

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**JEMIMA MENDES FILGUEIRAS DIAS**  
**TAMARA NOVAIS DE OLIVEIRA QUINTINO NOGUEIRA**

**MICROMORFOLOGIA DA INTERFACE DE UNIÃO SISTEMA  
RESTAURADOR – DENTINA VARIANDO TRÊS SISTEMAS  
ADESIVOS**

**VOLTA REDONDA**

**2020**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA**  
**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA**  
**CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**  
**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**MICROMORFOLOGIA DA INTERFACE DE UNIÃO SISTEMA  
RESTAURADOR-DENTINA VARIANDO TRÊS SISTEMAS ADESIVOS**

Artigo apresentado ao Curso de Odontologia do Centro Universitário de Volta Redonda, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Alunas: Jemima Mendes Filgueiras Dias

Tamara Novais de O. Q. Nogueira

Orientadora: Tereza Cristina Favieri de Melo Silva

Coorientador: Rodrigo Xavier de Freitas

**VOLTA REDONDA**

**2020**

### FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

D541m Dias, Jemima Mendes Filgueiras.

Micromorfologia da interface de união sistema restaurador – dentina variando três sistemas adesivos. / Jemima Mendes Filgueiras Dias; Tamara Novais de Oliveira Quintino Nogueira. – Volta Redonda: UniFOA, 2020.

43 p. II

Orientador (a): Tereza Cristina Favieri de Melo Silva

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Odontologia, 2020.

1. Odontologia - TCC. 2. Camada híbrida. 3. Dentina. 4. Adesivos dentinário. I. Silva, Tereza Cristina Favieri de Melo. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título.

CDD 617.6



## FOLHA DE APROVAÇÃO



Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: "Micromorfologia da interface de união sistema restaurador-dentina variando três sistemas adesivos"

Elaborado por: Jemima Mendes Filgueiras Dias

Tamara Novais de Oliveira Quintino Nogueira

E apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia.

Aprovada em 23 de Junho de 2020.

Banca Avaliadora:

.....  
Prof<sup>a</sup> Doutora Tereza Cristina Favieri de Melo Silva

.....  
ProfMestre Rodrigo Xavier de Freitas

.....  
ProfDoutor Claudio Luis de Melo Silva

## **DEDICATÓRIA**

Dedicamos esse trabalho aos nossos pais, professores, familiares e amigos, o apoio e incentivo dado foi primordial para a conclusão de nosso sonho. Em especial, dedicamos a nossa orientadora Tereza, pela dedicação, empenho e carinho, que foi essencial para concretização dessa etapa em nossas vidas.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Deus, pois foi Ele que nos deu força, coragem e sempre esteve ao nosso lado em todas as dificuldades.

Aos nossos pais, familiares e amigos por terem nos encorajado, apoiado e nos darem suporte durante toda nossa caminhada.

Aos nossos maridos, Carlos Eduardo e Marcelo, que foram fundamentais, pelo incentivo, companheirismo e amor, pelo cuidado com as nossas filhas em nossa ausência e por abraçar nossos sonhos como se fossem os seus.

As nossas filhas, Júlia e Mariana, que abriram mão de muitas horas de convivência, em prol da nossa graduação, amamos vocês.

Agradecemos a nossa orientadora Tereza, por toda dedicação, paciência e carinho conosco durante todo trabalho. Obrigada por sua disponibilidade e otimismo sempre que precisamos, e por compartilhar seus conhecimentos com tanta generosidade.

À professora Roberta, pela paciência e orientação que foi essencial para conclusão deste trabalho.

## EPÍGRAFE

“Que os vossos esforços desafiem às impossibilidades, lembrai-vos de que as grandes coisas do homem foram conquistadas daquilo que parecia impossível”.

Charles Chaplin

## RESUMO

Com o avanço das técnicas e dos materiais poliméricos, as restaurações adesivas passaram a apresentar melhores resultados clínicos. Entretanto, ainda existem alguns desafios a serem superados, principalmente no que se refere à estabilidade da interface de união sistema adesivo-dentina, ponto fundamental para a longevidade destas restaurações. O objetivo deste trabalho foi avaliar por meio de microscopia eletrônica de varredura a interface de união sistema restaurador-dentina variando três sistemas adesivos: sistema adesivo convencional, sistema adesivo universal, no modo convencional e sistema adesivo autocondicionante, utilizados na clínica odontológica. Foram utilizados seis terceiros molares permanentes inclusos, estes foram cortados, separando a parte coronária da parte radicular. Após, foi realizado um novo corte no sentido axial para remoção da superfície oclusal até chegar na dentina média e posterior limpeza das amostras. Para a etapa de hibridização, foram formados três grupos (n=2): G1- Adper Single Bond 2 (3M) sistema adesivo convencional de duas etapas; G2-Clearfill SE bond (Kota/Kuraray) e G3-Single Bond Universal (3M) sistema adesivo universal. A etapa restauradora foi realizada utilizando a resina composta Z350 XT(3M). Para evidenciar a interface adesiva, foram realizados novos cortes no sentido transversal e as amostras foram desidratadas e metalizadas para avaliação no microscópio eletrônico de varredura EVO MA 10 Carl Zeiss EEIMVR-UFF. Os resultados das fotomicrografias mostraram diferenças com relação a homogeneidade e integridade da interface de união para os adesivos convencionais e autocondicionantes. Pode-se concluir que a infiltração do sistema adesivo na dentina intertubular, a regularidade da interface de união e a espessura da camada híbrida foi diretamente proporcional ao tipo de sistema adesivo utilizado.

Palavras-chave: Camada Híbrida; Dentina; Adesivos Dentinário

## ABSTRACT

With the advancement of techniques and polymeric materials, adhesive restorations began to show better clinical results. However, there are still some challenges to overcome, especially the stability of the adhesive-dentin bonding interface, a key point for the longevity of these restorations. The objective of this paper is evaluate, by means of scanning electron microscopy, the bonding interface of the restorative-dentin system, varying three adhesive systems: conventional adhesive system, universal adhesive system (conventional mode) and self-etching adhesive system. Six permanent permanent molars were cutted, separating the coronary part from the root part. Afterwards, a new cut was made in the axial direction to remove the occlusal surface until reaching the middle dentin and subsequent cleaning of the samples. For the hybridization stage, three groups were formed (n = 2): G1- Adper Single Bond 2 (3M) conventional two-stage adhesive system; G2- Clearfill SE bond (Kota / Kuraray) and G3- Single Bond Universal (3M) universal adhesive system. The restorative step was performed using the composite resin Z350 XT (3M). To show the adhesive interface, new cuts were made in the transversal direction and the samples were dehydrated and metallized for evaluation in the scanning electron microscope EVO MA 10 Carl Zeiss EEIMVR-UFF. The results of the photomicrographs showed differences regarding the homogeneity and integrity of the bonding interface for conventional and self-etching adhesives. It can be concluded that the infiltration of the adhesive system in the intertubular dentin, the regularity of the bonding interface and the thickness of the hybrid layer was directly proportional to the type of adhesive system used.

Keywords: Hybrid Layer; Dentin; Dentin Adhesives

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição da resina composta e sistemas adesivos .....17

Tabela 2 – Aplicação dos sistemas adesivos .....21

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 a- Máquina de corte ISOMET 1000.....	18
Figura1 b- Dentes posicionados na máquina para realização dos cortes.....	18
Figura 2-Elemento posicionado na máquina de corte para remoção da superfície oclusal.....	19
Figura 3 - Amostra após corte com obtenção de dentina média .....	19
Figura 4 – Amostras grupo 2 .....	22
Figura 5a- Amostra após restauração com resina composta Z350 XT (3M) vista oclusal.....	22
Figura 5 b- Corte transversal da amostra para evidenciação da interface adesiva ..	22
Figura 6- Microscópio eletrônico de varredura, EIEMUFF- Volta Redonda.....	23
Figura 7- Fotomicrografia do SAU utilizado na forma convencional.....	24
Figura 8- Fotomicrografia do SAU utilizado na forma convencional onde pode observar a infiltração do adesivo na dentina, espessura da camada híbrida e ausência de homogeneidade da interface adesiva .....	25
Figura 9- Fotomicrografia do SAU utilizado na forma convencional onde pode observar ausência de homogeneidade da interface adesiva .....	25
Figura 10- Fotomicrografia do SAC onde pode-se observar a irregularidade da interface adesiva e a formação da zona híbridoide característica de não infiltração do sistema adesivo.....	26
Figura 11- Fotomicrografia do SAA onde pode-se observar a integridade da interface adesiva com característica fina, regular e homogênea. A camada híbrida menos espessa e diminuição de tags resinosos.....	26

Figura 12- Fotomicrografia do SAA demonstrando a interface sistema adesivo-dentina .....27

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CoEPS	Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos
et al.	E colaboradores
M E V	Microscopia Eletrônica de Varredura
UniFOA	Centro Universitário de Volta Redonda
%	Porcentagem

## LISTA DE ANEXOS

Anexo A	Parecer Consubstanciado do CoEPs.....	37
Anexo B	Normas da Revista Cadernos UniFOA.....	40

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>17</b>
<b>3 RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
<b>4 DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>5 CONCLUSÃO .....</b>	<b>32</b>
<b>6 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>33</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>37</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os sistemas adesivos promovem adesão à estrutura dentária unindo material restaurador ao dente, substituindo parcialmente estrutura dentária por resina (VAN MEERBEEK et al., 2003).

