PAULO LADISLAU SAVICZKI

COMPARAÇÃO ENTRE A RESISTÊNCIA ADESIVA DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS DE RESINA COMPOSTA APÓS POLIMERIZAÇÃO COMPLEMENTAR

CAMPO GRANDE

2018

PAULO LADISLAU SAVICZKI

COMPARAÇÃO ENTRE A RESISTÊNCIA ADESIVA DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS DE RESINA COMPOSTA APÓS POLIMERIZAÇÃO COMPLEMENTAR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para a obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Albert Schiaveto de Souza

CAMPO GRANDE

2018

PAULO LADISLAU SAVICZKI

COMPARAÇÃO ENTRE A RESISTÊNCIA ADESIVA DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS DE RESINA COMPOSTA APÓS POLIMERIZAÇÃO COMPLEMENTAR

Dissertação apresentada ao programa de Pós-graduação em Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, para a obtenção do título de Mestre.

Resultado:_____(Peenchido pela banca: Aprovado/Reprovado)

Campo Grande (MS),_____de_____de_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Albert Schiaveto de Souza

Instituto de Biociências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Prof.ª Drª Benícia Carolina Iaskieviscz Ribeiro

Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

---

Prof. Dr. Túlio Marcos Kalife Coelho

Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

DEDICATÓRIA

A minha amada **família**, pelo amor e carinho atribuídos a minha formação que possibilitou me guiar durante as dificuldades encontradas me fortalecendo a cada dia.

AGRADECIMENTOS

- À Deus**,** pois sem sua graça e paz divina não seria possível a resolução dos desafios diários da minha vida.

- Ao meu orientador, Prof. Albert Schiaveto de Souza, pela orientação, amizade e disposição durante o curso de mestrado, por abraçar esse trabalho com tanto carinho e suas idéias e contribuições imprescindíveis para a execução desse trabalho.

- Ao Prof. Túlio Marcos Kalife Coelho, por toda amizade, atenção e carinho desde minha graduação o momento.

- À Prof.ª Benícia Carolina I. Ribeiro, pelos valiosos ensinamentos, amizade, apoio, aplicados desde o momento da graduação até este momento.

- Ao Prof. José Luiz Guimarães de Figueiredo, por toda amizade e atenção durante essa etapa, sem suas colaborações a realização desse trabalho não seria possível.

- Ao Prof. Danilo Mathias Zanello Guerisoli, agradeço pela colaboração durante a realização do trabalho, desde a disponibilização de materiais até a orientação no manejo dos equipamentos do laboratório de pesquisa.

- À Ana Paula, pelo apoio nessa minha jornada e compreensão das minhas ausências e dias de ocupação.

- À Profª Ellen Cristina Gaetti Jardim, pelos anos de amizade, carinho disponibilidade e apoio.

- Aos meus colegas de mestrado, por esses anos de convívio e amizade, tornando essa fase da vida uma experiência maravilhosa.

- Ao Programa de Pós Graduação e á Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, por intermédio de seus professores e funcionários, pelo apoio e possibilidade de mais essa conquista.

- À coordenação do laboratório de pesquisa, sob cuidados do Tec. Adm. Vinícius, por todo o apoio/orientação durante o andamento experimental do trabalho.

‘O SENHOR É MEU PASTOR E NADA ME FALTARÁ’

(SALMOS 23:1)

RESUMO

Saviczki PL. COMPARAÇÃO ENTRE A RESISTÊNCIA ADESIVA DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS DE RESINA COMPOSTA APÓS POLIMERIZAÇÃO COMPLEMENTAR. Campo Grande; 2017 [DISSERTAÇÃO – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul].

Uma forma de melhorar as propriedades físicas das resinas compostas é a realização de polimerização complementar, mas ainda não é claro a sua ação na resistência adesiva dessas restaurações. Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência da polimerização complementar em autoclave, sobre resistência adesiva de restaurações indiretas de resina composta Z350® e IPS Empress®. Comparando-as com a resina composta laboratorial Parafil Lab®, por meio do ensaio mecânico de microtração. Os Grupos Experimentais foram os seguintes: O Grupo 1, controle, após fotoativação convencional, foi polimerizado em unidade de Fotoativação VRC® por 3 min. Grupo 2 e Grupo 3 – fotoativação convencional utilizando o aparelho Valo®, seguida por ativação complementar em autoclave a 129ºC, 1,6 kgf/^{cm3} por 16 min. Após o preparo dos blocos de resina, os mesmos foram armazenados durante 24 horas em temperatura ambiente, protegidos da luz ambiente. Após esse preparo houve a cimentação dos blocos de resina em dentes previamente preparados e em seguida o teste de microtração e avaliação do padrão de fratura das amostras. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os grupos, sendo a comparação entre o grupo 1 – controle para o grupo 2 e 3, mostrando que existe a possibilidade de se polimerizar resinas de uso direto em autoclave de forma complementar, sem que haja prejuízo para a resistência adesiva da restauração.

Palavras-chave: Resina composta indireta, Resistência adesiva, Grau de conversão

ABSTRACT

Saviczki PL. COMPARISON BETWEEN THE ADHESIVE RESISTANCE OF INDIRECT RESIN RESTORATIONS AFTER COMPLEMENTARY POLYMERIZATION Campo Grande; 2017 [DISSERTATION - Federal University of Mato Grosso do Sul].

One way of improving the physical properties of the composite resins is to carry out complementary polymerization, but its action on the adhesive strength of such resins is not yet clear. Therefore, the objective of this work was to evaluate the influence of the complementary polymerization in autoclave on adhesive resistance of indirect restorations of composite resin Z350® and IPS Empress®. Comparing them with the laboratory composite resin Parafil Lab®, through the mechanical test of microtraction. The experimental groups were as follows: Group 1, control, after conventional photoactivation, was polymerized in VRC® Photoactivation unit for 3 min. Group 2 and Group 3 - conventional photoactivation using the Valo® device, followed by complementary activation in autoclave at 129ºC, 1.6 kgf / cm3 for 16 min. After the resin blocks were prepared, they were stored for 24 hours at room temperature, protected from ambient light. After this preparation, the resin blocks were cemented into previously prepared teeth and then the microtensile test and evaluation of the fracture pattern of the samples. The results showed that there was no significant difference between the groups, and the comparison between group 1 - control for group 2 and 3, showing that it is possible to polymerize resins of direct use in autoclave in a complementary way, without damage to the adhesive strength of the restoration.

Keywords: Indirect composite resin, Adhesive strength, Degree of conversion

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – amostra de resinas compostas 29

Figura 2 - Sequência de corte durante o preparo dos dentes.....31

Figura 3- Etapas do processo de confecção dos blocos de resina composta indireta.....32

Figura 4- a) Condicionamento para polimerização em autoclave grupo 2 e 3 b) Separação dos grupos para armazenamento.....33

Figura 5 – Condicionamento para cimentação a) Aplicador de ácido fluorídrico b) Momento da aplicação do silano c) Proporcionamento do cimento dual d) Condicionamento das amostras para armazenamento.....34

Figura 6 – a) Amostra sendo preparada na cortadeira de precisão b) Amostra totalmente cortada c) Palito sendo medido em espessimetro d) Palitos preparados para microtração.....35

Figura 7 – a) Posicionamento do corpo de prova no trilho b) Colagem do corpo de prova.....36

Figura 8 – a) Jig de microtração instalado na máquina de ensaios universal b) CP fraturado durante ensaio de microtração.....37

Figura 9 – Distribuição dos valores em torno das respectivas médias (média±dp) dos grupos experimentais testados.....40

Figura 10 – Fratura coesiva em dentina.....41

Figura 11 – Rompimento da união adesiva entre dentina e resina composta.....42

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Descrição sobre a composição das resinas utilizadas e método de polimerização.....30

Quadro 2 – descrição dos procedimentos de polimerização complementar por grupo.....33

Tabela 1 - Estatística descritiva dos resultados de resistência adesiva dos corpos de prova.....39

Tabela 2 - Letras diferentes na coluna indicam diferença significativa entre os grupos experimentais (teste do qui-quadrado, $p<0,05$, com correção de Bonferroni).....41

SUMÁRIO

1INTRODUÇÃO.....13

2 REVISÃO DE LITERATURA.....15

2.1 Microtração.....15

2.2 Técnica de Restauração Indireta.....19

2.3 Polimerização Complementar.....23

3 OBJETIVOS.....28

4 MATERIAIS E MÉTODO.....29

4.1 Tipo de Estudo.....29

4.2 Aspectos Éticos.....29

4.3 Delineamento Experimental.....30

4.3.1 Preparo dos Dentes.....32

4.3.2 Confecção das Restaurações Indiretas.....32

4.3.3 Obtenção dos Blocos de Resina Composta Indireta.....33

4.3.4 Cimentação das Resturações Indiretas.....34

4.3.5 Obtenção dos Espécimes para Microtração.....36

4.4 Ensaio de Microtração.....37

4.5 Análise por Microscopia Óptica.....38

4.6 Análise Estatística.....38

5 RESULTADOS.....40

6 DISCUSSÃO.....44

7 CONCLUSÃO.....49

8 REFERÊNCIAS.....50

9 APÊNDICE.....57

10 ANEXOS.....60

1 INTRODUÇÃO

A definição de uma restauração ideal, é aquela que preserve a estrutura do remanescente dentário, mantenha a estética, reabilite a função e previna micro fraturas (KIRMALI et al., 2015).

Quando pensamos em restaurações de resinas compostas, observamos como característica baixa longevidade quando comparado ao amálgama, mas com um menor risco de fratura dentária (MAGNE et al., 2015; REIS et al., 2009).

Uma de suas maiores limitações é o controle da polimerização e seu grau de conversão (JANG et al., 2011), pois influência diretamente nas suas propriedades físicas e biológicas, um alto grau de conversão depende de alguns fatores como: composição do material, cor, translucência, distância da fonte emissora de luz e também a potência da irradiação da lâmpada de polimerização (SOUZA et al., 2010).

A estética e o biomimetismo da odontologia adesiva possibilitam inúmeros avanços na união dentina-esmalte, e, com esse desenvolvimento, obtemos uma grande melhora nas características mecânica e estética dos materiais restauradores, gerando a possibilidade de novas indicações para esses materiais (CARVALHO et al., 2013; MALTA et al., 2015).

Para os dentes fragilizados, as restaurações adesivas são estrategicamente escolhidas, desde o motivo de aparência, distribuição funcional das cargas mastigatórias, até um menor estresse sofrido pela interface adesiva, muito observada em restaurações de uso direto (PROCHNOW et al., 2014).

Dentre as escolhas possíveis de restaurações indiretas, temos como opção as cerâmicas e as restaurações de resina composta indireta. A cerâmica possui uma alta dureza, por esse motivo apresenta algumas limitações (D`ARCANGELO et al., 2015). Sendo na maior parte das vezes o material de escolha devido suas propriedades favoráveis como alta resistência a fratura e excelente estabilidade de cor, porém quando analisamos a parte de estresse mastigatório e distribuições de força, as restaurações indiretas de resina composta, apresentam um melhor desempenho, além de ser economicamente mais acessível (MAGNE et al., 2009; SCHILICHTING et al., 2011).

Visando um melhor desempenho das restaurações indiretas de resina compostas, Arossi e colaboradores realizaram um estudo *in vitro* e comprovaram, que a resina composta de uso clínico quando é exposta a um ciclo de polimerização complementar, por meio térmico ela aumenta significativamente suas propriedades físicas como dureza e resistência ao desgaste.

Em 2013, Zorba e colaboradores realizaram um estudo para verificar a resistência adesiva de restaurações indiretas comparadas com resinas de uso direto, com o uso de diferentes adesivos, técnica de polimerização e preparos de superfícies. Nesse estudo, foi verificado que houve uma diferença significativa do valor de adesão, sendo maior no grupo de resinas direta. Porém, o grupo de resinas compostas indiretas também apresentou um alto índice de resistência adesiva, apesar de ser menor do que o grupo de resinas diretas. Concluindo que o processo de cimentação de resinas indiretas é um procedimento altamente seguro.

Portanto, o objetivo deste estudo, foi avaliar a resistência adesiva de restaurações indiretas, de resina composta de uso direto exposta à polimerização complementar em autoclave, comparando-a com a resistência adesiva de restaurações indiretas de resina composta de uso laboratorial, a fim de verificar se o processo de polimerização complementar interfere nos valores de resistência adesiva.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Microtração

Sano et al.(1994) avaliaram a relação entre a área de superfície dentária de teste para adesão e a força de ligação para tração, para se testar a hipótese nula, mostrando que não há relação entre a área superficial da dentina e a resistência a tração do adesivo. Como procedimento, foi realizada a remoção da superfície oclusal de esmalte de terceiros molares humanos extraídos e toda a superfície plana; foi coberta com resina composta para formar uma coroa de resina plana, 24 horas após os espécimes colados foram separados em paralelo ao longo eixo do dente em 10-20 seções finas cuja parte superior era formada de resina composta com a metade inferior sendo dentina. Estas pequenas seções foram cortadas usando um disco de diamante em alta velocidade. Como resultado, foi apresentado que a resistência da ligação à tração foi inversamente relacionada com a ligação da área de superfície. Nas áreas de superfície abaixo de 0,4 mm^2, a ligação à tração os valores mais altos eram de cerca de 55 MPa para Clearfil Liner Bond 2 (Kuraray Co., Ltd.), 38 MPa para Scotchbond MP (3M Dental Products), e 20 MPa para Vitremer (3M Dental Products). Nessas pequenas áreas de superfície, todas as falhas de adesão eram de natureza adesiva. Significado. Este novo método permite a medição de alta forças de ligação sem falhas coesivas na dentina, foi determinado que se exige um maior cuidado com áreas menores que 1 mm^2 e que também é permitido múltiplas análises em um único elemento dentário.

