



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO  
PARANÁ CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICA  
E DA SAÚDE PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA -  
MESTRADO



SAULO VINICIUS DA ROSA

Efeito do envelhecimento em diferentes soluções sobre a resistência  
de união em reparos com resina composta *Bulk Fill*.

Cascavel  
2017

SAULO VINICIUS DA ROSA

Efeito do envelhecimento em diferentes soluções sobre a resistência  
de união em reparos com resina composta *Bulk Fill*.

Dissertação apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação em Odontologia,  
Centro de Ciências Biológicas e da  
Saúde, Universidade Estadual do  
Oeste do Paraná, como requisito  
parcial para obtenção do título de  
Mestre em Odontologia

Área de concentração: Odontologia

Orientador: Prof. Dr. Mário  
Alexandre Coelho Sinhoreti

Co-Orientador: Prof. Dr. Márcio José  
Mendonça

Cascavel

2017

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
(Sistema de Bibliotecas - UNIOESTE)

R694e	<p>Rosa, Saulo Vinicius da. Efeito do envelhecimento em diferentes soluções sobre a resistência de união em reparos com resina composta <i>Bulk Fil</i> / Saulo Vinicius da Rosa. --- Cascavel (PR), 2017. 45 f.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Mário Alexandre Coelho Sinhoreti. Co-orientador: Prof. Dr. Márcio José Mendonça. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde Campus de Cascavel, 2017, Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Inclui Bibliografia</p> <p>1. Resinas compostas. 2. Restauração dentária - Reparação. 3. Simuladoras de Dieta - Soluções. 4. Ácido Nítrico. I. Sinhoreti, Mário Alexandre Coelho. II. Mendonça, Márcio José. III. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 617.6</p>
-------	---



**unioeste**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Cascavel CNPJ 78680337/0002-65  
Rua Universitária, 2069 - Jardim Universitário - Cx. P. 000711 - CEP 85819-110  
Fone:(45) 3220-3000 - Fax:(45) 3324-4566 - Cascavel - Paraná

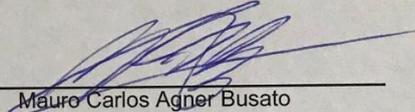


**PARANÁ**  
GOVERNO DO ESTADO

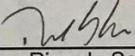
## SAULO VINICIUS DA ROSA

Efeito do envelhecimento em diferentes soluções sobre a resistência de união em reparos com resina composta Bulk Fill.

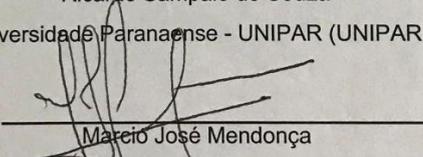
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Odontologia, área de concentração Odontologia, linha de pesquisa Materiais Dentários Aplicados À Clínica Odontológica, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora:

  
Mauro Carlos Agner Busato

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

  
Ricardo Sampaio de Souza

Universidade Paranaense - UNIPAR (UNIPAR)

  
Marcio José Mendonça

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

Cascavel, 3 de março de 2017

## DEDICATÓRIA

“Dedico esse trabalho a meus pais Adilson Luiz da Rosa e Francisca da Rosa, minha irmã Sarah Nayane da Rosa, meu cunhado Eriton Antônio Alves e ao meu sobrinho José Pedro da Rosa Alves, amigos, colegas de mestrado e aos meus orientadores. O caminho rumo a um sonho nunca será fácil, mas com amor, dedicação, disciplina e Deus, ele se torna possível.”

## AGRADECIMENTO

“Agradeço a todos meus colegas de turma Emerson, Felipe, Bruna, Viviane, Bernardo, Lyvia, Carol, Luis Henrique, Natália, Kevelin e Fabíola pelos dois anos de mestrado ao lado de vocês, nossa turma sempre foi muito unida e fez com que esse período se tornasse mais especial”.

“Aos meus orientadores Prof. Dr. Mário Alexandre Coelho Sinhoreti e Prof. Dr. Márcio José Mendonça que foi com quem aprendi a realizar uma pesquisa laboratorial e que foi de fundamental importância na minha formação como mestre, seu apoio e orientação foram essências para conclusão deste trabalho”.

“Ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, por possibilitar o desenvolvimento desta pesquisa e a todos os professores do programa que de alguma forma contribuíram para minha formação como mestre”.

*“HÁ PESSOAS QUE CHORAM POR SABER QUE AS ROSAS TÊM ESPINHOS,  
HÁ OUTRAS QUE SORRIEM POR SABER QUE OS ESPINHOS TÊM ROSAS”*

Mário Quintana

Efeito do envelhecimento em diferentes soluções sobre a resistência de união em reparos com resina composta *Bulk Fill*.

### RESUMO

As resinas “*bulk fill*” podem ser utilizadas como substitutas da dentina, necessitando de recobrimento por outra resina composta, como uma resina nano-híbrida, ou ainda podem ser utilizadas sem a necessidade de uma nova resina composta para sua proteção. O objetivo desse trabalho foi avaliar a resistência de união de reparos confeccionados entre diferentes resinas compostas, após envelhecimento em diferentes soluções. Foram utilizadas cinco resinas compostas, sendo uma convencional e quatro resinas compostas “*bulk fill*”. Foram confeccionados CP de 2x2x5 mm em molde de silicone e envelhecidas por 30 dias, após esse período as resinas receberam o tratamento de superfície e logo após o reparo, tornando-se um CP com 2x2x10mm. Todas as resinas foram combinadas entre si. Os valores médios obtidos para cada corpo de prova foram submetidos ao teste de Shapiro Kruskall Wallis, seguido do pós teste de Dunn,  $p < 0,05$ . Os resultados mostraram que após o envelhecimento em água destilada, a Aura bulk fill como base mostrou diferenças estatísticas quando comparadas as resinas compostas Z350 ( $1,27 \pm 0,95$ ) e Tetric Ceram bulk fill ( $3,72 \pm 1,74$ ), a resina composta Tetric Ceram bulk fill utilizada como base mostrou que houve diferença estatística quando utilizada a resina composta Filtek bulk fill  $4,81 (\pm 1,20)$  e quando utilizada a resina Z350 ( $2,22 \pm 0,63$ ) e Tetric Ceram bulk fill ( $2,54 \pm 0,52$ ). Após o envelhecimento em solução água/etanol não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre todas as combinações possíveis. Após o envelhecimento em solução de ácido nítrico, quando a Aura bulk fill foi utilizada como base houve diferenças estatísticas entre o reparo com a Tetric Ceram bulk fill ( $4,02 \pm 0,82$ ) e a Z350 ( $1,71 \pm 1,09$ ), já quando Filtek bulk fill utilizada como base houve diferenças estatísticas entre a Z350 ( $2,30 \pm 0,62$ ) que e a Filtek bulk fill  $4,02 (\pm 1,85)$  usadas para o reparo, com a Tetric ceram bulk fill como base houve diferenças estatísticas quando comparadas a resina composta Filtek bulk fill  $4,04 (\pm 1,07)$  e a Z350 ( $1,99 \pm 0,76$ ). De acordo com os resultados obtidos foi possível verificar que, na maioria das comparações realizadas entre as resinas compostas avaliadas nesse estudo, as resinas compostas *bulk fill* obtiveram melhores valores de resistência a união quando unidas as próprias resinas

compostas *bulk fill* e os piores valores quando receberam o reparo com a resina composta quando imersas em soluções ácidas e na água destilada, já na imersão em água/etano não foi possível observar diferenças estatisticamente significantes.

**Palavras-chave:** Resinas Compostas, Reparação de Restauração Dentária, Soluções Simuladoras de Dieta, Ácido Nítrico

Effect of aging on different solutions on bond strength in repairs with composite resin Bulk Fill.

### ***ABSTRACT***

Bulk fill resins can be used as dentin replacements, requiring coating by another composite resin, such as a nano-hybrid resin, or they can be used without the need for a new composite resin for their protection. The objective of this work was to evaluate the bond strength of repairs made between different composite resins, after aging in different solutions. Five composite resins were used, one conventional and four bulk fill composites. 2x2x5 mm CP were made in silicone mold and aged for 30 days, after which the resins were given the surface treatment and soon after the repair, becoming a CP with 2x2x10mm. All the resins were combined. The mean values obtained for each test specimen were submitted to the Shapiro Kruskal Wallis test, followed by the Dunn test,  $p < 0.05$ . The results showed that, after aging in distilled water, Aura bulk fill as base showed statistical differences when compared to the composite resins Z350 ( $1.27 + 0.95$ ) and Tetric Ceram bulk fill ( $3.72 + 1.74$ ), the composite resin Tetric Ceram bulk fill used as a base showed that there was statistical difference when Filtek bulk fill composite resin 4,81 ( $+1,20$ ) was used and when Z350 resin ( $2.22 + 0.63$ ) and Tetric Ceram bulk fill ( $2.54 + 0.52$ ). After aging in water / ethanol solution, no statistically significant differences were found between all possible combinations. After aging in nitric acid solution, when Aura bulk fill was used as base there were statistical differences between the repair with Tetric Ceram bulk fill ( $4.02 + 0.82$ ) and Z350 ( $1.71 + 1.09$ ), when Filtek bulk fill used as base there were statistical differences between Z350 ( $2.30 + 0.62$ ) and Filtek bulk fill 4.02 ( $+1.85$ ) used for the repair, with Tetric ceram bulk fill as base there were statistical differences when compared to the composite resin Filtek bulk fill 4,04 ( $+1,07$ ) and Z350 ( $1,99 + 0,76$ ). According to the results obtained it was possible to verify that, in the majority of the comparisons made among the composite resins evaluated in this study, the composite resins bulk fill obtained better values of bond strength when the composite resins themselves were united bulk fill and the worst values when they received the repair with the composite resin when immersed in acidic

solutions and distilled water, it was not possible to observe statistically significant differences when immersing in water / ethane.