A interface adesiva é obtida através da interdifusão dos monômeros resinosos nas fibrilas de colágeno desmineralizada da superfície dentinária. Esses monômeros são penetrados na dentina pela ação de solventes que são volatilizados após aplicação do sistema adesivo. O embricamento mecânico permitirá uma maior resistência de união entre o sistema adesivo e a resina composta. (VAN MEERBEEK et al., 1999). Porém, a formação de um eficiente selamento e diminuição da infiltração marginal está baseada na função do adesivo penetrar nos túbulos dentinários do que na extensão dos tags de resina. (GRIFFITHS; WATSON; SHERRIFF, 1999).

Segundo Nakabayashi, Saimi (1996) e Krejci et al. (1999) um sistema adesivo deve promover selamento marginal, exibir estabilidade sob carga oclusal e fornecer proteção contra: cáries secundárias, descoloração marginal e sensibilidade pós-tratamento.

Os problemas técnicos relacionados à utilização dos sistemas adesivos estão associados principalmente às características morfológicas e de composição dos substratos aderentes, sobretudo à complexidade da dentina, pois em esmalte a técnica de adesão é segura e duradoura (RIBEIRO; MONNERAT, 2001).

Os sistemas adesivos convencionais, utilizam o condicionamento ácido prévio do esmalte e dentina e se dividem em 2 e 3 passos. O substrato é condicionado com ácido que na dentina remove a smearlayer e a hidroxiapatita superficial e expõe as fibrilas colágenas (SPENCER et al., 2010). Esses sistemas utilizam um ácido fosfórico entre 30 a 40%, sendo extremamente estável e de baixo custo. Este agente desmineralizante é aplicado sobre os tecidos dentais, permanecendo por 30 segundos em esmalte e 15 segundos em dentina. Ao final deste tempo, é realizado uma lavagem abundante com água por tempo igual ao utilizado para o condicionamento (30 segundos). No esmalte, o condicionamento ácido promove

uma irregularidade dos prismas e infiltração dos monômeros resinosos e na dentina promove uma desmineralização expondo a rede de fibrilas colágenas (VAN MEERBEEK et. al., 2003).

Os sistemas adesivos podem ser classificados de acordo com a sua interação com a estrutura dentária sendo realizado o condicionamento ácido, prévio ou não, da estrutura dentária, sendo assim denominados de: sistema adesivo convencional ou etch-and-rinse e sistema adesivo autocondicionante ou self-etch. Com os sistemas etch-and-rinse, o substrato é condicionado previamente com ácido fosfórico a 37%, que na dentina remove a smear-layer e a hidroxiapatita superficial e expõe a rede de fibrilas de colágeno. Posteriormente ocorre a infiltração da resina com conseqüente formação da camada híbrida, principal responsável pela ligação entre adesivo e estrutura dentinária (SPENCER et al.,2010).

Os sistemas self-etch, não possuem condicionamento ácido prévio e a smear layer é incorporada a camada híbrida através de condicionamento com monômeros ou primers acídicos. Esses monômeros ou ácidos orgânicos estão no frasco do primer e podem ser classificados com relação a etapa operatória em um ou dois passos. Os adesivos autocondicionantes surgiram numa tentativa de simplificar o procedimento clínico e ultrapassar algumas dificuldades sentidas pelos sistemas etch-and-rinse (VAN MEERBEEK et al., 2003). Nesses sistemas que podem ser de um passo ou dois passos a smear layer não é removida e a infiltração da resina ocorre simultaneamente ao processo de desmineralização. Assim evitam-se alguns erros de manipulação, notadamente na secagem do substrato após a lavagem do ácido, além de diminuir a sensibilidade pós-operatória e o número de etapas clínicas (VAN MEERBEEK et al., 2011).

Os sistemas adesivos Universais são os que podem ser aplicados nos mecanismos etch-and-rinse (convencional), self-etch (autocondicionante) ou no modo de condicionamento seletivo do esmalte, onde utiliza o ácido no esmalte e o sistema universal no esmalte e na dentina (BEDRAN RUSSO et al.,2017).O sistema adesivo universal tem incorporado em sua composição, monômeros capazes de estabelecer ligações químicas com a dentina, considerados responsáveis pelo aumento da longevidade adesiva (SEZINANDO et al., 2016).

Sistemas adesivos que contém monômeros 10-MDP (10-metacrilóiloxidecil di-hidrogenofosfato) já foram identificados como sendo capaz de estabelecer uma interação química muito intensa e estável com a hidroxiapatita. O MDP-Ca sais insolúveis em água contribuem para a proteção das fibras de colágeno. A molécula do 10-MDP favorece na interação química (YOSHIHARA et al.,2018).

A intensa interação química estabelecida entre MDP e hidroxiapatita é atribuída a dissolução superficial da hidroxiapatita induzida pela adsorção de MDP e subsequente deposição de sais de MDP-Ca com menor solubilidade do que os sais produzidos por outros monômeros (FUKEGAWA et al.,2006). Os critérios de seleção de monômeros devem incluir propriedades como estabilidade do sal de cálcio, molhamento do substrato e comportamento de copolimerização (SALZ et al.,2006).

Segundo Nakabayashi (1982) o estabelecimento da adesão ao substrato dentinário ocorre por meio da hibridização. A camada híbrida é resultante da infiltração do primer entre as fibras colágenas da dentina, após o condicionamento ácido ou remoção de parte ou de toda a smear layer. A camada híbrida é considerada como o principal mecanismo de retenção á dentina dos sistemas adesivos atuais (PASHLEY; CARVALHO, 1997). Porém mais importante que a espessura e infiltração de tags resinosos, a interface gerada por cada sistema adesiva tem papel fundamental na formação de uma linha íntegra e sem gaps responsável pela integridade e longevidade das restaurações adesivas (YOSHIYAMA et al., 2002). Torna-se de suma importância analisar a interface sistema restaurador-dentina e verificar a presença de regularidade em toda a sua extensão e a MEV pode ser usada para a visualização dessa interface (DE DEUS et al., 2002; BITTER et al., 2004; BITTER et al., 2009).

Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) é um método observacional muito versátil. Pode ser usada para a análise da microestrutura de materiais sólidos e de diversos materiais aos tecidos dentários. As imagens geradas por MEV são facilmente interpretadas. (DE DEUS et al., 2002; BITTER et al., 2004; BITTER et al., 2009). O objetivo deste trabalho foi avaliar por meio de microscopia eletrônica de varredura a interface de união sistema restaurador- dentina variando adesivo convencional, sistema adesivo universal, no modo convencional e sistema adesivo autocondicionante, utilizados na clínica odontológica.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Descrição dos materiais

Para realização deste estudo foram selecionados: uma resina composta e três sistemas adesivos. As marcas comerciais e fabricantes estão descritos na tabela 1.

Tabela 1- Descrição da resina composta e sistemas adesivos.

MATERIAL	COMPOSIÇÃO	FABRICANTE
Adper Single Bond2 (convencional-duas etapas)	Agente condicionador - Ácido fosfórico a 37% Álcool etílico; BisGMA; Sílica tratada; HEMA; Glicerol 1,3-dimetacrilato; Capolímero de ácido acrílico e ácido itacônico; Água; UDMA; Difeniliodôniohexafluorofosfato; EDMAB.	3M ESPE
Clearfill SE bond autocondicionante	Primer- 10 MDP (monômero ácido) e água. Bond- adesivo à base de bis-GMA	Kota / Kuraray
Single Bond Universal	Metacrilato de 2-hidroxietila; BisGMA; Etanol; Água; 1,10-Decanodiol fosfato metacrilato; Colopímero de acrílico e ácido itacônico; Caforquinona; N,N-Dimetilbenzocaína.	3M ESPE
Filtek Z350 XT (cor A2)	BisGMA; BisEMA; PEGDMA; TEGMA; UDMA Carga inorgânica: zircônia-sílica	3M ESPE

## 2.2 Seleção e preparo dos dentes

Foram utilizados seis terceiros molares permanentes inclusos, recém extraídos por indicações clínicas, sem cárie, irregularidade ou anomalia coronária doados por pacientes atendidos no estágio supervisionado do Centro Universitário de Volta Redonda- UniFOA, após a aprovação do comitê de Ética em pesquisa, de acordo com o protocolo CAAE 29299620.0.0000.5237.

A opção por dentes inclusos foi devido a possibilidade de trabalhar em dentina sem interferência na composição de sua estrutura. Após a coleta, os dentes foram desinfetados com clorexidina a 2% por 1 minuto e limpos com pasta de pedra-pomes e água com auxílio de taça de borracha montada em peça de mão em baixa velocidade. Os dentes após limpos e desinfetados foram mantidos em água destilada, até a realização do experimento.

Inicialmente os seis dentes foram cortados, separando a parte coronária da parte radicular, em uma máquina de corte de precisão ISOMET 1000, refrigerado a água, utilizando disco diamantado 0,5 mm na máquina de corte Isomet 1000. Todos os seis dentes tiveram o mesmo padrão de corte, conforme (fig.1 a/b).