Carvalho et al. (1994) buscaram determinar a resistência adesiva a dentina de uma resina composta e um ionômero de vidro através de um dispositivo de microtração. Para isso, foram utilizados 20 terceiros molares não irrompidos armazenados em solução salina, a 4ºC até o momento da sua utilização. Os dentes tiveram seus esmaltes oclusal removido através de cortadeira de precisão e a dentina superficial sendo padronizada através de lixa

600. Em seguida, toda a superfície dentária recebeu a aplicação do agente adesivo. Após o preparo, a superfície dentinária recebeu restaurações de resina Z100 (3M) e ionomérica Variglass Multi-Purpose Glass Ionomer Cement (VG). Com a restauração concluída as amostras foram levadas à cortadeira de precisão para obtenção de finas fatias em direção transversal à face dentária. Com os cortes concluídos, os palitos foram levados à maquinas de ensaios universal Instron, a uma velocidade de 1mm/min. Após a natureza do teste, cada palito foi analisado por meio de microscópio de dissecação e a fratura anotada. Foi observada uma relação inversa entre a resistência adesiva e a superfície de tração para ambos os materiais testados. Todos os testes apontaram para falha adesiva quando o material testado foi a resina composta, não sendo observado falhas coesivas. Entretanto o cimento ionomérico apresentou várias falhas coesivas. Sendo estatisticamente significante. Concluíram, que ao se reduzir a área adesiva, a incidência de fraturas coesivas diminui e em áreas inferiores a $1mm^2$, todas as falhas tendem a ser adesivas e que os cimentos ionoméricos são materiais frágeis e menos resistentes.

Pashley et al. (1999) realizaram uma revisão de literatura referente ao teste de microtração, objetivando descrever todas as modificações referentes mesmo em um único estudo, para que os pesquisadores pudessem definir qual a melhor opção para a seu estudo. Os autores relataram que existe uma gama enorme de condições a se enquadrar o teste de microtração, que se inicia a partir do método de armazenamento dentário, local, temperatura, tipo de dente utilizado, se é humano ou bovino, área do dente a ser preparada para o teste e também a anatomia dos espécimes a serem testados, que podem possuir áreas de interfaces de tamanhos diferentes e modelos distintos, como é o modelo de ampulheta. Com isso, verificaram uma grande dificuldade de compilar informações para comparação de testes e também consideraram os métodos passados de verificação de resistência adesiva ultrapassados para verificação correta das variáveis de novos materiais restauradores.

Garcia et al. (2002) buscaram por meio de revisão de literatura, abordar e informar sobre os testes mecânicos para avaliação laboratorial da união resina/dentina. Consideraram que os testes laboratoriais não reproduzem

fielmente as condições que ocorrem clinicamente, entretanto, eles representam um importante parâmetro de análise, uma vez que, apresentando um eficiente desempenho *in vitro*, o que provavelmente resultará em um melhor desempenho clínico. Há uma série de testes mecânicos para avaliação da união adesiva dente/material restaurador, possuindo cada um deles, características e parâmetros singulares. Foram analisados os testes de Tração, Microtração, Cisalhamento, Microcisalhamento, Nanoendentação, Fractografia e Tenacidade da Fratura. Concluíram que o método de avaliação da resistência adesiva selecionado quer seja de tração, cisalhamento, microtração, ou outro, são apenas um dos elementos que determinam os resultados observados e o melhor método é aquele que atende aos requisitos dos objetivos do trabalho e, principalmente, das hipóteses levantadas. Uma metodologia adequada conduz a uma correta avaliação e interpretação dos resultados do teste selecionado.

Goracci et al. (2004) buscaram verificar por meio de testes, a influência da forma e espessura do substrato na força de resistência adesiva. Sessenta e quatro molares extraídos forneceram espécimes de microtração, que foram preparados em esmalte e dentina, em diferentes formas e espessuras. Os dentes foram divididos aleatoriamente em 16 grupos (n=4), os grupos de 1-4 e 9-12 foram compostos por bastões, sendo do grupo 1-4 bastões em dentina com espessura crescente de 0.5 a 2 mm, enquanto os grupos de 9-12 confeccionados em esmalte também tiveram o mesmo aumento de diâmetro. Para os grupos 5-8 e 13-16 foram realizados corpos de prova do tipo ampulheta, sendo o grupo de 5-8 em dentina e 13-16 em esmalte com aumento de espessura gradual nos dois grupos da mesma forma no grupo dos bastões. Dois espécimes de cada grupo foram vistos usando um microscópio eletrônico de varredura. Na tentativa de identificar o mais adequado desenho de espécimes para testes de microtração em esmalte e dentina coronal, o presente estudo chegou as seguintes conclusões: hipótese nula de que nem o espécime, substrato, nem a sua forma ou espessura tem uma influência significativa sobre a força de ligação adesiva, deve ser rejeitada. Os palitos da dentina são os espécimes de microtração que produzem os maiores níveis de força de união. Se a forma de ampulheta for preferida, a área de transição não

deve exceder 1 mm x 1 mm, e o corte não deve ser feito de mão livre, a fim de padronizar a geometria da interface.

Reis et al. (2004) avaliaram por meio do teste de microtração a influência do tempo de armazenamento e a velocidade de corte da cortadeira de precisão na resistência adesiva de amostras restauradas com resina composta. Uma superfície de dentina plana foi exposta em 36 terceiros molares humanos, sendo utilizado o sistema adesivo (Single Bond), aplicado de acordo com as instruções do fabricante. Os dentes foram restaurados com coroas de resina composta (Z250) que foram construídas de forma incremental. Com os espécimes prontos, os mesmos foram armazenados durante 10 min, 24 h ou 1 semana em água destilada a 37°C antes de serem seccionados longitudinalmente nas direções "x" e "y" a diferentes velocidades de corte (0,5, 1,6 e 2,6 m / s) para obter palitos com uma área de seção transversal de aproximadamente 0,8 mm^2. Os espécimes foram testados em uma carga de tração máquina (0,5 mm / min) e o modo de fratura analisado. O teste ANOVA de duas vias foi realizado considerando o tempo de armazenamento (3 níveis) e corte velocidade (3 níveis) com isso, comparou-se as forças de ligação microtensilares médias. Tanto o tempo de armazenamento, como a velocidade de corte podem afetar os resultados da resistência da ligação. Portanto, estas variáveis devem ser controladas em testes de força de ligação microtensílica.

Ribeiro et al. (2013) por meio de revisão de literatura analisaram os fundamentos e aplicações do ensaio de microtração na avaliação da resistência adesiva. Considerando que os estudos *in vitro* que avaliam as propriedades mecânicas de materiais odontológicos são ferramentas de grande utilidade em Odontologia, pois auxiliam na previsibilidade do comportamento destes materiais em condições bucais e permitem a elaboração de diretrizes para a prática clínica. Verificaram que o ensaio de microtração constitui-se uma metodologia relativamente recente e precisa de ensaio, que consiste basicamente na divisão do espécime a ser avaliado em corpos-de-prova de dimensões menores, com área transversal de interface adesiva diminuta. Assim, obtêm-se uma área mais concisa, propiciando uma distribuição de estresse padrão, reduzindo a ocorrência de fraturas coesivas e possibilitando

uma mensuração mais fidedigna e completa da resistência adesiva real dos substratos que estão sendo testados, em relação aos ensaios convencionais de tração e cisalhamento. Esta revisão da literatura verifica a metodologia do ensaio de microtração, enfatizando seu mecanismo, suas diversas variações e principais características, suas vantagens, desvantagens, limitações e aplicações em Odontologia.

2.2 **Técnica de Restauração Indireta**

Touati e Aidan (1997) trouxeram uma revisão geral sobre ascensão das resinas compostas indiretas, considerando que novos conceitos de odontologia sempre seguem o advento e desenvolvimento de novos biomateriais ou a melhoria de um material que já existe. Baseou-se na ideia de que um conceito por si só não pode mudar uma modalidade de tratamento tão dramaticamente como um novo material. O ensino avançado é o resultado do desenvolvimento de compósitos e melhora de adesivos para dentina-esmalte. Pontuando as vantagens em relação à restauração indireta de resina, bem como desvantagem para as restaurações cerâmicas, é que as cerâmicas podem promover maior desgaste dos dentes antagonistas, sendo aumentada se a camada de glaze já não estiver presente. Como considerações principais apresentou que ambas apresentam, boa resistência ao desgaste e à manchamento, assim como estabilidade de cor satisfatória.

Xu et al. em 2000, relatou que as resinas compostas de uso odontológico disponíveis no mercado são inadequadas para confecção de coroas ou peças extensas em regiões de grandes esforços mastigatórios e restaurações múltiplas. Avaliou também a influência da incorporação de fibras cerâmicas e sílica na matriz das resinas compostas e da temperatura de polimerização complementar. A fração em massa de enchimento variou de 0% a 79%, a temperatura de 80° C a 180° C, e tempo de exposição de 10 min a 24 h. Força de flexão e resistência à fratura dos compósitos foram medidos e a fratura de espécime foi examinado via MEV. Os resultados mostraram que a resistência à flexão e a dureza das resinas compostas reforçadas com fibras

cerâmicas foram quase duas vezes maiores que as encontradas nas resinas de uso indireto para inlay/onlay.

Felippe et al. (2002) discutiram a condição da utilização de restaurações indiretas de resina composta em dentes posteriores, indicam que inicialmente as resinas compostas foram desenvolvidas para a região anterior de forma direta, sendo no momento condicionada também para a região posterior quer seja pela técnica direta ou indireta. Devido a algumas condições a região posterior se torna um desafio para o profissional. O principal é o acesso á cavidade e a dimensão da mesma, levando a possibilidade de insucessos como: dor pós-operatória e recidiva de cárie, podendo gerar até trincas na estrutura remanescente.

Como alternativa a realização direta de restaurações extensas, tem-se a possibilidade de realizar o trabalho de forma indireta, sendo ele com restaurações indiretas de resina ou cerâmica. Quando relacionamos a porcelana feldspática, que é a mais comum, apresentam grande número de fraturas nos corpos dos blocos. Entretanto quando relacionamos outros tipos de cerâmica, elas se apresentam com um valor muito mais elevado. Enquanto as resinas compostas de uso indireto se apresentam bem, diminuindo o índice de fratura, por possuir um módulo de elasticidade mais parecido com o da estrutura dentária, também possibilitando reparo dentre outras vantagens, finalizando que Inlays e Onlays de resina representam uma excelente alternativa para amplas restaurações de dentes posteriores, sendo o sucesso dessa técnica relacionado ao cuidado dispensado em cada passo operatório, condicionando as limitações da resina composta praticamente a zero, sendo a prática diária, associada a um bom nível de conhecimento, permite a obtenção de restaurações estéticas, duráveis e mais acessíveis economicamente.

Garcia et al.(2006) realizaram uma de revisão de literatura, abordando a evolução histórica das restaurações de resina indireta. A demanda pelo uso de restaurações estéticas na Odontologia tem promovido um desenvolvimento cada vez maior e a melhora de materiais que atendam a essas condições. As resinas indiretas são uma alternativa viável e conservadora ao tratamento

protético, desde elementos unitários a pequenos espaços desdentados. As resinas compostas diretas, apesar de suas ótimas qualidades ópticas, apresentam dificuldades para obtenção de contornos e pontos de contato, principalmente em relação aos dentes posteriores, além de sensibilidade dentinária pós-operatória como resultado da contração de polimerização. Touati foi o primeiro a desenvolver uma técnica com a primeira geração de materiais restauradores resinosos, Dentacolor® (Kulzer SR®) e o Isosit® (Ivoclar®). Esses materiais geraram grandes expectativas, porém, logo demonstraram suas limitações clínicas, resultando em fraturas parciais ou totais, com excessivo e rápido desgaste com grande descoloração. Com isso, a primeira geração de resinas laboratoriais foi gradualmente abandonada e substituída por restaurações cerâmicas. Preocupados com as limitações das cerâmicas (abrasividade, dificuldade de reparo e friabilidade), intensificou-se a pesquisa por técnicas de restaurações indiretas à base de polímeros. Esses novos materiais, também chamados de cerômeros, são compósitos que tiveram suas propriedades físicas e mecânicas melhoradas graças à incorporação de uma alta quantidade de carga inorgânica e a inclusão de monômeros multifuncionais com mais sítios de ligação, aumentando as cadeias de polimerização com polimerização adicional por calor, pressão e ambientes livres de oxigênio. O estudo concluiu que os sistemas restauradores de resina indireta são uma opção estética e conservadora a ser considerada durante o planejamento protético de elementos unitários e de pequenos espaços desdentados. As vantagens desses materiais relacionam-se com melhor propriedade de união às estruturas dentais, associadas com a cimentação adesiva e à possibilidade de executar eventuais reparos após a cimentação. Também permitem ajustes e polimentos intrabucais e promovem menor abrasão à dentição antagonista, quando comparado com as cerâmicas. Tais materiais têm indicação para inlays, onlays, overlays, assim como para coroas totais e facetas laminadas. A associação desses materiais com fibras apresenta um novo sistema com barras em forma de “U”, cilíndricas e fibras na configuração de malha e trançada.