**Keywords:** Composite Resin, Dental Restoration Repair, Food/oral simulating liquids, Nitric Acid.

## LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1: Sequencia da metodologia .....	22
---	----

## LISTAS DE TABELAS

Quadro 1: Materiais utilizados para tratamento de superfície .....	18
Tabela 1: Resinas compostas .....	17
Foto 1: Fotografia realizada com câmera de captura SC30 acoplada ao estereomicroscópio óptico trinocular Olympus SZX7, da fratura tipo adesiva .....	20
Foto 2: Fotografia realizada com câmera de captura SC30 acoplada ao estereomicroscópio óptico trinocular Olympus SZX7, da fratura tipo mista .....	20
Foto 3: Fotografia realizada com câmera de captura SC30 acoplada ao estereomicroscópio óptico trinocular Olympus SZX7, da fratura tipo coesiva .....	21
Tabela 2: Resultados estatísticos de união da resina composta Z350 com as outras resinas compostas .....	23
Tabela 3: Resultados estatísticos de união da resina composta Aura bulk fill com as outras resinas compostas .....	24
Tabela 4: Resultados estatísticos de união da resina composta Filtek bulk fill com as outras resinas compostas .....	25
Tabela 5: Resultados estatísticos de união da resina composta Tetric N Ceram bulk fill com as outras resinas compostas .....	26
Gráfico 1: Porcentagem do tipo de fratura dos CP segundo a classificação adesiva, coesiva e mista do grupo envelhecido em água .....	27
Gráfico 2: Porcentagem do tipo de fratura dos CP segundo a classificação adesiva, coesiva e mista do grupo envelhecido em água álcool .....	27
Gráfico 3: Porcentagem do tipo de fratura dos CP segundo a classificação adesiva, coesiva e mista do grupo envelhecido em ácido nítrico .....	28

Dissertação elaborada e formatada  
conforme as normas das publicações  
científicas: *Brazilian Dental Journal*  
Disponível em:  
[http://www.scielo.br/revistas/bdj/pins  
truc.htm](http://www.scielo.br/revistas/bdj/pins<br/>truc.htm)

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	13
2. Metodologia .....	15
2.1 Desenho experimental .....	15
2.2 Confeção corpos-de-prova.....	15
2.3 Tratamento de superfície.....	18
2.4 Reparo .....	18
2.5 Teste de Tração .....	18
2.6 Análise estatística.....	19
3. Resultados .....	23
4. Discussão.....	29
5. Conclusões .....	33
Referências bibliográficas .....	34
ANEXOS.....	37

**Artigo:** “Efeito do envelhecimento em diferentes soluções sobre a resistência de união em reparos com resina composta *Bulk Fill.*”

## 1. Introdução

As resinas compostas *bulk fill* foram introduzidas no mercado caracterizadas pela possibilidade de incrementos maiores, sendo assim desenvolvidas para diminuir o tempo clínico (1). As resinas *bulk fill* podem ser utilizadas como substitutas da dentina, necessitando de recobrimento por outra resina composta, como uma resina nano-híbrida, ou ainda podem ser utilizadas sem a necessidade de uma nova resina composta para sua proteção (2).

Essas resinas podem ser encontradas com diferentes viscosidades, podendo ser esculpíveis ou com fluidez maior, permitindo ser assentadas em cavidades de difícil acesso (3). De acordo seus fabricantes, essas possuem a contração de polimerização mais lenta que as convencionais, diminuindo o risco de falha na interface dente/restauração, diminuindo o risco de cáries secundárias por nova colonização de bactérias e alterações pulpares por restaurações profundas (4). Essas resinas além de serem mais fluídas, permitem deslize maior na cavidade, preenchendo todo o espaço, e ainda possuem moduladores que ajudam a diminuir a contração de polimerização. (5, 6, 7, 8).

As formulações das resinas compostas tradicionais abrangem uma matriz orgânica, com Bis-GMA e UDMA que em suas reações apresentam ligações duplas de carbono nas extremidades durante a polimerização. Possuem também o TEGDMA com ligações de carbono que é usado como um diluente para obter maior fluidez de um material, com as cargas inorgânicas como alumino silicato de bário ou lítio, vidro de zinco ou estrôncio, vidro de silicato de bório e particulares de quartzo distribuídas em diferentes tamanhos dependendo do material, sendo compostas de um agente de união silano, iniciadores e aceleradores como a canforoquinona e amina terciária e pigmentos (9). Nas resinas compostas *bulk fill* além desses mesmos componentes, foi adicionado um modulador de polimerização que interage quimicamente com o fotoiniciador, preenchendo o espaço entre a matriz orgânica e partículas inorgânicas da resina composta, conferindo uma maior elasticidade ao material, ocorrendo então à diminuição da contração de polimerização (2). Os moduladores de polimerização encontrados na resina Filtek *Bulk Fill* 3M – ESPE®, são os monômeros AFM – 1 e AUDMA, e na marca Ivoclar Vivadent®, é denominado de Ivocerin (10, 11). Na clínica odontológica diária, comumente o cirurgião-dentista se depara

com restaurações em boas condições, sem infiltrações, lesões de cárie, mas apresentando algum defeito ou fratura, porém, sem justificativa para a troca total da restauração que poderá causar desgaste de remanescente dentário. Nesses casos o profissional pode optar por realizar um reparo. As vantagens de um reparo são: tempo clínico e custo menores, desgaste minimamente invasivo, com preservação dos tecidos dentais remanescentes, diminuição da sensibilidade pós-operatória e menos danos a polpa (12, 13, 14). Vários estudos vêm sendo realizados para avaliar a viabilidade da realização de reparos em resina composta, com variação tanto das resinas compostas, dos sistemas adesivos e dos tratamentos de superfície (15, 16, 17, 18,19).

A opção por submeter as amostras experimentais em soluções simuladoras de dieta e soluções ácidas tem como objetivo aproximar os ensaios experimentais aos desafios vivenciados pelos diferentes materiais na cavidade oral. As soluções mais citadas na literatura são água destilada (utilizada como controle), ácido láctico, álcool, bebidas em geral como coca-cola®, sucos industrializados, bebidas lácteas, saliva artificial e ácido nítrico que com seu pH ácido, torna-se um potente descalcificador. (20, 21, 22,23).

Considerando que as resinas *bulk fill* foram recentemente introduzidas no mercado com o objetivo de diminuir o tempo clínico em restaurações e que existem poucos estudos que avaliaram as propriedades mecânicas dessas resinas compostas utilizadas para realização de reparo, julgamos oportuno avaliar a resistência de união de reparos com diferentes resinas compostas envelhecidas em três soluções distintas.

## **Metodologia**

### **2.1 Desenho experimental**

O cálculo amostral foi feito baseado em distribuições de probabilidades da família F, com delineamento de famílias repetidas, com interação dentro e entre os fatores. O tamanho do efeito utilizado foi de 0,15, erro tipo 1( $\alpha$ ) de 0,05, poder de análise de 0,90 garantiu um mínimo de unidades amostrais de 480 (corpos de prova), sendo 10 amostras por grupo experimental. O cálculo amostral foi realizado no programa G Power (versão 3.1.9.2- Universidade de Düsseldorf, Düsseldorf - Alemanha)

### **2.2 Confeccção corpos-de-prova**

Os corpos de prova (CP) foram confeccionados em resina composta com o auxílio de um molde de silicone Odeme® (Luzerna-SC, Brasil), com sete nichos em formato de palito com proporções de 2x2x10 mm (Anexo: imagem 1.a). Para realização de metade do CP, este molde de silicone foi dividido ao meio com uma lâmina de bisturi de aço inóx estéril no. 15 – Lamedid Solidor® (Osasco-SP, Brasil). Para dividir as duas partes do molde durante a confecção dos CP uma tira de poliéster - Fava® (Pirituba-SP, Brasil) foi introduzida nessa fenda e, para evitar o rasgamento do molde de silicone na região da fenda, essa região foi colada com base de cianoacrilato gel - BSI® (Oklahoma, Oklahoma, Estados Unidos) (Anexo: imagem 1.b).

Para a confecção dos CP as diferentes resinas compostas foram introduzidas no molde com uma espátula de titânio até o espaço ser preenchido totalmente, formando a primeira metade do CP de 2x2x5 mm (Anexo: imagem 1.c). Sobre os nichos já preenchidos pela resina composta foi posicionada uma tira de poliéster e uma placa de vidro de peso 177 gramas, mantida por 20 segundos, e então a fotoativação foi executada utilizando-se o aparelho Bluephase – Ivoclar Vivadent®, Barueri, São Paulo, Brasil, com potência de 1.200 mW/cm<sup>2</sup> (Anexo: imagem 1.d). O fotoativador utilizado foi calibrado a cada 10 utilizações a fim de verificar a intensidade de luz fornecida, através do radiômetro, RD7 (Ecel Indústria e Comércio Ltda, Ribeirão Preto-SP, Brasil). O tempo de fotoativação foi executado de acordo com a recomendação do fabricante de cada resina

composta, (Tabela 1).