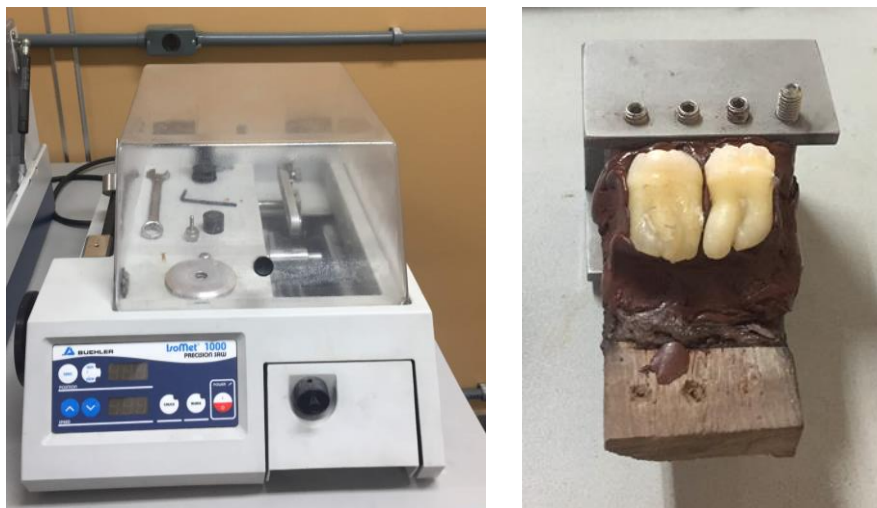


Figura 1a- Máquina de corte ISOMET 1000, b- Dentes posicionados no dispositivo da máquina para realização dos cortes.

Após a secção separando a parte coronária da radicular, foi realizado um novo corte no sentido axial para remoção da superfície oclusal até chegar na dentina média. As amostras foram observadas em microscópio de luz (Coleman XSZ-232) com a finalidade de evidenciar a remoção do esmalte e a obtenção da dentina média, conforme figuras 2 e 3.



Figura 2- Elemento posicionado na máquina de corte para remoção da superfície oclusal;

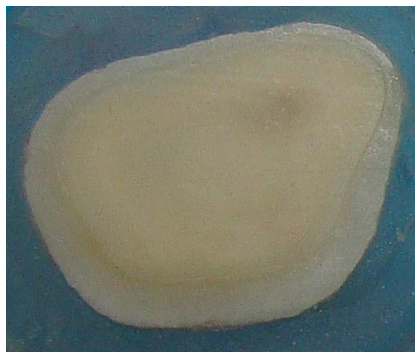


Figura 3- Amostra após o corte com obtenção da dentina média

### 2.3 Preparo e limpeza das superfícies

Após a obtenção das superfícies de cada amostra, foi realizado o polimento manual, sob irrigação com água destilada, com lixas de óxido de alumínio de granulações 600 e 1200 (Arotec). A cada troca de lixas, as amostras foram acondicionadas em água destilada em eppendorfs e colocadas em Ultrassom (Ultrasonic Cleaner 1440 D), por um período de 30 minutos. Terminando o desgaste com lixas, foram usados panos auto-adesivos para polimento metalográfico e pastas polidoras (Arotec) de granulações 1 $\mu$ m e 0,5  $\mu$ m, sendo as amostras novamente colocadas em Ultrassom (Ultrasonic Cleaner 1440 D) por 30 minutos no intervalo entre a troca de cada pasta. A cada troca de lixas e de pastas polidoras, as amostras foram observadas em microscópio de luz (Coleman XSZ-232) com a finalidade de evidenciar a limpeza das superfícies de cada amostra.

Após a obtenção do corte axial para exposição da dentina média foi realizado a limpeza das amostras e posteriormente hibridização em cada dente. Na etapa da hibridização foram utilizados três tipos de sistemas adesivos: Adper Single Bond 2 (3M) sistema adesivo convencional de duas etapas, Clearfill SE bond (Kota/Kuraray) sistema adesivo autocondicionante de dois passos e Single Bond Universal (3M) sistema adesivo universal. A aplicação dos sistemas adesivos seguiu a orientação dos fabricantes, de acordo com a tabela 2.

Tabela 2- Aplicação dos sistemas adesivos

Sistema adesivo	Modo de aplicação
Adper Single Bond 2 (3M)	<p>Ácido fosfórico 37% - 30 seg no esmalte e 15 seg na dentina</p> <p>Lavagem por 60 seg</p> <p>Secagem com bolinha de algodão</p> <p>Aplicação do primer/adesivo, jato de ar 5 seg</p> <p>Fotoativação 20seg</p>
Clearfill SE Bond (kuraray)	<p>Ácido fosfórico 37%- 30 seg no esmalte</p> <p>Aplicação do primer de forma ativa por 20seg em todo preparo, leves jatos de ar</p> <p>Aplicação do adesivo, leves jatos de ar</p> <p>Fotoativação por 20 seg</p>
Single Bond Universal (3M) Modo convencional	<p>Ácido fosfórico 37% - 30 seg no esmalte e 15 seg na dentina</p> <p>Lavagem por 60 seg</p> <p>Secagem com bolinha de algodão</p> <p>Aplicação do primer/adesivo de forma ativa, jato de ar 5 seg</p> <p>Fotoativação por 20seg</p>

Após as amostras serem hibridizadas, estas foram divididas em três grupos (n=2). Cada dois dentes foram hibridizados com os sistemas adesivos utilizados no presente trabalho e obtendo-se os seguintes subgrupos:

G1- (n=2) Sistema adesivo Convencional

G2- (n=2) Sistema adesivo Autocondicionante

G3- (n=2) Sistema adesivo Universal no modo convencional

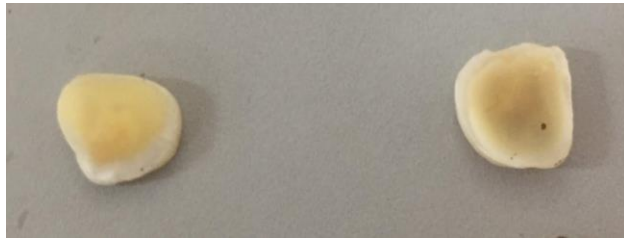


Figura 4- Amostras do grupo 2

#### 2.4-Técnica restauradora

Todas as amostras foram restauradas com resina composta Z350 XT (3M), cor A2, até uma espessura de 4mm, inserida em incrementos de aproximadamente 2mm de espessura, com auxílio de uma espátula suprafil e fotoativado por 20 segundos com aparelho PolyWaveVallo (Ultradent) (figura 5a) e para evidenciação da interface adesiva foram realizados cortes no sentido transversal (figura 5b), com a máquina de corte ISOMET 1000 (figura 1a).



Figura 5a- Amostra após restauração com resina composta Z350XT(3M) vista oclusal; b-corte transversal da amostra para evidenciação da interface adesiva

## 2.5 Preparo das amostras para MEV

Terminado o processo de restauração foi realizado as etapas de desmineralização com ácido fosfórico a 50% por 3s e desidratadas por imersão em etanol, com concentrações crescentes: 70, 80, 90 e 100% por 15 minutos em cada solução, sendo que no álcool absoluto, estas permaneceram por 30 minutos (MYAKY,1999). Após o processo de secagem, as amostras foram fixadas sobre stubs metálicos, com auxílio de fita carbono e então cobertas com ouro pelo processo de metalização em aparelho “Ions Sputter” Balzers SCD-040, pertencentes ao EEIMVR-UFF, Escola de Engenharia Industrial e Metalúrgica de Volta Redonda, Universidade Federal Fluminense. As amostras foram observadas ao Microscópio Eletrônico de Varredura EVO MA 10Carl Zeiss e as fotomicrografias das interfaces adesivas, foram obtidas por feixe de elétrons secundário com tensão de aceleração entre 5 e 8kV e distância de trabalho variando entre 8 e 10mm (figura 6).



Figura 6- Microscópio eletrônico de varredura EIMUFF-Volta RedondaFonte:[http://www.professores.uff.br/joseflaviofeiteira/wp-content/uploads/sites/126/2017/09/PPGEM\\_2012-ppt.pdf](http://www.professores.uff.br/joseflaviofeiteira/wp-content/uploads/sites/126/2017/09/PPGEM_2012-ppt.pdf)

## 2.6 Avaliação

A avaliação morfológica foi realizada levando em consideração os seguintes critérios: qualidade da interface sistema restaurador-dentina; presença ou não de gaps; infiltração do adesivo e formação da camada híbrida.

### 3 RESULTADOS

Nas fotomicrografias das amostras avaliadas foram observadas diferenças com relação a homogeneidade e integridade da interface de união sistema adesivo-dentina. Verificou-se também que a infiltração do sistema adesivo na dentina intertubular foi diferente para os sistemas adesivos convencionais quando comparado com os sistemas adesivos autocondicionantes. E a relação de espessura da camada híbrida foi diretamente proporcional ao sistema adesivo utilizado.

Ao analisar a regularidade da interface adesiva, os sistemas adesivos convencionais utilizados neste trabalho (SAC e SAU no modo convencional) mostraram irregularidade desta interface, com gaps e áreas de não infiltração do adesivo. Em algumas fotomicrografias deste sistema foram observadas zonas hibridóides sugerindo dificuldade de infiltração do sistema adesivo na dentina desmineralizada.