Nandini et al. 2010 realizou uma revisão abordando o tema de restaurações indiretas de resina composta. Considerou que compósitos

indiretos oferecem uma alternativa estética à cerâmica para dentes posteriores. Este artigo de revisão enfocou o aspecto material da nova geração de compósitos. Para a confecção da revisão foi realizada uma pesquisa de banco de dados PubMed que foi limitada a artigos revisados por pares em inglês que foram publicados entre 1990 e 2010 em revistas odontológicas. As palavras-chave utilizadas foram "compósitos de resina indireta," “inlay composta” e “compósitos reforçados com fibras". As restaurações de resina composta foram introduzidas inicialmente para uso como materiais restauradores anteriores. Mais tarde, com melhorias tecnológicas, a perspectiva de restauração de dentes posteriores com compósitos foi ampliada. Embora existam inúmeras causas de falha em restaurações clínicas feitas de compósitos diretos, a principal deficiência com esses compósitos, é que apresentam uma fraca resistência ao desgaste. Considerando que as mais recentes resinas compostas diretas ofereçam melhores propriedades ópticas e mecânicas, seu uso ainda é um desafio, uma vez que o encolhimento de polimerização permanece preocupando em cavidades com alto fator C. Houveram inúmeros avanços nos sistemas adesivos, entretanto observa-se que a interface adesiva é incapaz de resistir às tensões de polimerização nas margens da cavidade isentas de esmalte. Isso leva a uma vedação inadequada, o que resulta em microinfiltração, sensibilidade pós-operatória, e cárie recorrente. A realização de um contato interproximal adequado e a polimerização completa de resinas compostas nas regiões mais profundas de uma cavidade são outros desafios relacionados às restaurações diretas. Várias abordagens foram desenvolvidas para melhorar algumas das deficiências dos compostos de colocação direta, no entanto, nenhum método eliminou completamente o problema da microinfiltração marginal associada ao composto direto. As restaurações indiretas foram introduzidas para reduzir as deficiências atribuídas à aplicação direta de resina composta. Os autores desta revisão da literatura mostram que esses materiais funcionam bem em estudos *in vivo* e *in vitro* de curto prazo. Também é evidente que as restaurações de resina podem efetivamente complementar o uso de cerâmica em certas condições clínicas. Outras pesquisas clínicas são necessárias para mensurar as taxas de sucesso com os materiais mais recentes.

Da Veiga et al. (2016) avaliaram por meio de revisão de literatura o tempo de longevidade de restaurações diretas e indiretas de resina composta. Para isso, utilizaram bancos de dados: Medline, Cochrane Library, Web of Science, Scopus, Ciências da Saúde da América Latina e do Caribe (LILACS), Biblioteca de Odontologia (BBO), clinicaltrials.gov e bases de dados SIGLE. Para a seleção de estudo, foram considerados apenas ensaios clínicos randomizados que compararam restaurações diretas, versus indiretas, com ou sem envolvimento da cúspide, com um período de seguimento de dois anos ou mais. Nove estudos preencheram os critérios de inclusão com seis contribuintes para a meta-análise. Não houve diferença estatisticamente significante em longevidade clínica para restaurações de resina direta e indireta. Comparando molares e pré-molares restaurados com RCD e RCI aos três anos, não houve nenhuma diferença significante. Os autores concluíram que não existe diferença estatisticamente significante na taxa de falha de compósitos de resina direta versus compostos de resina indireta.

2.3 Polimerização Complementar

Touati e Aidan (1997) consideraram que outro fator que interfere nas propriedades físicas de uma resina composta é o local onde acontece a polimerização. Durante a polimerização de uma resina composta em ambiente saturado por nitrogênio, o oxigênio, que é um inibidor da reação de polimerização, é eliminado, favorecendo maior obtenção do grau de conversão de monômeros. Afirmam que a resistência de união entre o cimento resinoso e *inlays* é diminuída devido ao grau de polimerização conseguido através do tratamento adicional, diminuindo a quantidade de duplas ligações necessárias para a união do cimento. Para que a cimentação seja eficiente, é necessário a asperização da superfície interna do *inlay* e a aplicação de agentes silanizadores.

Cook e Johannson em 1987 avaliaram o efeito da polimerização complementar em relação à fratura da resina composta. Foi investigada a dependência do comportamento de fratura de resinas compostas à base de

dimetacrilato fotoativado, na densidade de reticulação da matriz (variada por complementação na polimerização a várias temperaturas). Em geral, a resistência à fratura, foi aumentada por polimerização complementar, como foi observado para redes de epóxi-amina. A flexão e a força de tração diametral também foram aumentadas pela polimerização complementar. Sugere-se que a resistência ao desgaste melhorada e o aumento da resistência incisal da borda da resina composta dentária pode ser alcançada pelo aumento da polimerização.

Peutzfeldt e Asmussen (1991) determinaram o efeito da polimerização complementar no grau de conversão e nas propriedades mecânicas de duas resinas compostas (Z100 e Charisma). Os espécimes dos compósitos de resina foram inicialmente fotoativados e posteriormente polimerizado de forma complementar de acordo com um dos seguintes métodos: Translux EC unidade de polimerização portátil (10 min), Translux EC light box (10 min), Triad II (10 min), 408C (10 min), Forno de calor seco em 70 ou 110º C durante 10 min, 1, 6, ou 24 h. As propriedades foram determinadas após o armazenamento dos espécimes durante 1 semana em água a 37° C. A polimerização foi determinada por meio de análise química das duplas ligações remanescentes. Os autores concluíram que a polimerização complementar, tem uma ação favorável nas propriedades dos compósitos e que a utilização destes dispositivos já está acessível em muitos laboratórios dentários e clínicas. Neste estudo, um tratamento térmico a 110º C para 10-60 min foi considerado o tratamento complementar mais promissor.

Ho et al. (2001) realizaram um tratamento térmico adicional para melhorar a estabilidade mecânica de resinas compostas fotopolimerizáveis. Materiais com base UDMA apresentaram maior amolecimento em água através de mudança de temperatura que os de base BisGMA e os de base OCDMA. Ressaltam também que o tipo de composição determina o grau de influência na resistência à flexão.

Cornacchia et al. (2014) Analisaram as tensões durante o contração polimerização de cimento de resinoso de cura dual em restaurações indiretas.

Foi projetado um elemento finito, modelo tridimensional (3D), de um segundo molar foi restaurado com restauração de cerâmica ou de resina composta indireta. O encolhimento de polimerização do cimento de cura dual foi simulado em software (FEM) usando uma analogia entre o estresse térmico e a contração resultante do cimento resinoso. A localização e os valores de tensões de tração na estrutura dentária, cimento e camada adesiva foram identificados. A localização e o valor dos estresses de tração foram semelhantes para os dois materiais restauradores. Foram identificados altos estresses de tração na parede axiopulpar e ângulos da preparação do dente, com os principais estresses encontrados no cimento localizado na parede axiopulpar. Os valores dos altos estresses e sua concentração nos ângulos do dente preparado enfatizam a importância dos ângulos redondos e o uso de cimentos com menores taxas de encolhimento.

Malta et al. (2015) buscaram analisar o grau de conversão e a resistência adesiva de três compósitos diferentes após polimerização complementar, dois materiais diretos polimerizados de forma convencional por 40 segundos por incremento (Filtek Z100 e Premise), comparada a resina laboratorial (Premise Indirect), que após polimerização por luz passou por polimerização complementar em forno por 10 min. Para os testes, 42 amostras cilíndricas foram fabricadas (7 pares por material). O condicionamento de superfície inclui a abrasão, limpeza e aplicação de silano. Cilindros foram ligados entre si usando adesivo resinoso (Optibond FL). Os espécimes foram armazenados em água por 24 h e testados. Outros 15 cilindros (5 por material) foram fabricados para avaliação por meio de espectometria de Fourier foram testados imediatamente e 24 h depois. Os dados de resistência adesiva foram submetidos à ANOVA de uma via e a EF a ANOVA de duas vias. O teste de resistência adesiva para Z100 foi de 72,2 MPa, significativamente maior que o de Premise (48,4 MPa) e Premise Indirect (52,7 MPa). A EF imediato foi semelhante para todos os materiais (intervalo de 51% a 56%) e aumentou significativamente às 24 h (intervalo de 57% a 66%), exceto para Z100. Premise Indirect mostrou a conversão mais alto (66% após 24 h).

Almeida (2005) analisou os efeitos da polimerização complementar nas propriedades mecânicas das restaurações de resina composta. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da polimerização adicional sobre a resistência à flexão e módulo de elasticidade de materiais compósitos indiretos e diretos. Vinte e quatro amostras retangulares em forma de prisma em 2 mm x 2 mm x 25 mm das resinas Belleglass, Premisa (Kerr), Adoro e Heliomolar (Ivoclar Vivadent) foram preparados. A polimerização foi realizada por 20 segundos com uma unidade de halogênio (Astralis 10, Ivoclar - Vivadent). Os espécimes obtidos foram divididos aleatoriamente em dois grupos diferentes: com e sem tratamento adicional. No grupo com tratamento adicional, as amostras Adoro foram submetidas a 25 minutos em Lumamat 100 (Ivoclar Vivadent) e o resto para 20 minutos em BelleGlass HP (Kerr). Foram encontradas diferenças estatísticas entre os diferentes materiais e procedimentos de polimerização utilizados. O módulo de elasticidade e a resistência flexural foi significativamente maior após a polimerização adicional para todos os materiais, exceto a resina Premisa.

Ayres et al. (2015) analisaram a relação com a espessura da restauração de resina composta com o grau de conversão do cimento resinoso. Este estudo avaliou os efeitos do tipo de material restaurador indireto, na condição de ativação e do tempo, no grau de conversão de um cimento resinoso de dupla ativação, utilizando espectroscopia de luz infravermelha. O cimento resinoso (RelyX Unicem 2, 3M ESPE) foi aplicado à superfície do diamante da unidade de reflectância atenuada e ativado segundo as seguintes condições: ativação química, exposição direta da luz e aplicação da luz através de dois materiais protéticos: resina nano-cerâmica (Lava Ultimate, 3M ESPE) ou cerâmica feldspática (Vita Blocks Mark II, Vita Zahnfabrik). Quatro espessuras de cada um desses materiais (0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 mm) foram analisadas e a ativação realizada com luz de LED. Nenhuma diferença do grau de conversão foi observada entre os materiais. Todos os grupos mostraram maior grau de conversão após 10 min que após 5 min. Em ambos os tempos, o grupo ativado quimicamente teve menor grau de conversão que todos os grupos fotoativados. O grau de conversão foi reduzido somente quando foi

utilizada a peça protética de 2 mm. Espessas peças protéticas podem reduzir o grau de conversão do cimento resinoso.

Arossi (2007) e colaboradores avaliaram a ação da polimerização complementar por meio de autoclave, microondas e estufa em resinas compostas de uso direto. Corpos de prova foram confeccionados com a resina Charisma e fotopolimerizados por 20 segundos. Em seguida, as amostras foram submetidas à polimerização complementar em autoclave, microondas e estufa. Foram estabelecidos dois grupos controles: um controle negativo, que consistiu na utilização da resina Charisma fotopolimerizada convencionalmente durante 20 segundos; e um grupo controle positivo, formado por amostras do compósito restaurador indireto Targis. O ensaio de microdureza Knoop foi realizado após uma semana de armazenagem e os resultados submetidos à análise estatística. Como resultado concluíram que os três métodos de polimerização complementar propostos determinaram um aumento na microdureza do compósito restaurador direto, quando comparado ao controle negativo, não diferindo estatisticamente do compósito restaurador indireto. Considerando o desenho experimental deste estudo, a polimerização complementar em autoclave, microondas ou estufa aumenta a microdureza da resina Charisma previamente fotopolimerizada.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Analisar a influência da polimerização complementar na resistência adesiva de restaurações indiretas.

3.2 Objetivo Específico

Analisar e comparar o efeito do uso da autoclave na resistência adesiva como meio de polimerização complementar nas resinas (Z350 e IPS EMPRESS), com a resina de uso laboratorial (PARAFIL LAB).

Analisar o padrão de fratura das amostras analisadas.