Após confecção dos CP os mesmos foram separados em grupos e imersos em diferentes soluções para envelhecimento, sendo elas, água destilada, usada como controle, água/álcool 75% e ácido nítrico 0,02N. Os CP foram envelhecidos em estufa com temperatura de 37° C por 30 dias com trocas das soluções de 3 em 3 dias. Após o envelhecimento os reparos foram feitos repetindo a mesma sequência em cada solução (Esquema 1).

Tabela 1: Resinas compostas e adesivo utilizadas no estudo, marca, composição e tempo de fotoativação, cor, consistência e lote.

Resina Composta	Marca	Composição	Tempo de Fotopolimerização	Cor	Consistência	Lote
Filtek Z350 XT	3M ESPE® St. Paul, MN, USA	Cerâmica silanizada tratada, Sílica tratada de silano, UDMA, Bisfenol A polietileno glicol diéter dimetacrilato, BisGMA, Zircônia silanizada tratada, Polietilenoglicol dimetacrilato, TEGDMA, 2,6-Di-terc-butil-p-cresol	20 s	A3E	Esculpível	517226
<i>Aura Bulk Fill</i>	SDI® St Johns Court Swords Road, Santry Dublin , Ireland	Aluminossilicato de bário com partículas pré-polimerizadas melhora nas propriedades ópticas, dióxido de silicone amorfo, sílica, UDMA-TEGMA	20 s	BKF	Esculpível	151091
<i>Filtek Bulk Fill</i>	3M ESPE® ® St. Paul, MN, USA	Cerâmica tratada com silano, UDMA, Uretano Dimetacrilato aromático, Sílica tratada com silano, fluoreto de itérbio,DDDMA, Zircônia tratada com silano, água, Monômero AFM-1, EDMAB, Benzotriazol, dióxido de titânio.	20 s	A3	Esculpível	15215003
<i>Tetric N-Ceram Bulk Fill</i>	Ivoclar Vivadent® Amherst, New York, Estados Unidos	Dimetacrilatos, partículas inorgânicas, vidro de bário, pré-polímero, tri-fluoreto de itérbio e óxidos mistos, aditivos, catalisadores, estabilizadores e pigmentos	20 s	IVW	Esculpível	T40644
Adesivo Single Bond Universal	3M ESPE® ® St. Paul, MN, USA	MDP Phosphate Monomer, Dimethacrylate resins, HEMA Vitrebond_ copolymer, filler, ethanol, Water, initiators and silane	10 s	---	---	---

### 2.3 Tratamento de superfície

Os CP foram secos com papel absorvente, em seguida o mesmo operador previamente calibrado realizou o tratamento de superfície (El Deebi *et al.*, 2016) como segue no quadro 1.

Quadro 1: Materiais utilizados para tratamento de superfície.

Produto	Aplicação	Fotoativação	Lavagem	Jato de ar	Imagem
Discos de lixa Superflex – TDV® (Pomedore,	Desgaste da superfície que recebeu o reparo por	----- --	30 segundos	10 segundos	Anexo: Imagem 2.a
Ácido fosfórico Condac - FGM®	30 segundos	----- ---	30 segundos	10 segundos	Anexo: Imagem 2.b
Single Bond Universal – 3M ESPE® (Cidade, Estado, País)	Aplicado por 20 segundos de forma ativa, jato de ar por 5	10 segundos	----- ---	----- -	Anexo: Imagem 2.c

Para o manuseio de metade do CP durante o tratamento de superfície o CP foi colocado em um molde de silicone na posição vertical, com a superfície que receberia o tratamento voltado para cima, a fim de padronizar este procedimento.

### 2.4 Reparo

Após o tratamento de superfície o CP (2x2x5mm) foi colocado novamente no molde de silicone Odeme® (Luzerna, Santa Catarina, Brasil), com a superfície tratada voltada para área que recebeu a resina composta como reparo, sendo que a outra parte foi preenchida com uma nova resina composta seguindo os passos de confecção do CP citados anteriormente. Com o reparo finalizado obteve-se CP com as dimensões 2x2x10mm (Anexo: imagem 3). Os CP foram novamente envelhecidos por mais 30 dias em estufa a 37° C nas mesmas soluções que estavam antes de receber o reparo (Esquema1).

### 2.5 Teste de Tração

Para realização do teste de tração os CP foram posicionados em berços

plásticos para teste de microtração - Odeme® (Luzerna, Santa Catarina, Brasil) com auxílio de um gabarito metálico (Anexo: imagem 4.a), fixados com cola a base de cianoacrilato gel - BSI® (Oklahoma, Oklahoma, Estados Unidos) e submetidos ao teste, com dispositivo Microtensile JIG2 Compact - Odeme® (Luzerna, Santa Catarina, Brasil) (Anexo: imagem 4.b). O teste de tração foi realizado com a máquina DL 200 MF – Emic linha DL, com célula de carga de 20 Kg em uma velocidade de 0,5mm/min.

## **2.6 Análise estatística**

Os valores médios obtidos para cada corpo de prova foram organizados em tabelas e posteriormente submetidos ao teste de Shapiro-Wilk a fim de verificar a aderência dos dados à curva de normalidade. Considerando o resultado negativo ao teste de Shapiro-Wilk os dados foram então, submetidos ao teste de Kruskal-Wallis, seguido do pós teste de Dunn,  $p < 0,05$ , Bioestat 5.3, (Unimarua, Manaus, Brasil, 2007).

## **2.7 Padrão de Fratura**

Após o teste de tração a superfície de fratura de cada CP foi avaliadas com câmera de captura SC30 acoplada ao estereomicroscópio óptico trinocular Olympus SZX7a com aumento de 40 x e foram classificadas em adesiva (Foto 1), coesiva (Foto 2) e mista (Foto 3).



Foto 1: Fotografia realizada com câmera de captura SC30 acoplada ao estereomicroscópio óptico trinocular Olympus SZX7, da fratura tipo adesiva.



Foto 2: Fotografia realizada com câmera de captura SC30 acoplada ao estereomicroscópio óptico trinocular Olympus SZX7, da fratura tipo coesiva.

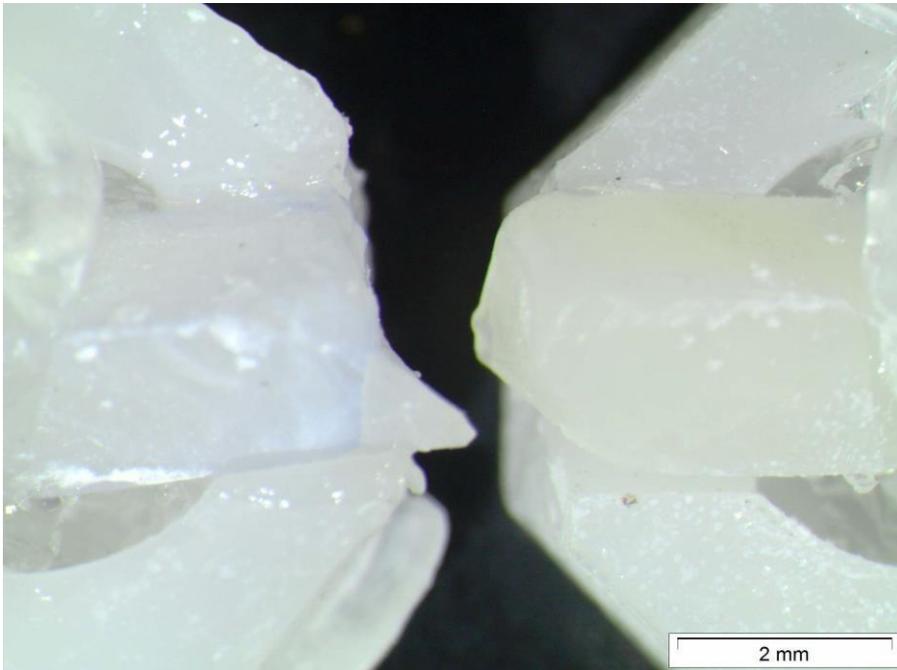
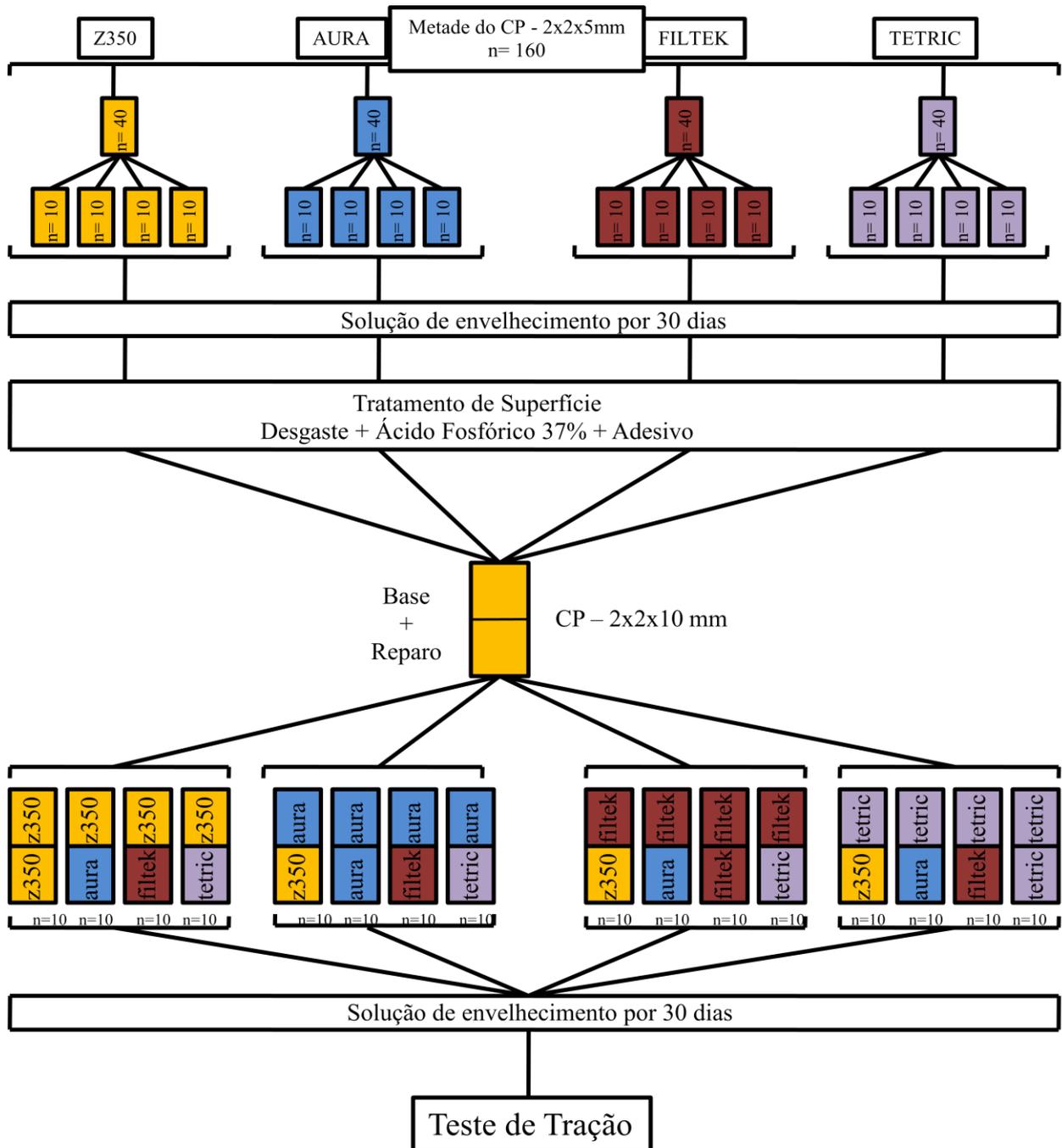