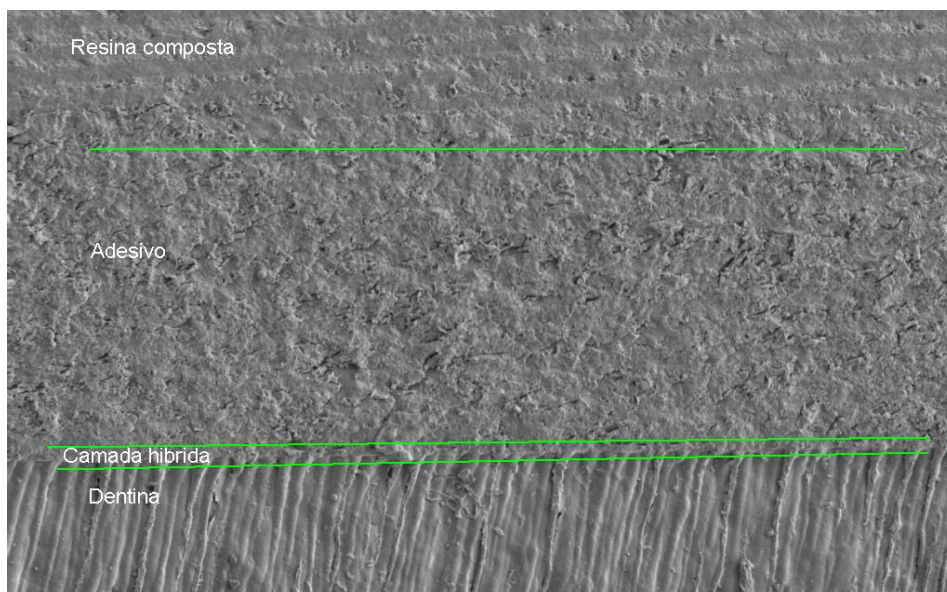


Figura 7- Fotomicrografia do SAU utilizado na forma convencional

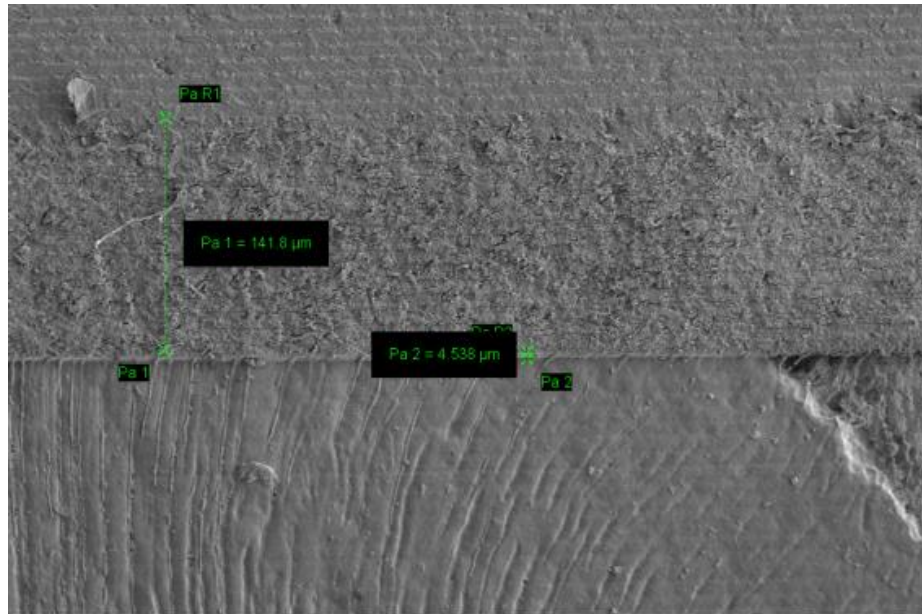


Figura 8- Fotomicrografia do SAU utilizado na forma convencional onde pode observar a infiltração do adesivo na dentina, espessura da camada híbrida e ausência de homogeneidade da interface adesiva.

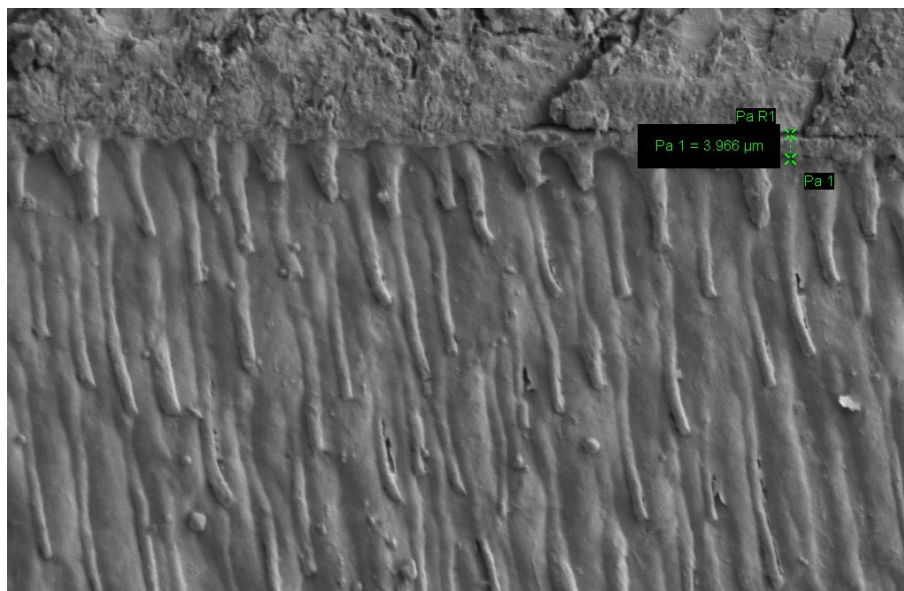


Figura 9- Fotomicrografia do SAU utilizado na forma convencional onde pode observar ausência de homogeneidade da interface adesiva e tamanho da camada híbrida.

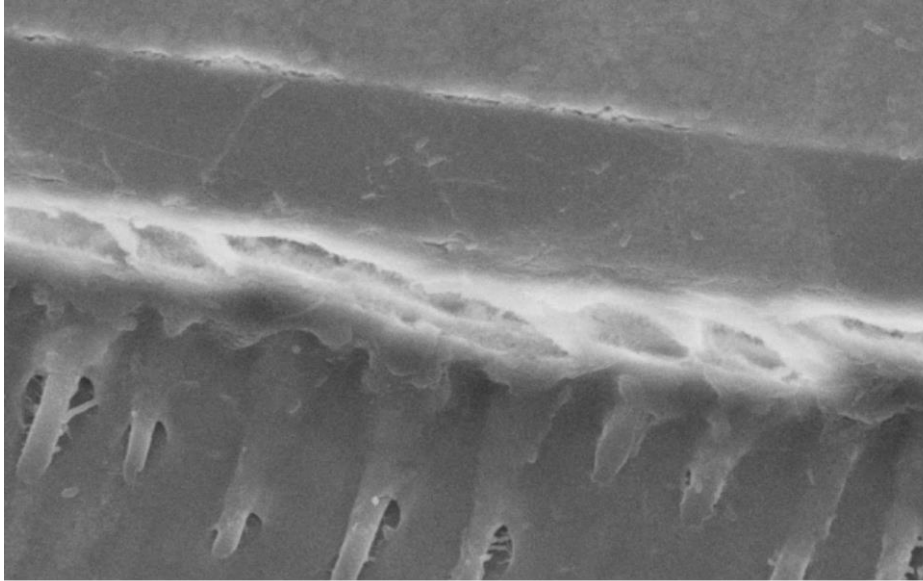


Figura 10- Fotomicrografia do SAC onde pode-se observar a irregularidade da interface adesiva e a formação da zona híbrida característica de não infiltração do sistema adesivo

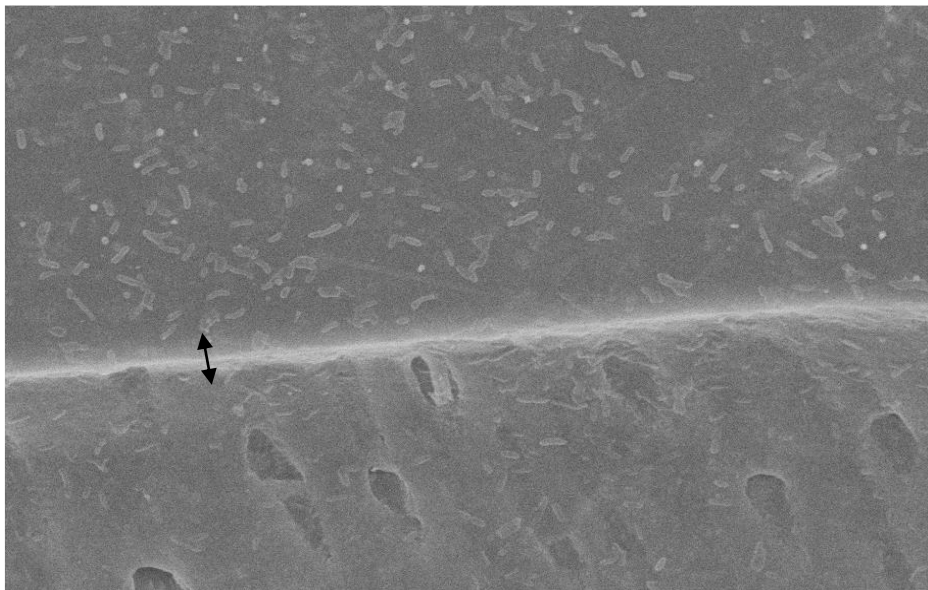


Figura 11- Fotomicrografia do SAA onde pode-se observar a integridade da interface adesiva com característica fina, regular e homogênea. A camada híbrida menos espessa e diminuição de tags resinosos.