4 MATERIAIS E MÉTODO

04.1 Tipo de Estudo

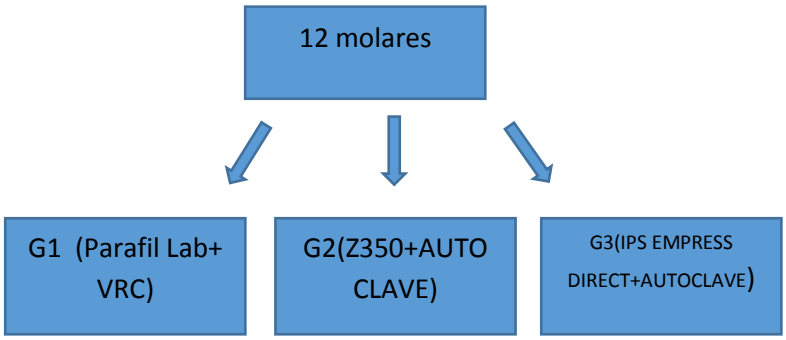
Foi um estudo experimental que utilizou 12 terceiros molares permanentes humanos hígidos, cedidos pelo banco de dentes humanos da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, que foram mantidos sob refrigeração (5ºC) em água destilada, até o momento da sua utilização.

04.2 Aspectos Éticos

O presente estudo foi submetido à apreciação do Comitê de ética em Pesquisa da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, respeitando os princípios éticos da pesquisa envolvendo seres humanos, dispostos na resolução n. 466/2012 (CNS 2012). Sendo aprovado sobre o protocolo: 61365216.0.0000.0021

04.3 Delineamento Experimental

O experimento foi composto por 3 grupos (n=12), sendo 4 dentes para cada grupo, sendo representado pelo fluxograma abaixo:



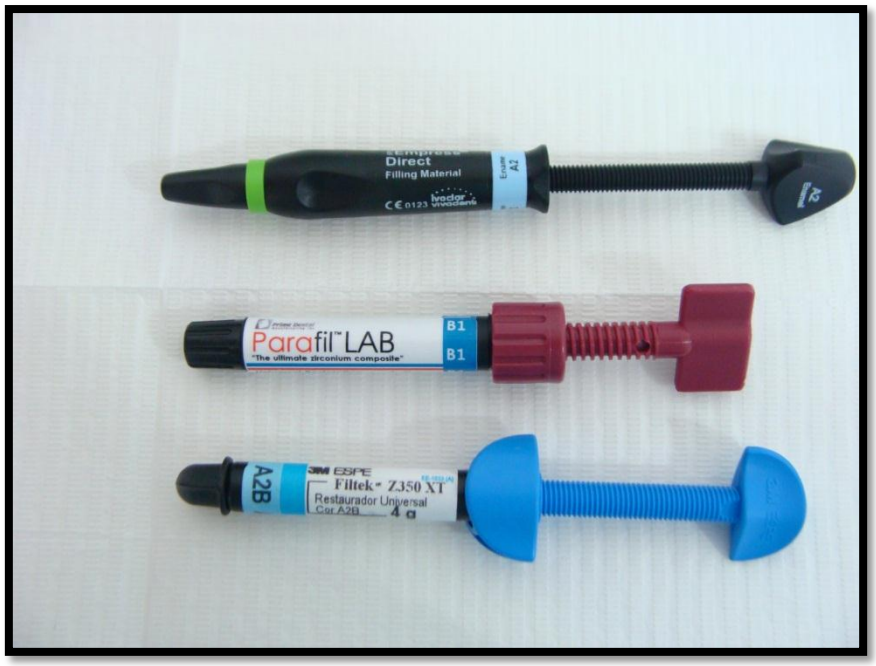


Figura 1 – Amostras de Resina Compostas

Quadro 1 - Descrição sobre a composição das resinas utilizadas e método de polimerização:

Resina	Tipo	Composição	Polimerização
Parafil Lab(G1) (Controle)	Nanoparticulada	Nanopartículas de zircônia (60%), matriz de uretano dimetacrilato.	Incremental (2mm) + 40 segundos de polimerização por led + polimerização complementar por 3 Minutos em Forno Fotopolimerizador VRC (VRC equipamentos, SP BRA).
Z350 (G2)	Nanohíbrida	Sílica, TEGDMA, UDMA, BisGMA, Zircônia.	Incremental (2mm) + 40 segundos de polimerização por led + polimerização complementar por autoclave (Cristófoli, PR, BRA).
IPS EMPRESS DIRECT (G3)	Nanohíbrida	Dimetacrilatos, Bário, Trifluoreto de itérbio, Óxidos mistos, dióxido de silício, copolímero Aditivos e catalisadores.	Incremental (2mm) + 40 segundos de polimerização por led + polimerização complementar por autoclave(Cristófoli, PR, BRA).

04.3.1 Preparo dos dentes

Foi constituída uma base de acrílico para facilitar a montagem do dente para corte em cortadeira de precisão (Isomet 1000/Buehler Ltd., Lake Bluf, IL, EUA), após essa fixação os dentes receberam um corte abaixo da linha amelo-dentinária, no sentido transversal da coroa, paralelamente à superfície oclusal, com o intuito de remover a porção oclusal de esmalte utilizando-se um disco de diamante (Isomet Buehler Ltd., Lake Bluf, IL, EUA).

A padronização da smear layer foi obtida com o auxílio de lixa de granulação 600 (BURROW et al., PEREIRA et al. 2002; HASHIMOTO 2001), sob refrigeração, durante 1 minuto em lixadeira politriz (PL01, Teclago Indústria e Comércio Eireli-ME, SP, BRA.)

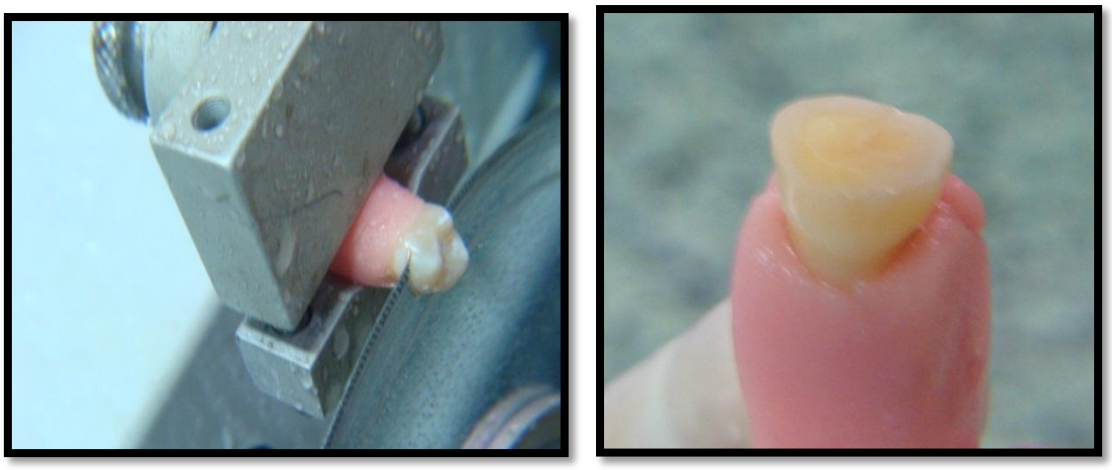


Figura 2 – Sequência de corte durante o preparo dos dentes

04.3.2 Confecção das restaurações indiretas

Inicialmente foi confeccionado um bloco de resina acrílica padrão de dimensões 4 mm de espessura por 8mm de largura e 8mm de comprimento. A partir desse bloco foram confeccionados 12 blocos de Resina Composta Indireta (RCI) que foram cimentados aos dentes preparados na cortadeira de precisão e o conjunto foi fatiado em várias amostras padronizadas em área de 1mm² que foram submetidas ao ensaio de microtração (etapas descritas a seguir) (ALMEIDA, 2005).

04.3.3 Obtenção dos Blocos de Resina Composta Indireta

O bloco padrão de resina acrílica foi moldado com a massa densa de silicone (polivinilsiloxano) polimerizado por reação de adição (Scan Putty, Yller, Pelotas, RS, Brasil). Obtendo-se um molde para confecção dos blocos de RCI, em seguida as resinas compostas indiretas foram levadas ao interior do molde em incrementos de 2mm cada, sendo cada camada fotopolimerizada durante 40 segundos pelo fotopolimerizador (Valo®, Ultradent Product Inc. South Jordan, UT,USA), em modo standard a 1000mW/cm^2. Sendo condicionada a polimerização complementar, cada uma de acordo com o protocolo proposto.

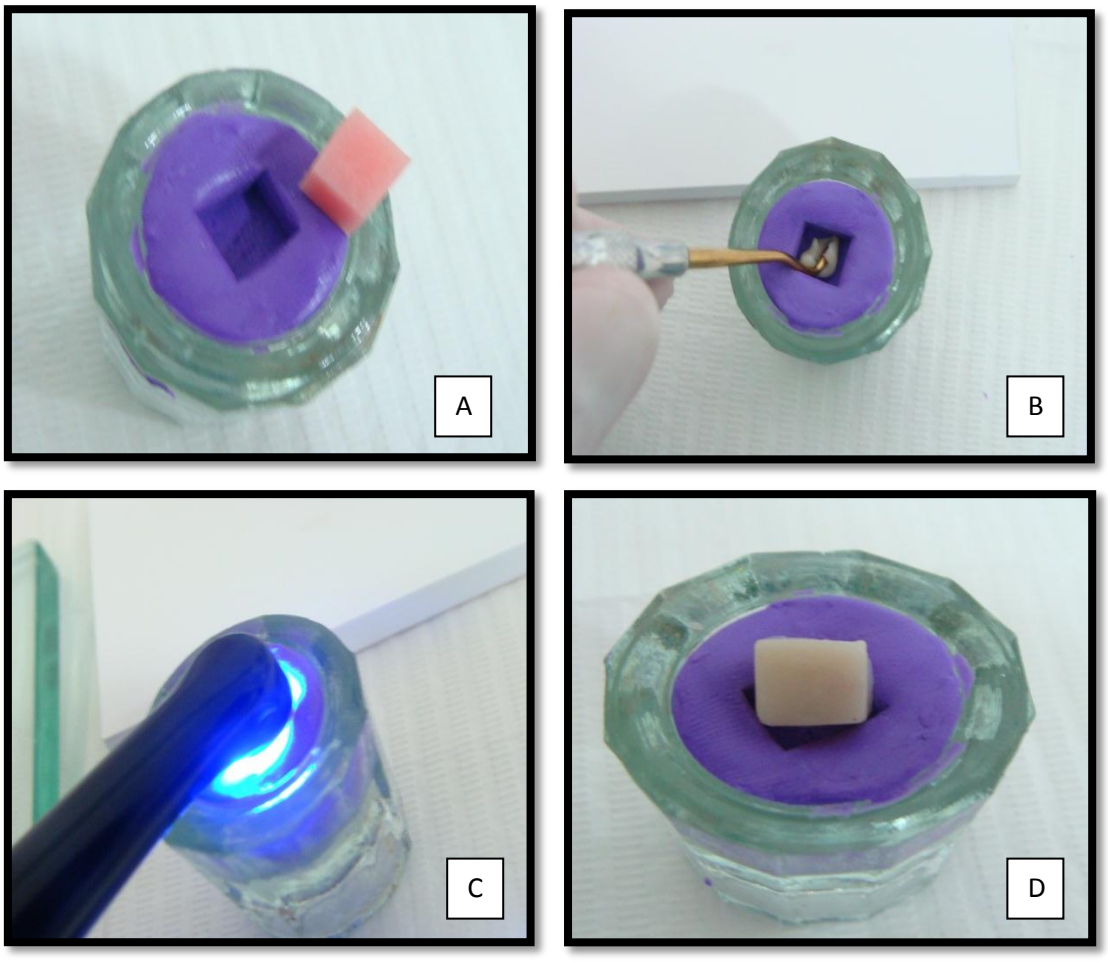


Figura 3- Etapas do processo de confecção dos blocos de resina composta indireta.

a) Moldagem em silicona de adição do bloco de resina acrílica b) Aplicação das camadas de resina composta c) Polimerização por camada d) Obtenção dos blocos de RCI

Após a obtenção dos blocos de RCI, os mesmos foram destinados a seu preparo de polimerização complementar.

Quadro 2 – descrição dos procedimentos de polimerização complementar por grupo

Grupo	**Tratamento de polimerização complementar**
G1	Unidade de luz laboratorial por 3 minutos
G2	Autoclave 129ºC e pressão de 1.6kg/cm3 por 16 minutos.
G3	

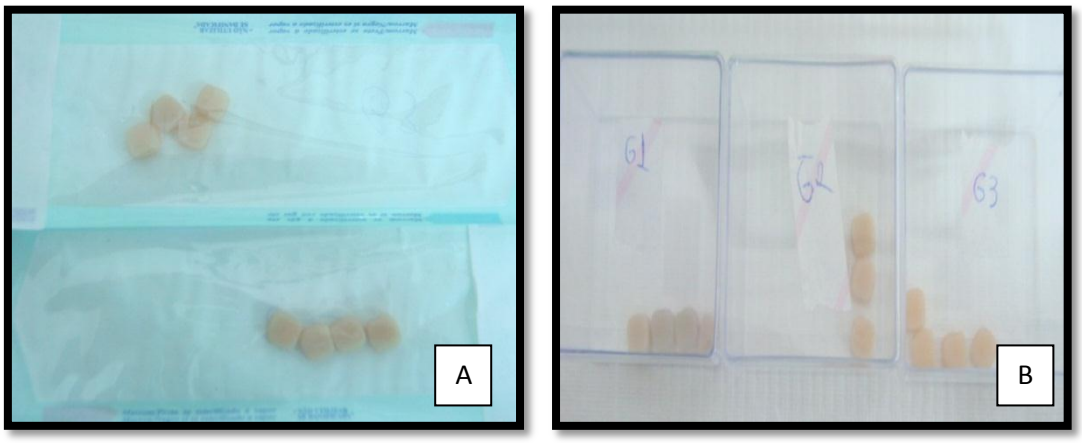


Figura 4- a) Condicionamento para polimerização em autoclave grupo 2 e 3 b) Separação dos grupos para armazenamento.