Foto 3: Fotografia realizada com câmera de captura SC30 acoplada ao estereomicroscópio óptico trinocular Olympus SZX7, da fratura tipo mista.



**Esquema 1: Sequência da metodologia.**

### 3. Resultados

Os resultados encontrados estão listados nas tabelas 2 a 5 e nas figuras 1 a 3, abaixo.

Tabela 2 – Média e desvio padrão dos valores médios obtidos para resistência de união ao teste de tração para os grupos experimentais que tiveram como base a resina Z350, submetidas a imersão em água destilada, água/álcool 75% e ácido nítrico 0,02N (Mpa).

Reparo	Z350	AURA	FBF	TETRIC N CERAM
Água destilada	2,78(±0,84) Aa	3,98(±1,39) Aa	4,15(±1,33) Aa	3,39(±0,64) Aa
Água/álcool	0,76(±0,14) Ba	0,86(±0,18) Bab	0,96(±0,19) Bab	1,14(±0,27) Bb
Ácido nítrico	2,15(±1,00) Aa	2,88(±1,13) Aa	3,27(±0,79) Aa	3,66(±1,16) Aa

Letras maiúsculas distintas indicam diferenças estatisticamente significantes na mesma coluna, e letras minúsculas distintas indicam diferenças estatisticamente significantes na mesma linha,  $p < 0,05$ .

Quando a resina composta Z350 foi utilizada como base e recebeu reparo com as resinas compostas avaliadas, foi possível verificar na comparação entre as soluções, somente a solução de água /álcool foi capaz de diminuir a resistência de união na região dos reparos, independente da resina utilizada para o reparo. Enquanto que as soluções de água destilada e ácido nítrico foram estatisticamente semelhantes entre si. Quando se avaliou as diferentes resinas para reparo, percebeu-se que somente as amostras imersas na solução de água/álcool apresentaram diferenças as marcas de resina utilizadas para o reparo. De forma que a resina Z350 foi a que apresentou os menores valores de resistência adesiva, enquanto a resina Tetric N Ceram apresentou o valores mais elevados de resistência adesiva e, as resinas Aura e Filtek Bulk Fill apresentaram valores semelhantes entre si e entre as resinas Z350 e Tetric N Ceram, considerados como valores intermediários de resistência de união (Tabela 2)

Tabela 3 – Média e desvio padrão dos valores médios obtidos para resistência de união ao teste de tração para os grupos experimentais que tiveram como base a resina Aura Bulk Fill, submetidas a imersão em água destilada, água/álcool 75% e ácido nítrico 0,02N (Mpa).

Reparo	Z350	AURA	FBF	TETRIC N CERAM
Água destilada	1,27(±0,95) Aa	1,72(±0,48) ABab	1,95(±0,56) ABab	3,72(±1,74) Ab
Água/álcool	0,84(±0,24) Aab	0,73(±0,24) Aa	1,24(±0,30) Ab	0,86(±0,21) Bab
Ácido nítrico	1,71(±1,09) Aa	2,88(±1,56) Bab	2,73(±0,44) Bab	4,02(±0,82) Ab

Letras maiúsculas distintas indicam diferenças estatisticamente significantes na mesma coluna, e letras minúsculas distintas indicam diferenças estatisticamente significantes na mesma linha,  $p < 0,05$ .

Quando a resina composta Aura Bulk Fill foi utilizada como base e recebeu reparo com as resinas compostas avaliadas, foi possível verificar que quando o reparo foi realizado em resina Z350 a resistência adesiva dos reparos não foi influenciada pelo envelhecimento nas soluções utilizadas neste estudo. Já os reparos realizados em resina Aura Bulk Fill ou em resina Filtek Bulk Fill sofreram diminuição significativa em sua resistência quando imersos em solução de água/álcool, já a imersão em água destilada demonstrou valores intermediários, semelhantes as outras duas soluções, e o envelhecimento em ácido nítrico foi o que apresentou a melhor resistência adesiva. Já os reparos em resina Tetric N Ceram foram influenciados negativamente em sua resistência após a imersão em solução de água/álcool enquanto que a imersão em soluções de ácido nítrico e água destilada, apresentaram valores de resistência semelhantes entre si e superiores a imersão em água/álcool. Quando se fixou o fator tipo de solução de envelhecimento, foi possível verificar comportamento semelhante com as amostras imersas em solução de água destilada e ácido nítrico, de forma que o reparo realizado em resina Z350 apresentou o menores valores, os reparos em resina Tetric N Ceram apresentaram os maiores valores de resistência de união, enquanto que os reparos em resinas Aura e Filtek Bulk Fill apresentaram valores semelhantes entre si e as

demais resinas utilizadas para o reparo (Tabela 3).

Tabela 4 – Média e desvio padrão dos valores médios obtidos para resistência de união ao teste de tração para os grupos experimentais que tiveram como base a resina Filtek Bulk Fill, submetidas a imersão em água destilada, água/álcool 75% e ácido nítrico 0,02N (Mpa).

Reparo	Z350	AURA	FBF	TETRIC N CERAM
Água destilada	3,23(±1,27) Aab	2,39(±0,73) Ab	3,58(±0,46) Aa	2,25(±0,59) ABb
Água/álcool	0,54(±0,27) Ba	0,56(±0,07) Ba	0,77(±0,28) Ba	0,76(±0,26) Aa
Ácido nítrico	2,30(±0,62) Aa	3,57(±2,20) Aa	4,02(±1,85) Aa	3,29(±0,22) Ba

Letras maiúsculas distintas indicam diferenças estatisticamente significantes na mesma coluna, e letras minúsculas distintas indicam diferenças estatisticamente significantes na mesma linha,  $p < 0,05$ .

A análise da Tabela 4 releva que os reparos realizados com resina Z350, Aura e Filtek Bulk Fill apresentaram comportamento semelhante quando se avaliou as diferentes soluções utilizadas, de forma que os piores resultados foram encontrados para as amostras imersas em solução de água/álcool e os maiores valores de resistência foram observados quando as amostras foram imersas em solução de água destilada e ácido nítrico. Já os reparos realizados em resina Tetric N Ceram apresentou os piores valores, novamente, quando envelhecidos em solução de água/álcool, porém, a água destilada apresentou valores semelhantes as outras duas soluções avaliadas, e a imersão em solução de ácido nítrico demonstrou os maiores valores de resistência de união. Quando se avaliou as diferentes resinas utilizadas para os reparos, e se considerou o fator fixo, solução de envelhecimento, verificou-se que as soluções de água/álcool e ácido nítrico não apresentaram diferenças entre as marcas de reparo. Já nas amostras com reparos envelhecidos em solução de água destilada a resina Aura Bulk Fill e Tetric N Ceram apresentaram os menores valores, a resina Z350 apresentou valores intermediários, semelhantes as outras resinas, já a resina Aura Bulk Fill como reparo apresentou os menores valores quando imersas em solução de água destilada.

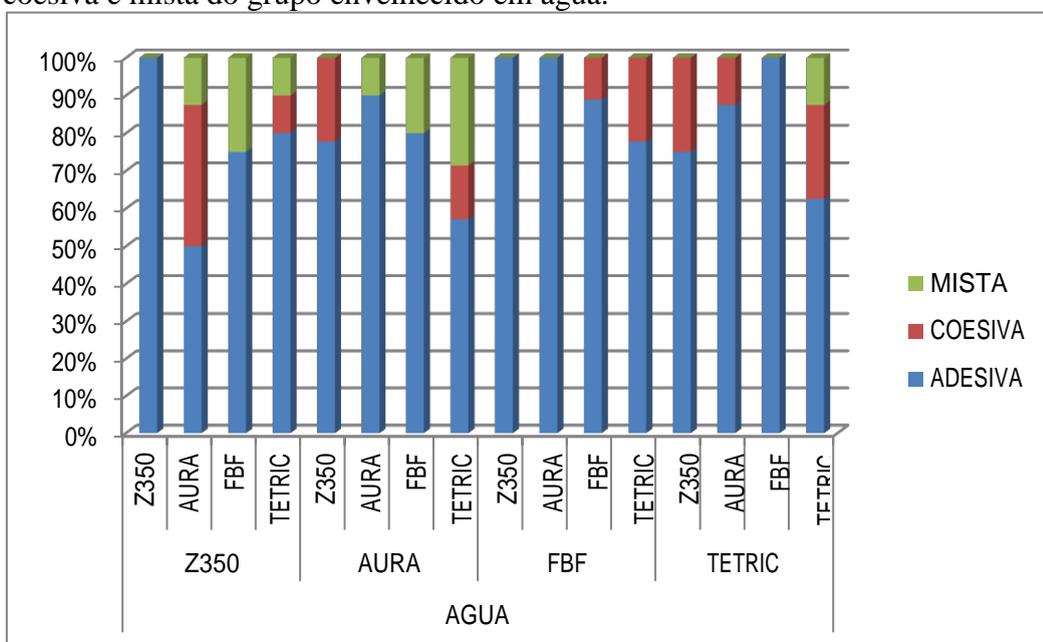
Tabela 5 – Média e desvio padrão dos valores médios obtidos para resistência de união ao teste de tração para os grupos experimentais que tiveram como base a resina Tetric N Ceram Bulk Fill, submetidas a imersão em água destilada, água/álcool 75% e ácido nítrico 0,02N (Mpa).

Reparo	Z350	AURA	FBF	TETRIC N CERAM
Água destilada	2,22(±0,63) Aa	2,25(±0,58) Aa	4,81(±1,20) Ab	2,54(±0,52) Aa
Água/álcool	0,96(±0,40) Ba	0,68(±0,18) Ba	1,07(±0,32) Ba	1,00(±0,37) Ba
Ácido nítrico	1,99(±0,76) ABa	2,46(±0,51) Aab	4,04(±1,07) Ab	3,67(±1,88) Aab

Letras maiúsculas distintas indicam diferenças estatisticamente significantes na mesma coluna, e letras minúsculas distintas indicam diferenças estatisticamente significantes na mesma linha,  $p < 0,05$ .

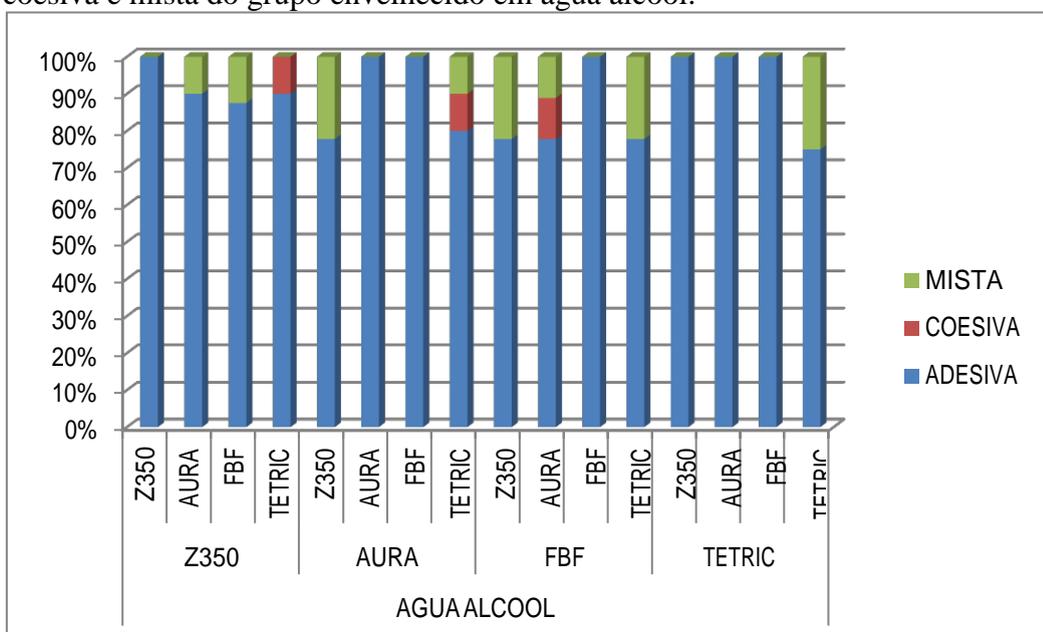
Na tabela 5 é possível verificar que de forma semelhante as demais comparações, a solução de água/álcool foi responsável pela diminuição da resistência de união nos grupos experimentais cuja a base era em resina composta Tetric N Ceram, em todas as comparações, entre as soluções avaliadas. Quando se fixou o fator solução, verificou-se que a resina Filtek Bulk Fill apresentou os maiores valores de resistência de união, quando imersas em água destilada, enquanto que as demais resinas foram semelhantes entre si. A análise do fator fixo solução água/álcool, revelou que a marca comercial não influenciou na resistência obtida na região dos reparos, sendo todas as marcas de reparo semelhantes entre si. Já o envelhecimento em solução de ácido nítrico afetou negativamente a resistência dos corpos-de-prova reparados com resina Z350, para os reparos em resinas Aura Bulk Fill e Tetric N Ceram, os valores obtidos foram semelhantes entre si e as demais resinas, e a resina Filtek Bulk Fill utilizada como reparo apresentou os melhores valores de resistência adesiva.

Gráfico 1 – Porcentagem do tipo de fratura dos CP segundo a classificação adesiva, coesiva e mista do grupo envelhecido em água.



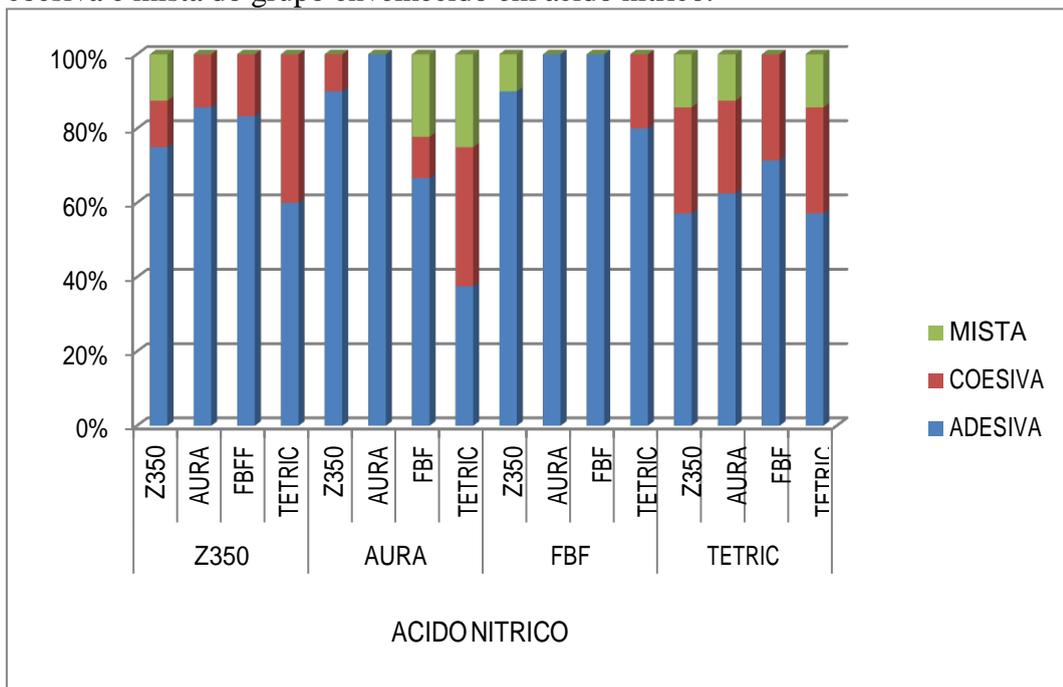
Observa-se no gráfico 1, que a maioria das combinações de base e reparo tiveram falhas adesivas, apenas na união tendo como base a resina composta Z350 unida ao reparo da resina composta Bulk Fill Aura, a falha adesiva não foi predominante.

Gráfico 2 – Porcentagem do tipo de fratura dos CP segundo a classificação adesiva, coesiva e mista do grupo envelhecido em água álcool.



Quando imersas e envelhecidas em solução de água e álcool o tipo de fratura mais freqüente foi à adesiva.

Gráfico 3 – Porcentagem do tipo de fratura dos CP segundo a classificação adesiva, coesiva e mista do grupo envelhecido em ácido nítrico.



A combinação tendo como base a resina composta Aura Bulk Fill quando recebeu o reparo com a também resina Bulk Fill Tetric foi a única combinação que teve menos de 50% de fraturas do tipo adesiva.

#### 4. Discussão

Na rotina do cirurgião dentista um dos grandes desafios vivenciados na confecção de reparos de restaurações em resina composta é o fato de que na maioria das vezes não se sabe com qual resina composta a restauração a ser reparada foi confeccionada, nos casos em que outro profissional irá efetuar o procedimento (12, 13, 19). Por isso, a análise da composição das resinas compostas utilizadas para os reparos é importante, pois teoricamente a utilização de uma resina composta com composição igual à restauração que irá receber o reparo seria um ponto positivo para o sucesso do reparo. A ligação entre a resina composta envelhecida e a nova porção correspondente ao reparo pode ocorrer através de ligação química com as partículas de carga expostas, através de retenção mecânica durante o preparo da superfície da restauração, ou então por uma ligação química com a matriz orgânica através de radicais livres restantes durante o processo de polimerização que seriam capazes de interagir com a nova resina composta, porém esses radicais livres permanecem na superfície da restauração apenas 14 dias após sua fotativação (13,14).

Os resultados obtidos nesta pesquisa quando utilizada a resina composta Z350® como base, ou seja, como a resina composta que foi envelhecida por 30 dias e recebeu após esse período tratamento de superfície e, então, foi unida a uma nova resina composta apresentaram diferenças estatísticas significantes, quando unida a ela mesma e imersa em álcool, assim como a maioria das outras combinações. A resina composta Aura® *bulk fill* apresenta em sua composição partículas pré-polimerizadas que podem apresentar resposta melhor ao tratamento de superfície (14). Quando a resina composta Aura® *bulk fill* foi imersa em água destilada a comparação entre a resina nanoparticulada Z350® e a resina composta Tetric Ceram *bulk fill*® como reparo revelou resultados superiores para a *bulk fill* e piores resultados para a resina nanoparticulada, o que nos faz supor que as resinas compostas *bulk fill* apresentam melhor resposta de união quando unidas as próprias resinas *bulk fill*.

Quando a resina composta Filtek® *bulk fill* foi envelhecida e usada como

base para receber os reparos, foi possível observar nesse estudo diferenças significativas quando unida a Filtek Z350, sendo que seu melhor desempenho foi a união com ela mesma e imersa em água e ácido nítrico. Esta solução de envelhecimento foi utilizada nesse estudo para simular condições de meios bucais bastante ácidos (23), como exemplo nos pacientes portadores de bulimia nervosa que apresentam episódios de compulsão alimentar, caracterizada pela ingestão excessiva de alimentos, ou seja, acima da média que uma pessoa saudável ingere e na tentativa de desfazer o consumo exagerado de alimentos o paciente portador da bulimia nervosa realiza excesso de atividades físicas, uso de laxantes e indução ao vômito na tentativa de perda de peso (24), nesses casos os pacientes se apresentam nos consultórios com dentes e restaurações desgastadas pela alta acidez bucal. Na avaliação das combinações possíveis avaliadas para a realização do reparo em amostras com base em resina composta Filtek® *bulk fill*, verificou-se o melhor resultado de união quando o reparo foi realizado com a própria Filtek® *bulk fill* imersa em ácido nítrico, demonstrando a melhor resistência de união quando envelhecida nesta solução ácida. De forma semelhante às outras resinas *bulk fill* avaliadas nesse estudo apresentaram os resultados piores para a resina composta Z350 quando comparada as amostras em resina *bulk fill*. Os resultados superiores da resina composta *bulk fill* poderiam ser explicados pelo fato de que a resina Filtek *bulk fill* não possui em sua composição o monômero TEGDMA, que de acordo com alguns autores (21, 25) estão presentes em resinas com alta lixiviação em soluções ácidas e alcoólicas, nesta última solução a maioria das falhas de união que ocorreram neste estudo foram predominantes do tipo adesiva.

Amostras em resina composta envelhecidas em soluções ácidas liberam maior quantidade de monômeros quando comparadas a amostras imersas em água destilada (21), provavelmente no presente estudo as amostras em resinas *bulk fill* se mostraram mais resistentes a liberação de monômero do que as amostras em resina Z350®, o que teria proporcionado as amostras em resinas *bulk fill* melhor desempenho mecânico do que as amostras em resina composta nanoparticulada. Tal situação ocorre devido à maior degradação da estrutura química da resina composta nanoparticulada e com isso o processo de lixiviação que é a perda de

matriz orgânica ou partículas inorgânicas levando a diminuição da massa do compósito, alterando suas propriedades, como seu desempenho clínico, cor e resistência devido à incorporação de líquidos do meio à resina composta (22).

Por outro lado, as resinas *bulk fill* provavelmente mostraram resultados superiores a resina nanoparticulada quando imersas em soluções ácidas devido às diferenças em sua composição quando comparada as resinas compostas nanoparticuladas. As resinas compostas *bulk fill* possuem em sua composição um modulador de polimerização que é denominado de acordo com o seu fabricante, esse modulador preenche os espaços entre a matriz orgânica e partículas inorgânicas durante o processo de polimerização, aumentando sua elasticidade, proporcionando uma menor contração de polimerização, para que a polimerização ocorra na camada mais profunda do incremento de 4 mm as partículas inorgânicas das resinas compostas *bulk fill* apresentam maior translucidez o que permite maior absorção do feixe de luz durante sua fotoativação (4, 8, 10,11).

Resultados semelhantes obtiveram as combinações com a resina composta Tetric Ceram® *bulk fill* como base esta resina composta também possui em sua composição partículas pré-polimerizadas e não possui em sua formulação o monômero TEGDMA e, apresentou seus melhores resultados quando unida a uma resina composta *bulk fill* e os piores unida a resina composta convencional Z350®. Por outra análise, os resultados superiores das resinas *bulk fill* em relação à resina composta nanoparticulada poderiam ser explicados também em razão da translucidez de suas partículas de carga, com isso a luz do fotoativador consegue atingir profundidades maiores do incremento com mais eficiência, proporcionando maior grau de conversão durante o processo de fotoativação e, o grau de conversão está ligado a resistência mecânica dos compósitos (2, 3, 5, 7, 8).

Do ponto de vista de ensaios mecânicos a resistência de reparos em resinas compostas pode ser avaliada com testes como microcisalhamento e microtração (12, 18, 19, 20). Com testes da resistência de união entre materiais a eficiência adesiva de tratamentos de superfícies é avaliada, e permitem a pesquisadores a análise dos resultados entre duas resinas compostas, resina composta e dente, cimento e cerâmica (10)

Os resultados obtidos nesse estudo na maioria das comparações demonstraram que as resinas compostas *bulk fill* obtiveram melhores valores de resistência a tração quando unidas as próprias resinas compostas *bulk fill* e os piores valores quando receberam o reparo com a resina composta convencional, quando imersas em soluções ácidas e na água destilada, portanto, podemos sugerir com base nos resultados obtidos e considerando as limitações desse estudo *in vitro*, que o cirurgião dentista quando for realizar reparos em restaurações antigas em resina composta deverá optar fazê-lo utilizando resinas compostas do tipo *bulk fill*, principalmente nas situações em que o meio bucal do paciente se apresenta ácida esta seria uma decisão mais acertada.

## 5. Conclusões

De acordo com os resultados obtidos e dentro das limitações deste estudo, foi possível verificar que, na maioria das comparações realizadas os valores mais elevados de resistência adesiva foram encontrados quando se utilizou a resina Filtek Bulk Fill como reparo, já os piores valores foram encontrados quando se utilizou a resina Z350 como reparo, independente da base ou da solução de envelhecimento.

A solução que mais frequentemente influenciou negativamente a resistência adesiva foi a solução de água/álcool, em todas as comparações. Já as soluções de água destilada e ácido nítrico apresentaram comportamento similar sobre a resistência adesiva das amostras envelhecidas. Com relação a análise do tipo de fratura, verificou-se que a fratura predominante em todas as comparações foi a fratura do tipo adesivo.

### Referências bibliográficas

- 1- Roggendorf MJ, Krämer N, Appelt A, Naumann M, Frankenberger R. Marginal quality of flowable 4-mm base vs. conventionally layered resin composite. *JDent.* 2011;39(10):643-7.
- 2- Czasch P, Ilie N. In vitro comparison of mechanical properties and degree of cure of bulk fill composites. *Clin Oral Investig.* 2013;17(1):227-235.
- 3- Kim EH, Jung KH, Son SA, Hur B, Kwon YH, Park JK, *et al.* Effect of resin thickness on the microhardness and optical properties of bulk-fill resin composites. *Restor Dent Endod.* 2015;40(2):128-35
- 4- Lassila LV, Nagas E, Vallittu PK, Garoushi S. Translucency of flowable bulk-filling composites of various thicknesses. *Chin J Dent Res.* 2012;15(1):31-5.
- 5- Ilie N, Bucuta S, Draenert M. Bulk-fill Resin-based Composites: An In Vitro Assessment of Their Mechanical Performance. *Oper Dent.* 2013;38(6):618-25.
- 6- Caixeta RV, Guiraldo RD, Kaneshima EN, Barbosa AS, Picolotto CP, Lima AE, *et al.* Push-Out Bond Strength of Restorations with Bulk-Fill, Flow, and Conventional Resin Composites. *Scientific World Journal.* 2015;452976.
- 7- Al-Ahdal K, Ilie N, Silikas N, Watts DC. Polymerization kinetics and impact of post polymerization on the Degree of Conversion of bulk-fill resin-composite at clinically relevant depth. *Dent Mater.* 2015;31(10):1207-13.
- 8- Papadogiannis D, Tolidis K, Gerasimou P, Lakes R, Papadogiannis Y. Viscoelastic properties, creep behavior and degree of conversion of bulk fill composite resins. *Dent Mater.* 2015;31(12):1533-41.
- 9- Craig RG, Powers JM. *Materiais Dentários Restauradores.* In: *Materiais Restauradores de Compósito.* 11 ed. São Paulo: Santos; 2004. p232-257.
- 10- Tetric N Ceram® Bulk Fill Technical Information (2013) <http://www.ivoclarvivadent.com/pt-br/compositos/tetric-n-ceram-bulk-fill>.
- 11- Filtek Bulk Fill® Technical Information (2014)

- 12- [http://multimedia.3m.com/mws/mediawebsserver?mwsId=SSSSSuUn\\_zu8lZgvmxtxPY\\_vMvVsN17zHvu9lxUb7SSSSSS](http://multimedia.3m.com/mws/mediawebsserver?mwsId=SSSSSuUn_zu8lZgvmxtxPY_vMvVsN17zHvu9lxUb7SSSSSS).
- 13- Bacchi A, Consani RL, Sinhoreti MA, Feitosa VP, Cavalcante LM, PfeiferCS, *et al.* Repair Bond Strength in Aged Methacrylate- and Silorane-based Composites. *J Adhes Dent.*2013;15(5):447-452.
- 14- Loomans B, Özcan M. Intraoral Repair of Direct and Indirect Restorations: Procedures and Guidelines. *OperDent.*2016;41:S68-S78.
- 15- El-Deeb H, Ghalab R, Akah MME, Mobarak E. Repair bond strength of dual-cured resin compositecore buildup materials. *J Ad Research.* 2016;7:263–269.
- 16- NassoohiN, Kazemi H, Sadaghiani M, Mansouri M, Rakhshan V. Effects of three surface conditioning techniques on repair bond strength of nanohybrid and nanofilledcomposites. *Dent Res J.*2015;12(6):554-61.
- 17- Jonghyuk L, Seah L. Evaluation of add-on methods for bis-acrylcomposite resin interim restorations. *JProsthet Dent.* 2015;114(4):594-601.
- 18- Blum IR, Lynch CD, Wilson NHF. Factors influencing repair of dental restorations with resin composite. *ClinCosmetInvestig Dent.*2014;17(6):81-7.
- 19- Rinastiti M, Özcan M, Siswomihardjo W, Bussche HJ. Effects of surface conditioning on repair bond strengths of non-aged and aged microhybrid, nanohybrid, andnanofilled composite resins. *Clin Oral Investig.*2011;15(5):625-33.
- 20- ConsaniRL, Marinho T, Bacchi A, Caldas RA, Feitosa VP, Pfeifer CS. Repair Strength in Simulated Restorations of Methacrylate- or Silorane- Based Composite Resins. *Braz DentJ.*2016;27(4):463-7.
- 21- Lagocka R, Jakubowska K, Chlubek D, Buczkowska-Radlińska J. Elution study of unreacted TEGDMA from bulk-fill composite (SDR™ Dentsply) using HPLC. *AdvMed Sci.*2015;60(2):191-8.
- 22- Tabatabaei MH, Sadrai S, Bassir SH, Veisy N, Dehghan S. Effect of Food Stimulated Liquids and Thermocycling on the Monomer Elution from a Nanofilled Composite. *Open Dent J.*2013;26(7):62-7

- 23- AlshaliRZ,Salim NA, Satterthwaite JD, Silikas N. Long-term sorption and solubility of bulk-fill and conventional resin-composites in water and artificial saliva. *JDent.* 2015;43(12):1511-8.
- 24- SangeethaR,Uma K,Chandavarkar V·Comparison of routine decalcification methods with microwave decalcification of bone and teeth. *J Oral MaxillofacPathol.*2013;17(3):386-91.
- 25- Costa MB, Melnik T. Effectiveness of psychosocial interventions in eating disorders: an overview of Cochrane systematic reviews. *Einstein*2016;14(2):235-77.
- 26- Cebe MA,Cebe F,Cengiz MF, Cetin AR, Arpag OF,Ozturk B. Elution of monomer from different bulk fill dental composite resins. *Dent Mater.*2015;31(7):141-9.

**ANEXOS**

## Anexo 1: Normas darevista

### GERAL

- Submeter o manuscrito em Word e em PDF, composto pela página de rosto, texto, tabelas, legendas das figuras e figuras (fotografias, micrografias, desenhos esquemáticos, gráficos e imagens geradas em computador, etc).
- O manuscrito deve ser digitado usando fonte Times New Roman 12, espaço entrelinhas de 1,5 e margens de 2,5 cm em todos os lados. **NÃO UTILIZAR** negrito, marcas d'água ou outros recursos para tornar o texto visualmente atrativo.
- As páginas devem ser numeradas sequencialmente, começando no *Summary*.
- Trabalhos completos devem estar divididos sequencialmente conforme os itens abaixo:
  1. Página de Rosto
  2. Summary e KeyWords
  3. Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão
  4. Resumo em Português (obrigatório apenas para os autores nacionais)
  5. Agradecimentos (se houver)
  6. Referências
  7. Tabelas
  8. Legendas das figuras
  9. Figuras
- Todos os títulos dos capítulos (Introdução, Material e Métodos, etc) em letras maiúsculas e sem negrito.
- Resultados e Discussão **NÃO** podem ser apresentados conjuntamente.
- Comunicações rápidas e relatos de casos devem ser divididos em itens apropriados.
- Produtos, equipamentos e materiais: na primeira citação mencionar o nome

- do fabricante e o local de fabricação completo (cidade, estado e país). Nas demais citações, incluir apenas o nome do fabricante.
- Todas as abreviações devem ter sua descrição por extenso, entre parênteses, na primeira vez em que são mencionadas.

### **PÁGINA DE ROSTO**

- A primeira página deve conter: título do trabalho, título resumido (*short title*) com no máximo 40 caracteres, nome dos autores (máximo 6), Departamento, Faculdade e/ou Universidade/Instituição a que pertencem (incluindo cidade, estado e país). **NÃO INCLUIR** titulação (DDS, MSc, PhD etc) e/ou cargos dos autores (Professor, Aluno de Pós-Graduação, etc).
- Incluir o nome e endereço **completo** do autor para correspondência (**informar e-mail, telefone e fax**).
- A página de rosto deve ser incluída em arquivo separado do manuscrito.

### **MANUSCRITO**

- **O manuscrito deve conter:**

A primeira página do manuscrito deve conter: título do trabalho, título resumido (*short title*) com no máximo 40 caracteres, sem o nome dos autores.

### **SUMMARY**

- A segunda página deve conter o *Summary* (resumo em Inglês; máximo 250 palavras), em redação contínua, descrevendo o objetivo, material e métodos, resultados e conclusões. Não dividir em tópicos e não citar referências.
- Abaixo do *Summary* deve ser incluída uma lista de Key Words (5 no máximo), em letras minúsculas, separadas por vírgulas.

### **INTRODUÇÃO**

- Breve descrição dos objetivos do estudo, apresentando somente as referências pertinentes. Não deve ser feita uma extensa revisão da literatura existente. As hipóteses do trabalho devem ser claramente apresentadas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

- A metodologia, bem como os materiais, técnicas e equipamentos utilizados devem ser apresentados de forma detalhada. **Indicar os testes estatísticos utilizados neste capítulo.**

## **RESULTADOS**

- Apresentar os resultados em uma seqüência lógica no texto, tabelas e figuras, enfatizando as informações importantes.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto.
- Tabelas e figuras devem trazer informações distintas ou complementares entre si.
- Os dados estatísticos devem ser descritos neste capítulo.

## **DISCUSSÃO**

- Resumir os fatos encontrados sem repetir em detalhes os dados fornecidos nos Resultados.
- Comparar as observações do trabalho com as de outros estudos relevantes, indicando as implicações dos achados e suas limitações. Citar outros estudos pertinentes.
- Apresentar as conclusões no final deste capítulo. Preferencialmente, as conclusões devem ser dispostas de forma corrida, isto é, evitar citá-las em tópicos.

## **RESUMO (em Português) - Somente para autores nacionais**

O resumo em Português deve ser **IDÊNTICO** ao resumo em Inglês (Summary).

OBS: **NÃO COLOCAR** título e palavras-chave em Português.

## AGRADECIMENTOS

O Apoio financeiro de agências governamentais deve ser mencionado. Agradecimentos a auxílio técnico e assistência de colaboradores podem ser feitos neste capítulo.

## REFERÊNCIAS

- As referências devem ser apresentadas de acordo com o estilo do **Brazilian Dental Journal**. É recomendado aos autores consultar números recentes do BDJ para se familiarizar com a forma de citação das referências. As referências devem ser numeradas por ordem de aparecimento no texto e citadas entre parênteses, sem espaço entre os números: (1), (3,5,8), (10-15). **NÃO USAR SOBRESCRITO**.
- Para artigos com dois autores deve-se citar os dois nomes sempre que o artigo for referido. Ex: "Accordingto Santos **and**Silva (1)...". Para artigos com três ou mais autores, citar apenas o primeiro autor, seguido de "et al.". Ex: "Pécora et al. (2) reportedthat..."
- Na lista de referências, os nomes de TODOS OS AUTORES de cada artigo devem ser relacionados. Para trabalhos com 7 ou mais autores, os 6 primeiros autores devem ser listados seguido de "etal."
- A lista de referências deve ser digitada no final do manuscrito, em seqüência numérica. Citar **NO MÁXIMO** 25 referências.
- A citação de abstracts e livros, bem como de artigos publicados em revistas não indexadas deve ser evitada, a menos que seja absolutamente necessário. **NãocitarreferênciasemPortuguês**.
- Os títulos dos periódicos devem estar abreviados de acordo com o Dental Index. O estilo e pontuação das referências devem seguir o formato indicadoabaixo:

*Periódico*

Lea SC, Landini G, Walmsley AD. A novel method for the evaluation of powered toothbrush oscillation characteristics. *Am J Dent* 2004;17:307-309.

*Livro*

1. Shafer WG, Hine MK, Levy BM. A textbook of oral pathology. 4th ed. Philadelphia: WB Saunders;1983.

*Capítulo de Livro*

2. 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.

## TABELAS

- As tabelas com seus respectivos títulos devem ser inseridas após o texto, numeradas com algarismos arábicos; **NÃO UTILIZAR** linhas verticais, negrito e letras maiúsculas (exceto as iniciais).
- O título de cada tabela deve ser colocado na parte superior.
- Cada tabela deve conter toda a informação necessária, de modo a ser compreendida independentemente do texto.

## FIGURAS

- **NÃO SERÃO ACEITAS FIGURAS INSERIDAS EM ARQUIVOS ORIGINADOS EM EDITORES DE TEXTO COMO O WORD E NEM FIGURAS EM POWERPOINT;**
- Os arquivos digitais das imagens devem ser gerados em Photoshop, Corel ou outro software similar, com extensão TIFF e resolução mínima de 300 dpi. Apenas figuras em **PRETO E BRANCO** são publicadas. Salvar as figuras no CD-ROM.
- Letras e marcas de identificação devem ser claras e definidas. Áreas críticas de radiografias e fotomicrografias devem estar isoladas e/ou demarcadas.
- Partes separadas de uma mesma figura devem ser legendadas com letras maiúsculas (A, B, C, etc). Figuras simples e pranchas de figuras devem ter largura mínima de 8 cm e 16 cm, respectivamente.

As legendas das figuras devem ser numeradas com algarismos arábicos e apresentadas em uma página separada, após a lista de referências (ou após as tabelas, quando houver).

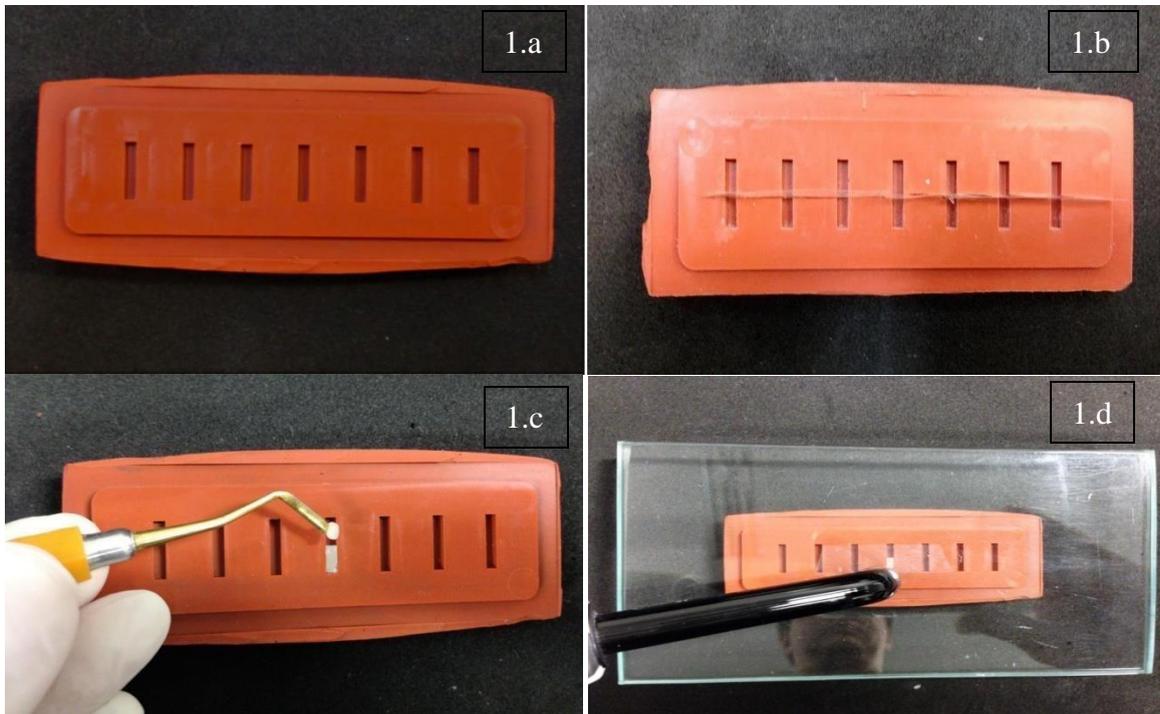
**Anexo 2: Imagens citadas no texto.**

Imagem 1: a) Molde de silicone para confecção dos CP. b) Molde de silicone dividido para confecção de meio CP. c) Inserção da resina composta no molde. d) Fotopolimerização do CP.

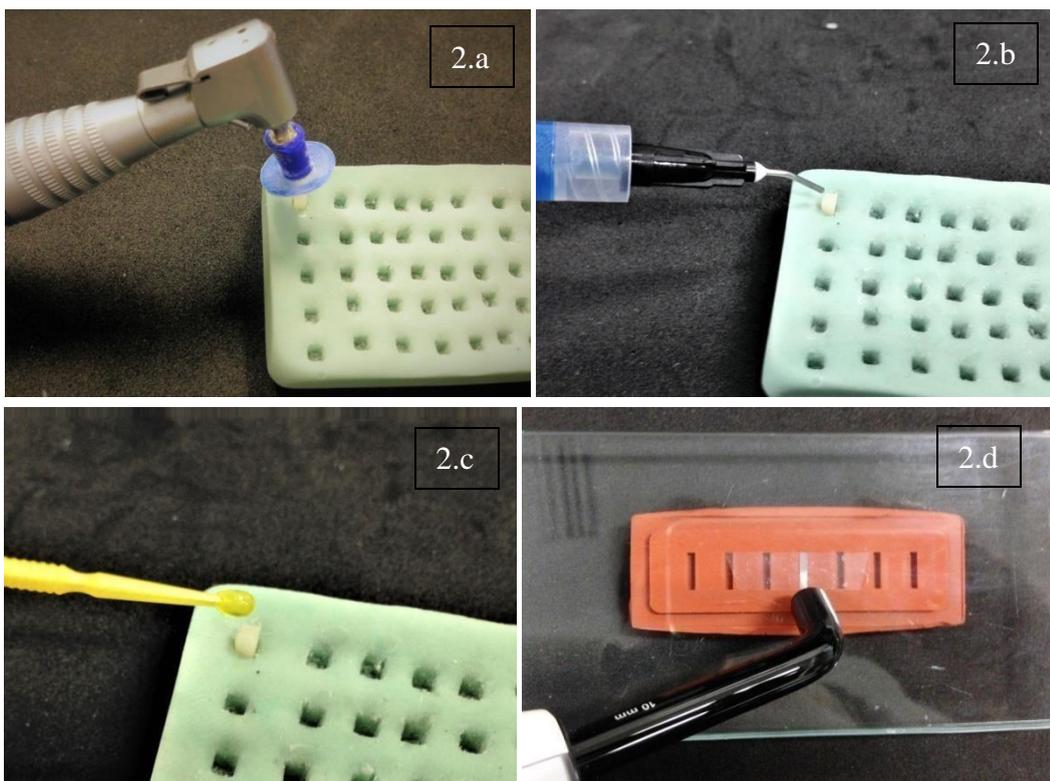


Imagem 2: Sequencia do reparo.



Imagem 3: CP pronto para novo processo de envelhecimento.

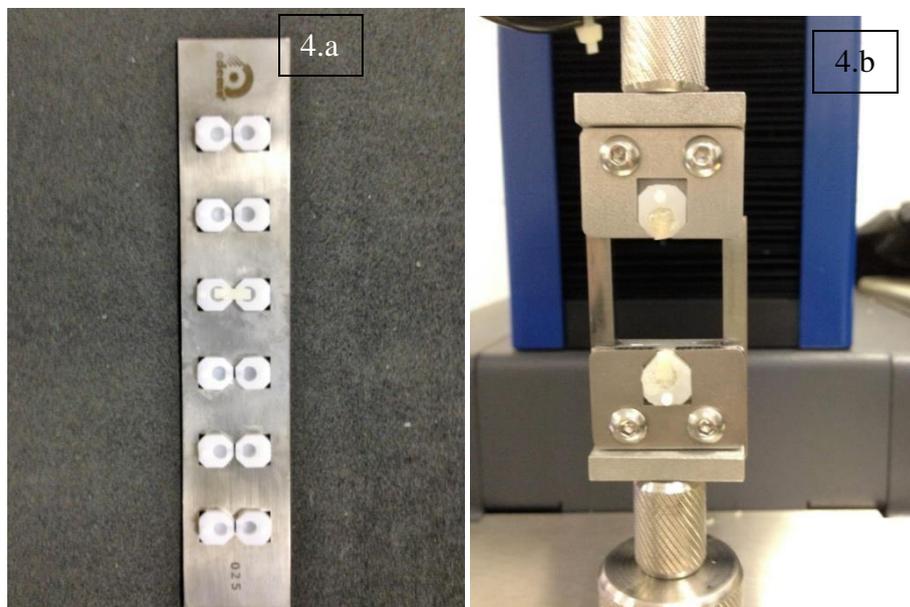


Imagem 4: a) CP pronto para teste de tração. b) Dispositivo para teste de tração.