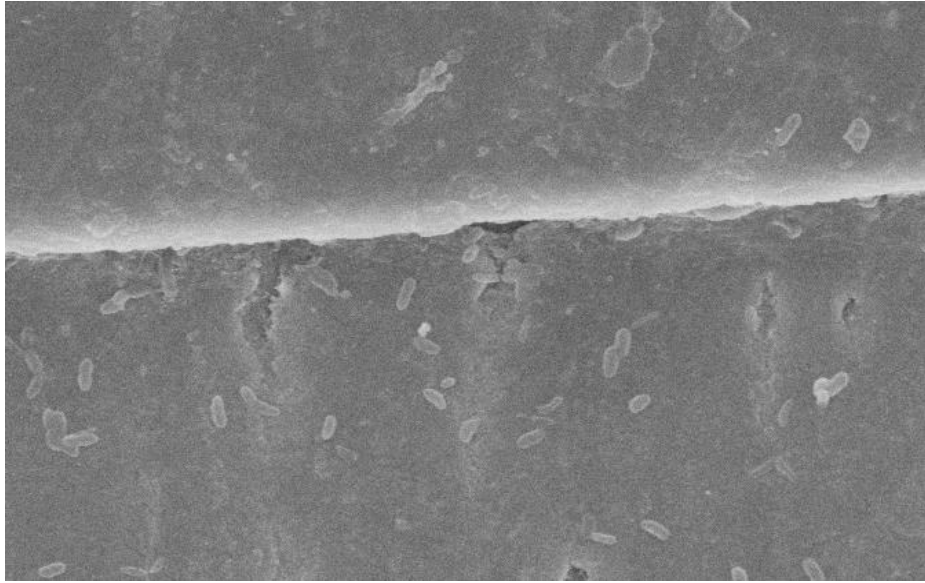


Figura 12- Fotomicrografia do SAA demonstrando regularidade da interface sistema adesivo-dentina.

## 4 DISCUSSÃO

A odontologia restauradora apresentou uma grande evolução nos últimos anos, e os polímeros tais como: sistemas adesivos, resinas compostas e cimentos resinosos foram os materiais que mais avançaram em suas propriedades mecânicas e ópticas. A odontologia adesiva surgiu quando BUONOCORE (1955) observou uma possível retenção micromecânica ao realizar o condicionamento com ácido fosfórico a 85% no esmalte por 30 segundos. A partir do entendimento do condicionamento no esmalte, no final da década de 1970, iniciou-se os sistemas adesivos que apresentavam uma interação também com a dentina. O mecanismo de adesão na dentina ocorre por meio da formação da camada híbrida, no qual o ácido desmineraliza a dentina expondo a rede de fibrilas de colágeno e consequente infiltração dos monômeros resinosos (NAKABAYASHI, 1982). A partir de Nakabayashi, 1982 com o descobrimento da camada híbrida, ficou evidente as diferenças com relação a adesão no esmalte e na dentina, onde o conhecimento da estrutura biológica e a interação com a profundidade do preparo cavitário seriam fundamentais para a evolução desses materiais.

Na década de 90 surgiram os sistemas adesivos de 4ª e 5ª gerações. Os adesivos de 4ª geração são os de 3 passos, primer e adesivo separadamente e o de 5ª geração são de 2 passos, primer e adesivo juntos, assim melhorando o tempo operatório e simplificando a técnica (NAKABAYASHI; SAIMI, 1996). No início dos anos 2000 foi introduzido os adesivos autocondicionantes, o passo separado de condicionamento ácido foi eliminado e incorporado um primer ácido que passou a ser utilizado em esmalte e em dentina (VAN MEERBEEK et al., 2003).

Com o intuito de melhorar as forças adesivas a longo prazo, surgiram os monômeros integrados aos sistemas adesivos, o mais estudado é monômero 10-MDP (10-metacrilóiloxidecil di-hidrogenofosfato), eles foram identificados como sendo capaz de estabelecer uma interação química muito intensa e estável com a hidroxiapatita. O MDP-Ca são monômeros com sais insolúveis em água e podem contribuir para a proteção das fibras de colágeno e a molécula do 10-MDP poderia favorecer na interação química (YOSHIHARA et al., 2018). No intuito de diminuir

passos operatórios, versatilidade de aplicação e diminuição de sensibilidade pós-operatória, foi criado o sistema adesivo universal, que pode ser aplicado de modo convencional ou autocondicionante com condicionamento seletivo em esmalte (MUÑOZ et al.,2013, MARCHESI et al.,2014).

A adesão no esmalte é baseada no embricamento micromecânico, o qual tem mostrado evidências de ser uma técnica confiável, entretanto a adesão dentinária é muito mais complexa comparada ao esmalte (TAY et al.,1998). Este fato ocorre devido as características da dentina, como estrutura tubular variável, alto conteúdo de matéria orgânica e maior umidade (PASHLEY; CARVALHO,1997; TAY et al.,1998; SALVIO et al.,2013).

Dependendo do método de desmineralização do substrato dentário e tratamento dado à smear layer, os sistemas adesivos podem ser divididos em: condicionamento ácido total (total etch) ou autocondicionantes (self etch) (VAN MEERBEECK et al.,1998; SALVIO et al.,2013). No sistema adesivo de total etch ocorre a remoção total da smear layer, bem como exposição de fibrilas de colágeno na dentina (MUÑOZ et al.,2013).

Segundo Tay et al. (1996); Pashley e Carvalho (1997); Van Meerbeek et al. (2003); Hilgert et al. (2008); Bredan-Russo et al. (2017) os sistemas adesivos convencionais (total etch) apresentam como desvantagem o risco de colapamento das fibrilas de colágeno, irregularidade da interface adesiva (gaps) e formação da zona híbridoide. No nosso estudo observou-se essa área ou zona híbridoide na fotomicrografia da (figura 10) e segundo Hilgert et al. (2008);Perdigão, Reis e Louguercio (2013) pode estar relacionado ao poder acídico do ácido fosfórico 37%,ao pH do primer mais acídico desses sistemas, a dificuldade de se remover a água da dentina, ficando esta retida na camada híbrida e como consequência não infiltração do adesivo. Essas áreas não infiltradas podem estar relacionadas também a nano infiltração e a sensibilidade pós-operatória (PIOCH et al.,2002; LIU et al.,2011).

No nosso estudo pode-se observar também que a camada híbrida formada pelos adesivos total etch (convencionais e SAU na forma convencional) foi mais espessa. A maior espessura da camada híbrida dos sistemas total etch está

relacionada ao poder de desmineralização conferida ao ácido utilizada nesta técnica, sendo uma característica desses adesivos, estando de acordo com os trabalhos de MOURA; SANTOS e BALLESTER,2006; ALMASI et al.,2019; DEAC et al.,2019.

Devido as implicações geradas pelo condicionamento com ácido fosfórico na dentina, na década de 2000, surgiram os sistemas adesivos autocondicionantes com a proposta de não ter que fazer a aplicação prévia do ácido. Esses sistemas são denominados de adesivos self etch e são capazes de modificar e incorporar a smear layer na camada híbrida (TAY; PASHLEY, 2001; OLIVEIRA et al.,2004; PERDIGÃO et al., 2012).

Nesta técnica diferentemente dos sistemas convencionais, a dentina é desmineralizada e simultaneamente infiltrada pelo adesivo, não existindo a necessidade de lavagem e secagem da dentina. Portanto o grau de umidade da dentina não é um fator crítico na hora da técnica operatória tornando mais difícil o colapso das fibras de colágeno e a possibilidade de sensibilidade pós-operatória (MUÑOZ et al., 2013). No entanto, apresenta como desvantagem a redução da efetividade da adesão ao esmalte (PERDIGÃO et al.,2012). Desta forma, o condicionamento seletivo do esmalte tem sido recomendado (PERDIGÃO et al.,2014).

A maioria dos sistemas adesivos autocondicionantes apresenta em sua composição o monômero 10 MDP que tem a finalidade de unir a hidroxiapatita e as fibras colágenas na dentina formando uma camada híbrida com união micromecânica e química. Segundo Grégore, Sharrock e Prigent (2016), o melhor selamento da interface de união substrato/ adesivo para este sistema é conseguido pela presença deste monômero.

Vários trabalhos na literatura relataram que os adesivos self etch apresentaram interface selada e camada híbrida mais fina, homogênea e regular como pode ser observado na (figura 11) e descritos nos trabalhos de (MOURA; SANTOS e BALLESTER,2006; ALMASI et al.,2019; DEAC et al.,2019).

A partir de 2014 e com o intuito de facilitar as etapas operatórias foi desenvolvido o sistema adesivo universal, também chamado de multimodal, que estaria indicado para ser usado tanto no modo convencional, quanto no modo

autocondicionante. Podendo ser aplicado como condicionamento ácido total e autocondicionante com condicionamento ácido seletivo em esmalte, portanto adaptando-se conforme o substrato e a situação clínica (MARCHESI et al.,2014; WAGNER et al.,2014; TAKAMIZAWA et al.,2016; MICHAUD; BROWN ,2017).

Neste estudo o sistema adesivo universal foi utilizado no modo convencional, com condicionamento ácido na dentina e no esmalte com o intuito de comparar com o sistema adesivo convencional. Observou-se também maior espessura de camada híbrida, ausência de homogeneidade da interface adesiva e presença de gaps. As imagens obtidas para este sistema multimodal (figura 7) foram similares as observadas no sistema adesivo convencional (figura 10) e de acordo com as imagens dos trabalhos de DEAC, et al.,2019.

Com relação a infiltração do sistema adesivo na dentina formando os tags resinosos, neste trabalho observou-se, conforme (figura 9 e 10) que o sistema adesivo universal no modo convencional e o sistema adesivo convencional, apresentaram esta característica, pois a aplicação prévia do ácido fosfórico na dentina remove a smear layer e permite a penetração dos adesivos nos túbulos dentinários. No sistema adesivo autocondicionante (figura 11) apresentou diminuição de tags resinosos, os resultados obtidos corroboraram com os trabalhos DEAC et al.,2019; ALMASI et al.,2019.