Após o preparo dos blocos de resina, os mesmos foram armazenados em água destilada ao abrigo da luz, em temperatura ambiente por 24 horas.

04.3.4 Cimentação das restaurações indiretas

O procedimento restaurador foi padrão para todas as amostras, para a superfície de dentina foi preparada por meio de profilaxia do preparo com pasta de pedra pomes, depois, o dente foi lavado por 20 segundos e gentilmente seco com bolinha de filtro de papel esterilizada, seguindo orientação do fabricante do cimento auto-adesivo dual.

Para o tratamento da restauração, na interface adesiva, foi realizado o condicionamento com ácido fluorídrico a 10%(Ataque F, Biodinâmica, BRA), durante 180 segundos (DA VEIGA et al., 2016). Após lavagem e secagem completa foi aplicado silano União Z-prime, (Bisco USA), em duas camadas durante 5 segundos cada aplicação, a cimentação se deu por meio do cimento resinoso RelyX U200 (3M ESPE). O cimento foi aplicado na peça e a peça adaptada ao dente por meio de pressão digital, sendo feita a remoção dos excessos por meio de pincel e fotopolimerização por 40 segundos por cada face do conjunto (AlMEIDA, 2005; PROCHNOW et al., 2014). Após a cimentação, as amostras foram guardadas em água destilada, abrigadas da luz, por 24 horas, em temperatura ambiente para início da obtenção dos palitos para o teste de microtração (SOUZA et al., 2010).

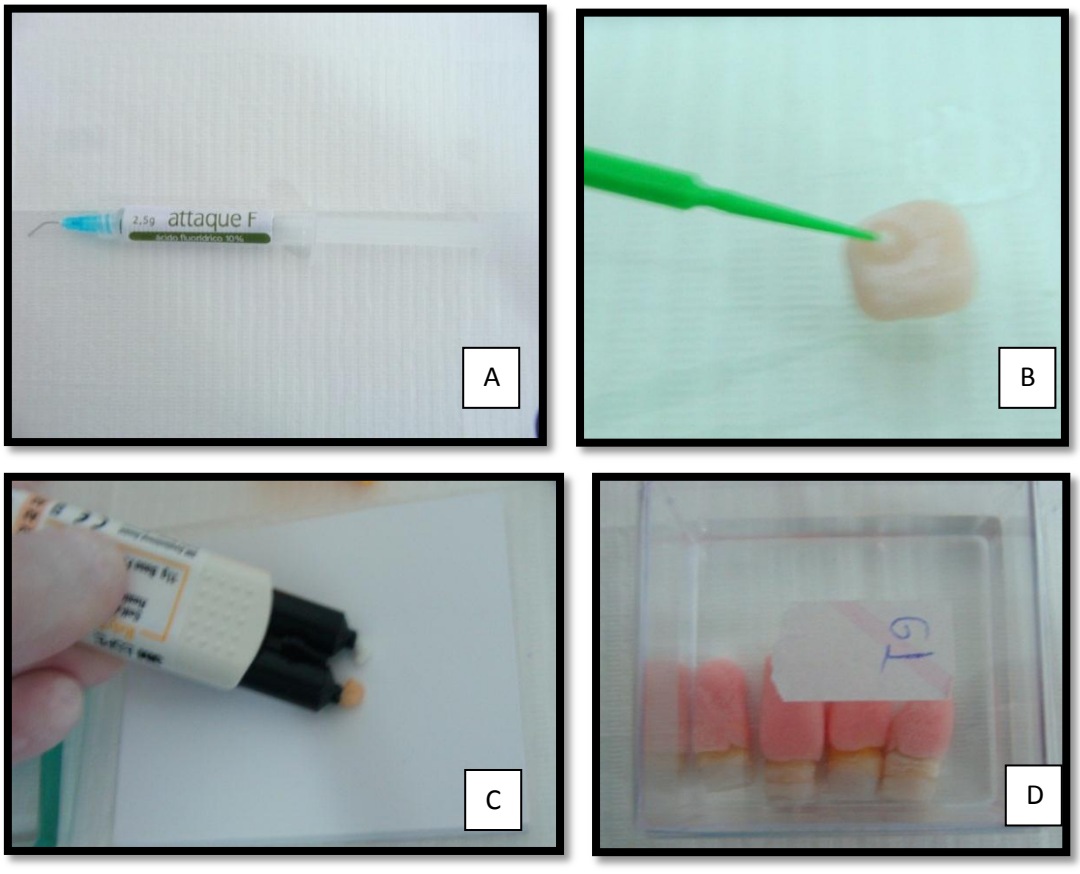


Figura 5 – Condicionamento para cimentação a) Aplicador de ácido fluorídrico b) Momento da aplicação do silano c) Proporcionamento do cimento dual d) Condicionamento das amostras para armazenamento.

04.3.5 Obtenção dos espécimes para o teste de microtração

As amostras de cada grupo foram fixadas a máquina de corte de precisão e receberam cortes longitudinais seriados por cortadeira de precisão Isomet® sob refrigeração constante, tanto no sentido vestíbulo lingual, quanto no sentido mesio-distal, distanciando os cortes de 1 mm entre si, os corpos de prova resultantes foram removidos da base radicular por meio de corte transversal, obtendo-se palitos com base quadrada de 1 mm^2 (BONIFÁCIO, 2008).

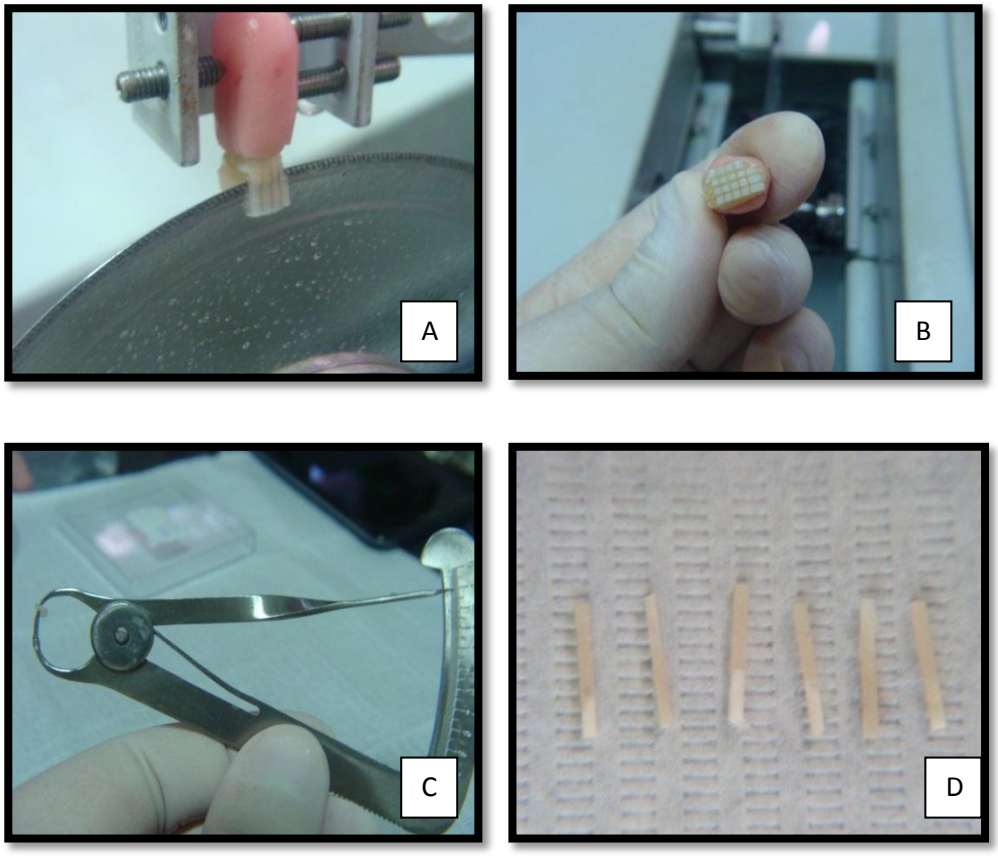


Figura 6 – a) Amostra sendo preparada na cortadeira de precisão b) Amostra totalmente cortada c) Palito sendo medido em espessímetro d) Palitos preparados para microtração.

04.4 Ensaio de Microtração

Para o ensaio de microtração cada corpo de prova foi fixado com gel adesivo cianoacrilato (Super Bonder Gel – Loctite), nas garras de microtração em V (Odeme Dental Research – BRA) e posteriormente levado ao trilho de microtração JIG 1 Plus (Odeme Dental Research – BRA).

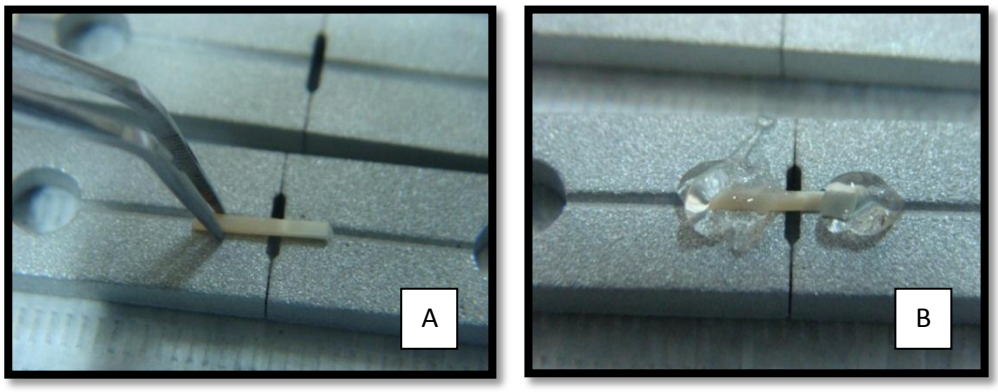


Figura 7 – a) Posicionamento do corpo de prova no trilho b) Colagem do corpo de prova

Com o adequado posicionamento do corpo de prova no trilho de microtração, a zona adesiva fica livre para uma correta análise, com o auxílio do Jig posicionado na máquina de ensaios universal Instron® modelo 3342 (Equipamentos e Sistemas LTDA – São José dos Pinhais, PR, BRA), foi possível evitar forças de tração na extremidade adesiva, durante o ensaio foi utilizada a velocidade de 1mm/min até o rompimento da união adesiva da amostra.

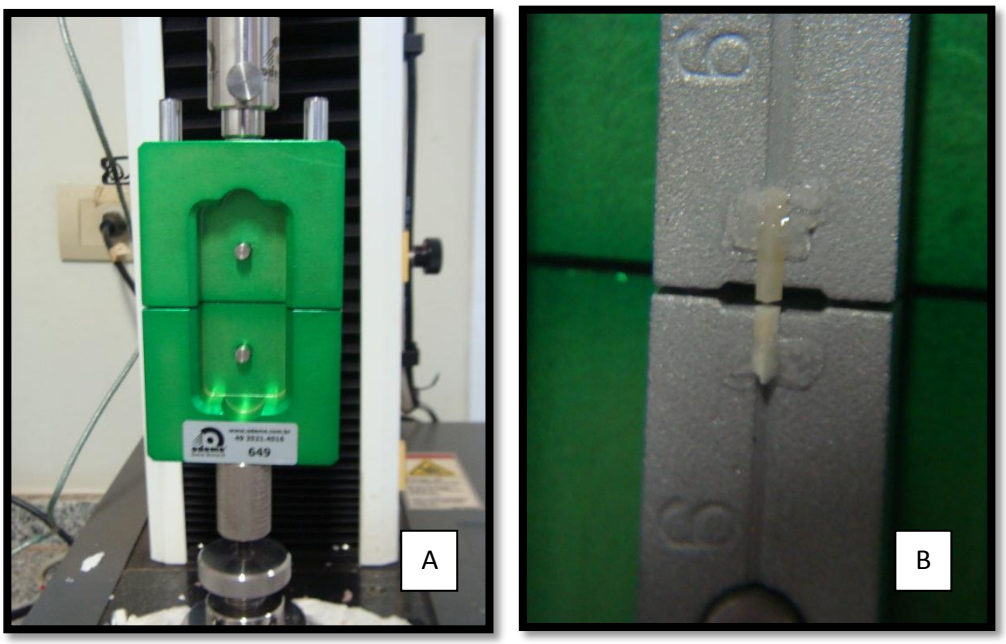


Figura 8 – a) Jig de microtração instalado na máquina de ensaios universal b) CP fraturado durante ensaio de microtração

04.5 Análise por microscopia óptica

Após a realização dos ensaios mecânicos de resistência de união à microtração, as superfícies dos corpos de prova foram examinadas em lupa estereoscópica (Microscopia óptica, Coleman Equipamentos para Laboratório Com. e Imp. Ltda, SP, BRA) em um aumento de 40x para a determinação do padrão da falha. Os padrões de fratura foram classificados em Adesiva (falha entre adesivo e dentina e adesivo e resina composta), Coesiva – da dentina ou da resina composta e Mistas, quando observamos uma apresentação de falha adesiva e coesiva na mesma análise.

