

Raissa Carneiro Antunes

**Influência da *smear layer* e do modo de aplicação de
sistemas adesivos na permeabilidade dentinária**

Brasília
2015

Raissa Carneiro Antunes

Influência da *smear layer* e do modo de aplicação de sistemas adesivos na permeabilidade dentinária

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Odontologia.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Ana Paula Dias Ribeiro

Brasília
2015

À minha família.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dr^a. Ana Paula Dias Ribeiro, por ter me dado a oportunidade de trabalhar ao seu lado, sendo minha orientadora, amiga e espelho na futura profissão. Sua dedicação me inspira a buscar o melhor.

A todos os professores do Departamento de Odontologia da Universidade de Brasília. Devo a eles minha paixão pela Odontologia.

À minha amiga e dupla durante essa jornada, Rebeca de Araújo, por estar ao meu lado e crescer junto comigo, nossa amizade vai além das atividades clínicas. Às amigas Ana Gabriela, Letícia e Marina, amizade que vem desde o primeiro semestre e não tem fim.

Aos meus pais e avós, por investirem e acreditarem em mim, colocando minha educação como prioridade. Me esforço para que nada tenha sido em vão. Devo a vocês tudo o que sou. Obrigada.

Ao meu irmão Pedro, por ser o melhor presente que ganhei dos meus pais. Tenho orgulho de ser sua irmã. Estaremos sempre juntos.

Ao Bruno, por ser meu companheiro na vida, estando ao meu lado incondicionalmente. Sei que iremos crescer juntos e tudo que eu fizer, será por nós dois.

À toda minha família, especialmente à tia Jacquie e à tia Fransquinha, por terem me ajudado em todos os momentos em que precisei. Obrigada por serem tão especiais em minha vida.

EPÍGRAFE

“O teu trabalho é a oficina
Em que podes forjar tua própria luz”.

Emmanuel

RESUMO

ANTUNES, Raissa Carneiro. Influência da *smear layer* e do modo de aplicação de sistemas adesivos na permeabilidade dentinária. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

O propósito desse estudo consistiu em avaliar a permeabilidade dentinária após aplicação de um sistema adesivo universal em duas técnicas (autocondicionante e convencional) variando a *smear layer* (SL- espessa e delgada). Dois sistemas adesivos foram testados: Single Bond™ Universal (SBU) e Clearfil™ S3 Bond Plus (CS3). Foram obtidos 30 discos de dentina a partir de terceiros molares e aleatorizados nos grupos: G1 (SBU- autocondicionante/ SL delgada); G2 (SBU - autocondicionante/ SL espessa); G3 (SBU - convencional/ SL delgada); G4 (SBU - convencional/ SL espessa); G5 (CS3- autocondicionante/ SL delgada); G6 (CS3- autocondicionante/ SL espessa). A *smear layer* foi criada por meio de lixas de carbetto de silício de granulação 600 (*smear layer* delgada) e 180 (*smear layer* espessa). As medidas de condutância hidráulica foram realizadas: T0 - após EDTA; T1 - após formação da SL; T2 - imediatamente após o procedimento adesivo; T3 - 24h após o procedimento adesivo; T4 - 7 dias após o procedimento adesivo; T5 - 21 dias após o procedimento adesivo. Não houve diferenças significativas entre os grupos no tempo T0 e T1, indicando que a aleatorização dos discos foi efetiva (Anova; $p>0.05$). Após os

procedimentos adesivos, houve redução significativa da permeabilidade dentinária (de 97.9 a 99.5%) para todos os grupos (t-test pareado; $p < 0.05$). Observou-se significância estatística na interação tratamento (G1 a G6) e tempo (T2 a T5) (two-way ANOVA de medidas repetidas; $p < 0.05$). O grupo G3 apresentou aumento significativo na permeabilidade após 21 dias (T5) quando comparado aos demais grupos. A *smear layer* delgada associada à técnica com condicionamento ácido resultaram em aumento da permeabilidade do adesivo SBU após o período mais longo de avaliação.

SUMMARY

ANTUNES, Raissa Carneiro. Influence of smear layer and adhesive systems' way of application in dentin permeability. 2015. Undergraduate Course Final Monograph (Undergraduate Course in Dentistry) – Department of Dentistry, School of Health Sciences, University of Brasilia.

The aim of this study was to evaluate the sealing effectiveness of an universal adhesive system in its two techniques (self-etch and etch-and-rinse), ranging the thickness of smear layer (SL - thick and thin). Two adhesive systems were tested: Single Bond™ Universal (SBU) and Clearfil™ S3 Bond Plus (CS3). 30 dentin discs were obtained and randomly divided in six groups: G1 (SBU - self-etch/ thin SL); G2 (SBU - self-etch/ thick SL); G3 (SBU - etch-and-rinse/ thin SL); G4 (SBU - etch-and-rinse/ thick SL); G5 (CS3 - self-etch/ thin SL); G6 (CS3 - self-etch/ thick SL). The smear layer was made with different granulations sandpapers (granulation 600: thin smear layer; granulation 180: thick smear layer). The measurements of hydraulic conductance were realized: T0 - after EDTA; T1 - after production of SL; T2 - immediately after bonding procedures; T3 - 24h after bonding procedures; T4 - 7 days after bonding procedures; T5 - 21 days after bonding procedures. There weren't significant differences between groups in T0 and T1, showing that the disc's randomization was effective (Anova; $p>0.05$). After bonding procedures, there was a significant reduction of dentin permeability (from 97.9 to 99.5%) of all groups (t-test paired;

$p < 0.05$). There was statistical significance in treatment (G1 to G6) and time (T2 to T5) interaction (two-way ANOVA repeated measures; $p < 0.05$). The group G3 showed significant increase in permeability after 21 days (T5) when compared to the other groups. A thin smear layer associated to the etch-and-rinse technique presented an increase in SBU's permeability after the longer period of evaluation.

SUMÁRIO

Artigo Científico	17
Página de Rosto.....	19
Summary	20
Introdução	22
Material e métodos.....	25
Resultados	33
Discussão.....	36
Resumo	39
Referências	41
Anexos	45
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	45
Parecer Consubstanciado do CEP	47
Normas da revista	52

ARTIGO CIENTÍFICO

Este trabalho de Conclusão de Curso é baseado no artigo científico:

ANTUNES, Raissa Carneiro; SANTOS, Andressa Fabro Luciano; GARCIA, Fernanda Cristina Pimentel; HILGERT, Leandro Augusto; PEREIRA, Patrícia Nóbrega Rodrigues; RIBEIRO, Ana Paula Dias. Influência da *smear layer* e do modo de aplicação de sistemas adesivos na permeabilidade dentinária.

Apresentado sob as normas de publicação da **Brazilian Dental Journal**.

