., 1991; Hashimoto et al., 2003) por meio de análise morfológica identificaram também a degradação do colágeno na interface resina-dentina em espécimes armazenados em água por 12 meses. Não há confirmação ainda se a degradação do colágeno influencie na redução da resistência de união dos CIVs, ou se somente a degradação do material seria a explicação para a redução dos valores de RU.

Embora nosso trabalho tenha verificado que a estabilidade de união dos cimentos de ionômero de vidro de alta viscosidade com o substrato dentinário seja inversamente proporcional à densidade tubular nas diferentes profundidades de dentina, é perceptível a degradação da união aos 12 meses armazenamento. Nesse sentido, poucas pesquisas de degradação com o CIV foram realizadas até o momento, sendo que Calvo et al., 2014 também observaram degradação da união após 2 anos de armazenamento em água. A diferença entre esse trabalho e o presente, é que os autores utilizaram o teste de microtração, e o nosso utilizou o teste de microcisalhamento.

A literatura mundial tem tentado prever a longevidade de restaurações com materiais adesivos utilizando modelos laboratoriais *in vitro* e *in situ* (Calvo, 2015). Os mecanismos de degradação da área da união ainda não se encontram totalmente elucidados, mas conhecendo o substrato que estamos trabalhando, como a densidade tubular, por exemplo, pode nos levar a adotar outras medidas clínicas, com o intuito de compensar essa baixa estabilidade de união.

7 CONCLUSÃO

A densidade dos túbulos dentinários, em diferentes profundidades de molares permanentes, é inversamente proporcional à estabilidade de união de cimentos de ionômero de vidro de alta viscosidade. Há indicação de degradação da resistência de união do CIV à dentina aos 12 meses.

REFERÊNCIAS¹

Asande OA, Burrow MF, Tyas MJ. Bonding of one-step and two-step self-etching primer adhesives to dentin with different tubule orientation. *Acta Odontol Scand* 2008;66:159-68.

Akagawa H, Nikaido T, Takada T, Burrow MF, Tagami J. Shear bond strengths to coronal and pulp chamber floor dentin. *Am J Dent* 2002;15:383-88.

Bonifácio CC, Shimaoka AM, de Andrade AP, Raggio DP, van Amerongen WE, de Carvalho RC. Micro-mechanical bond strenght tests for the assessment of the adhesion of GIC to dentine. *Acta Odonto Scand*. 2012. Dec;70(6):555-63.

Brackett WW, Covey DA, Germain HA Jr. One-year clinical performance of a self-etching adhesive in class V resin composites cured by two months. *Oper Dent* 2002;27:218-22.

Burrow MF, Takakura H, Nakajima M, Inai N, Tagami J, Takatsu T. The influence of age and depth of dentin on bonding. *Dent Mater* 1994;10:241-46.

Calvo AFB, Alves FTB, Lenzi TL, Tedesco TK, Reis A, Loguercio AD, Raggio DP. Glass ionomer cements bond stability in caries-affecyted primary dentin. *Int J Adhes and Adhesives* 2014;1: 183-7.

Calvo AFB. Efeito de diferentes modelos de envelhecimento na resistência de união em dentina decidua higida e cariada. Tese, 2015. 90p

Cehreli ZC, Akça T. Effect of dentinal tubule orientation on the microtensile bond strength to primary dentin. *J Dent Child* 2003;70:139-44.

De Munck J, Van Meerbeek B, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Suzuki K, et al. Four-year water degradation of total-etch adhesives bonded to dentin. *J Dent Res* 2003;82:136-40.

Erhardt MC, Rodrigues JA, Valentino TA, Ritter AV, Pimenta LA. In vitro microTBS of one-bottle adhesive systems: sound versus artificially-created caries-affected dentin. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2008;86:181-87.

Foong J, Lee K, Nguyen C, Tang G, Austin D, Ch'ng C, Burrow MF, Thomas DL. Comparison of microshear bond strengths of four self-etching bonding systems to enamel using two test methods. *Aust Dent J*. 2006 Sep;51(3):252-57.

Fukuda R, Yoshida Y, Nakayama Y, Okazaki M, Inoue S, Sano H, Suzuki K, Shintani H, Van Meerbeek B. Bonding efficacy of polyalkenoic acids to hydroxyapatite, enamel and dentin. *Biomaterials*. 2003 May;24(11):1861-67.

Giannini M, Carvalho RM, Martins LR, Dias CT, Pashley DH. The influence of tubule density and area of solid dentin on bond strength of two adhesive systems to dentin. *J Adhes Dent* 2001;3:315-24.

Gjorgievska ES, Nicholson JW, Apostolska SM, Coleman NJ, Booth SE, Slipper IJ, Mladenov MI. Interfacial properties of three different bioactive dentine substitutes. *Microsc Microanal*. 2013 Dec;19(6):1450-57.

Goracci G, Mori G. Micromorphological aspects of dentin. *Minerva Stomatol* 1995;44:377-87.

Hashimoto M, Ohno H, Kaga M, Endo K, Sano H, Oguchi H. Resin-tooth adhesive interfaces after long-term function. *Am J Dent*. 2001;14:211-15.

Hashimoto M, Tay FR, Ohno H, Sano H, Kaga M, Yiu C, et al. SEM and TEM analysis of water degradation of human dentinal collagen. *J Biomed Mater Res*. 2003;66:287-98.

Hewlett ER, Caputo AA, Wrobel DC. Glass ionomer bond strength and treatment of dentin with polyacrylic acid. *J Prosthet Dent*. 1991 Dec;66(6):767-72.

Hewlett ER. Resin adhesion to enamel and dentin: a review. *J Calif Dent Assoc*. 2003;31(6):469-76.

Jayaprakash T, Srinivasan MR, Indira R. Evaluation of the effect of surface moisture on dentinal tensile bond strength to dentine adhesive: an in vitro study. *J Conserv Dent*. 2010;13:116-18.

Kugel G, Ferrari M. The science of bonding: from first to sixth generation. *J Am Dent Assoc*. 2000;13:20-25.

Lenzi T, Hesse D, Guglielmi C, Anacleto K, Raggio DP. Shear bond strength of two adhesive materials to eroded enamel. *J Contemp Dent Pract.* 2013 Jul 1;14(4):700-3.

Lopes GC, Baratieri CM, Baratieri LN, Monteiro SJr, Vieira LCC. Bonding to Cervical Sclerotic Dentin: Effect of Acid etching time. *J Adhes Dent.* 2004 Spring;6(1):19–23.

Mannocci F, Pilecki P, Bertelli E, Watson TF. Density of dentinal tubules affects the tensile strength of root dentin. *Dent Mater,* 20;293–296

Marshall Jr GW. Dentin: microestructure and characterization. *Quintessence Int* 1993; 24(9): 606-17.

Marshall GW Jr, Marshall SJ, Kinney JH, Balooch M. The dentin substrate: structure and properties to bonding. *J Dent* 1997; 25: 441-58.

Mazzoni A, Pashley DH, Nishitani Y, Breschi L, Mannello F, Tjäderhane L, et al. Reactivation of inactivated endogenous proteolytic activities in phosphoric acid-etched dentine by etch-and-rinse adhesives. *Biomaterials* 2006;27: 4470-6.

McDonough WG, Antonucci JM, He J, Shimada Y, Chiang MY, Schumacher GE, Schultheisz CR. A microshear test to measure bond strengths of dentin-polymer interfaces. *Biomaterials.* 2002 Sep;23(17):3603-8.

Nishitani Y, Yoshiyama M, Wadgaonkar B, Breschi L, Mannello F, Mazzoni A, et al. Activation of gelatinolytic/collagenolytic activity in dentin by self-etching adhesives. *Eur J Oral Sci.* 2006;114:160-6.

Pashley DH, Sano H, Ciucchi B, Yoshiyama M, Carvalho RM. Adhesion testing of dentin bonding agents: A review. *Dent Mater.* 1995 Mar;11(2):117-25.

Pashley DH, Tay FR, Yiu C, Hashimoto M, Breschi L, Carvalho RM, et al. Collagen degradation by host-derived enzymes during aging. *J Dent Res.* 2004;83: 216-21.

Perdigão J, Carmo AR, Geraldeli S, Dutra HR, Masuda MS. Six month clinical evaluation of two dentin adhesives applied on dry vs moist dentin. *J Adhes Dent.* 2001.3:343-52.

Perinka, L., Sano, H., Hosoda, H. Dentin thickness, hardness, and Ca-concentration vs. bond strength of dentin adhesives. *Dent Mater.*1992;8:229-33.

Phrukkanon S, Burrow MF, Tyas MJ. Effect of cross-sectional surface area on bond strengths between resin and dentin. *Dent Mater.* 1998 Mar;14(2):120-28.

Phrukkanon S, Burrow MF, Tyas MJ. The effect of dentine location and tubule orientation on the bond strengths between resin and dentine. *J Dent.* 1999;27:265-74.

Prati, G., Pashley, D.H. Dentin wetness, permeability and thickness and bond strength of adhesive systems. *Am J Dent.* 1992;5:33-38.

Prati, C. Mechanisms of dentin bonding: Reaction paper. in: G. Vanherle, M. Degrange, G. Willems (Eds.) *Direct Posterior Filling Materials and Dentin Bonding*. Van der Poorten Printers, Leuven;1993:171-91.

Schilke R, Lisson JA, Bauss O, Geurtsen W. Comparison of the number and diameter of dentinal tubules in human and bovine dentine by scanning electron microscopic investigation. *Arch Oral Biol.* 2000 May;45(5):355-61.

Schiltz-Taing M, Wang Y, Suh B, Brown D, Chen L. Effect of tubular orientation on the dentin bond strength of acidic self-etch adhesives. *Oper Dent.* 2011; 36: 86-91.

Suzuki, T., Finger, W.J. Dentin adhesives: Site of dentin vs. bonding of composite resins. *Dent Mater.* 1988;4:379-83.

Tagami J, Tao L, Pashley DH. Correlation among dentin depth, permeability, and bond strength of adhesive resins. *Dent Mater.* 1990; 6: 45-50.

Tao L, Pashley DH. Shear bond strength to dentine: Effects of surface treatments, depth and position. *Dent Mater* 1988; 4: 371-78.

Tedesco TK, FBT A, Lenzi T, Calvo AFB, Reis A, Loguercio AD, Raggio DP. Effect of 2 years water aging on bond strength stability of adhesive systems to artificial caries-affected primary dentin. *Int J Adh Adhes.* 2014;54:172-76.

Tedesco TK, Calvo AF, Domingues GG, Mendes FM, Raggio DP. Bond Strength of High-Viscosity Glass Ionomer Cements is Affected by Tubular Density and Location in Dentin?. *Microsc Microanal.* 2015 Aug;21(4):849-54

Ten Cate JM, Jongebloed WL, Simons YM, Extercate RAM: Adaptation of dentine to the oral environment; in Thylstrup A, Leach SA, Quist V (eds): *Dentine and Dentine Reactions in the Oral Cavity*. Oxford, IRL Press, 1987, pp 67-76

Tjäderhane L. Dentin Bonding: Can We Make it Last? *Oper Dent*. 2015;40(1):4-18.

Thylstrup A, Fejerskov O. *Textbook of Clinical Cariology*. Copenhagen: Munksgaard. (2nd ed) 1994:209-17

Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, et al. Buonocore memorial lecture: adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. *Oper Dent* 2003 28:215-35.

Van Meerbeek B, Peumans M, Poitevin A, Mine A, Van Ende A, Neves A, et al. Relationship between bond-strength tests and clinical outcomes. *Dent Mater* 2010 26:100-21

Villela-Rosa AC, Gonçalves M, Orsi IA, Miani PK. Shear bond strength of self-etch bonding systems at different dentin depths. *Braz Oral Res* 2011; 25: 109-15

Lenzi T, Hesse D, Guglielmi C, Anacleto K, Raggio DP. Shear bond strength of two adhesive materials to eroded enamel. *J Contemp Dent Pract*. 2013 Jul 1;14(4):700-3.

Lopes GC, Baratieri CM, Baratieri LN, Monteiro SJr, Vieira LCC. Bonding to Cervical Sclerotic Dentin: Effect of Acid etching time. *J Adhes Dent*. 2004 Spring;6(1):19–23.

Yoshida Y, Van Meerbeek B, Snauwaert J, Hellemans L, Lambrechts P, Vanherle G, et al. A novel approach to AFM characterization of adhesive tooth—biomaterial interfaces. *J Biomed Mater Res* 1999;47:85-90.

Yoshida Y, Van Meerbeek B, Nakayama Y, Snauwaert J, Hellemans L, Lambrechts P, Vanherle G, Wakasa K. Evidence of chemical bonding at biomaterial-hard tissue interfaces. *J Dent Res*. 2000 Feb;79(2):709-14.

Yoshida E, Hashimoto M, Hori M, Kaga M, Sano H, Oguchi H. Deproteinizing effects on resin—tooth bond structures. *J Biomed Mater Res* 2004;68:29-35.

Watanabe LG, Marshall GW Jr, Marshall SJ. Dentin shear strength: effects of tubule orientation and intratooth location. *Dent Mater*. 1996 Mar.12(2):109-15.

Wei S, Sadr A, Shimada Y, Tagami J. Effect of caries-affected dentin hardness on the shear bond strength of current adhesives. *J Adhes Dent*. 2008 Dec;10(6):431-40.

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: INFLUÊNCIA DA DENSIDADE E DIÂMETRO TUBULAR DE DIFERENTES PROFUNDIDADES DENTINÁRIAS NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE CIMENTOS DE IÔNOMERO DE VIDRO

Pesquisador: Daniela Prócida Raggio

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 14153813.7.0000.0075

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 252.632

Data da Relatoria: 23/04/2013

Apresentação do Projeto:

Em dentes humanos extraídos, proveniente do banco de Dentes da FOU SP, 20 serão cortadas emfatias de aproximadamente 1mm da face proximal (1) e oclusal (2), obtendo-se dentinas proximais, oclusais rasas e oclusais profundas, 20 amostras de cada grupo. Utilizando-se dois tipos de ionômero de vidro se testará a influência da densidade e profundidade da dentina na resistência de união entre os ionômeros e tipos de dentina

Objetivo da Pesquisa:

Os pesquisadores trabalham com a hipótese de que a densidade e o diâmetro tubular de diferentes profundidades dentinárias não influenciam na resistência de união de CIV. E tem como objetivo primário, avaliar a influência da densidade e diâmetro tubular de diferentes profundidades dentinárias na resistência de união de dois cimentos de ionômero de vidro de alta viscosidade.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há riscos envolvidos pois se trata de dentes proveniente do Banco de Dentes da FOU SP. E os benefícios são indiretos aos doadores dos dentes, mas relevantes para o conhecimento da aplicação do ionômero de vidro.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-900

UF: SP

Município: SÃO PAULO

Telefone: (11)3091-7960

Fax: (11)3091-7814

E-mail: cepfo@usp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO

A pesquisa está bem delineada e é relevante para o conhecimento desse material, o ionômero de vidro. Os pesquisadores deixam claro no item "informações, justificativas ou considerações a critério do pesquisador" que se trata de 20 dentes e 60 amostras, obtidas desses dentes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Como se trata de dentes do Banco de Dentes da FOU SP, os pesquisadores pediram dispensa do TCLE e apresentaram o termo de doação dos dentes pelo banco, e está de acordo com a Resolução CNS Nº 441.

Recomendações:

Não há nada no projeto apresentado que fira a ética em pesquisa, por essa razão recomendo que se aprove a realização da pesquisa e os pesquisadores, tendo em vista a legislação vigente, devem encaminhar ao CEP-FOUSP relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está adequado e não há pendências ou inadequações.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

SAO PAULO, 23 de Abril de 2013

Assinador por:
Maria Gabriela Haye Biazevic
(Coordenador)

Endereço: Av Prof Lineu Prestes 2227
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 05.508-900
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)3091-7960 **Fax:** (11)3091-7814 **E-mail:** cepfo@usp.br