04.6 Análise estatística

Os valores de resistência adesiva (Mpa) foram analisados pelo teste de análise de variância (Anova de uma via), os programas de análise estatística e tabulação dos dados foram o InStat® (GraphPad Software Inc. USA) e Microsoft

Excel (Microsoft Office 2010, USA). O padrão de fratura foi analisado por meio do teste Qui-Quadrado de Pearson, por meio do programa InStat®.

5 RESULTADOS

De um total de 120 amostras (palitos), sendo 40 por grupo, que foram submetidos ao ensaio mecânico de microtração. Os valores apresentados de resistência adesiva (Mpa) e tipo de fratura, estão melhor apresentados no Gráfico (figura 9) e tabela 1

Tabela 1: Estatística descritiva dos resultados de resistência adesiva dos corpos de prova

Grupo experimental	Resistência adesiva (Mpa)
Parafil Lab	26,09± 9,93ª
Z350	25,77±12,23ª
IPS Empress	27,61±9,91ª
Valor de p	0,717

Letras iguais indicam que não houve diferença estatística entre os grupos (teste ANOVA de uma via, p>0,050)

A análise estatística permitiu verificar que não houve diferença estatística em termos de resistência adesiva dos grupos G1, G2 e G3, o valor de P foi de 0.7165, considerado não significativo.

Com esse resultado podemos observar que não ocorre alteração na resistência adesiva de restaurações indiretas realizadas com resina direta, quando acrescida de polimerização complementar por meio de autoclave, ou seja o emprego dessas resinas compostas convencionais para restaurações indiretas podem ser devidamente aproveitadas sem perda na resistência adesiva das mesmas. Ainda sendo observado que os grupos apresentaram uma média de resistência adesiva alta (Figura 9).

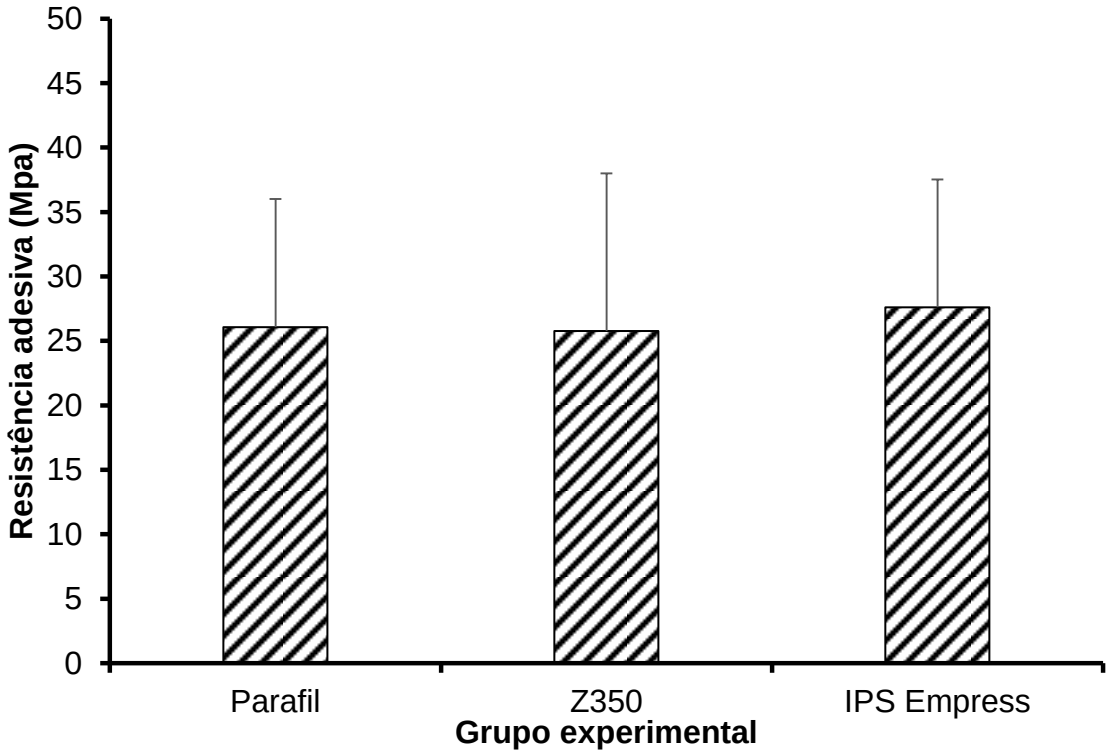


Figura 9 – Distribuição dos valores em torno das respectivas médias (média±dp) dos grupos experimentais testados.

5.1 Análise das Fraturas

Os 120 espécimes foram avaliados por meio de lupa estereoscópica em um aumento de 40x, verificando o tipo de fratura presente no substrato. A Frequência de ocorrência de cada tipo de fratura, segundo a classificação apresentada no Material e Método, resultante do ensaio mecânico de microtração para cada grupo está apresentado na Tabela 4.

Do total das superfícies avaliadas, 55,83% apresentaram falhas adesivas, 22,5% apresentaram falhas mistas e 21,66% apresentaram falhas coesivas.

Grupo experimental	Modos de fratura			Valor de p
	Adesiva	Coesiva	Mista	
Parafil Lab	67,5 (27)a	20,0 (8)a	12,5 (5)a	
Z350	30,0 (12)b	35,0 (14)a	35,0 (14)a	0,002
IPS Empress	70,0 (28)a	12,5 (5)a	17,5 (7)a	
Total	**55,8 (67)**	**22,5 (27)**	**21,7 (26)**	

Tabela 2 - Letras diferentes na coluna indicam diferença significativa entre os grupos experimentais (teste do qui-quadrado, $p<0,05$, com correção de Bonferroni).

Nota-se a predominância de fraturas do tipo adesiva nos grupos 1 e 3, sendo que apenas no grupo 2 houve um maior concentração de fraturas coesivas e mistas presentes.

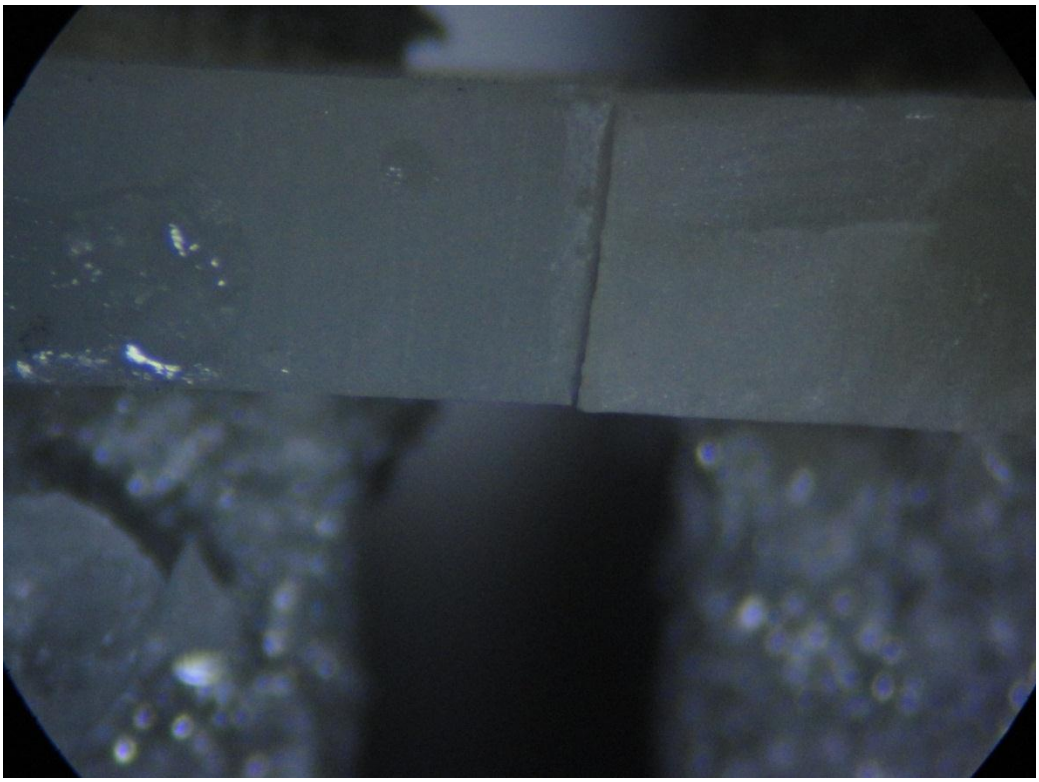


Figura 10 – Fratura coesiva em dentina.

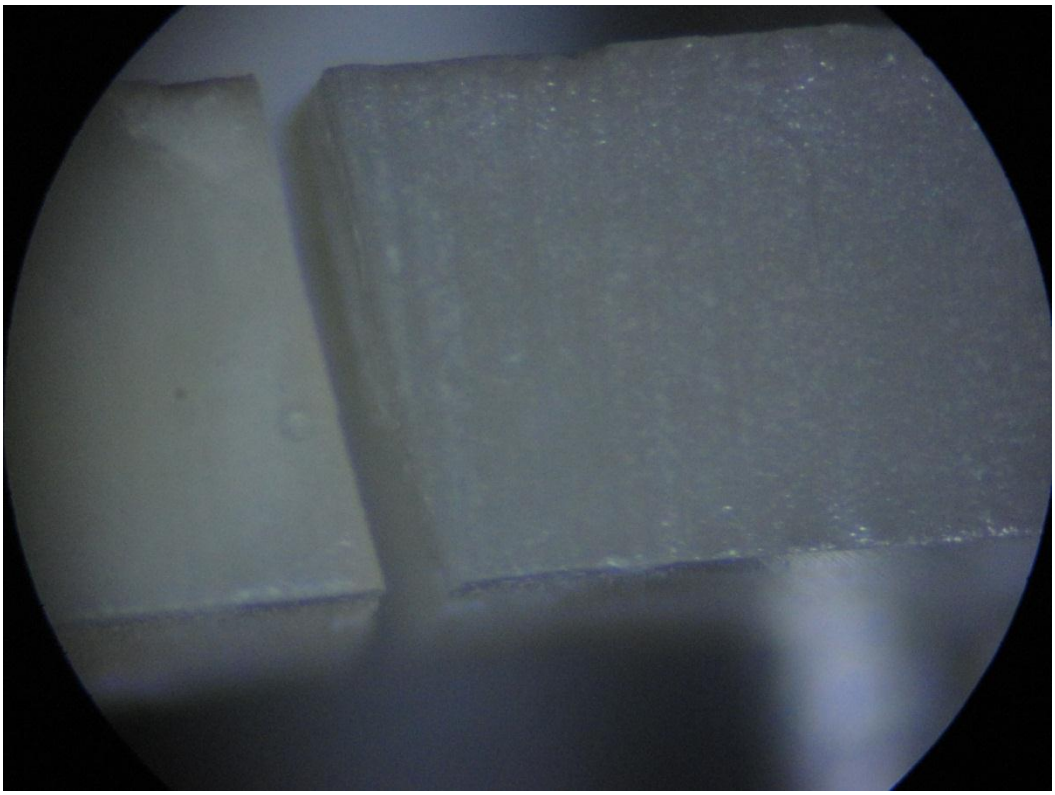


Figura 11 – Rompimento da união adesiva entre dentina e resina composta.

6 DISCUSSÃO

Quando realizamos a escolha de um material restaurador, devemos nos ater a condições como vantagens, desvantagens e características próprias de cada material. E para configurar uma escolha adequada a cada caso, devemos conhecer adequadamente esses produtos.

Inicialmente as resinas laboratoriais foram classificadas como de primeira geração, foram lançadas no início da década de 70, era um material que apresentava inicialmente um alto valor estético e uma menor necessidade de desgaste do substrato para sua adaptação além de uma interação com o material de cimentação (LEINFELDER, 1997). Essa resina composta para uso indireto, apresentava propriedades mecânicas inadequadas, com excessivo desgaste e manchamento, fraturas e desadaptações. Com a alteração na sua matriz, o aumento de partículas de carga inorgânica houve uma evolução nessas restaurações para um novo patamar, a segunda geração de compósitos. Por volta de 1995 surgiu o sistema Dentacolor, logo substituído pelo sistema Artglass, que com essas alterações apresentaram uma considerável melhora nas propriedades físicas e mecânicas, como: melhora na resistência compressiva, dureza, resistência ao manchamento e desgaste e aumento no módulo de elasticidade (MANDIKOS et al., ;KAWANO et al., 2001).

Para verificar a resistência dos compósitos, optamos pela utilização do teste de tração. Essa metodologia apresenta como vantagem a facilidade da confecção de corpos de prova, considerando que o dente restaurado é o corpo de prova, sendo o mesmo submetido ao tracionamento para se obter o valor da resistência adesiva. Com o maior desenvolvimento dos sistemas adesivos, houve uma melhora significativa na força de união dos materiais aos tecidos dentais.

Considerando que a determinação da interface adesiva para os testes também é uma variável de grande importância para os experimentos, foi aplicado para esse experimento o valor de aproximadamente 1,00mm^2 de área adesiva. Autores como Sano e Carvalho em 1994 afirmaram por meio desta

metodologia que valores menores que 2mm^2 de área, assumem uma relação de resistência adesiva inversamente superior.

Portanto, neste trabalho, se optou pela metodologia com o teste de microtração, pois este favorece a diminuição das falhas coesivas, permitindo uma maior quantidade de análises em um único elemento dentário, apresentando valores mais fiéis do que quando comparados com outros testes para a mesma finalidade (PASHLEY et al., 1999; GORACCI et al., 2004).

Em relação ao condicionamento ácido da peça a ser cimentada houve uma padronização por meio da utilização do condicionante na restauração durante 180 segundos. Levou-se em consideração o estudo de Michida 2007, no qual o condicionamento ácido com HF 10% durante 180 segundos em RCI se mostrou superior ao Jateamento com óxidos, apesar de alguns estudos mencionarem que possa existir a incorporação do ácido (LIN et al., 2000) à matriz resinosa. Podendo ocorrer uma geleificação superficial e a diminuição radical de partículas de sílica na superfície condicionada, entretanto, nenhum estudo ainda comprovou essa teoria, pelo contrário, o mesmo estudo comprovou por meio de análises químicas e fotomicrografias a presença de sílica na superfície das resinas compostas indiretas mesmo após o condicionamento.

A utilização do silano se deu devido à comprovação da presença de partículas de sílicas pós-condicionamento ácido e também como um fator químico favorável a um aumento da resistência adesiva. Acreditamos que não apresenta somente um fator de molhabilidade como afirmam alguns autores (Bouschlicher, 1999). Entende-se que o silano é um agente químico que possui uma molécula bifuncional, se unindo às partículas expostas das restaurações de resina composta aos grupos metacrilatos dos agentes cimentantes (LIN et al., 2000).

Para a cimentação das restaurações indiretas, foi utilizada uma forma padrão de confecção, considerando a utilização de um cimento de dupla polimerização. Optou-se pela utilização de um sistema autocondicionante (Relyx u-200), a fim de se padronizar as amostras e também pela menor chance de interferência do operador. Seguindo as instruções do fabricante para o processo de cimentação. A dupla ativação, promove um maior grau de conversão de monômeros em polímeros do cimento resinoso abaixo de

restaurações mais espessas que 2mm, quando comparado com os cimentos quimicamente ativados e fotoativados (Rueggeberg et al., 2000). Pois a ocorrência de uma espessura de restauração maior que 2mm, um cimento que seja somente fotoativado, não conseguirá realizar a sua polimerização, mesmo quando utilizados aparelhos de luz de alta potência (Rueggeberg et al., 2000; PRICE et al., 2003).

Podemos categorizar como uma das maiores deficiências aos sistemas de fotoativação a falta de uniformidade no grau de conversão da matriz resinosa. Como condição chave, o grau de conversão das resinas está diretamente ligado às suas propriedades físico-químicas, afetando diretamente seu desempenho. Uma resina mal polimerizada não possui uma adequada dureza, estabilidade de cor, resistência à flexão. Considerando a literatura, uma resina mal polimerizada pode apresentar uma defasagem em relação à resistência adesiva. Como proposta, a ativação complementar das resinas compostas tem sido empregada para aumentar o grau de conversão e melhorar as propriedades físicas dos compósitos (SOARES et al., 2005).

Quando observamos a condição de conversão, verificamos que a polimerização complementar gera de imediato uma maior conversão de monômeros e polímeros, sendo verificada uma continuação dessa reação de uma forma significativa em até 24 horas. Restaurações indiretas que passam por polimerização complementar apresentam uma menor quantidade de monômeros não reagidos, aceleração do processo de presa química, podendo a restauração indireta ser cimentada no mesmo dia da sua fabricação, além de melhoras em condições como dureza, resistência a fratura e aumento do módulo de resistência a flexão (MAGNE et al., 2015).

A literatura ainda apresenta uma condição muito controversa em relação aos fatores que influenciam a resistência de união entre compósito e substrato. Alguns fatores clássicos e comprovados são: tipos de partículas e suas concentrações, tipo e viscosidade do agente adesivo, rugosidade da superfície do substrato, bolhas e formulações de resina (GREGORY et al., 1990). Entretanto, em relação a disponibilidade dos grupos não reagidos e quando ponderamos o grau de polimerização dos compósitos não conseguimos um

padrão de afirmação em relação à resistência adesiva. Considerando que uma maior concentração de grupos metacrilatos e monômeros não reagidos aumentam a resistência adesiva vão contra os estudos de Magne et al., 2015, que encontraram o resultado de um aumento da resistência adesiva de compósitos que passaram por polimerização complementar em forno, chegaram a constatação de que também houve um alto grau de polimerização das matrizes das resinas compostas testadas, chegando à margem de quase 80% de conversão, questionando a condição de perda da resistência adesiva na condição de polimerização complementar.

Arossi e colaboradores, em 2007, buscando democratizar e facilitar o acesso às restaurações indiretas expôs à polimerização complementar a resina Charisma, em diferentes sistemas de cura complementar como: micro-ondas, estufa, autoclave, e controle negativo, comparado à resina de uso laboratorial Targis, fotopolimerizada em forno. Esse estudo verificou que a resina composta de uso direto quando colocada em polimerização complementar apresentou um alto ganho de dureza, apresentando uma dureza maior que a resina Targis, sendo o método de autoclave o mais efetivo mesmo não havendo uma diferença significativa (AROSSI et al., 2007) quando comparada à polimerização em micro-ondas e estufa, por este modo, fui seguindo esse método neste trabalho.

Analisando a literatura, temos que o aumento do grau de conversão significa uma maior difusão de moléculas de dimetacrilato no sólido polimérico e um aumento na flexibilidade das cadeias da rede, ocasionado pelo aumento da temperatura, aumentando a mobilidade e reatividade dos grupos de metacrilato (PEUTZFELDT et al., 1991). Considerando essa afirmação, podemos entender que o processo de polimerização complementar é sim favorável ao aumento da resistência adesiva, uma vez que permite um rearranjo das moléculas não reativas permitindo um aumento da reatividade dos grupos de união. Por meio desse entendimento podemos justificar a manutenção da resistência adesiva dos grupos experimentais.

De acordo com a exposição e análise dos resultados recebidos, o tratamento complementar das resinas compostas de uso direto em autoclave, não apresentou interferência na resistência adesiva das mesmas, quando comparada com restaurações indiretas confeccionadas em laboratório. Todos

os grupos apresentaram um adequado nível de resistência adesiva, apresentando o grupo controle Parafil Lab – 26,09 Mpa de média de resistência adesiva e os grupos experimentais Z350 – 25,77 Mpa e IPS Empress – 27,61 Mpa.

Após a fratura dos espécimes, pelo teste de microtração, foi realizada a análise dos tipos de fratura, sendo estes classificados em: Adesiva, Coesiva e Mista, seguindo a concordância dos estudos de Reis et al 2003 e 2004.

Houve uma maior concentração de falhas adesivas neste teste, sendo um padrão para esse experimento. Contudo o grupo Z350 apresentou uma distribuição diferente em relação às falhas, este grupo apresentou uma diminuição do número de fraturas adesivas e um aumento de fraturas coesivas e mistas, podendo ser justificado pela dificuldade de padronização dos elementos dentários a serem utilizados.

Portanto, a alternativa de se utilizar uma resina de uso direto de forma indireta se torna válida sendo uma escolha possível dentro das suas limitações.

7 CONCLUSÃO

Baseando-se nos resultados obtidos e considerando as limitações deste estudo conclui-se que o tratamento de polimerização complementar em autoclave de resinas diretas, não altera a resistência adesiva desses compósitos, quando comparada com a resistência adesiva de restaurações indiretas de resina composta laboratorial.

Em relação ao padrão de fratura, houve um predomínio de fraturas adesivas nos grupos Parafil Lab e IPS empress, não sendo seguido o padrão para o grupo Z350.

8 REFERÊNCIAS

_____._____. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

Arossi, GA; Busato, ALS; Ogliari, F; Werner SM. The effect of post-cure heating in autoclave, microwave oven and conventional oven on direct composite resin; Rev. odonto ciênc;22(56):177-80.

Almeida AML; Diferentes métodos de otimização da polimerização de resinas compostas de uso direto, 2005, Universidade de São Paulo, Tese.

Ayres AP, Andre CB, Pacheco RR, Carvalho AO, Bacelar-Sá RC, Rueggeberg FA et al. Indirect restoration thickness and time after light-activation effects on degree of conversion of resin cement. Braz Dent J. 2015;26(4):363-7.

Bonifácio CA; Estudo da resistência de ionômeros de vidro a dentina: microtração x microcisalhamento. 2008, Universidade de São Paulo, Dissetarção de mestrado.

Bouschlicher MR, Cobb DS, Vargas MA; Effect of two abrasive systems on resin bonding to laboratory-processed indirect resin composite restorations. J Esthet Dent. 1999;11(4):185-96.

Burrow, MF; Nopnakeepong, U; Phrukkanon, S; A comparison of microtensile bond strengths of several dentin bonding systems to primary and permanent dentin; Dent Mater. 2002;18(3):239-45.

Carvalho, RM et al. Determinação da Resistência Adesiva a Dentina Através de um Dispositivo de Microtração. Revista da FOB, 1994:2(3)77-82.

Carvalho RF; Faria RC; Cruz LGF; Brigolini de Faria JC, Leite FPP, Consequences of the Additional Polymerization on Knoop Microhardness of Direct Composite Resin Int. J. Odontostomat., 2013: 7(1):93-8.

Cook WD, Johannson M. The influence of postcuring on the fracture properties of photo-cured dimethacrylate based dental composite resin. J Biomed Mater Res 1987;21(8):979-89.

Cornacchia TM, Silva GC, Magalhaes CS, Moreira AN, Las Casas EB. Analysis of stresses during the polymerization shrinkage of self-curing resin cement in indirect restorations: A finite-element study. Indian J Dent Res 2014;25:755-7.

D'Arcangelo C, Vanini L, Casinelli M, Frascaria M, De Angelis F, Vadini M, D'Amario M, Adhesive Cementation of Indirect Composite Inlays and Onlays: A Literature Review, Compendium 2015, 36(8): 566-574.

da Veiga AM, Cunha AC, Ferreira DM, da Silva Fidalgo TK, Chianca TK, Reis KR, Maia LC. Longevity of direct and indirect resin composite restorations in permanent posterior teeth: A systematic review and meta-analysis. J Dent 2016; 54: 1–12.

Felippe, Baratieri, Monteiro Junior, Andrade Lins, Andrade. Restaurações Indiretas em Posteriores com Inlays e Onlays de Resina Composta. RGO. 2002;50(4):232-36.

Garcia FCP et al. Testes mecânicos para a avaliação laboratorial da união resina-dentina. Rev. Fac. Odontol. Bauru, 2002:10(3):118-27.

Garcia LFR, Consani S, Churata RLM, Souza FCPP. Resinas indiretas: evolução histórica. Clin Pesq Odontol. 2006;2(5/6):407-11.

Goracci C. et al. Influence of substrate, shape, and thickness on microtensile specimen's structural integrity and their measured bond strengths. Dent Mater, 2004:20(7): 643-654.

Goracci C, Sadek FT, Monticelli F, Cardoso PE, Ferrari M; Microtensile bond strength of self-etching adhesives to enamel and dentin. J Adhes Dent. 2004;6(4):313-8.

Gregory WA, Pounder B, Bakus E.; Bond strengths of chemically dissimilar repaired composite resins. J Prosthet Dent. 1990;64(6):664-8.

Hashimoto M, Ohno H, Kaga M, Endo K, Sano H, Oguchi H. Fractographical analysis of resin-dentin bonds. Am J Dent. 2001;14(6):355-60.

Ho CT, Vijayaraghavan TV, Lee SY, Tsai A, Huang HM, Pan LC. Flexural behavior of post-cured composites at oral-simulating temperatures. J Oral Rehabil 2001;28(7):658-67.

Jang JH, Lee BN, Chang HS, Hwang CY, Oh WM, Hwang IN, Bonding efficacy of cured or uncured dentin adhesives in indirect resin, Korean Academy of Conservative Dentistry 2011; 36(6): 490-6.

Kawano F, Ohguri T, Ichikawa T, Matsumoto N; Influence of thermal cycles in water on flexural strength of laboratory-processed composite resin. J Oral Rehabil. 2001;28(8):703-7.

Kirmali O, Barutcugil C, Harorli O, Kapdan A, Kursat A; Resin Cement to Indirect Composite Resin Bonding: Effect of Various Surface Treatments. Scanning 2015;37:89–94.

Lin CT, Lee SY, Keh ES, Dong DR, Huang HM, Shih YH; Influence of silanization and filler fraction on aged dental composites. J Oral Rehabil. 2000;27(11):919-26.

Leinfelder KF; An evaluation of casting alloys used for restorative procedures. J Am Dent Assoc. 1997;128(1):37-45.

Malta DAMP; Magne P; Monteiro-Junior SBond Strength and Monomer Conversion of Indirect Composite Resin Restorations, Part 1: Light vs Heat Polymerization, J Adhes Dent 2015;17:559–66.

Mandikos MN, McGivney GP, Davis E, Bush PJ, Carter JM; A comparison of the wear resistance and hardness of indirect composite resins. J Prosthet Dent. 2001 Apr;85(4):386-95.

Magne P; Malta DAMP; Enciso R; Monteiro-Junior S; Heat treatment Influences monomer conversion and bond strength of indirect composite resin restorations. J *Adhes* Dent 2015; 17: 559–566.

Magne P, Knezevic A. Simulated fatigue resistance of composite resin versus porcelain CAD/CAM overlay restorations on endodontically treated molars. Quintessence Int. 2009;40(2):125-33.

Michida SMA; efeito do tratamento de superfície de resina composta de uso indireto na resistência à microtração a um cimento resinoso, 2007, Universidade Estadual Paulista, Dissertação de mestrado.

Nandini S. Indirect resin composites. J Conserv Dent. 2010;13(4):184-94.

Pashley, DH et al. The Microtensile Bond Test: A Rewiew. J adhesive Dent, v. 1999: 1(4): 299-309.

Prochnow EP, Amaral M, Bergolic CD, Silva TS, Saavedra G, Valandro LF, Microtensile Bond Strength Between Indirect Composite Resin Inlays and Dentin: Effect of Cementation Strategy and Mechanical Aging, J Adhes Dent 2014;16:357–63.

Peutzfeldt A, Asmussen E. Mechanical properties of three composite resins for the inlay/onlay technique. J Prosthet Dent 1991;66(3):322-4.

Pereira LC, Nunes MC, Dibb RG, Powers JM, Roulet JF, Navarro MF. Mechanical properties and bond strength of glass-ionomer cements. J Adhes Dent. 2002;4(1):73-80.

Price RB, Felix CA, Andreou P; Evaluation of a second-generation LED curing light.; J Can Dent Assoc. 2003;69(10):666.

Reis, A; Moura, K; Pellizzaro, A; Dal-Bianco, K; de Andrade, AM; Loguercio, AD. Durability of enamel bonding using one-step self-etch systems on ground and unground enamel. Oper Dent. 2009;34(2):181-91.

Ribeiro JCV et al. Ensaio de microtração na avaliação da resistência adesiva: fundamentos e aplicações. Rev Gaúcha Odontol. 2013;61:497-504.

Reis A, Loguercio AD, Azevedo CL, de Carvalho RM, da Julio Singer M, Grande RH; Moisture spectrum of demineralized dentin for adhesive systems with different solvent bases.; J Adhes Dent. 2003:5(3):183-92.

Reis, A. et al. The influence of storage time and cutting speed on microtensile bond strength. J Adhes Dent, 2004:6(1) 669-76.

Rueggeberg FA, Ergle JW, Mettenburg DJ.; Polymerization depths of contemporary light-curing units using microhardness. J Esthet Dent. 2000;12(6):340-9.

Sano H, Shono T, Sonoda H, Takatsu T, Ciucchi B, Carvalho R, et al. Relationship between surface área for adhesion and tensile bond strength: evaluation of a micro-tensile bond test. Dent Mater. 1994; 10:236-340.

Soares CJ, Pizi EC, Fonseca RB, Martins LR; Mechanical properties of light-cured composites polymerized with several additional post-curing methods. Oper Dent. 2005;30(3):389-94.

Souza ROA, Mutlu O, Michida SMA, Melo RM, Pavanelli CA, Bottino MA, Soares LES, Martin AA, Conversion Degree of Indirect Resin Composites and Effect of Thermocycling on Their Physical Properties. J. prosthodont. 2010: 218–25.

Schlichting LH, Maia HP, Baratieri LN, Magne P. Novel-design ultra-thin CAD/CAM composite resin and ceramic occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion. J Prosthet Dent. 2011;105(4):217-26.

Touati B, Aidan N. Second generation laboratory composite resins for indirectrestorations. J Esthet Dent 1997;9(3):108-18.

Xu HH. Whisker-reinforced heat-cured dental resin composites: effects of filler level and heat-cure temperature and time. J Dent Res 2000;79 (6):1392-7.

Zorba YO, Ilday NO, Bayındır YZ, Demirbuga S, Comparing the shear bond strength of direct and indirect composite inlays in relation to different surface conditioning and curing techniques, Eur. j. dent. 2013, 7(4): 436-41.

9 APÊNDICE

Tratamento	Dente	Palito	Resistência Adesiva	Padrão de Fratura
G1	1	1	29,93	ADESIVA
G1	1	2	14,43	ADESIVA
G1	1	3	32,07	ADESIVA
G1	1	4	7,21	ADESIVA
G1	1	5	31,87	ADESIVA
G1	1	6	26,42	MISTA
G1	1	7	43,28	ADESIVA
G1	1	8	27,4	MISTA
G1	1	9	21,56	ADESIVA
G1	1	10	31,5	ADESIVA
G1	2	1	34,41	ADESIVA
G1	2	2	25,73	ADESIVA
G1	2	3	7,17	MISTA
G1	2	4	21,8	COESIVA
G1	2	5	9,62	COESIVA
G1	2	6	24,55	ADESIVA
G1	2	7	18,28	MISTA
G1	2	8	14,07	ADESIVA
G1	2	9	39,43	ADESIVA
G1	2	10	29,58	ADESIVA
G1	3	1	49,34	COESIVA
G1	3	2	40,1	MISTA
G1	3	3	30,38	ADESIVA
G1	3	4	25,47	ADESIVA
G1	3	5	21,69	COESIVA
G1	3	6	20,57	ADESIVA
G1	3	7	25,38	ADESIVA
G1	3	8	27,28	ADESIVA
G1	3	9	21,69	ADESIVA
G1	3	10	25,65	ADESIVA
G1	4	1	26,65	COESIVA
G1	4	2	45,08	ADESIVA
G1	4	3	26,38	COESIVA
G1	4	4	28,25	ADESIVA
G1	4	5	9,57	ADESIVA
G1	4	6	20,18	ADESIVA
G1	4	7	25,86	ADESIVA
G1	4	8	21,65	ADESIVA

G1	**4**	**9**	**20,02**	**COESIVA**
G1	**4**	**10**	**42,12**	**COESIVA**
G2	**1**	**1**	**14,85**	**ADESIVA**
G2	**1**	**2**	**10,09**	**ADESIVA**
G2	**1**	**3**	**21,81**	**MISTA**
G2	**1**	**4**	**18,2**	**ADESIVA**
G2	**1**	**5**	**9,54**	**MISTA**
G2	**1**	**6**	**9,62**	**MISTA**
G2	**1**	**7**	**12,86**	**COESIVA**
G2	**1**	**8**	**16,42**	**MISTA**
G2	**1**	**9**	**33,90**	**ADESIVA**
G2	**1**	**10**	**38,04**	**COESIVA**
G2	**2**	**1**	**13,64**	**ADESIVA**
G2	**2**	**2**	**18,72**	**ADESIVA**
G2	**2**	**3**	**33,91**	**COESIVA**
G2	**2**	**4**	**34,47**	**COESIVA**
G2	**2**	**5**	**10,15**	**MISTA**
G2	**2**	**6**	**34,31**	**COESIVA**
G2	**2**	**7**	**33,82**	**MISTA**
G2	**2**	**8**	**22,76**	**COESIVA**
G2	**2**	**9**	**34,65**	**MISTA**
G2	**2**	**10**	**14,29**	**COESIVA**
G2	**3**	**1**	**20,33**	**ADESIVA**
G2	**3**	**2**	**32,65**	**MISTA**
G2	**3**	**3**	**26,38**	**COESIVA**
G2	**3**	**4**	**44,56**	**COESIVA**
G2	**3**	**5**	**24,47**	**MISTA**
G2	**3**	**6**	**13,48**	**ADESIVA**
G2	**3**	**7**	**28,13**	**COESIVA**
G2	**3**	**8**	**24,33**	**ADESIVA**
G2	**3**	**9**	**59,97**	**MISTA**
G2	**3**	**10**	**44,5**	**ADESIVA**
G2	**4**	**1**	**24,21**	**COESIVA**
G2	**4**	**2**	**12**	**MISTA**
G2	**4**	**3**	**50,23**	**COESIVA**
G2	**4**	**4**	**19,55**	**COESIVA**
G2	**4**	**5**	**29,79**	**MISTA**
G2	**4**	**6**	**19,21**	**MISTA**
G2	**4**	**7**	**42,45**	**COESIVA**
G2	**4**	**8**	**15,25**	**MISTA**
G2	**4**	**9**	**31,76**	**ADESIVA**
G2	**4**	**10**	**31,73**	**ADESIVA**
G3	**1**	**1**	**30,88**	**ADESIVA**
G3	**1**	**2**	**22,72**	**ADESIVA**
G3	**1**	**3**	**28,71**	**ADESIVA**

G3	**1**	**4**	**26,77**	**MISTA**
G3	**1**	**5**	**21,91**	**ADESIVA**
G3	**1**	**6**	**55,54**	**COESIVA**
G3	**1**	**7**	**30,04**	**ADESIVA**
G3	**1**	**8**	**38,09**	**COESIVA**
G3	**1**	**9**	**33,55**	**ADESIVA**
G3	**1**	**10**	**26,22**	**ADESIVA**
G3	**2**	**1**	**16,29**	**ADESIVA**
G3	**2**	**2**	**16,12**	**ADESIVA**
G3	**2**	**3**	**30,14**	**ADESIVA**
G3	**2**	**4**	**32,22**	**ADESIVA**
G3	**2**	**5**	**15,02**	**MISTA**
G3	**2**	**6**	**24,51**	**ADESIVA**
G3	**2**	**7**	**32,13**	**ADESIVA**
G3	**2**	**8**	**19,4**	**MISTA**
G3	**2**	**9**	**25,45**	**ADESIVA**
G3	**2**	**10**	**7,35**	**ADESIVA**
G3	**3**	**1**	**40,85**	**ADESIVA**
G3	**3**	**2**	**34,34**	**ADESIVA**
G3	**3**	**3**	**15,95**	**COESIVA**
G3	**3**	**4**	**22,05**	**ADESIVA**
G3	**3**	**5**	**20,12**	**ADESIVA**
G3	**3**	**6**	**30,46**	**ADESIVA**
G3	**3**	**7**	**34,34**	**ADESIVA**
G3	**3**	**8**	**17,12**	**ADESIVA**
G3	**3**	**9**	**27,84**	**MISTA**
G3	**3**	**10**	**27,47**	**ADESIVA**
G3	**4**	**1**	**25,84**	**COESIVA**
G3	**4**	**2**	**45,97**	**ADESIVA**
G3	**4**	**3**	**12,11**	**ADESIVA**
G3	**4**	**4**	**11,29**	**ADESIVA**
G3	**4**	**5**	**29,96**	**MISTA**
G3	**4**	**6**	**35,57**	**MISTA**
G3	**4**	**7**	**33,85**	**ADESIVA**
G3	**4**	**8**	**44,17**	**COESIVA**
G3	**4**	**9**	**28,94**	**ADESIVA**
G3	**4**	**10**	**33,23**	**MISTA**

10 ANEXOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL - UFMS

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: COMPARAÇÃO ENTRE A RESISTÊNCIA ADESIVA DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS DE RESINA COMPOSTA DE USO DIRETO E LABORATORIAL APÓS POLIMERIZAÇÃO COMPLEMENTAR

Pesquisador: PAULO LADISLAU SAVICZKI

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 61365216.0.0000.0021

Instituição Proponente: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.868.376

Apresentação do Projeto:

COMPARAÇÃO ENTRE A RESISTÊNCIA ADESIVA DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS DE RESINA COMPOSTA DE USO DIRETO E LABORATORIAL APÓS POLIMERIZAÇÃO COMPLEMENTAR

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos obrigatórios foram apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O pesquisador atendeu as solicitações anteriormente listadas.

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_800263.pdf	29/11/2016 23:09:40		Aceito
Brochura Pesquisa	Brochura_Pesquisa.docx	29/11/2016 23:07:03	PAULO LADISLAU SAVICZKI	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	formulario_projeto_de_pesquisa.doc	29/11/2016 22:59:11	PAULO LADISLAU SAVICZKI	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	Material_BiologicoII.docx	29/11/2016 22:39:45	PAULO LADISLAU SAVICZKI	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_InstituicaoII.docx	29/11/2016 22:38:32	PAULO LADISLAU SAVICZKI	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_uso_laboratorioII.docx	29/11/2016 22:35:38	PAULO LADISLAU SAVICZKI	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.docx	29/11/2016 22:33:33	PAULO LADISLAU SAVICZKI	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	12/10/2016 22:56:34	PAULO LADISLAU SAVICZKI	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	12/10/2016 22:32:18	PAULO LADISLAU SAVICZKI	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	12/10/2016 22:14:44	PAULO LADISLAU SAVICZKI	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não