PÁGINA DE ROSTO

Influência da *smear layer* e do modo de aplicação de sistemas adesivos na permeabilidade dentinária

Influence of smear layer and adhesive systems' way of application in dentin permeability

Raissa Carneiro Antunes¹
Andressa Fabro Luciano dos Santos²
Fernanda Cristina Pimentel Garcia³
Leandro Augusto Hilgert⁴
Patrícia Nóbrega Rodrigues Pereira⁵
Ana Paula Dias Ribeiro⁶

^{1,2,3,4,5,6} Departamento de Odontologia, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Correspondência: Prof^a. Dr^a. Ana Paula Dias Ribeiro
Campus Universitário Darcy Ribeiro - UnB - Faculdade de Ciências da Saúde - Departamento de Odontologia - 70910-900 - Asa Norte - Brasília - DF
E-mail: apauladr@yahoo.com.br / Telefone: (61) 8237-7333

SUMMARY

Influence of smear layer and adhesive systems' way of application in dentin permeability

Summary

The aim of this study was to evaluate the sealing effectiveness of an universal adhesive system in its two techniques (self-etch and etch-and-rinse), ranging the thickness of smear layer (SL - thick and thin). Two adhesive systems were tested: Single Bond™ Universal (SBU) and Clearfil™ S3 Bond Plus (CS3). 30 dentin discs were obtained and randomly divided in six groups: G1 (SBU - self-etch/ thin SL); G2 (SBU - self-etch/ thick SL); G3 (SBU - etch-and-rinse/ thin SL); G4 (SBU - etch-and-rinse/ thick SL); G5 (CS3 - self-etch/ thin SL); G6 (CS3 - self-etch/ thick SL). The smear layer was made with sandpapers of different granulations (granulation 600: thin smear layer; granulation 180: thick smear layer). The measurements of hydraulic conductance were realized: T0 - after EDTA; T1 - after production of SL; T2 - immediately after bonding procedures; T3 - 24h after bonding procedures; T4 - 7 days after bonding procedures; T5 - 21 days after bonding procedures. There weren't significant differences between groups in T0 and T1, showing that the disc's randomization was effective (Anova; $p > 0.05$). After bonding procedures, there was a significant reduction of dentin permeability (from 97.9 to 99.5%) of all groups (t-test paired;

$p < 0.05$). There was statistical significance in treatment (G1 to G6) and time (T2 to T5) interaction (two-way ANOVA repeated measures; $p < 0.05$). The group G3 showed significant increase in permeability after 21 days (T5) when compared to the other groups. A thin smear layer associated to the etch-and-rinse technique presented an increase in SBU's permeability after the longer period of evaluation.

Keywords

Dentin, dentin permeability, dentin-bonding agents, smear layer.

Introdução

A Odontologia presencia a era de valorização dos sistemas adesivos e de suas vantagens na proteção e manutenção da vitalidade dentária. Desde o desenvolvimento do condicionamento ácido do substrato esmalte na tentativa de melhorar a adesão da resina ao dente, muito se evoluiu no que diz respeito a técnica adesiva e aos procedimentos restauradores estéticos (1). O procedimento operatório e o restaurador exercem papel importante na terapia de polpas vitais e devem respeitar os preceitos biológicos para que a restauração alcance plenitude funcional (2). A possibilidade de reforçar adesivamente a estrutura dental fragilizada permite a confecção de cavidades menores e mais conservadoras (1). No entanto, a Dentística Restauradora contemporânea ainda encontra limitações no que se refere a um bom selamento das margens do preparo cavitário e um bom selamento da dentina (3). A pesquisa por materiais que promovam um selamento ideal é tema de diversos estudos, pois essa propriedade é uma das grandes responsáveis pelo sucesso clínico de uma restauração (4).

Na prática Odontológica, os procedimentos adesivos envolvem a união de materiais restauradores resinosos aos tecidos dentários mineralizados mediada pelos sistemas adesivos, que atuam como agentes intermediários à esses substratos. Esses materiais são resinas polimerizáveis que permitem um adequado molhamento dessas estruturas, fornecendo retenção necessária a restauração (1). Esses sistemas podem ser aplicados seja por meio de uma técnica

direta, como em reconstruções dentais em resina composta, ou indireta, na cimentação de restaurações livres de metal (5). O estabelecimento da adesão de materiais restauradores à estrutura dental atualmente utiliza duas principais estratégias: a técnica de condicionamento total ou a técnica autocondicionante (6). A primeira utiliza o ácido fosfórico de 30 a 40% para condicionar dentina e o esmalte antes da aplicação do adesivo. O condicionamento dentinário remove completamente a *smear layer* e abre os túbulos dentinários, ampliando suas embocaduras. Essa estratégia apresenta grande sensibilidade técnica tais como condicionamento ácido excessivo e dificuldades no controle da umidade dentinária (7). Dessa forma, houve a introdução no mercado de sistemas adesivos autocondicionantes, os quais não promovem uma remoção total da *smear layer*, ajudando a manter a umidade ideal durante a execução dos procedimentos adesivos (8). Alguns sistemas autocondicionantes não removem a *smear layer*, apenas modificam-na e promovem uma desmineralização limitada dos tecidos dentários, porém, outros a removem parcialmente como afirma Almeida (9). Os adesivos autocondicionantes são encontrados comercialmente no sistema de dois passos, com a utilização de um primer ácido seguido do adesivo, ou passo único, no qual ocorre a combinação do primer ácido e adesivo em um só frasco, excluindo a necessidade de uma etapa de condicionamento ácido, pois formam uma solução fluida capaz de se difundir pelos tecidos dentais (1).

A procura por novos sistemas adesivos que possibilitem o aumento do rendimento e a simplificação da técnica amplia-se de modo acentuado no âmbito Odontológico. Atualmente, os sistemas adesivos versáteis conhecido como universais estão se tornando cada vez mais usuais, pois permitem o uso na técnica do condicionamento ácido total, do condicionamento ácido seletivo em esmalte e do autocondicionamento. Dessa forma, o clínico se sente livre para utilizar a técnica de sua preferência nos diferentes casos clínicos. No entanto, pouco se conhece sobre a capacidade de selar a dentina e esmalte desses sistemas universais quando aplicados em suas diferentes técnicas. Na condição de autocondicionante, o fato de não exigirem a fase de lavagem reduz substancialmente seu tempo da aplicação e não necessitam da remoção previa da *smear layer* e da *smear plug*, o que leva a uma redução da sensibilidade pós-operatória e os problemas de união associados ao movimento do fluido dentinário no interior dos túbulos (10,5).

A formação e o tratamento da *smear layer* é um tópico de interesse nos procedimentos adesivos (11). A *smear layer* é criada sempre que um instrumento rotatório ou manual é utilizado para eliminar ou cortar os tecidos dentários. Estes debris produzidos pelos instrumentos cobrem a superfície dentinária, promovendo uma obliteração dos túbulos dentinarios (12). A qualidade da *smear layer* (espessa ou delgada) é influenciada pelas condições operatórias, como tipo de instrumento utilizado, corte do substrato com ou sem uso de água e velocidade de corte (13).

O sucesso clínico de uma restauração e a longevidade desta baseiam-se sobretudo no selamento que o material restaurador proporciona às margens do preparo cavitário (4). Segundo Yoshida (3), acredita-se que os sistemas adesivos autocondicionantes possam reduzir o tempo de aplicação e, por consequência, de etapas clínicas sem comprometer a durabilidade de união entre a resina e a estrutura dental. No entanto, há poucos trabalhos na literatura que avaliem a capacidade de selamento dos adesivos universais na técnica autocondicionante e na técnica convencional. Dessa forma, o objetivo desse estudo consistiu em realizar a análise da efetividade de selamento desses materiais na dentina, em duas condições: variando-se o tipo de *smear layer* (espessas e delgada) e a técnica empregada (autocondicionante e convencional).

Material e métodos

A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília (número do parecer: 1.136.309). Os pacientes envolvidos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Obtenção dos discos de dentina

Terceiros molares humanos hígidos foram coletados a partir da doação de pacientes. Os dentes, após remoção dos restos orgânicos, foram armazenados em solução de timol 0,12%, 4°C, e utilizados dentro de um período máximo de 3 meses após sua obtenção.

De cada dente foi obtido um único disco de dentina, correspondente à região imediatamente acima dos cornos pulpaes. Para isto, cada dente foi fixado em uma base de madeira com godiva, e com auxílio de uma máquina para cortes ISOMET 1000 equipada com disco diamantado (BUEHLER, Lake Bluff, IL, EUA) e sempre refrigerado em água, um primeiro corte transversal foi realizado aproximadamente 2 mm acima da junção amelo-cementária no sentido oclusal, removendo desta forma as raízes dentárias. Cortes seqüenciais foram realizados até a obtenção de uma superfície plana em dentina sem a presença de projeções dos cornos pulpaes, inspecionada delicadamente, com auxílio de sonda exploradora. Em seguida, um novo corte foi realizado a 0,6 mm de distância desta superfície, resultando na obtenção de um disco de dentina com essa espessura. Os discos foram cuidadosamente inspecionados em microscópio estereoscópico (modelo SZX7, Olympus, São Paulo, Brasil) para verificação da presença de esmalte no lado oclusal e defeitos resultantes das projeções dos cornos pulpaes do lado pulpar.

Em seguida, os discos foram manualmente desgastados as custas da face oclusal, com lixa de carbetto de silício 320 umedecida com água destilada até a espessura final de 0,5 mm,

determinada com o auxílio de um paquímetro digital com precisão de 0,01 mm (Mitutoyo Sul Americana Ltda, Suzano, São Paulo, Brasil). Os discos de dentina (n=100) foram armazenados em tampão fosfato (PBS, pH 7,2) até a leitura de sua permeabilidade.

Determinação da permeabilidade dentinária

A determinação da permeabilidade dentinária foi realizada para permitir a distribuição homogênea dos discos de dentina nos grupos de investigação, eliminando a influência desta variável na avaliação da difusão transdentinária dos adesivos experimentais. A forma mais simples para avaliar a permeabilidade dentinária é calcular sua condutância hidráulica (L_p) pela filtração. A condutância hidráulica baseia-se na medição do volume de fluido forçado através do disco de dentina sob uma pressão hidrostática constante, por unidade de área, por unidade de tempo e por unidade de pressão, segundo a fórmula: $L_p = J_v/A.\Delta P.t$, onde, L_p é a condutância hidráulica ($\mu\text{L}.\text{cm}^{-2}.\text{min}^{-1}.\text{cm H}_2\text{O}^{-1}$); J_v é o volume do fluido em μL ; A é a área de superfície de dentina em cm^2 ; ΔP é o gradiente de pressão em $\text{cm H}_2\text{O}$; e t é o tempo em minutos.

Para a determinação da condutância hidráulica, os discos foram individualmente posicionados em um dispositivo denominado câmara pulpar *in vitro* (*in vitro pulp chamber, IVPC*) modificado a partir do dispositivo original desenvolvido por Hanks *et al.* (14). Desta forma, a área de dentina disponível para a

avaliação da condutância hidráulica foi padronizada para todos os discos em $0,28 \text{ cm}^2$. Ambos os lados dos discos foram condicionados com solução EDTA (ácido etil diamino tetracético) 0,5 M pH 7,2, por 60 segundos, para remover a *smear layer* criada durante o desgaste, seguido de lavagem abundante com água destilada.

Uma cânula de polietileno, presente no compartimento médio da câmara, foi conectada por meio de um tubo de polietileno de 0,5 mm de diâmetro (sonda naso-gástrica n. 8) a uma coluna de 180 cm de água. O disco permaneceu sob esta pressão por 5 minutos, após os quais a movimentação de uma bolha de ar introduzida na cânula foi registrada durante 15 e 30 minutos e os valores obtidos transformados em valor de condutância segundo a fórmula apresentada anteriormente. Após a determinação da condutância hidráulica, os discos individualmente identificados foram aleatorizados.

Obtenção da *Smear Layer*

A criação da *smear layer* foi realizada com auxílio de lixas d'água nas granulações 180 e 600. O intuito era confeccionar *smear layer* grossa em alguns discos e fina em outros, para que a adesão pudesse ser testada nas duas situações. A lixa de granulação 180 foi utilizada na confecção da *smear layer* grossa, enquanto a lixa de granulação 600, na confecção de uma *smear layer* fina.

Os discos foram lixados suavemente 50 vezes com movimentos circulares manuais em suas superfícies oclusais. Depois de criada a *smear layer*, os discos passaram por uma nova medida de condutância hidráulica, determinando a permeabilidade da dentina com a presença da *smear layer*.

Procedimento Adesivo

Foram testados dois sistemas adesivos: Single Bond™ Universal (3M/ESPE AG – Seefeld, Germany), um sistema adesivo universal, que pode ser utilizado tanto na técnica autocondicionante quanto na técnica convencional; e o Clearfil™ S3 Bond Plus (Kuraray CO., LTD. – Osaka, Japan), um sistema adesivo autocondicionante de passo único. As especificações (fabricante, lote, classificação, principais componentes) dos sistemas adesivos utilizados estão descritas na tabela 1.

Tabela 1. Especificações dos sistemas adesivos

	Single Bond™ Universal	Clearfil™ S3 Bond Plus
Classificação	Universal	Autocondicionante de passo único
Fabricante	3M/ESPE AG – Seefeld, Germany	Kuraray CO., LTD. – Osaka, Japan
Lote	480271	00021A
Composição	Bis-GMA, Metacrilato de 2-hidroxietila, Decametileno, água, etanol, Sílica tratada de silano, 1,10-Decanodiol fosfato metacrilato, Copolímero de acrílico e	Bis-GMA, Metacrilato de 2-hidroxietila, etanol, fluoreto de sódio, 10-Metacriloloxidecil dihidrogenofosfato, Dimetacrilato alifático hidrofílico, Metacrilato alifático hidrofóbico,

ácido Metacrilato de 2- dimetilaminoetilo, N,N- Dimetilbenzocaína, Caforquinona, Metil etil cetona.	itacônico, de 2- N,N- Metil etil	Sílica coloidal, Canforoquinona, aceleradores, iniciadores, água.	dl-
--	---	--	-----

As amostras foram divididas quanto ao adesivo utilizado, quanto à espessura da *smear layer* (grossa e fina) e, no caso do Single Bond™ Universal (3M/ESPE AG), quanto a técnica utilizada (técnica autocondicionante e técnica convencional), sendo assim: G1 (SBU - autocondicionante/ *smear layer* delgada); G2 (SBU - autocondicionante/ *smear layer* espessa); G3 (SBU - convencional/ *smear layer* delgada); G4 (SBU - convencional/ *smear layer* espessa); G5 (CS3 - autocondicionante/ *smear layer* delgada); G6 (CS3 - autocondicionante/ *smear layer* espessa). Cada grupo foi composto por cinco discos de dentina, segundo a tabela 2.

Tabela 2. Distribuição dos grupos

Adesivos	Tipo de <i>Smear Layer</i>	
	Fina	Grossa
Single Bond™ Universal na técnica autocondicionante (superfície seca)	Grupo 1 (5 discos)	Grupo 2 (5 discos)
Single Bond™ Universal na técnica convencional	Grupo 3 (5 discos)	Grupo 4 (5 discos)

(superfície úmida)		
Clearfil™ S3 Bond Plus	Grupo 5	Grupo 6
(autocondicionante de passo único)	(5 discos)	(5 discos)

Todos os procedimentos adesivos foram executados de acordo com as instruções dos respectivos fabricantes. O adesivo Single Bond™ Universal (3M/ESPE AG) pode ser utilizado tanto na técnica autocondicionante quanto na técnica convencional, segundo informações do fabricante. Para a realização do procedimento adesivo autocondicionante com Single™ Universal (3M/ESPE AG), o adesivo em questão foi aplicado aos discos de dentina com auxílio de microbrush, pressionando (massageando) durante 20 segundos. Em seguida, foi direcionado um leve jato de ar sobre o líquido durante 5 segundos para que o solvente evaporasse. O passo seguinte consistiu na fotopolimerização do adesivo durante 10 segundos. Nessa técnica, não é realizada a lavagem da superfície dental, sendo assim, o procedimento adesivo é realizado em uma superfície seca e a *smear layer* é incorporada à dentina.

O procedimento adesivo de técnica convencional com Single Bond™ Universal (3M/ESPE AG) foi iniciado pelo condicionamento ácido da dentina com ácido Alpha Etch Gel (Nova DFL – Rio de Janeiro, Brasil), que consiste em 37% de ácido fosfórico por peso, durante 15 segundos, seguido de lavagem por 15 segundos e secagem suave com algodão por 5 segundos, entretanto, deixando relativa umidade na superfície.

Com a dentina condicionada, passou-se para a aplicação do adesivo seguindo os mesmos preceitos mencionados anteriormente. O próximo passo consistiu em fotopolimerização por 10 segundos. Nessa técnica, devido ao fato de haver lavagem seguida à aplicação do ácido, a *smear layer* é removida.

Para o procedimento adesivo com Clearfil™ S3 Bond Plus (Kuraray CO., LTD.), o primeiro passo consistiu na aplicação do adesivo, deixando agir por 10 segundos, seguido da aplicação de um leve jato de ar por 5 segundos. Após a utilização do jato de ar, passou-se para a fotopolimerização durante 10 segundos.

Leitura final

Depois de executados todos os procedimentos adesivos, os discos foram submetidos a uma nova medida de condutância hidráulica, feita com o mesmo dispositivo utilizado para as mensurações anteriores.

Sendo assim, ao todo, foram realizadas seis medidas de condutância hidráulica; a primeira (T0) foi realizada com os discos de dentina tratados com EDTA, mensurando a permeabilidade dos discos de dentina sem interferências de *smear layer* e de substâncias em sua superfície. A segunda medida (T1) foi feita após a confecção da *smear layer*; a terceira medida (T2) foi realizada imediatamente após o procedimento adesivo, seguida de medidas 24h (T3), 7 dias (T4) e 21 dias após (T5). Esse conjunto de medidas objetivou a mensuração do

quanto a permeabilidade dentinária é diminuída ao longo do tempo com o uso dos adesivos, investigando a capacidade de selamento dos diferentes sistemas e técnicas utilizadas.

Resultados

A leitura da permeabilidade dentinária após o EDTA (T0) permitiu a distribuição aleatória dos discos dentro dos grupos experimentais. Após essa distribuição, os valores de permeabilidade foram analisados quanto a normalidade dos dados pelo teste Shapiro Wilk ($p= 0.513$) e realizou-se uma análise estatística com o teste one-way ANOVA para garantir que não haviam diferenças estatisticamente significantes entre os grupos no período T0 ($p=0.0562$) e T1 ($p= 0.1218$) (Tabela 3).

Tabela 3. Médias e desvio-padrão dos valores de permeabilidade para os diferentes grupos experimentais nos períodos T0 e T1, confirmando a distribuição aleatória entre os grupos.

Tratamento	Tempo	
	T0	T1
G1	459.72 (125.51) ^a	183.888 (147.39) ^a
G2	455.03 (154.04) ^a	149.66 (96.60) ^a
G3	591.40 (159.65) ^a	341.69 (259.36) ^a
G4	485.23 (94.12) ^a	159.86 (180.24) ^a
G5	622.81 (210.26) ^a	308.72 (212.85) ^a
G6	722.14 (137.50) ^a	141.60 (70.36) ^a

- Letras iguais identificam grupos sem diferença estatística na mesma coluna.

A análise ao longo do tempo (T2 a T5) foi realizada para avaliar a tendência dos dados obtidos para cada sistema adesivo, técnica e tipo de *smear layer*. A partir dos valores de condutância hidráulica, foi calculada a porcentagem de redução da permeabilidade dentinária após a formação da *smear layer* e do procedimento adesivo. Apesar da reprodutibilidade na formação da *smear layer*, observou-se que os valores de T1 sofreram grande variação dentro dos grupos com valores de permeabilidade entre 141.60 a 341.69. Dessa forma, optou-se por utilizar cada disco como seu próprio controle. Para isso, os valores de condutância hidráulica foram avaliados ao longo do tempo utilizando o teste two-way ANOVA para medidas repetidas. A partir do modelo estatístico avaliado, observou-se que a interação entre as variáveis tratamento (G1 a G6) e tempo (T2 a T5) foi significativa ($p=0.0001$, assim como ambas as variáveis isoladamente, sendo o valor de p igual a 0.0197 para a variável tratamento e de 0.0013 para a variável tempo. A tabela 3 apresenta os valores das médias e desvio-padrão para as variáveis tratamento e tempo.

Após os procedimentos adesivos, houve uma redução significativa da permeabilidade dentinária para ambos os sistemas adesivos avaliados (test T; $p<0.001$), sendo a permeabilidade reduzida para até 3.18 nos os períodos de avaliação de até 7 dias (T4), como pode ser observado na Tabela 4. Durante esse período (T4), não houve diferença entre os grupos experimentais, de forma que a técnica adesiva (convencional ou autocondicionante), tipo de *smear layer*

(espessa ou delgada) e o tipo de sistema adesivo (universal ou autocondicionante) não apresentaram diferenças significativas na redução da permeabilidade dentinária ($p > 0.05$).

Entretanto, para o período de avaliação de 21 dias, observou-se um aumento significativo na permeabilidade dentinária de G3 (adesivo universal utilizado na técnica convencional associado a *smear layer* delgada), quando comparados aos demais grupos (two-way ANOVA; $p < 0.05$). Dessa forma, o adesivo universal na técnica convencional em dentina com *smear layer* delgada apresentou a pior capacidade de selamento da dentina no período mais longo de avaliação (Tabela 4).

Tabela 4. Médias e desvio-padrão dos valores de permeabilidade para os diferentes grupos experimentais nos diferentes períodos.

Tratamento	Tempo			
	T2	T3	T4	T5
G1	3.18 (1.92) ^a	7.04 (5.29) ^a	3.52 (2.33) ^a	12.05 (12.30) ^a
G2	3.85 (1.93) ^a	11.07 (13.22) ^a	3.86 (3.69) ^a	2.85 (1.27) ^a
G3	4.86 (3.11) ^a	7.38 (7.01) ^a	8.05 (12.95) ^a	67.28 (52.77) ^b
G4	5.03 (3.51) ^a	3.52 (2.17) ^a	4.69 (0.96) ^a	9.39 (5.15) ^a
G5	10.73 (3.43) ^a	10.40 (14.42) ^a	20.97 (35.75) ^a	14.59 (17.26) ^a

G6	4.02	3.01	5.21	8.72
	(3.63) ^a	(0.75) ^a	(1.72) ^a	(11.62) ^a

* Letras iguais identificam grupos sem diferença estatística.

Discussão

O envelhecimento dos biomateriais é um tópico de constante interesse. No caso dos biomateriais para restaurações dentárias, há o objetivo de simplificar os procedimentos para que sejam feitos em um curto tempo operatório. Entretanto, é importante ter em mente que o resultado a longo prazo é tão importante quanto o resultado imediato. Diversos estudos tem revelado que alguns procedimentos simplificados de passo único utilizando adesivos autocondicionantes tendem a degradar a um ponto em que novas restaurações devem ser realizadas (15).

O tecido desmineralizado rico em colágeno imerso em água tem sido identificado como o ponto fraco na união dos compósitos ao substrato dental. Esse tecido desmineralizado é resultado da remoção da *smear layer* pelo condicionamento ácido que precede a aplicação do adesivo (técnica de condicionamento ácido total). O colágeno desmineralizado exposto aos fluidos biológicos tende a ser hidrolisado por metaloproteínas, com o passar do tempo, isso resulta em um enfraquecimento do selamento da base da restauração, com a possibilidade de infiltração bacteriana (15).

Sabe-se que os adesivos podem sofrer interferências da pressão pulpar (16). O condicionamento ácido da dentina pode causar um sobre molhamento devido à transudação de fluidos

advindos dos túbulos dentinários expostos, por esse motivo, os adesivos convencionais são os sistemas que mais podem sofrer influência da pressão pulpar (17). Segundo Cardoso *et al.* (17), os adesivos autocondicionantes não sofrem significativa influência da pressão pulpar, isso ocorre pela presença da *smear layer*, que não é removida, mas sim, incorporada à dentina.

Além disso, há o fenômeno da nanoinfiltração, que consiste na infiltração de água e de moléculas pequenas através de espaços nanométricos na interface adesiva (18,19). Ao utilizarmos a técnica convencional, o condicionamento ácido prévio pode induzir uma nanoinfiltração pela discrepância entre a extensão da desmineralização da dentina e a extensão da infiltração do adesivo, sendo assim, ao removermos a *smear layer*, muitas vezes os monômeros do adesivo não conseguem infiltrar completamente por toda a extensão da camada híbrida. Com o passar do tempo, isso poderia levar a um aumento da permeabilidade dentinária (18,19).

No presente estudo, observou-se um aumento significativo da permeabilidade dentinária em G3 (adesivo universal utilizado na técnica convencional com *smear layer* delgada) após 21 dias, isso pode estar relacionado com a ocorrência de uma maior nanoinfiltração quando realizada a técnica convencional.

Quanto a presença de *smear layer*, Pashley *et al.* (20) afirma que a *smear layer* contribui na resistência ao movimento de fluidos nos túbulos dentinários numa ordem de 85 a 90%. A presença de *smear layer* obstrui os túbulos e reduz

significativamente a permeabilidade dentinária, reduzindo a difusão de líquidos através da matriz de dentina (20,21). No presente estudo, foi investigada a interferência da *smear layer* na permeabilidade dentinária variando-se a espessura (espessa e delgada).

Ao compararmos ambos os grupos da técnica convencional com adesivo universal (G3 e G4), é possível perceber que G3 sofreu um maior aumento da permeabilidade após 21 dias. Isso pode ser explicado pelo fato de, possivelmente, a *smear layer* delgada ser mais facilmente removida pelo condicionamento ácido quando comparada a uma *smear layer* espessa. Sendo assim, G4 não apresentou um aumento significativo da permeabilidade mesmo após 21 dias.

Segundo Hashimoto *et al.* (22), nenhum sistema adesivo é capaz de selar completamente a dentina, todos são permeáveis à água, mas em diferentes níveis. No presente estudo, foi observado que ambos os sistemas adesivos empregados apresentaram redução da permeabilidade dentinária (97.9 a 99.5%), mas nenhum foi capaz de realizar um selamento completo da dentina.

Os adesivos universais apresentaram capacidade de selamento superior quando utilizados na técnica autocondicionante. Além disso, na técnica convencional, o tipo de *smear layer* interferiu na capacidade de selamento desse sistema adesivo nos períodos de tempo avaliados, apresentando uma melhor performance quando confeccionada uma *smear*

layer espessa. Espera-se que maiores diferenças sejam observadas em um período de avaliação mais longo.

A simplificação dos sistemas adesivos é algo cada vez mais priorizado pelos cirurgiões-dentistas, devido a um menor tempo de aplicação e uma menor sensibilidade da técnica (23). Por esse motivo, faz-se necessária uma maior avaliação da performance dos sistemas universais, uma vez que ainda existem controvérsias quanto ao seu desempenho clínico.

Resumo

O propósito desse estudo consistiu em avaliar a permeabilidade dentinária após aplicação de um sistema adesivo universal em duas técnicas (autocondicionante e convencional) variando a *smear layer* (SL- espessa e delgada). Dois sistemas adesivos foram testados: Single Bond™ Universal (SBU) e Clearfil™ S3 Bond Plus (CS3). Foram obtidos 30 discos de dentina a partir de terceiros molares e aleatorizados nos grupos: G1 (SBU- autocondicionante/ SL delgada); G2 (SBU - autocondicionante/ SL espessa); G3 (SBU - convencional/ SL delgada); G4 (SBU - convencional/ SL espessa); G5 (CS3- autocondicionante/ SL delgada); G6 (CS3- autocondicionante/ SL espessa). A *smear layer* foi criada por meio de lixas d'água. As medidas de condutância hidráulica foram realizadas: T0 - após EDTA; T1 - após formação da SL; T2 - imediatamente após o procedimento adesivo; T3 - 24h após o procedimento adesivo; T4 - 7 dias após o procedimento adesivo; T5 - 21 dias após o procedimento adesivo. Não houve diferenças significativas entre os grupos no

tempo T0 e T1, indicando que a aleatorização dos discos foi efetiva (Anova; $p > 0.05$). Após os procedimentos adesivos, houve redução significativa da permeabilidade dentinária (de 97.9 a 99.5%) para todos os grupos (t-test pareado; $p < 0.05$). Observou-se significância estatística na interação tratamento (G1 a G6) e tempo (T2 a T5) (two-way ANOVA de medidas repetidas; $p < 0.05$). O grupo G3 apresentou aumento significativo na permeabilidade após 21 dias (T5) quando comparado aos demais grupos. A smear layer delgada associada à técnica com condicionamento ácido resultaram em aumento da permeabilidade do adesivo SBU após o período mais longo de avaliação.

Referências

1. Barkmeier WW, Cooley RL. Laboratory evaluation of adhesive systems. *Oper Dent*. 1992; 5:50-61.
2. Hebling J, Ribeiro APD, Costa CAS. Relationship between dental materials and the dentin-pulp complex. *Rev Odontol Bras Central* 2010;18(48):1-9.
3. Yoshida Y, Nagakane K, Fukuda R, Nakayama Y, Okazaki M, Shintani H, et al. Comparative study on adhesive performance of functional monomers. *J Dent Res*. 2004;83(6):454-8.
4. Resende AM, Goncalves SEP. Avaliação da infiltração marginal em dentes humanos e bovinos com dois diferentes sistemas adesivos. *Cienc Odontol Bras*. 2002; 5 (3):38-45.
5. Swift Júnior EJ, Perdigão J, Heymann HO. Bonding to enamel and dentin: a brief history and state of the art. *Quintessence Int*. 1995;26(2):95-110.
6. Türkün LS. The clinical performance of one and two-step-etching adhesive systems at one year. *JADA*. 2005;136:656-64.
7. Sasakawa W, Nakaoki Y, Nagano F, Horiuchi S, Ikeda T, Tanaka T. Micro-shear bond strength of five single-step adhesives to dentin. *Dent Mat J*, 2005; 24:617–627.
8. Watanabe I, Nakabayashi N, Pashley DH. Bonding to ground dentin by Phenyl-P etching *primer*. *J Dent Res*, 1994; 73:1212-1220.

9. Almeida RB, Resende AM, Santos APM. Evaluation of enamel and dentin sealing using different bonding systems and surface treatments. *Braz Dent Sci* 2009; 12(4):52-58.
10. Pashley DH, Carvalho RM. Dentine permeability and dentine adhesion. *J Dent*. 1997; 25(5):355-72.
11. Patricia, *et al*. Effect of dentinal surface preparation and bond strength of self-etching systems. *Brazilian Oral Research* 2006; 20(1):52-58.
12. Baros, Nor, Peter. Effect of bur type and conditioning on the surface and interface of dentin. *J Oral Rehabilitation* 2005;32:849-856.
13. Trivedi, *et al*. Effect of different burs on the topography of smear layer formation on the dentinal surface: a scanning electron microscope study. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 2014; 15(2):161-164.
14. Hanks CT, Wataha JC, Sun Z. In vitro models of biocompatibility: a review. *Dent Mater*, 1996. 12, 186-193.
15. Delannée M, Grégoire G, Vergnes JN, Sharrock P. Fluid flow through dentin–self-etch resin interface during long term in vitro aging. *Materials Science and Engineering C* 33, 2013. 3711–3715.
16. Sauro S, Pashley DH, Montanari M, Chersoni S, Carvalho RM, Toledano M *et al*. Effect of simulated pulpal pressure on dentin permeability and adhesion of self-etch adhesives. *Dent Mater*. 2007; 23(6): 705-13.
17. Cardoso MV, Moretto SG, de Carvalho RC, Russo EM.

- Influence of intrapulpal pressure simulation on the bond strength of adhesive systems to dentin. *Braz Oral Res.* 2008; 22(2): 170-5.
18. Pashley DH, Pashley EL, Carvalho RM, Tay FR. The effects of dentin permeability on restorative dentistry. *Dent Clin North Am.* 2002; 46(2): 211- 45, v-vi.
 19. De Munck J, Van Landuyt K, Peumans M, Poitevin A, Lambrechts P, Braem M *et al.* A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. *J Dent Res.* 2005; 84(2): 118-32.
 20. Pashley DH. Dentin-predentin complex and its permeability: physiologic overview. *J Dent Res.* 1985; 64; 613-20.
 21. Pashley DH. Smear layer: Physiological Considerations. *Oper Dent.* 1984; Suppl 3; 13 -29.
 22. Hashimoto M, Tay FR, Ito S, Sano H, Kaga M, Pashley DH. Permeability of Adhesive Resin Films. Wiley Periodicals, Inc. *J Biomed Mater Res Part B: Appl Biomater*, 2005; 74B: 699-705.
 23. 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(3): 215-35.

ANEXOS**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Departamento de Odontologia
Faculdade de Ciências da Saúde
Universidade de Brasília

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

O (a) Senhor(a) _____ está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **“Influência da smear layer e modo de aplicação de sistemas adesivos na permeabilidade dentinária”**, sob a responsabilidade da pesquisadora Dra. Ana Paula Dias Ribeiro.

A sua participação será por meio da doação do(s) seu(s) dente(s). Seu dente será usado na presente pesquisa em testes laboratoriais para avaliar a capacidade de selamento dentinário de sistemas adesivos universais, que são utilizados em procedimentos restauradores.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários em relação à sua participação na pesquisa com acesso gratuito às informações associadas ao seu material biológico humano armazenado. Além disso, garantimos seu anonimato em quaisquer formas de divulgação das informações ou resultados associados ao material biológico humano utilizado e asseguramos a qualidade da conservação e integridade de seu material biológico, bem como as medidas para garantir a privacidade e a confidencialidade.

O único possível risco relativo à sua participação consistirá na divulgação de sua identidade, entretanto, o seu nome não aparecerá em nenhum momento do desenvolvimento desta pesquisa, sendo mantido o mais rigoroso sigilo através da omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a). Sua participação será voluntária, isto é, não haverá pagamento por sua colaboração.

Informamos que o (a) Senhor (a) poderá se recusar a doar seus dentes, sem qualquer prejuízo ao atendimento realizado na unidade. Além disso, poderá retirar a guarda da sua amostra biológica em biorrepositório a qualquer tempo, sem nenhum prejuízo. Ainda, caso exista uma nova pesquisa que necessitará de seu material biológico, o senhor(a) será contatado para formalizar um novo consentimento específico.

O dente será segmentado a fim da obtenção de um disco de dentina. O prazo de armazenamento do material biológico humano em biorrepositório estará de acordo com o cronograma da pesquisa e atender às normas vigentes do CNS. Após a obtenção do disco de dentina, o restante do dente será descartado após a pesquisa, em observância às normas vigentes, respeitando-se a confidencialidade e a autonomia do sujeito da pesquisa. O disco de dentina permanecerá armazenado, em conforme com as normas pertinentes do CNS.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília podendo ser publicados posteriormente. Serão garantidos ressarcimentos e/ou indenização aos participantes da pesquisa para eventuais danos dela decorrentes.

Caso o(a) Senhor(a) tenha qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor entrar em contato com a pesquisadora responsável, Dra. Ana Paula Dias Ribeiro, na Universidade de Brasília (UnB) no telefone (61) 8237-7333 ou através do e-mail apauladr@yahoo.com.br.

Este projeto foi Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do sujeito da pesquisa poderão ser obtidos por meio do telefone: (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br, horários de atendimento de 10h às 12h e de 14h às 17h, de segunda a sexta-feira. Este documento foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o sujeito da pesquisa.

Nome / assinatura

Pesquisadora Responsável
Ana Paula Dias Ribeiro

Brasília, ____ de _____ de _____

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da Permeabilidade Dentinária Após Aplicação de Sistemas Adesivos

Pesquisador: Ana Paula Dias Ribeiro

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 43181615.0.0000.0030

Instituição Proponente: Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.136.309

Data da Relatoria: 08/07/2015

Apresentação do Projeto:

Resumo:

"O selamento adequado das margens de uma restauração é um dos fatores mais importantes para o sucesso clínico da mesma, evitando a cárie secundária. Além das margens externas, o selamento dentinário interno é de fundamental importância, uma vez que após a hibridização, espera-se um selamento hermético da dentina evitando a degradação da camada híbrida e dor pós-operatória. Atualmente, uma classe de adesivos foi desenvolvida para atuar tanto na técnica convencional quanto na técnica autocondicionante, sendo conhecidos como sistemas adesivos universais. Como pouco se conhece sobre o comportamento desses sistemas adesivos, o objetivo desse estudo conste em avaliar a efetividade de selamento dentinário de um sistema adesivo universal utilizado em suas duas técnicas (autocondicionante e convencional) variando o tipo de smear layer (espessa e delgada). Metodologia: Serão testados dois sistemas adesivos: Scotchbond™ Universal (3M/ESPE AG – Seefeld, Germany) e Clearfil™ S3 Bond Plus (Kuraray CO., LTD. – Osaka, Japan), Para isso, serão obtidos 30 discos de dentina a partir de terceiros molares hígidos e divididos aleatoriamente em grupos, sendo os procedimentos dos adesivos realizados de acordo com as instruções dos fabricantes e as medidas de condutância hidráulica realizadas em momentos específicos."

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900

UF: DF **Município:** BRASÍLIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



Continuação do Parecer: 1.136.309

Na metodologia está descrito:

O processo de obtenção dos discos de dentina será feito pela coleta de terceiros molares humanos hígidos a partir da doação de pacientes. Os dentes, após remoção dos restos orgânicos, serão armazenados em solução conservante por um período máximo de 3 meses após sua obtenção. De cada dente será obtido um único disco de dentina, correspondente à região imediatamente acima dos cornos pulpares.

O prazo de armazenamento do material biológico humano em biorrepositório estará de acordo com o cronograma da pesquisa e atender às normas vigentes do CNS. Após a obtenção do disco de dentina, o restante do dente será descartado após a pesquisa, em observância às normas vigentes, respeitando-se a confidencialidade e a autonomia do sujeito da pesquisa. O disco de dentina permanecerá armazenado, em conforme com as normas pertinentes do CNS.

Serão testados dois sistemas adesivos: Scotchbond™ Universal (3M/ESPE AG – Seefeld, Germany), um sistema adesivo universal, que pode ser utilizado tanto na técnica autocondicionante quanto na técnica convencional; e o Clearfil™ S3 Bond Plus (Kuraray CO., LTD. – Osaka, Japan), um sistema adesivo autocondicionante de passo único considerado padrão-ouro. As amostras serão divididas quanto ao adesivo utilizado, quanto à espessura da smear layer (grossa e fina) e, no caso do Scotchbond™ Universal (3M/ESPE AG – Seefeld, Germany), quanto a técnica utilizada (técnica autocondicionante e técnica convencional).

Cada grupo será composto por cinco discos de dentina.

Crítérios de Inclusão no Estudo:

- possuir entre 18 e 30 anos de idade;
- estar de acordo em participar da pesquisa após leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE);
- possuir terceiro(s) molar(es) inclusos, com 2/3 de raiz formada. Essa avaliação será feita por meio de radiografias panorâmicas (utilizadas como exame pré-operatório obrigatório).

Crítério de Exclusão:

- Dentes que venha a sofrer qualquer dano à sua estrutura durante a extração, serão excluídos da pesquisa.

Hipótese: A hipótese nula que será testada é que a espessura da smear layer e a técnica adesiva de um sistema adesivo universal não influenciará na permeabilidade dentinária.

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.910-900

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



Continuação do Parecer: 1.136.309

A pesquisa utilizará armazenamento em Biorrepositório, segundo a PORTARIA Nº 2.201, DE 14 DE SETEMBRO DE 2011 do Ministério da Saúde que Estabelece as Diretrizes Nacionais para Biorrepositório e Biobanco de Material Biológico Humano com Finalidade de Pesquisa.

As espécimes de material biológico humano coletado serão armazenadas ao longo da execução de um projeto de pesquisa conforme regulamento ou normas técnicas, éticas e operacionais pré-definidas, sob responsabilidade institucional e sob gerenciamento do pesquisador, sem fins comerciais

Os dados obtidos serão submetidos a análise de variância ANOVA e ao teste de Tukey a 5% de significância.

Objetivo da Pesquisa:

"O objetivo desta pesquisa consiste em avaliar a capacidade de selamento dentinário de um sistema adesivo universal, utilizando-o tanto na técnica convencional, quanto na técnica autocondicionante, variando-se também a espessura da smear layer, entre espessa e delgada."

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo o pesquisador:

"Riscos:

Os únicos riscos são aqueles inerentes à cirurgia, entretanto, esta não é parte integrante da pesquisa. A única participação dos pacientes na pesquisa diz respeito à doação de seus dentes após o procedimento cirúrgico.

Benefícios:

Não haverá pagamento aos pacientes pela participação na pesquisa."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de estudo "in vitro" referente ao Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) como pré-requisito para obtenção do título de bacharel em Odontologia, pelo Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília da aluna sob a responsabilidade da pesquisadora Profa. Dra. Ana Paula Dias Ribeiro. O projeto está adequado aos requisitos das etapas do processo científico e redigido de maneira clara com apresentação de todas as etapas de utilização de matérias e técnicas utilizados preparo e conservação dos discos de dentina e de avaliação da efetividade de selamento dentinário de um sistema adesivo universal. O TCLE está

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro

Bairro: Asa Norte

CEP: 70.910-900

UF: DF

Município: BRASILIA

Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



Continuação do Parecer: 1.136.309

redigido em linguagem apropriada.

Os documentos apresentados estão em conformidade com a Resolução CNS 466/2012.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos apresentados em atendimento às pendências apontadas no parecer No. 1.021.324:

Carta de resposta às pendências apontadas no parecer No. 1.021.324 - "CART. PE. INIC. CIE. 2015.pdf", postado em 14/06/2015;

TCLE - Modelo de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - "TCLE atualizada.doc", postado em 14/06/2015;

Informações Básicas do Projeto - "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_476143.pdf", postado em 14/06/2015;

Termo de concordância do Hospital Universitário de Brasília (HUB), assinado pelo diretor Prof. Hervado Sampaio Carvalho, pela chefe da Unidade de Saúde Bucal, Cristine Miron Stefani, e pela pesquisadora responsável - "TERMO DE CON HUB 2015.pdf", postado em 14/06/2015;

Termo de concordância da Faculdade de Ciências da Saúde, assinado pela diretora Profa. Maria Fátima de Sousa - "TERMO DE CON. LAB..pdf", postado em 14/06/2015;

Projeto detalhado - "PROJETO.docx", postado em 14/06/2015.

Recomendações:

Recomenda-se revisão dos benefícios da pesquisa. "Benefícios da pesquisa" são definidos na REs. CNS 466/2012, item II.4, como "proveito direto ou indireto, imediato ou posterior, auferido pelo participante e/ou sua comunidade em decorrência de sua participação na pesquisa", devendo ser estes assegurados ao participante de pesquisa em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa. O pagamento pela participação na pesquisa não é considerado benefício ao participante da pesquisa, sendo este não permitido às pesquisas realizadas no país, com exceção de pesquisas clínicas fase I.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Análise das respostas às pendências apontadas no parecer No. 1.021.324:

1. Solicita-se revisão do nome da aluna de iniciação científica na planilha de orçamento, visto que consta o nome de Raissa Carneiro Antunes.

ANÁLISE: Raissa Carneiro Antunes é a aluna de iniciação científica, e encontra-se incluída na equipe de pesquisa. PENDÊNCIA ATENDIDA

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com



FACULDADE DE CIÊNCIAS DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA - CEP/FS-UNB



Continuação do Parecer: 1.136.309

2. Solicita-se retirada do email do CEP do termo de concordância do laboratório onde a pesquisa será desenvolvida.

ANÁLISE: O email do CEP foi removido e novos termos inseridos na plataforma. PENDÊNCIA ATENDIDA

3. Os termos "doação", "doador", "doar" devem ser substituídos pelos termo "ceder o uso", "cessão", "cedente", visto que a propriedade do material biológico é SEMPRE do participante de pesquisa. Solicita-se adequação em todos os documentos.

ANÁLISE: Os termos foram substituídos em todos os documentos solicitados. PENDÊNCIA ATENDIDA

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Em acordo com a Resolução 466/12 CNS, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, os pesquisadores responsáveis deverão apresentar relatórios parcial semestral e final do projeto de pesquisa, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa.

BRASÍLIA, 02 de Julho de 2015

Assinado por:
Marie Togashi
(Coordenador)

Endereço: Faculdade de Ciências da Saúde - Campus Darcy Ribeiro
Bairro: Asa Norte **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1947

E-mail: cepfsunb@gmail.com

NORMAS DA REVISTA

Brazilian Dental Journal

General

- • The authors must submit the manuscript in Word and in PDF, comprising the title page, text, tables, figure captions and figures (photographs, micrographs, radiographs, schematic drawings, graphs, computer-generated images, etc).
- • The manuscript must be typed in Times New Roman 12 font, with 1.5 spacing, 2.5-cm margins at each side. **DO NOT USE** bold letters, watermarks or other resources to make the text visually attractive.
- Pages should be numbered consecutively, starting with the summary.
- Full-length manuscripts are assembled in the following sections:
 - 1) Title Page
 - 2) Summary and Key Words
 - 3) Introduction; Material and Methods; Results; Discussion
 - 4) Summary in Portuguese (an item necessary for Latin American Indexing Services that will be provided for non-Brazilian authors by the Journal)
 - 5) Acknowledgements (if any)
 - 6) References
 - 7) Tables
 - 8) Figure captions
 - 9) Figures
- All titles of sections (Introduction, Material and Methods, etc) must be capitalized in regular font type (not bold).
- Results and Discussion **MUST NOT** be joined in a single section.

- Short Communications and Case Reports should be divided into appropriate sections.
- Products, equipments and materials: the trade name must be followed by the manufacturer's name, city, state and country, within parentheses upon first mention. For further mentions, only the manufacturer's name is required.
- All abbreviations must be explained at first mention.

Title page

- The first page must contain the title of the manuscript, a short title (maximum of 40 characters, to be used as a running head), author(s) name(s) (no more than 6) and their Department(s), School(s) and/or University (s). **DO NOT INCLUDE** the author's titles (DDS, MSc, PhD, etc.) or position (Professor, Graduate student, etc.).
- Provide the name and **complete** address of the corresponding author (inform email, telephone and fax numbers).
- The title page must be uploaded at the website as a separate file (not included in the body of the manuscript).

Manuscript

- The first page of the manuscript must contain: title of the manuscript, short title with no more than 40 characters, and NO authors' names or identification.

- **Summary**

The second page should contain a summary of no more than 250 words, stating the aims, methods, results, and any conclusions drawn from the study. Do not use topics and paragraphs and do not cite references in the Summary.

A list of key words (no more than 5) should be

included below the summary in lowercase letters, separated by commas.

- **Introduction**

Summarize the purpose of the study, giving only pertinent references. Do not review existing literature extensively. State clearly the working hypothesis.

- **Material and Methods**

Material and methods should be presented in sufficient detail to allow confirmation of the observations. **Indicate the statistical methods used, if applicable.**

- **Results**

Present the results in a logical sequence in the text, tables and figures, emphasizing the important information.

Do not repeat in the text data contained in the tables and illustrations. The important observations should be emphasized.

Do not repeat the same data in tables and figures.

Describe the statistical data in this section.

- **Discussion**

Summarize the findings without repeating in detail the data given in the Results section.

Relate your observations to other relevant studies and point out the implications of the findings and their limitations. Cite pertinent studies.

Present your conclusions at the end of the Discussion, indicating how your study is pertinent and/or its clinical implications. Presentation of the conclusions in topics should be avoided.

- **Summary in Portuguese (for Brazilian authors only)**

The Summary in Portuguese should be **IDENTICAL** to the English version (Summary). **DO NOT INCLUDE** title and key words in Portuguese.

- **Acknowledgements**

Financial support by government agencies should be acknowledged. If appropriate, technical assistance or assistance from colleagues may be acknowledged.

- **References**

References must follow the Journal's style.

Authors should refer to a current issue of the BDJ for guidance on reference citation and presentation of the reference list.

References must be numbered consecutively in the text in order of citation, within parentheses, without space between numbers: (1), (3,5,8), (10-15). **DO NOT USE** superscript numbers.

For papers with two authors, cite both authors in the text, as follows: Ex: "According to Santos **and** Silva (1)...". If there are more than 3 authors, cite only the first author and add "et al.". Ex: "Pécora et al. (2) reported that..."

All authors of each paper should be included in the Reference List unless there are 7 or more. In this case, the first 6 authors should be given, followed by "et al."

The reference list must be typed at the end of the manuscript in numerical sequence. **No more than 25 references may be cited.**

Citation of abstracts and books, as well as articles published in non-indexed journals should be avoided, unless absolutely

necessary. **Do not cite references in Portuguese.**

Abbreviations of journal titles should conform to those used in Dental Index. The style and punctuation of references must follow the format illustrated below:

- *Journal articles*
- 1. Lea SC, Landini G, Walmsley AD. A novel method for the evaluation of powered toothbrush oscillation characteristics. Am J Dent 2004;17:307-309.
- *Book*
- 2. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A Textbook of Oral Pathology. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders; 1983.
- *Chapter in a Book*
- 3. Walton RE, Rotstein I. Bleaching discolored teeth: internal and external. In: Principles and Practice of Endodontics. Walton RE (Editor). 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p 385-400.

- **Tables**

Each table with its title must be typed after the text. Tables should be numbered with Arabic numerals. **DO NOT USE** vertical lines, bold letters and capital letters (except the initials).

The corresponding title should appear at the top of each table.

Tables must contain all necessary information and be understandable without allusions to the text.

- **Figures**

**BDJ WILL NOT ACCEPT FIGURES
EMBEDDED IN FILES ORIGINATED IN**

TEXT-EDITING SOFTWARE (WORD OR SIMILAR) OR FIGURES ORIGINATED IN POWER POINT.

The digital files of the images should be generated in Photoshop, Corel or any other image-editing software and saved in the CD-ROM. Image files should have TIFF extension and 300 dpi minimum resolution. Only BLACK & WHITE figures are accepted. Save the figures in the CD-ROM.

Lettering and identifying marks must be clear and sharp, and the critical areas of x-rays and photomicrographs must be demarcated and/or isolated.

Separate parts of composite figures must be labeled with capital letters (A, B, C, etc). Single figures and composite figures must have minimum width of 8 cm and 16 cm, respectively.

Figure captions should be numbered with Arabic numerals and typed on a separate page, after the lists of references or after the tables (if any)