De acordo com as fotomicrografia se embasado em artigos científicos de longevidade clínica e por revisão de metanálise pode-se observar que os sistemas adesivos atuais devem ser utilizados de acordo com o substrato envolvido, para que se possa aproveitar e garantir uma maior adesividade tanto no esmalte quanto na dentina. Para o esmalte, o sistema adesivo convencional ainda pode ser uma alternativa excelente devido as suas características minerais e os sistemas adesivos autocondicionantes para a dentina, garantido uma interface selada e com menor sensibilidade pós-operatória. E com relação aos sistemas adesivos multimodais ou universais poderia ser uma alternativa excelente para simplificação da técnica operatória, porém sendo utilizado fazendo o condicionamento seletivo do esmalte (WAGNER et al.,2014; DE GOES et al., 2014; ROSA et al.,2015).

## 5 CONCLUSÃO

Com este trabalho pode-se concluir que:

- As fotomicrografias do sistema adesivo convencional e universal no modo convencional revelaram uma característica similar com relação a espessura de camada híbrida, interface de união aberta e irregular, presença de gaps e com tags mais prolongados.
- As imagens nos sistemas adesivos autocondicionantes mostraram camada híbrida fina, interface de união mais fechada e homogênea e infiltração com presença de tags curtos.
- A infiltração do sistema adesivo na dentina intertubular, a regularidade da interface de união e a espessura da camada híbrida foi diretamente proporcional ao tipo de sistema adesivo utilizado.

## 6 REFERÊNCIAS

ALMASI, A.; TODOR, L.; RATIU, C.A.; POPOVICI, R.A.; TIGMEANU, C.V.; TOFAN, S.A. et al. In Vitro Study of the Structure and Adhesive Interface in Direct Restorations with Commercial Nanocomposite. **Materiale Plastice**, Romênia. v.56, n.1, Dez. 2019.

BITTER, K.; PARIS, S.; MARTUS, P.; SCHARTNER, R.; KIELBASSA, A.M.A. Confocal laser scanning microscope investigation of different dental adhesives bonded to root canal dentine. **International Endodontic Journal**, v. 37, n. 12, p.840-48, Dec, 2004.

BITTER, K.; PARIS, S.; PFUERTNER, C.; NEUMANN, K.; KIELBASSA, A.M.; Morphological and bond strength evaluation of different resin cements to root dentin. **European Journal of Oral Sciences**. v. 117, n. 3, p. 33-326, Dec, 2009.

BUONOCORE, M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **J Dent Res**. v. 34, n.6, p.849-853, 1955.

BREDAN-RUSSO, A.; LEMES-KRAUSS, A.A.; VIDAL, C.M.P.; TEIXEIRA, EC.; Na Overview of Dental Adhesive Systems and the Dynamic Tooth-Adhesive Interface. **Dent Clin North Am**. v.61, p.287-98,2017.

DE DEUS, G.; GURGEL FILHO, E.D.; FERREIRA, C.M.; COUTINHO FILHO T. Intratubular penetration of root canal sealers. **Pesquisa Odontológica Brasileira**. Oct-Dec. v. 16, n. 4, p. 332-6, 2002.

DE GOES, M.F.; SHINOHARA, M.S.; FREITAS, M.S. Performance of a new one-step multi-mode adhesive on etched vs non-etched enamel on bond strength and interfacial. **The Journal of Adhesive Dentistry**. v. 16, n.4, p.243-50, 2014.

DEAC, S.L.; EARAR, K.; BURTEA, A.L.C.; BERGHE, A.S.; ANTONIA, A.; DELEAN, A.G.; SACELEANU, V.; RAIVIU, A.D.; HODISAN, I.M. Two Adhesive Systems-effect on Adhesion to Tooth Structure. **Rev Chimie**, v.70, n.7, August. 2019.

FUKEGAWA, D.; HAYAKAWA, S.; YOSHIDA, Y.; SUZUKI, K.; OSAKA, A.; VAN MEERBEEK, B. Chemical interaction of phosphoric acid ester with hydroxyapatite. **J.Dent. Res**. v.85, p. 941–944, 2006.

GRÉGOIRE, G.; SHARROCK, P.; PRIGENT, Y. Performance of a universal adhesive on etched and non-etched surfaces: Do the results match the expectations? **Materials science & engineering. C, Materials for biological applications**. v.66, p.199-205, 1 set. 2016.

GRIFFITHS, B.M.; WATSON, T.F.; SHERRIFF, M. The influence of dentin bonding systems on their handling characteristics on the morphology and micropermeability of The dentine adhesive interface. **J Dent**, v.27, n.1, p.63-71,1999.

HILGERT, L.A.; LOPES, G.C.; ARAÚJO, E.; BARATIERI, L.N. Adhesive procedures in daily practice: essential aspects. **Compend. Contin. Educ. Dent.**,v.29, n.4, p.208-215, mai. 2008.

KREJCI, I., SCHUPBACH, P., BALMELLI, F., LUTZ, F. The ultrastructure of a compomer adhesive interface in enamel and dentin, and its marginal adaptation under dentinal fluid as compared to that of a composite. **Dental Materials**, v.15, n.5, p.349- 358, 1999.

LIU, Y., TJÄDERHANE, L., BRESCHI, L. et al. "Limitations in bonding to dentin and experimental strategies to prevent bond degradation". **Journal of Dental Research**, v. 90, n. 8, p. 953-968, 2011.

MARCHESI, G.; FRASSETTO, A.; MAZZONI, A.; APOLONIO, F.; DIOLOSA, M.; CADENARO, M.; DI LENARDA, R.; PASHLEY, D.H.; TAY, F.; BRESCHI, L. Adhesive performance of a multi-mode adhesive system: 1-year in vitro study. **J Dent.**v. 42, p.603-612, 2014.

MICHAUD, P.L.; BROWN, M. Effect of universal adhesive etching modes on bond strength to dual-polymerizing composite resins. **J Prosthet Dent.**pii: S0022-3913, n.17, p.3-30483, 2017.

MOURA, S.K.; SANTOS, J.F.F.; BALLESTER, R.Y. Morphological Characterization of the Tooth/Adhesive Interface. **Braz Dent J**, v.17, n.3, p.179-185, Octo.2006.

MUÑOZ, M.A.; LUQUE, I.; HASS, V.; REIS, A.; LOQUERCIO, A.D.; BOMBARDA, N.H. Immediate bonding properties of universal adhesives to dentine. **J Dent.** v. 41, n.5, p.404-411, 2013.

MYAKI, S.I. **Estudo dos efeitos da irradiação do laser de ND:YAG sobre a dentina de dentes decíduos, empregando o microscópio eletrônico de varredura.**1999. 108f. Dissertação (Doutorado em Odontologia, Área de concentração em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

NAKABAYASHI, N. Resin reinforced dentin due to infiltration of monomers into the dentin at the adhesive interface. **JSDMD.** v.1, p.78-81, 1982.

NAKABAYASHI, N.; SAIMI, Y. Bonding to intact dentin **Journal of Dental Research**, v.75, v.9, p.1706-1715, 1996.

OLIVEIRA, S.S.A.; MARSHALL, S.J.; HABELITZ, S.; GANSKY, S.A.; WILSON, R.S.; MARSHALL, G.W. The effect of a self-etching primer on the continuous demineralization of dentin. **Eur J Oral Sci.**v.112,p.376- 83,2004.

PASHLEY, D.H.; CARVALHO, R.M. Dentine permeability and dentine adhesion. **J Dentistry.**, v.25, n.5, p.355-72, 1997.

PERDIGÃO, J.; DUTRA-CORRÊA, M.; SARACENI, C.H.; CIARAMICOLI, M.T.; KIYAN, V.H.; QUEIROZ, C.S. Randomized clinical trial of four adhesion strategies: 18-month results. **Oper Dent.** v. 37, p. 3-11, 2012.

PERDIGÃO, J.; REIS, A.; LOGUERCIO, A. D. “Dentin adhesion and MMPs: A Comprehensive Review”. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry.**v. 25, n. 4, p. 219-241, 2013.

PERDIGÃO, J.; KOSE, C.; MENA-SERRANO, A.P.; DE PAULA, E.A.; TAY, L.Y.; REIS, A.; LOGUERCIO, A.D. A new universal simplified adhesive: 18-month clinical evaluation. **Oper Dent.** v. 39, n.2, p.113-27, 2014.

PIOCH, T.; STAEHLE, H.J.; WURST, M.;DUSCHNER, H.; DORFER, C. The nanoleakage phenomenon: influence of moist vs dry bonding. **J Adhes Dent.** V.4,n.1, p.23-30, 2002.

RIBEIRO, M.; MONNERAT, A.F. Sistemas adesivos atuais. Revisão de literatura e discussão clínica. **Rev Bras Odontol**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 1-3, jan./fev, 2001.

ROSA, W.L.; PIVA, E.; SILVA, A.F. Bond strength of universal adhesives: A systematic review and meta-analysis. **Journal of dentistry.**v. 43, n.7, p.765-76, 2015.

SALZ, U.; MUCKE, A.; ZIMMERMANN, J.; TAY, F.R.; PASHLEY, D.H. Pka value and buffering capacity of acidic monomers commonly used in self-etching primers. **J.Adhes. Dent.** v. 8, p. 143–150, 2006.

SALVIO, L.A.; DI HIPÓLITO, V.; MARTINS, A.L.; DE GOES, M.F. Hybridization quality and bond strength of adhesive systems according to interaction with dentin. **Eur J Dent.** v. 7, n.3, p.315-26, 2013.

SEZINANDO, A.; SERRANO, M.L.; PÉREZ, V.M.; MUÑOS, R.A.G.; CEBALHOS, L.; PERDIGÃO, J. Chemical Adhesion of Polyalkenoate-based Adhesives to hydroxyapatite. **J Adhes Dent.**, Surrey, v.18, n.3, p.257-65, 2016.

SPENCER, P.; YE Q PARK, J.; TOPP, E.M.; MISRA, A.; MARANGOS, O.; et al. Adhesive/dentin interface: the weak link in the composite restoration. **Ann Biomed Eng.**v.38,p.1989-2003, 2010.

TAKAMIZAWA, T.; BARKMEIER, W.W.; TSUJIMOTO, A.;BERRYer, T.P.; WATANABE, H.; ERICKSON, R.L.; LATTA, M.A.; MIYAZAK, M. Influence of different etching modes on bond strength and fatigue strength to dentin using universal adhesive systems. **Dent Mater.** v. 32, n.2, p.e9-21, 2016.

TAY, F.R.; GWINNETT, J.A.; WEI, S.H. Micromorphological spectrum of acid-conditioned dentin following the application of a water-based adhesive. **Dent Mater.** v. 14, n.5, p.38-329, 1998.

TAY, F.R, GWINNETT, J.A.; WEI, S.H. Micromorphological spectrum from overdrying to overwetting acid-conditioned dentin in water-free acetone-based, single-bottle primer/adhesives. **Dent Mater.** v.12, n.4, p.236-244, 1996.

TAY, F.R.; PASHLEY, D.H. Aggressiveness of contemporary self-etching systems. I: Depth of penetration beyond dentin smear layers. **Dent Mat.** v.17, p.296-308,2001.

VAN MEERBEEK, B.;YOSHIDA, Y.; SNAUWAERT, J.; HELLEMANS, L.; LAMBRECHTS, P.; VANHERLE, G. et al. Hybridization effectiveness of a two- step versus a three-step smear layer removing adhesive system examined correlatively by TEM and AFM. **J adhes Dent**, Berlin. v.11; n.11; p.23-7, 1999.

VAN MEERBEEK, B.; PERDIGÃO, J.; LAMBRECHTS, P.; VANHERLE, G. The clinical performance of adhesives. **J Dent.** v.26,p.1-20, 1998.

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.** v.28,p.215-35,2003.

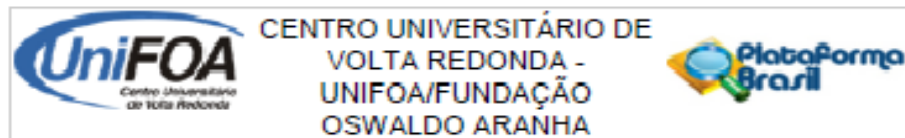
VAN MEERBEEK, B.; YOSHIHARA, K.; YOSHIBA, Y.; MINE, A.; DE MUNCK, J.; VAN LADUYT, KL. State of the art of self-etch adhesives. **Dent Mater.** v.27, p.17-28,2011.

WAGNER, A.; WENDLER, M.; PETSCHERT, A.; BELLI, R.; LOHBAUER, U. Bonding performance of universal adhesives in different etching modes. **J Dent.** v. 42, p.800-7, 2014.

YOSHIHARA, K.; HAYAKAWA, S.; NAGAOKA, N.; OKIHARA, T.; YOSHIDA, Y.; VAN MEERBEEK, B. Etching Efficacy of Self-Etching Functional Monomers. **J. Dent. Res.** v. 97, p.1010–1016, 2018.

YOSHIYAMA, M.; TAY, F.R.; DOI, J.; NISHITANI, Y.; YAMADA, T.; ITOU, K., et al. Bonding of self-etch and total-etch adhesives to carious dentin. **J Dent.** v.81, p.556-60, 2002

## Anexo A: ParecerConsubstanciado do CoeEPs



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** MICROMORFOLOGIA DA INTERFACE DE UNIÃO SISTEMA RESTAURADOR-DENTINA VARIANDO TRÊS SISTEMAS ADESIVOS.

**Pesquisador:** Tereza Cristina Favieri de Melo Silva

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 29299620.0.0000.5237

**Instituição Proponente:** FUNDACAO OSWALDO ARANHA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.913.396

**Apresentação do Projeto:**

A pesquisa será feita por meio de microscopia eletrônica de varredura com análise da interface de união dos três tipos de sistemas adesivos; convencional, autocondicionante e universal. E estes sistemas são responsáveis pela união do material restaurador à estrutura dental, sendo o princípio fundamental de adesão a estrutura estar baseado em um processo de troca, no qual minerais são removidos dos tecidos dentários e são substituídos por monômeros resinosos. Desta maneira a finalidade do trabalho será observar a qualidade do selamento entre a estrutura dentinária e o sistema restaurador.

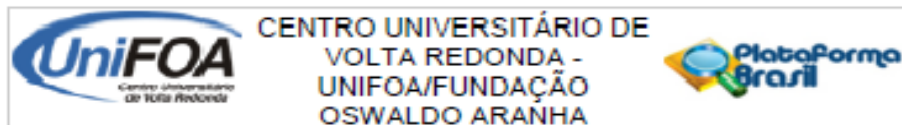
**Objetivo da Pesquisa:**

Promover o conhecimento das diferentes interfaces de união dos sistemas adesivos estudados. E apresentar os resultados em palestras, congressos e publicação de artigo em revistas de materiais e clínica restauradora.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:** é da privacidade do doador do material biológico. Porém será resguardado a identidade do participante.

**Benefícios:** aumentar o conhecimento científico sobre o selamento da dentina após a utilização de diferentes sistemas adesivos



Continuação do Parecer: 3.913.396

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**  
vide conclusões.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**  
Todos foram apresentados adequadamente.

**Recomendações:**  
não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**  
Incluir na metodologia a origem dos dentes.

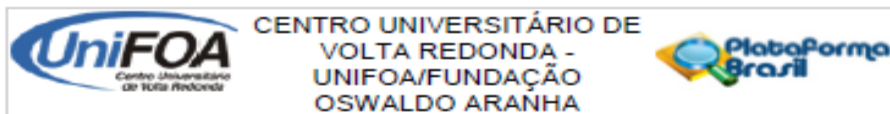
**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1506414.pdf	20/02/2020 14:29:35		Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTOTEREZACRISTINAFATERIASINADA.pdf	20/02/2020 14:28:06	Tereza Cristina Favieri de Melo Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	cartadeanuencia.pdf	05/02/2020 23:27:53	Tereza Cristina Favieri de Melo Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	05/02/2020 13:55:26	Tereza Cristina Favieri de Melo Silva	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetodepesquisa.pdf	05/02/2020 13:54:59	Tereza Cristina Favieri de Melo Silva	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	Autorizacaoedeusodenteshumanos.pdf	05/02/2020 13:54:21	Tereza Cristina Favieri de Melo Silva	Aceito
Cronograma	cronogramaprojeto.pdf	05/02/2020 13:52:23	Tereza Cristina Favieri de Melo Silva	Aceito

**Situação do Parecer:**

Endereço: Avenida Paulo Eriel Alves Abrantes, nº 1325  
 Bairro: Prédio 03, Sala 05 - Bairro Três Poços CEP: 27.240-580  
 UF: RJ Município: VOLTA REDONDA  
 Telefone: (24)3340-8400 Fax: (24)3340-8404 E-mail: coeps@foa.org.br



Continuação do Parecer: 3.913.396

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:  
Não

VOLTA REDONDA, 12 de Março de 2020

---

Assinado por:  
Walter Luiz Moraes Sampaio da Fonseca  
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida Paulo Eraldo Alves Abrantes, nº 1325  
Bairro: Prédio 03, Sala 05 - Bairro Três Poços CEP: 27.240-580  
UF: RJ Município: VOLTA REDONDA  
Telefone: (24)3340-8400 Fax: (24)3340-8404 E-mail: [coepa@foa.org.br](mailto:coepa@foa.org.br)

## Anexo B – Normas da Revista Cadernos UniFOA



CAPA [SOBRE](#) [ACESSO](#) [CADASTRO](#) [PESQUISA](#) [ATUAL](#) [ANTERIORES](#) [NOTÍCIAS](#) [INSTRUÇÃO PARA AUTORES](#) [MANUAL OJS PARA AVALIADORES](#)

Capa > Sobre a revista > **Submissões**

### Submissões

- [Submissões Online](#)
- [Diretrizes para Autores](#)
- [Declaração de Direito Autoral](#)
- [Política de Privacidade](#)

### Submissões Online

Já possui um login/senha de acesso à revista Cadernos UniFOA?

[ACESSO](#)

Não tem login/senha?

[ACESSE A PÁGINA DE CADASTRO](#)

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso.

### [Diretrizes para Autores](#)

### Diretrizes para Autores

ANTES DE SUBMETER LEIA COM ATENÇÃO AS DIRETRIZES ABAIXO:

- Não são cobradas taxas para submissão nem para qualquer etapa de publicação.
- Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas abaixo serão automaticamente rejeitados.
- Após o parecer dos avaliadores, o(s) autor(es) terão até **15 dias corridos para efetuar as alterações**, sugestões ou correções. O não cumprimento do prazo implicará no arquivamento automático do manuscrito.

A submissão é rápida e simples. São 5 passos!

**PASSO 1:** solicita e informa ao autor as condições para submissão de trabalhos.

**PASSO 2:** transferência do arquivo Word sem nomes nem dados dos autores.

**PASSO 3:** Inclusão dos metadados (título, resumo, referências etc.). **Importante:** Há um botão "Incluir autor" que permitirá que sejam incluídos os coautores do trabalho. **TODOS OS PARTICIPANTES DEVEM SER INSERIDOS.** Deve-se informar a "Instituição/Afiliação" de todos os participantes. Pede-se que sejam fornecidos telefones para facilitar o contato, caso necessário. Ainda neste passo, há a possibilidade de inserção do ORCID. Caso não o conheça, [veja aqui](#).

**PASSO 4:** caso haja fotos em alta resolução, tabelas e gráficos gerados no Excel, ou qualquer outro arquivo com melhor qualidade que façam parte do trabalho, deve-se enviar nesse passo. Isso contribuirá para que possamos publicar o trabalho com melhor qualidade.

**PASSO 5:** confirmação das informações anteriores.

#### ENVIO DE MANUSCRITOS

Os artigos devem ser submetidos através do sistema de avaliação da revista, disponível em <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/cadernos>. O autor principal deve se cadastrar e submeter o trabalho, informando durante a submissão, sob sua responsabilidade, os dados completos de todos os coautores envolvidos no trabalho.

SERÃO ACEITOS TRABALHOS PARA AS SEGUINTESEÇÕES:

(1) **Revisão** - revisão crítica da literatura sobre temas relevantes (máximo de 8 laudas); (2) **Artigos** - resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (máximo de máximo de 15 laudas); (3) **Notas** - nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa (máximo de máximo de 3 laudas); (4) **Resenhas** - resenha crítica de livros científicos, publicado nos últimos dois anos (máximo de máximo de 1 lauda); (5) **Cartas** - crítica a artigo publicado em fascículo anterior do Cadernos UniFOA (máximo de 1 lauda); (6) O limite máximo de laudas refere-se ao texto e às referências bibliográficas (folha de rosto, resumos e ilustrações).

O trabalho deve conter no máximo 5 autores, indicando a filiação e titulação no momento da submissão. Todos os nomes dos participantes de trabalho devem estar inseridos no sistema de submissão. Basta clicar em "Incluir Autor".

Obs.: Trabalhos em formato de TCC ou Monografia não serão aceitos.

#### Apresentação do Texto:

Serão aceitas contribuições em português ou inglês. O original deve ser submetido eletronicamente, fonte Arial ou Times New Roman, tamanho 12, folha A4 com as seguintes margens: superior e esquerda (3 cm); inferior e direita (2 cm). Para entrelinhas, deve-se aplicar espaçamento de 1,5 cm. Deve ser enviado com uma página de rosto, onde constarão: título completo (no idioma original e em inglês), sem nome(s) do(s) autor(es) e sem sua(s) respectiva(s) instituição(ões).

**Resumos:** Com exceção das contribuições enviadas à seção Resenha, todos os artigos submetidos em português deverão ter resumo na língua principal e em inglês. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do abstract em inglês. Os resumos não deverão exceder o limite de 1.500 caracteres (com espaços), ou 260 palavras, não deverão conter citações, parágrafos ou tópicos e deverão ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave, em português e inglês.

**Nomenclatura:** devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas nas disciplinas especializadas.

**Pesquisas envolvendo seres humanos:** Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão estar de acordo com as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP. A demonstração desta adequação, incluindo apresentação do número do CAAE (*Certificado de Apresentação para Apreciação Ética*) deverá constituir o último parágrafo da seção Metodologia do artigo. Em caso de dúvida e em não havendo Comitê especializado na IES de origem, o(s) autor(res) pode(m) entrar em contato com [coeps@foa.org.br](mailto:coeps@foa.org.br) (Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos) para mais esclarecimentos.

**Pesquisas envolvendo seres humanos:** Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão estar de acordo com as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP. A demonstração desta adequação, incluindo apresentação do número do CAAE (*Certificado de Apresentação para Apreciação Ética*) deverá constituir o último parágrafo da seção Metodologia do artigo. Em caso de dúvida e em não havendo Comitê especializado na IES de origem, o(s) autor(res) pode(m) entrar em contato com [coeps@foa.org.br](mailto:coeps@foa.org.br) (Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos) para mais esclarecimentos.

**Pesquisa envolvendo animais:** Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo animais deverão anexar cópia do Certificado de aprovação do projeto da pesquisa que originou o artigo, expedido pelo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) de sua Instituição, em atendimento à Lei 11794/2008.

**Agradecimentos** - Contribuições de pessoas que prestaram colaboração intelectual ao trabalho como assessoria científica, revisão crítica da pesquisa, coleta de dados entre outras, mas que não preencham os requisitos para participar de autoria devem constar dos "Agradecimentos", desde que haja permissão dos nomeados. Também podem constar desta parte agradecimentos a instituições pelo apoio econômico, material ou outros.

**Referências:** as referências devem ser identificadas indicando-se autor(es), ano de publicação e número de página, quando for o caso.

Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es) e devem seguir o estabelecido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Obs.: Apenas as obras citadas no corpo do texto devem aparecer nas referências.

#### Exemplos:

##### 1 Livro:

MOREIRA FILHO, A. A. *Relação médico paciente: teoria e prática*. 2. ed. Belo Horizonte: Coopmed Editora Médica, 2005.

##### 2 Capítulo de Livros

RIBEIRO, R. A.; CORRÊA, M. S. N. P.; COSTA, L. B. R. S. *Tratamento pulpar em dentes deciduos*. In: CORRÊA, M. S. N. P. *Odontopediatria na*

Obs.: Apenas as obras citadas no corpo do texto devem aparecer nas referências.

Exemplos:

1 Livro:

MOREIRA FILHO, A. A. *Relação médico paciente: teoria e prática*. 2. ed. Belo Horizonte: Coopmed Editora Médica, 2005.

2 Capítulo de Livros

RIBEIRO, R. A.; CORRÊA, M. S. N. P.; COSTA, L. R. S. Tratamento pulpar em dentes deciduos. In: CORRÊA, M. S. N. P. *Odontopediatria na primeira infância*. 2. ed. São Paulo: Santos, 2005. p. 581-605.

3 Dissertação e Tese

EZEQUIEL, Oscarina da Silva. *Avaliação da acarofauna do ecossistema domiciliar no município de Juiz de Fora, estado de Minas Gerais, Brasil*. 2000. Dissertação (Mestrado em Biologia Parasitária) - FIOCRUZ, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2000.

CUPOLILO, Sonia Maria Neumann. *Reinfecção por Leishmania L amazonensis no modelo murino: um estudo histopatológico e imunohistoquímico*. 2002. Tese (Doutorado em Patologia) - FIOCRUZ, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2002.

4 Artigos

ALVES, M. S.; RILEY, L. W.; MOREIRA, B. M. A case of severe pancreatitis complicated by *Raoultella planticola* infection. *Journal of Medical Microbiology*, Edinburgh, v. 56, p. 696-698, 2007. COOPER, C. W.; FALB, R. D. Surgical adhesives. *Annals of the New York Academy of Sciences*, New York, v. 146, p. 214-224, 1968.

5 Documentos eletrônicos

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). *Estimativa 2006: incidência de câncer no Brasil*. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/>>. Acesso em: 4 ago. 2007.

## Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. Trabalhos em formato de TCC ou Monografia não serão aceitos.
3. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto está em espaço 1,5; usa uma fonte de 12 pontos; emprega negrito em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto e não no final do documento na forma de anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.
6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.

## Declaração de Direito Autoral

Declaração de Transferência de Direitos Autorais - Cadernos UniFOA como autor(es) do artigo abaixo intitulado, declaro(amos) que em caso de aceitação do artigo por parte da Revista Cadernos UniFOA, concordo(amos) que os direitos autorais e ele referentes se tornarão propriedade exclusiva desta revista, vedada qualquer produção, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei(emos) constar o agradecimento à Revista Cadernos UniFOA, e os créditos correspondentes. Declaro(amos) também que este artigo é original na sua forma e conteúdo, não tendo sido publicado em outro periódico, completo ou em parte, e certifico(amos) que não se encontra sob análise em qualquer outro veículo de comunicação científica.

O AUTOR desde já está ciente e de acordo que:

- A obra não poderá ser comercializada e sua contribuição não gerará ônus para a FOA/UniFOA;
- A obra será disponibilizada em formato digital no site eletrônico do UniFOA para pesquisas e downloads de forma gratuita;
- Todo o conteúdo é de total responsabilidade dos autores na sua forma e originalidade;
- Todas as imagens utilizadas (fotos, ilustrações, vetores e etc.) devem possuir autorização para uso;
- Que a obra não se encontra sob análise em qualquer outro veículo de comunicação científica, caso contrário o Autor deverá

- A obra será disponibilizada em formato digital no sítio eletrônico do UniFOA para pesquisas e *downloads* de forma gratuita;
- Todo o conteúdo é de total responsabilidade dos autores na sua forma e originalidade;
- Todas as imagens utilizadas (fotos, ilustrações, vetores e etc.) devem possuir autorização para uso;
- Que a obra não se encontra sob a análise em qualquer outro veículo de comunicação científica, caso contrário o Autor deverá justificar a submissão à Editora da FOA, que analisará o pedido, podendo ser autorizado ou não.

O AUTOR está ciente e de acordo que tem por obrigação solicitar a autorização expressa dos coautores da obra/artigo, bem como dos professores orientadores antes da submissão do mesmo, se obrigando inclusive a mencioná-los no corpo da obra, sob pena de responder exclusivamente pelos danos causados.

---

## Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

---

## Cadernos UniFOA

Campus Três Poços - Av. Paulo Erlei A. Abrantes, 1325 - Três Poços  
Prédio 3 - Sala 2 (Casarão)  
Volta Redonda - RJ - CEP: 27240-560  
Tel.: (24) 3340-8400 - Ramal: 8350

Indexado em:

