

Trabalho de Conclusão de Curso

**RESISTÊNCIA DE UNIÃO ENTRE RESINA COMPOSTA E
RESINA BISACRÍLICA**

Chaiany Rosânia de Oliveira da Conceição



**Universidade Federal de Santa Catarina
Curso de Graduação em Odontologia**

Universidade Federal de Santa Catarina
Curso de Graduação em Odontologia

Chaiany Rosânia de Oliveira da Conceição

**RESISTÊNCIA DE UNIÃO ENTRE RESINA COMPOSTA E RESINA
BISACRÍLICA**

Trabalho apresentado à Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a conclusão do Curso de Graduação em Odontologia.

Orientadora: Prof^a Dr^a Thais Marques Simek Vega Gonçalves.

Florianópolis

2017

Chaiany Rosânia de Oliveira da Conceição

**RESISTÊNCIA DE UNIÃO ENTRE RESINA COMPOSTA E RESINA
BISACRÍLICA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado, adequado para obtenção do título de cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 17 de outubro de 2017.

Prof. Dr. Rubens Rodrigues Filho
Coordenador do Curso de Odontologia

Banca Examinadora:

Prof.^a Dra. Thais Marques Simek Vega Gonçalves
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dra. Karla Nunes Teixeira
Membro
Universidade Federal de Santa Catarina

Dra. Vanessa Carla Ruschel
Membro
Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico este trabalho ao meu amado esposo,
Gabriel Ramos da Conceição, por todo o
apoio, paciência e dedicação nesses quatorze
anos.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Santa Catarina e ao corpo docente do curso de graduação em Odontologia, que me oportunizaram a janela por onde hoje vislumbro um horizonte repleto de possibilidades.

À minha orientadora, Prof.^a Dra. **THAIS MARQUES SIMEK VEGA GONÇALVES**, pelos conhecimentos compartilhados, por despender de seu tempo em prol do meu crescimento pessoal e profissional, pelos incentivos, correções e suporte ao longo do tempo em que fui sua aluna e orientanda e por todo carinho e atenção subentendidos neles.

À Prof.^a Dra. **DANIELA LEMOS CARCERERI**, pelo companheirismo, carinho e dedicação, por não medir esforços para ajudar ao próximo, por ser esse exemplo de ser humano.

À Prof.^a Dra. **KARLA NUNES TEIXEIRA**, por compartilhar seus conhecimentos especialmente na metodologia desta pesquisa, pela paciência, carinho e bom humor.

À minha parceira de pesquisa e de vida, **JÚLIA MELLER DIAS DE OLIVEIRA**, obrigada por estes cinco anos ao meu lado, a tua amizade foi muito importante nesta caminhada. Obrigada por toda a disposição e dedicação com a nossa pesquisa.

À minha mãe, **ROSÂNIA MARIA DE OLIVEIRA**, pelo exemplo de mulher forte e cheia de virtudes, por optar sempre pela família, pelo amor demonstrado diariamente, ajudando a suportar horas de estudo, até o colo e cafuné quando a motivação findava e tudo parecia estar prestes a desmoronar. Obrigada minha mãe amada, sem você o longo caminho não teria sido suportável.

Ao meu querido pai, **ANDRINO MANOEL DE OLIVEIRA**, gratidão pelo amor e exemplo de perseverança, por estar sempre pronto a ajudar nos momentos de necessidade, e por me fazer saber o tamanho do orgulho e amor que tens por mim.

Aos meus queridos irmãos, **JORGE MAYKOM e THYAGO**, pelo amor, companhia e exemplos de vida. Por sempre levantar meu astral, não teria sido tão divertido sem vocês.

Ao amado esposo **GABRIEL RAMOS DA CONCEIÇÃO**, que me ama, obrigada por todo incentivo, persistência e principalmente paciência e insistência. Obrigada por partilhar a vida e os sonhos comigo.

Às minhas amigas, **ALEXANDRA COSTA SGARABOTTO** minha eterna dupla e amiga para vida, **GREICE APARECIDA MARTINS, DÉBORA AMORIM, FERNANDA NADIR SILVANO**, a minha dupla querida, por todo o aprendizado **MARLON JACKSON TAVARES**, obrigada por fazer meus dias sempre mais alegres, pelo convívio diário, pelo ombro amigo que sempre foram para mim.

E finalmente a **DEUS**, pela minha vida, saúde e capacidade mental para chegar até aqui. Teu amor e as bênçãos concedidas foram essenciais, obrigada Senhor.

“Não se pode ensinar tudo a alguém, pode-se apenas ajudá-lo a encontrar por si mesmo o caminho”.

Galileu Galilei

RESUMO

Objetivo: Avaliar o comportamento mecânico da interface adesiva formada entre a resina bisacrílica (RB) e a resina composta (RC), após a aplicação de diferentes tratamentos de superfície e o uso de diferentes consistências de RC.

Materiais e Métodos: O estudo foi realizado de forma experimental e randomizada. Foram confeccionados cubos padronizados de RB (Protemp™ 4, 3M, ESPE USA) (n=10), com rugosidade superficial padronizada. Após banho ultrassônico por 10 minutos, metade da amostra recebeu jateamento com óxido de alumínio Al₂O₃. Os blocos foram então divididos aleatoriamente em grupos, sendo testados a aplicação, de forma isolada e associada, de monômero de metilmetacrilato (MMA) por 180s e agentes adesivos (convencional e específico para compósitos). Foram analisadas duas consistências de RC, de duas marcas comerciais distintas (GC e 3M ESPE). O teste de cisalhamento foi realizado em Máquina Universal de Ensaio (Instron 4444, USA) com tensão crescente e velocidade constante (1 mm/min) até a ruptura. O valor de tensão máxima foi registrado em N e transformado em MPa. O tipo de falha (adesiva, coesiva ou mista), foi avaliado visualmente com auxílio de lente magnificadora (3x). Os resultados foram analisados por Análise de Variância Fatorial seguido de Tukey ($\alpha=0,05$).

Resultados: O tratamento de superfície e a consistência da RC utilizada foram significativos ($p<0,05$), enquanto o jateamento e as interações não ($p>0,05$). A aplicação associada do MMA e agente adesivo aumentou a resistência adesiva, para ambas as marcas comerciais ($p<0,0001$). O uso do primer para compósito também melhorou o desempenho da interface adesiva ($p<0,0001$), sendo comparável ao uso associado ($p>0,05$). A RC fluida apresentou maior resistência adesiva ($p<0,0001$).

Conclusão: O tratamento de superfície melhora o comportamento mecânico da interface adesiva entre RB e RC, sendo a aplicação associada de MMA e agente adesivo ou o uso isolado do primer para compósitos as formas mais eficientes de aumentar a adesão da interface. O uso da RC de consistência fluida também aumenta a força de união, sendo, portanto, mais indicada para reparos e reembasamentos de restaurações de RB.

Palavras-chave: Resina Bisacrílica; Resina Composta; Adesão; Provisórios.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the mechanical behavior of the adhesive interface formed between bisacrylic resin (BR) and composite resin (CR), after the application of different surface treatments and the use of different consistencies of RC.

Materials and Methods: This study was carried out in an experimental and randomized way. Standard cubes were made of BR (Protemp™ 4 3M, ESPE USA) (n=10), with standardized superficial roughness. After ultrasonic bath for 10 minutes, half of the sample had received a sandblasting with aluminum oxide (Al₂O₃). The blocks were randomly divided into groups, being tested the application, solely and associated, of methyl methacrylate monomer (MMA) for 180 seconds and adhesive agents (conventional and specific to composites). Two consistencies of RC were analyzed, from two distinct trademarks (GC and 3M ESPE). The shear bond strength tests were performed in an Universal Testing Machine (Instron 444, USA), with growing tension and constant speed (1mm/min) until the rupture. The maximum shear bond strength value was registered in N and transformed into MPa. The fault type (adhesive, cohesive or mixed) was evaluated visually with the aid of magnifying glass (3x). The results were analyzed by Factorial Analysis of Variance followed by Tukey ($\alpha=0.05$).

Results: The surface treatment and the consistency of CR used were significant ($p<0.05$), while sandblasting and interactions were not ($p>0.05$). The associated application of MMA and adhesive agents increased the shear bond strength for both trademarks ($p<0.0001$). The use of composite primer also improved the performance of the adhesive interface ($p<0.0001$), being comparable to the associated use ($p>0.05$). The flowable CR presented the higher shear bond strength than the conventional one ($p<0.0001$).

Conclusion: The surface treatment improves the mechanical behavior of the adhesive interface between BR and CR, being the associated application of MMA and bonding agent or the solely use of the composite primer the most efficient ways to increase the adhesiveness of the interface. The use of the flowable CR fluid also increase the bond strength being, therefore, the most indicated for repairs and relines of BR restorations.

Keywords: Bisacrilic Resin; Composite Resin; Accession; Provisional.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Bloco de RB (Protemp™ 4, 3M, ESPE USA), incluído em cilindro de PVC preenchido com resina acrílica incolor (Resina Auto TDV, Brasil).....	10
Figura 2: Politriz metalográfica do Laboratório de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.....	11
Figura 3: Blocos submetidos ao banho ultrassônico.	11
Figura 4: Jateamento com óxido de Alumínio e matriz de 6 centímetros para a padronização da distância do jateamento.	13
Figura 5: Condicionamento da superfície com monômero de metilmetacrilato (MMA) (Alike, GC America Inc.) por 180 segundos	13
Figura 6: Aplicação do Primer Adesivo para Compósito de forma ativa com microbrush.	14
Figura 7: Fotoativação do Primer Adesivo para Compósito (Composite Primer, GC Europe) com foto ativador (Valo Cordless, Ultradent, EUA).....	14
Figura 8: Inserção da resina composta (Gaenial Universal Flow, GC America Inc.) no cilindro.....	15
Figura 9: Máquina Universal de Ensaio (Instron 4444) com fio de aço 0,05mm para tração do corpo de prova.	15

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Descrição dos tratamentos e materiais utilizados	12
Tabela 2: Análise de variância fatorial considerando o tratamento de superfície aplicado, a consistência da resina composta e a aplicação prévia do jateamento com Al ₂ O ₃	16
Tabela 3: Resultados médios (\pm desvio padrão) de resistência adesiva (MPa), para cada tratamento de superfície.....	17

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RB	Resina Bisacrílica
RC	Resina Composta
RAAQ	Resina Acrilica Ativada Quimicamente
PMMA	Poli-metil-metacrilato
PVC	Policloreto de Vinila
MMA	Metil-metacrilato
MPa	Mega Pascal
N	Newtons
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
PPGO	Laboratório de Pesquisas da Pós-Graduação
Al ₂ O ₃	Óxido de Alumínio
SBS	Resistência Adesiva
s	Segundos
µm	Micrometro

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
REVISÃO DE LITERATURA	5
OBJETIVOS.....	9
1. Objetivo Geral	9
2. Objetivos Específicos	9
MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
RESULTADOS	16
DISCUSSÃO.....	18
CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS	22
ANEXO	25

INTRODUÇÃO

A reposição dos elementos dentais ausentes por meio de tratamentos reabilitadores visa restaurar a função e a estética das estruturas perdidas, podendo ser realizados de forma direta ou indireta (GONÇALVES *et al.* 2015). Dentre as restaurações confeccionadas de forma indireta destacam-se as reconstruções parciais, como inlays/onlays e overlays, e também reconstruções totais, como coroas totais unitárias e próteses fixas de extensões variadas, até próteses removíveis totais e parciais, confeccionadas sobre dentes ou implantes (BURNS *et al.* 2003; BURKE *et al.* 2005).

Independentemente do tipo de restauração indireta, todo tratamento reabilitador apresenta três fases distintas, representadas pelo diagnóstico e planejamento do tratamento, a devolução das referências de normalidade, também conhecida por temporização ou fase de provisórios e a execução da restauração propriamente (GALINDO, 1998).

Em relação à fase de temporização, a restauração fixa provisória pode ser confeccionada sobre um modelo ou diretamente sobre o dente preparado, porém, é fundamental que, toda a extensão do término cervical esteja bem adaptada ao remanescente dental (MOULDING, 1994). Assim, uma vez cimentada, a restauração provisória permite adequada função mastigatória e fonética, além de devolver a estética, proteger o complexo dentino-pulpar, prevenir a movimentação dentária e manter a estabilidade oclusal (MOULDING, 1994; GALINDO, 1998). Essa correta adaptação marginal protege e mantém a saúde periodontal, visto que, defeitos nessa região propiciam o acúmulo de biofilme e, conseqüentemente, a inflamação gengival, o que pode levar à alteração no nível ósseo e recessão da margem gengival (SCHWEDHELM, 2006).

O término cervical é uma região bastante crítica, pois, muitas vezes, por razões estéticas, o limite do preparo estende-se para a região intrasulcular, dificultando a moldagem e conseqüentemente a adaptação da restauração definitiva (BURKE *et al.* 2005). Nestes casos, as restaurações provisórias são uma importante ferramenta de condicionamento dos tecidos moles a fim de alcançar um perfil de emergência aceitável de acordo com a topografia local do tecido gengival (BRAL, 1989). As restaurações provisórias devem, portanto, ser cuidadosamente confeccionadas, sendo muitas vezes, necessários reembasamentos periódicos para permitir o condicionamento dos tecidos (BRAL, 1989; BURKE *et al.* 2005). Nesse sentido, a união estável entre a restauração

provisória e o material reembasador é de suma importância à manutenção da saúde do periodonto. Entretanto, na literatura, poucos estudos avaliam o comportamento desta interface adesiva, formada entre o material reembasador e a resina utilizada durante a confecção da coroa provisória.

A Resina Composta (RC) vem sendo bastante utilizada como material alternativo para o reembasamento em coroas provisórias, pois apresenta vantagens em relação à resina acrílica, que incluem a facilidade de manipulação e maior controle na aplicação, baixa contração de polimerização, maior lisura superficial e melhor reprodução de detalhes anatômicos, proporcionando melhores resultados estéticos e maior saúde aos tecidos periodontais. Em acréscimo, as RCs estão disponíveis em diferentes consistências, podendo ser utilizadas tanto as resinas de consistência fluida, para casos de pequenas correções no término, quanto aquelas de consistência regular para os casos de desajustes cervicais mais significativos. Outra indicação interessante para a RC é a personalização do perfil de emergência de próteses sobre implantes, permitindo o condicionamento da papila gengival com consequente melhora do resultado estético final (VERGANI *et al.* 2000).

Um outro material que está sendo bastante difundido atualmente como alternativa para confecção e reembasamento direto de restaurações provisórias, são as Resinas Bisacrílicas (RB). Quando comparada à resina acrílica convencional, a RB também apresenta vantagens como a facilidade de manipulação com a aplicação direta e pontas de auto-mistura, maior tempo de trabalho, baixa contração de polimerização e reduzida exotermia. Por outro lado, o acabamento e polimento desse material ainda deixam a desejar (HENRIQUES *et al.* 2014). Em comparação às RC fotoativadas, a RB não necessita de aplicação incremental, o que resulta em ganho de tempo clínico. Além disso, a RB não contém monômero em sua fórmula, o que reduz o risco de inflamação pulpar em dentes vitais e reações alérgicas dos tecidos de suporte, relativamente comuns quando do uso da resina acrílica convencional (CARDOSO, 2010). Em relação às propriedades mecânicas da RB, sabe-se que a resistência mecânica da RB é 40% maior que à do poli-metil-metacrilato (Dentalon Plus) e sua contração volumétrica é semelhante à RC, sendo, portanto, menor que à da resina acrílica (CARDOSO, 2010). O custo da RB também é relativamente menor quando comparado ao da RC (CARDOSO, 2010).

Quando introduzidas no mercado, as RB foram indicadas para trabalhos de transição, principalmente em casos estéticos de rápida resolução, como *Mock-ups* para facetas cerâmicas anteriores. Atualmente, em função do seu desempenho clínico, suas

indicações clínicas como material provisório têm se ampliado. Apesar das peças confeccionadas com RB permanecerem, na maioria das vezes, por curtos ou médios períodos em boca (cerca de 2 semanas até 3 meses), é comum esses trabalhos necessitarem de reparos durante as sessões em que o paciente aguarda pelo trabalho definitivo. Além disso, restaurações indiretas confeccionadas em RB são relativamente frágeis e podem lascas facilmente durante sua remoção do preparo. Nesses casos, confeccionar uma nova prótese ao invés de um pequeno reparo, certamente aumentaria o tempo clínico e o custo do procedimento. Sendo assim, a realização de pequenos reparos aderindo RC à RB parece ser uma alternativa bastante simples e, portanto, bem indicada (BOHNENKAMP e GARCIA, 2004).

Apesar de todas as vantagens da RB na confecção de provisórios e a facilidade do reembasamento direto das coroas provisórias com a RC, a interface de união entre materiais com composições químicas diferentes, poderia apresentar comportamento mecânico distinto, o que poderia fragilizar a união e interferir no desempenho clínico das próteses, com conseqüente percolação, manchamento, e até mesmo a ruptura da interface.

Apesar da importância do tema, na literatura, estão disponíveis apenas poucos estudos avaliando formas de aumentar a resistência de união da interface adesiva entre RB e RC (HAGGEM, LINDEMUTTI e JONES 2002; ANDRADE *et al.* 2015). O jateamento de superfície com partículas de Óxido de Alumínio (Al_2O_3) foi uma das primeiras tentativas de aumentar a resistência adesiva da interface, apresentando resultados bastante positivos (HAGGEM, LINDEMUTTI e JONES 2002; ANDRADE *et al.* 2015). Outros estudos sugerem ainda que a consistência da RC, utilizada para o reparo dos provisórios, teria influência na resistência de união, sendo que a RC de consistência fluída apresentou valores superiores de resistência de união da interface adesiva em relação à consistência convencional (HAGGEM, LINDEMUTTI e JONES, 2002; LEE e LEE, 2015).

Controvérsias ainda existem a respeito da influência dos tratamentos de superfície sobre a interface e qual tratamento seria mais eficaz para aumentar a resistência de união. Nesse sentido, foram introduzidos no mercado recentemente *primers* desenvolvidos especificamente para melhorar a performance adesiva de compósitos, podendo, esses produtos, ter algum impacto sobre a interface adesiva dos materiais resinosos. Ainda, diferentes consistências de RC estão disponíveis e também poderiam influenciar a capacidade adesiva da interface entre RC e RB.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar o comportamento mecânico da interface adesiva formada entre a RB e RC, quando da aplicação de diferentes consistências de RC e diversos tratamentos de superfície.

REVISÃO DE LITERATURA

Bohnenkamp e Garcia (2004) apresentaram um caso clínico para demonstrar a técnica de utilização da RC fluida no reparo da margem cervical de restaurações provisórias confeccionadas com RB. A técnica envolveu a confecção de provisórios a partir de uma moldagem parcial do elemento dental, previamente à confecção do preparo. Essa matriz foi então preenchida com a RB e levada em posição após a finalização do preparo dentário, de forma a permitir a modelagem da coroa provisória. Os autores relatam que falhas na margem cervical e porosidades internas são problemas recorrentes. Assim, para melhorar a adaptação marginal e corrigir as falhas, os autores recomendam a asperização da superfície com pontas diamantadas e o reembasamento da margem cervical com a aplicação direta da resina fluida. Os autores concluem ainda que, embora a técnica seja eficiente para melhorar a adaptação marginal, não há estudos suficientes que comprovem a sua resistência em longo prazo. Assim, segundo os autores, essa técnica deve ser utilizada preferencialmente, em casos que não envolvam tensões excessivas ou cargas compressivas que poderiam levar à ruptura na interface adesiva.

Hammond, Cooper & Lazarchik (2009), descreveram um método para o reparo, eficiente e previsível, das restaurações provisórias confeccionadas em RB (Protemp 3 Garant, 3M ESPE, St. Paul, MN, EUA), utilizando-se RC fluida (Filtek Supreme Plus, 3M ESPE, EUA). O substrato de RB foi jateado com óxido de alumínio, com o intuito de gerar rugosidade adicional. Em seguida, o provisório foi adaptado sobre o preparo dental, e adicionados incrementos de RC fluida. A polimerização foi feita tanto intra quanto extraoral, para então, realizar a cimentação do provisório. Após observação por 7 dias, os autores relataram que os reparos, realizados em provisórios recém-fabricados, tiveram melhor comportamento clínico, quando comparados aos reparos feitos em provisórios com maior tempo de uso em boca.

Carneiro (2016), realizou um estudo com o objetivo de quantificar a influência de contaminantes (eugenol, cloro-hexidina, triclosan e Coca-Cola®) na resistência adesiva de restaurações provisórias de RB (Structur 3®, Voco, Alemanha), reembasadas com um novo incremento de RB. Foram confeccionados 180 espécimes, divididos aleatoriamente em 6 grupos, conforme o contaminante avaliado. Os espécimes foram alocados (n=30 por grupo) conforme o tratamento de superfície (sem condicionamento mecânico (controle) e condicionamento com broca diamantada), gerando 12 grupos. Foi aplicada uma camada de adesivo (Temp Bond®, Kerr, Itália), e procedeu-se então à adesão de RB, simulando

um reembasamento direto. Os espécimes foram novamente armazenados por 24 horas em água destilada à 37°C. O teste mecânico de resistência ao cisalhamento foi realizado (Instron, 1 mm/min) e o tipo de falha avaliada (estereomicroscópio). Como resultado, a resistência adesiva média variou de 8,1 MPa à 28,3 MPa, para os grupos sem tratamento e com condicionamento mecânico, respectivamente, sendo a diferença significativa ($p < 0,001$). O tipo de contaminante não influenciou a resistência adesiva ($p > 0,05$). Assim, os autores concluíram que o condicionamento de superfície é uma forma eficiente de melhorar a resistência adesiva da interface.

Shin *et al.* (2015), realizaram um estudo com o objetivo de descobrir uma forma de aumentar a resistência de união entre a RB, utilizada para confecção da restauração provisória, àquela aplicada durante o reembasamento. Foram confeccionados 70 espécimes de RB, divididos em sete grupos, conforme os tipos de tratamentos de superfície (sem tratamento (controle), luz, pressão (em panela de pressão), inibição de oxigênio e tratamento térmico (em forno de 60, 100 e 140°C - formando três grupos)). A resistência ao cisalhamento foi mensurada em máquina de ensaio universal. Segundo os resultados obtidos, não houve diferença entre o grupo controle e os grupos tratados por aplicação de luz, pressão ou inibição de oxigênio. No entanto, os tratados termicamente com altas temperaturas (100 e 140° C) apresentaram maior força de união entre as RBs ($p < 0,05$), quando comparados aos sem tratamento térmico ou tratados com baixas temperaturas (60° C). Os autores concluíram que o tratamento térmico aumenta a resistência de união entre a RB e um novo incremento do próprio material.

Haggem, Lindemutti e Jones (2002), realizaram um estudo para avaliar a força de união do reparo de RB com RC fluida. Para isso, foram confeccionados 30 espécimes de RB, divididos em 6 grupos (1- jateamento; 2- jateamento e adesivo; 3- água destilada (7 dias) e jateamento; 4- água destilada (7 dias), jateamento e adesivo; 5- água destilada (7 dias), termociclagem (5 a 55° por 1000 ciclos) e jateamento; 6- água destilada (7 dias), termociclagem (5 a 55° por 1000 ciclos), jateamento e adesivo). Os testes mecânicos foram realizados em máquina universal de ensaios (Instron, 1mm/min.), em modo de tração. Quando comparado o tratamento de superfície, somente a abrasão a ar foi capaz de aumentar a resistência de união da interface adesiva ($p = 0,02$). Em relação ao tipo de armazenamento, as amostras que receberam termociclagem, apresentaram valores significativamente maiores de resistência adesiva em comparação às demais condições ($p = 0,04$). Assim, os autores concluem que o jateamento da superfície com óxido de

alumínio seguido da aplicação de RC fluida, seria uma forma bastante eficaz e de baixo custo para o reparo de provisórios de RB.

Andrade (2015), avaliou a influência do tratamento de superfície e do envelhecimento na resistência adesiva entre RB pré-polimerizada e um novo incremento do mesmo material. Foram confeccionados 160 espécimes, divididos aleatoriamente em 16 grupos experimentais, variando-se o tratamento de superfície (sem condicionamento; condicionamento com ácido fosfórico; jateamento com Al_2O_3 (50 μm); asperização com broca diamantada), o protocolo adesivo (sem adesivo; com adesivo (Futurabond U®)) e o método de envelhecimento após a adesão (24 horas em água a 37° C; 2.500 ciclos (5-55°C)). Após o envelhecimento, foram realizados testes de cisalhamento (Instron, 1 mm/minuto). Foi analisado o tipo de falha (estereomicroscópio EMZ-8TR, 20x), sendo classificadas em adesiva, coesiva ou mista. Os dados foram analisados por Kruskal-Wallis e Mann-Whitney. Os valores médios de resistência adesiva variaram de 2,4 e 17,2 MPa. A utilização do adesivo aumentou a resistência de união com relação aos sem adesivo ($p < 0,001$). No grupo de espécimes fabricados sem adesivo, o jateamento com óxido de alumínio e a asperização com broca, também aumentaram a resistência adesiva ($p < 0,01$). O método de envelhecimento não influenciou a adesão ($p = 0,87$) ou o tipo de falha ($p = 0,93$). Os autores concluíram que o uso do adesivo aumenta a resistência adesiva entre a RC e a RB, e que o condicionamento mecânico da superfície da RB deve ser sempre realizado quando o sistema adesivo não estiver disponível.

Lee e Lee (2015), realizaram um estudo com o objetivo de encontrar um método de reparo adequado para restaurações provisórias de RB, comparando o reembasamento feito com novo incremento de RB, resina composta (a base de bisfenol-glicidil-metacrilato (Bis-GMA)) e resinas de poli-metil-metacrilato (PMMA). Na pesquisa foram confeccionados 200 discos de RB divididos em 10 grupos, sendo analisados diferentes tratamentos de superfície (controle (sem tratamento de superfície); inibição por oxigênio da camada superficial; polimento; asperização com lixas; tratamento com adesivo (Adper single bond 2, 3M ESPE); polimerização (com e sem uma tira de poliéster); material de reembasamento (novo incremento de RB, resina Bis-GMA e/ou resinas de PMMA (controle)). Os resultados de resistência ao cisalhamento foram analisados por ANOVA 2 fatores seguido de Tukey (HSD) ($\alpha = 0,05$). Não foram encontradas diferenças significativas entre o PMMA e o RB (21,74 e 17,47 MPa, respectivamente). Nenhum dos grupos foi afetado pela termociclagem ($p > 0,05$). O grupo com média mais alta de resistência adesiva (35,58 MPa) foi aquele onde a resina composta (à base de Bis-GMA)

foi utilizada e a superfície tratada com agente adesivo ($p < 0,05$). No grupo RB onde o agente adesivo foi aplicado, a polimerização adicional aumentou significativamente a força adesiva de 15,58 para 23,80 MPa ($p < 0,05$). Os autores concluíram que a resistência adesiva da RB pode ser melhorada com o tratamento de superfície e o uso de RC fluida.

Apesar desses estudos apresentarem resultados interessantes com relação ao uso de RC e RB, não há embasamento científico suficiente para afirmar sobre o comportamento desta interface em relação aos diferentes tratamentos de superfície e consistência da RC. Assim, devido à escassez de estudos e a importância da manutenção da união entre essas resinas, especialmente em restaurações subgingivais, torna-se essencial avaliar o comportamento mecânico dessa interface adesiva de forma mais aprofundada.

OBJETIVOS

1. Objetivo Geral

- Avaliar o comportamento mecânico da interface adesiva formada entre a resina composta (RC) e a resina bisacrílica (RB).

2. Objetivos Específicos

- Avaliar a resistência de união da interface adesiva (RC/RB), conforme o tratamento de superfície aplicado ao substrato de RB e a consistência da RC.

- Avaliar a resistência de união da interface adesiva (RC/RB), conforme a consistência da RC utilizada no reembasamento e/ou reparos de restaurações provisórias em RB.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado de forma experimental e randomizada, sendo todos os experimentos realizados pelo mesmo operador no Laboratório de Pesquisas da Pós-Graduação (PPGO) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Para o experimento, foram confeccionados 10 cubos de RB (Protemp™ 4, 3M, ESPE, USA). Para a padronização de cubos, um bloco mestre, com arestas de 1 centímetro, foi impresso em poliuretano com auxílio de impressora tridimensional. Esse bloco foi incluído em silicone de adição (Express XT, 3M ESPE USA) e, após a polimerização, o bloco foi removido, finalizando a obtenção do molde mestre. Então, a RB (Protemp™ 4, 3M, ESPE, USA) foi inserida em cada molde mestre, com auxílio da ponta misturadora, e o conjunto mantido em pressão constante de 20 bar por 20 minutos para a completa polimerização e redução de porosidades internas. Cada bloco foi removido do molde mestre e feito o acabamento nas arestas. Para facilitar o polimento da superfície e a consequente padronização da rugosidade superficial, cada bloco de RB foi incluído em cilindros de PVC com dimensão 20x25mm (Krona, Brasil), preenchidos com resina acrílica incolor (Resina Auto TDV, Brasil) (Figura 1).

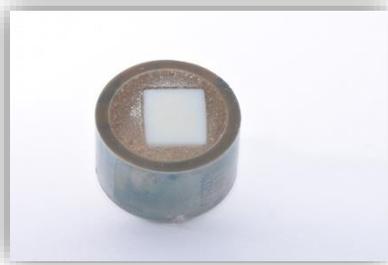


Figura 1: Bloco de RB (Protemp™ 4, 3M, ESPE USA), incluído em cilindro de PVC preenchido com resina acrílica incolor (Resina Auto TDV, Brasil).

A superfície dos blocos foi então polida em politriz metalográfica com sequência padrão de lixas (granulação 220, 400, 600 e 1200) (Figura 2). Cada lixa foi aplicada por 10 minutos de forma a padronizar a rugosidade de superfície.



Figura 2: Politriz metalográfica do Laboratório de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

A rugosidade de superfície foi mensurada com auxílio de rugosímetro digital. Foram realizadas três mensurações em pontos diferentes da superfície, sendo a média das três medidas considerada para padronização do bloco. A rugosidade deveria variar entre 0,10 e 0,16 μ m. Nos casos de rugosidade média acima de 0,16 μ m, o bloco foi lixado novamente até que a rugosidade padrão fosse obtida.

Os blocos foram então submetidos ao banho ultrassônico por 10 minutos (Figura 3), seguidos de secagem com papel absorvente.



Figura 3: Blocos submetidos ao banho ultrassônico.

A tabela 1 revela todos os tratamentos de superfície e os materiais testados. pode-se notar que o jateamento com óxido de alumínio foi realizado em metade da amostra,

com o auxílio do jateador manual (Microjato Standard – BioArt, Brasil). Partículas de óxido de alumínio em pó, com 50 micrometros de diâmetro, foram jateadas diretamente sobre a superfície da RB. Para padronizar a aplicação e a distância do jateamento, uma matriz de resina acoplada à ponta do jateador manual, foi utilizada de modo a manter 6 centímetros de distância da ponta do jateador à superfície do corpo de prova (Figura 4).

Tabela 1. Descrição dos tratamentos e materiais utilizados.

Consistência RC	Jateamento	RC	Tratamento de superfície	n (espécimes)
Convencional	Com	3M	MMA 180s	20
			Adesivo Scotchbond	20
			MMA + Scotchbond	20
		GC	MMA 180s	20
			Adesivo Composite primer	20
			MMA + Composite primer	20
	Sem	3M	MMA 180s	20
			Adesivo Scotchbond	20
			MMA + Scotchbond	20
		GC	MMA 180s	20
			Adesivo Composite primer	20
			MMA + Composite primer	20
Fluida	Com	3M	MMA 180s	20
			Adesivo Scotchbond	20
			MMA + Scotchbond	20
		GC	MMA 180s	20
			Adesivo Composite primer	20
			MMA + Composite primer	20
	Sem	3M	MMA 180s	20
			Adesivo Scotchbond	20
			MMA + Scotchbond	20
		GC	MMA 180s	20
			Adesivo Composite primer	20
			MMA + Composite primer	20



Figura 4: Jateamento com óxido de Alumínio e matriz de 6 centímetros para a padronização da distância do jateamento.

Os blocos foram aleatoriamente divididos segundo o tratamento de superfície aplicado. O primeiro tratamento avaliado foi a aplicação isolada de monômero de metil metacrilato (MMA) (Alike, GC AmericaInc, Alsip, Illinois, EUA). O produto foi aplicado com o auxílio de uma pinça clínica e uma esfera de algodão, embebida em MMA, e mantida em contato com a superfície da RB por 180s (Figura 5).



Figura 5: Condicionamento da superfície com monômero de metilmetacrilato (MMA) (Alike, GC America Inc.) por 180 segundos.

No segundo tratamento, foi analisada a aplicação isolada dos agentes adesivos (Scotchbond (3M ESPE) e Composite Primer (GC Europe)). Uma pequena quantidade de produto foi dispensada em pincel microbrush e aplicada, de forma ativa, ao substrato, conforme as recomendações do fabricante (Figura 6). Leves jatos de ar foram aplicados à superfície para a remoção dos excessos, e a superfície foi fotoativada por 4 segundos ($1400\text{mW}/\text{cm}^2$) (Valo Cordless, Ultradent, EUA) (Figura 7).



Figura 6: Aplicação do Primer Adesivo para Compósito de forma ativa com microbrush.



Figura 7: Fotoativação do Primer Adesivo para Compósito (Composite Primer, GC Europe) com fotoativador (Valo Cordless, Ultradent, EUA).

O terceiro tratamento analisado correspondeu à aplicação associada de ambos os tratamentos na sequência, sendo aplicados primeiramente o MMA (Alike, GC AmericaInc, EUA), seguido dos e os diferentes agentes adesivos (Scotchbond (3M ESPE) e Composite Primer (GC Europe)).

Após a realização dos tratamentos de superfície, cada bloco recebeu quatro espécimes de RC, sendo dois de RC de consistência fluida (Gaenial Universal Flow, GC America Inc. ou Filtek™ Z350XT Flowable, 3M, ESPE USA) e dois de RC convencional (Solare Latin American, GC America Inc. ou Filtek™ Z350XT, 3M, ESPE USA), ambos correspondentes à marca comercial do adesivo aplicado na superfície da RB (Figura 8). As diferentes RCs foram aplicadas com o auxílio de cilindros pré-fabricados em impressora tridimensional com 2mm de diâmetro. Os eventuais excessos foram removidos e a RC fotoativada por 4 segundos no modo alta potência (1400mW/cm²) (fotoativador Valo Cordless, Ultradent, EUA).



Figura 8: Inserção da resina composta (Gaenial Universal Flow, GC America Inc.) no cilindro.

Os espécimes foram testados individualmente em Máquina Universal de Ensaios (Instron 4444, USA) (Figura 9). Um fio de aço de 0,05 mm de espessura foi utilizado para tracionar os espécimes, com tensão crescente e velocidade constante (1 mm/min) até a ruptura. O valor de tensão máxima foi registrado em N e transformado posteriormente para MPa, de acordo com a área de superfície. O tipo de falha ocorrida (adesiva, coesiva ou mista), foi avaliado visualmente com auxílio de lente magnificadora (3X).

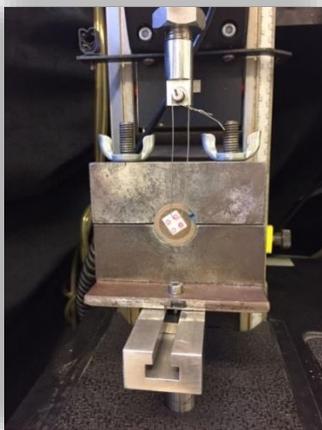


Figura 9: Máquina Universal de Ensaios (Instron 4444) com fio de aço 0,05mm para tração do corpo de prova.

A análise estatística dos dados de resistência adesiva foi realizada com auxílio do programa IBM SPSS (v. 20, Armonk, NY), onde realizou-se a Análise de Variância fatorial (ANOVA) seguida de Tukey ($\alpha=0,05$).

RESULTADOS

A rugosidade média final dos blocos foi de 0,12 μm ($\pm 0,01$) variando de 0,10 à 0,16 μm . Na tabela 2, estão descritos os resultados da ANOVA fatorial, considerando-se como variável dependente a resistência de união (MPa) e, como fatores, o tratamento de superfície, a consistência de RC utilizada e a aplicação prévia do jateamento. Na avaliação dos efeitos principais, pode-se observar que apenas o tratamento de superfície e a consistência da RC utilizada foram significativos ($p < 0,05$). Além disso, foi possível observar que, tanto o jateamento quanto as interações não foram significativas ($p > 0,05$).

Tabela 2: Análise de variância (ANOVA) fatorial considerando o tratamento de superfície aplicado, a consistência da resina composta e a aplicação prévia do jateamento.

Variável	F Valor	P Valor
Tratamento	7,43	0,000
Consistência	26,52	0,000
Jateamento	2,43	0,121
Tratamento x Consistência	0,847	0,518
Tratamento x Jateamento	3,30	0,22
Consistência x Jateamento	1,18	0,279

A Tabela 3, apresenta os valores de média e desvio padrão de resistência de união dos corpos de prova, de acordo com os tratamentos de superfície realizados. A aplicação de MMA, previamente ao agente adesivo, aumentou consideravelmente a resistência adesiva da interface ($p < 0,0001$), independentemente do tipo de adesivo aplicado ($p > 0,05$). O uso do primer específico para compósitos (GC Europe) também aumentou a resistência adesiva da interface ($p < 0,0001$), sendo os resultados semelhantes aos observados quando da aplicação associada de MMA e ambos os adesivos. A menor resistência adesiva foi observada quando do uso isolado do MMA, com ambas as marcas de resina, e do adesivo Scotchbond (3M ESPE), não havendo diferenças entre esses grupos ($p > 0,05$).

Tabela 3: Resultados médios (\pm desvio padrão) de resistência adesiva (MPa), para cada tratamento de superfície.

Grupo	Média
MMA 180s (3M ESPE)	2,87 (\pm 4,06) A
Adesivo (3M ESPE)	4,81 (\pm 5,35) AB
MMA 180s (GC Europe)	4,62 (\pm 5,55) AB
Primer Adesivo (GC Europe)	9,20 (\pm 7,45) BC
MMA 180s + Adesivo (3M ESPE)	8,24 (\pm 7,41) BC
MMA 180s + Primer Adesivo (GC Europe)	12,26 (\pm 9,72) C

Média seguida por diferentes letras maiúsculas indicam diferenças significativas entre tratamentos ($p < 0,001$). ANOVA Fatorial.

Quando analisado o tipo de consistência da RC, houve diferença significativa entre os grupos ($p < 0,001$), sendo que a RC de consistência fluida apresentou melhor desempenho médio ($3,04 \pm 1,61$ MPa) em comparação às RCs convencionais ($1,36 \pm 0,86$ MPa).

Na análise do jateamento de forma isolada, não foi possível observar diferenças significativas entre os grupos sem jateamento ($7,19 \pm 7,97$ MPa) e com jateamento ($8,12 \pm 7,53$ MPa) ($p = 0,121$).

Na análise do tipo de falha, a adesiva foi a falha mais prevalente em todos os grupos ($p = 0,01$), sendo que, o valor médio de resistência observado nas falhas mistas foi consideravelmente maior ($22,24 \pm 9,88$ MPa) quando comparado aos das falhas adesivas ($7,28 \pm 7,33$ MPa) ($p < 0,001$). Em adição, as falhas mistas foram observadas apenas no grupo que recebeu jateamento prévio.

DISCUSSÃO

Atualmente o uso de restaurações de RB está bastante difundido, principalmente devido aos tratamentos e planejamentos estéticos na região anterior. Porém, o reparo e reembasamento dessas restaurações ainda parece ser um ponto crítico, especialmente quando do uso de RC. Assim, torna-se importante avaliar formas de aumentar a longevidade dessa interface adesiva, o que foi o principal objetivo do presente estudo.

Segundo os resultados encontrados, a forma mais eficaz de aumentar a resistência de união da interface entre RB e a RC seria associar a aplicação de MMA (180s) seguida de um agente adesivo, utilizando-se também a RC de consistência fluida durante o procedimento. Esse comportamento também foi observado em estudos anteriores (VERGANI *et al.* 2000; PAZINATO, 2016; BORBA, 2016), apesar desses estudos terem utilizado um substrato de resina acrílica ao invés da RB. Segundo os autores, parece que o MMA reage quimicamente com a camada superficial da resina, permitindo uma maior penetração do agente adesivo e conseqüentemente uma união químico-mecânica mais estável e eficiente entre os materiais resinosos (VERGANI *et al.* 2000; PAZINATO, 2016; BORBA, 2016). De acordo com Perea *et al.* (2014), o MMA promove uma dissolução da camada superficial da resina acrílica, potencializando assim, a ação do adesivo, o que poderia explicar, ao menos em parte, a melhor adesão entre as resinas. Neste mesmo estudo (PEREA *et al.* 2014) foi demonstrado que o tempo de exposição da superfície ao MMA também influencia o desempenho do adesivo e um tempo mínimo de 180 s, seria necessário para formar uma ligação estável entre os substratos. Isso explica o porquê esse tempo de aplicação de 180 segundos foi utilizado no presente estudo.

Como relatado anteriormente, todos os experimentos realizados nos estudos de Vergani *et al.* (2000); Perea *et al.* (2014); Pazinato (2016); Borba (2016), utilizaram a resina acrílica como substrato e, portanto, comparações entre resultados devem ser feitas com parcimônia. Apesar disso, um estudo recente Lee e Lee (2015), agora avaliando a RB como substrato, também demonstrou que a aplicação de um agente adesivo (Adper single bond 2; 3M ESPE) aumenta a resistência de união da interface. Apesar de nesse estudo (LEE e LEE, 2015) o uso prévio do MMA não tenha sido considerado, parece que, independentemente do tipo de substrato resinoso, o condicionamento prévio da superfície, parece aumentar a eficiência da interface adesiva em diferentes intensidades, dependendo da marca e da forma como são utilizados.

Nesse sentido ainda, outro resultado bastante surpreendente foi encontrado quando do uso do primer para compósito (Composite Primer, GC Europe), que apresentou resistência adesiva semelhante àquela encontrada nos grupos onde o agente adesivo foi associado à aplicação prévia do MMA. Esse produto foi introduzido no mercado recentemente, porém, estudos prévios do próprio grupo de pesquisa (PAZINATO, 2016; BORBA, 2016) também encontraram comportamento semelhante quando da aplicação deste produto em substratos de RAAQ. Possivelmente sua formulação química diferenciada parece reagir quimicamente com a superfície da RB, melhorando a difusão do adesivo, o que poderia dispensar a preparação prévia do substrato pelo MMA. Esse comportamento do primer adesivo é bastante interessante, visto que elimina a necessidade de uma etapa clínica demorada, reduzindo o tempo e o custo do procedimento. Nesse sentido, a aplicação apenas do primer adesivo (Composite Primer, GC Europe) sobre o bordo da restauração em RB, poderia ser considerado um protocolo bastante interessante e efetivo a ser realizado no preparo da RB para a posterior aplicação da RC no reembasamento ou reparo da restauração.

Os resultados de resistência adesiva com o uso das RCs de consistência fluida, de ambas as marcas, também se mostraram significativamente superior em relação aos das RCs convencionais. Resultados semelhantes foram encontrados em estudos prévios (HAGGEM, LINDEMUTTI e JONES, 2002; BORBA, 2016). Em valores absolutos, podemos perceber que os valores encontrados no presente estudo são relativamente menores aos encontrados em estudos anteriores. A resistência média da RC de consistência fluida foi 3,04 MPa ($\pm 1,61$) no presente estudo e de 9,08 MPa ($\pm 5,30$) no estudo de Borba (2016). Em relação à RC convencional, os valores foram de 1,36 MPa ($\pm 0,86$) do estudo atual e 6,41 MPa ($\pm 5,14$) no estudo de Pazinato (2016). Essas diferenças podem ser atribuídas provavelmente aos diferentes substratos avaliados (RB e resina acrílica). De qualquer forma, a RC fluida foi sempre superior em relação à RC convencional. Segundo os autores (PAZINATO, 2016; BORBA, 2016), a RC de consistência fluida tem a maior capacidade de se espalhar em toda a superfície da RB, o que poderia potencializar a ação do agente adesivo, resultando em uma camada adesiva mais eficiente, explicando assim, o melhor desempenho da RC de consistência fluída.

Em relação ao jateamento com óxido de alumínio, não houve diferença significativa no comportamento das superfícies jateadas ($8,12 \pm 7,53$ MPa) e não jateadas ($7,19 \pm 7,97$ MPa) ($p=0,121$). Resultados semelhantes foram encontrados em estudo anterior (BORBA, 2016), porém foram diferentes de outros estudos onde o jateamento

aumentou a eficácia da interface adesiva (HAGGEM, LINDEMUTTI e JONES, 2002; ANDRADE, 2015). Esse resultado foi também inesperado, visto que, por promover retenções micromecânicas, era de se esperar que o jateamento, juntamente com a ação química do MMA, poderia potencializar a eficácia do agente adesivo e, conseqüentemente aumentar a resistência mecânica da interface adesiva. Em contrapartida, tanto a RB quanto a resina acrílica são materiais muito menos resistentes que as cerâmicas, por exemplo. Assim, esses materiais resinosos poderiam reter partículas de óxido em sua superfície e a presença desses contaminantes poderia ter interferido no processo adesivo, reduzindo assim a influência do jateamento e explicando os resultados encontrados no presente estudo.

Um outro resultado observado, diz respeito ao tipo de falha na interface adesiva. Em regiões críticas como o término cervical, descolamentos dos materiais são bastante prejudiciais à saúde dos tecidos periodontais e conseqüentemente ao resultado estético do tratamento. Nesse sentido, a avaliação do tipo de falha sobre a interface é bastante importante (BOHNENKAMP e GARCIA, 2004). A falha mais prevalente foi a do tipo adesiva, sendo esse comportamento comum em estudos prévios (PAZINATO, 2016; BORBA, 2016). As falhas mistas foram observadas somente nos grupos que receberam o jateamento com Al_2O_3 , sendo que o valor médio de resistência adesiva observado nas falhas mistas foi consideravelmente maior ($22,43 \pm 9,88$ MPa) quando comparado ao das falhas adesivas ($7,27 \pm 7,44$ MPa) ($p=0,01$). Esses resultados eram esperados visto que, para que uma falha mista ocorra, a resistência de união da interface adesiva deve ser maior que a resistência de um ou ambos os materiais aderidos (SEHGAL *et al.* 2016).

Os resultados observados na pesquisa foram de grande relevância clínica. Contudo, eles devem ser considerados com cautela, uma vez que estudos clínicos que avaliam o desempenho clínico de tais produtos, em longo prazo, não foram realizados até o momento. Pesquisas futuras são necessárias para comprovar o comportamento clínico da interface adesiva entre RB e RC e propor, assim, um protocolo clínico eficaz.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos no estudo foi possível concluir que:

- O comportamento mecânico da interface adesiva formada entre a RB e RC, é influenciado pelo tratamento de superfície e pela consistência da RC.

- Em relação aos tratamentos de superfície, a aplicação de MMA por 180s, seguido de um agente adesivo aumenta consideravelmente a resistência de união da interface. Ainda, o uso do primer adesivo (Composite Primer, GC Europe), de forma isolada, melhora o comportamento da interface, sendo os resultados comparáveis ao uso associado do MMA e agentes adesivos.

- A consistência fluida da RC aumenta a força de união da interface adesiva, enquanto que o jateamento não altera o comportamento da mesma.

- Sendo assim, a aplicação isolada do primer adesivo, juntamente com a aplicação de RC de consistência fluida, parecem ser as técnicas mais eficazes ao reparo e reembasamento da RB com RC, pois eliminam a necessidade de aplicação prévia do MMA, reduzindo o tempo clínico do procedimento.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, RC. **Estudo da resistência adesiva da resina bis-acrilico polimerizado, em função do tratamento de superfície.** 2015. 161863. Tese (Mestrado em Odontologia) - Reabilitação Oral, Faculdade de Medicina Dentária. Universidade do Porto, 2015.
- BOHNENKAMP, DM.; GARCIA, LT. Repair of bis-acryl provisional restorations using flowable composites resin. **Journal Prosthet Dent**, 92: 500-02, 2004.
- BORBA, TEH. **Interface de união entre resina composta de baixa viscosidade e resina acrílica ativada quimicamente - comportamento mecânico e influência do tratamento de superfície.** 2016. 52z. TCC (Graduação em Odontologia). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2016.
- BRAL M. Periodontal considerations for provisional restorations. **Dent Clin North Am**, 33: 457-77, 1989.
- BURNS DR, BECK DA, NELSON S. A review of selected dental literature on contemporary provisional fixed prosthodontic treatment: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. **Journal Prosthet Dent**, 90: 474-97, 2003.
- BURKE FJ, MURRAY MC, SHORTALL AC. Trends in indirect dentistry: 6. Provisional restorations, more than just a temporary. **Dental Update Publication**, 32, 8: 443-4, 7-8, 50-2, 2005.
- CARDOSO, T, TEIXEIRA, S, BORGES A, RODE S, **Analysis of temperature on the polymerization of resins bisacrylic.** nº 08/57671-6. 2010. (Faculdade de Odontologia) - Fapesp. Campus de São José dos Campos. 2010.
- CARNEIRO, JT. **Adesão do bis-acrilico e contaminação. Tese de mestrado em reabilitação oral.** 2016. 179601. Tese (Mestrado em Odontologia) - Reabilitação Oral, Faculdade de Medicina Dentária. Universidade do Porto, 2016.
- GALINDO D, SOLTYS JL, GRASER GN. Long-term reinforced fixed provisional restorations. **Journal Prosthet Dent**, 79: 698-701, 1998.

GONÇALVES TM, CAMPOS CH, GARCIA RC. Effects of implant-based prostheses on mastication, nutritional intake, and oral health-related quality of life in partially edentulous patients: a paired clinical trial. **Institute Oral Maxillofac Implants**, 30: 391-6, 2015.

HAGGE, MS; LINDEMUTH, JSL; JONES, AG. Shear Bond Strength of Bis-acryl Composite Provisional Material Repaired with Flowable Composite. **Journal of Sthetic and Restorative Dentistry**, 14, 1: 47-52, 2002.

HAMMOND, BD; COOPER, JR; LAZARCHIK, DA. Predictable Repair of Provisional Restorations. **Journal Compilation Wiley Periodicals**, 21, 1: 19-24, 2009.

HENRIQUES, I.; SEABRA, B.; OLIVEIRA, SA.; PORTUGAL, J. **Influência da técnica de acabamento e do tempo de exposição na estabilidade cromática do bis-acrílico. Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, 55, 4: 220-6, 2014.

LEE, J, LEE, S. Evaluation of add-on methods for bis-acryl composite resin interim restorations. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, 114, 594-601, 2015.

MOULDING, MB; LONEY RW; RITSCO RG. Marginal accuracy of provisional restorations fabricated by different techniques. **The International Journal of Prosthodontics**, 7, 5: 468-72,1994.

PAZINATO, JL. **Interface de união entre resina composta e resina acrílica ativada quimicamente-comportamento mecânico e influência do tratamento de superfície**. 2016. 55z. TCC (Graduação em Odontologia). Universidade Federal de Sana Catarina. Florianópolis, 2016.

PEREA, L, MATINLINNA, JP, TOLVANEN, M LV, VALLITTU PK. Monomer priming of denture teeth and its effects on the bond strength of composite resin. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, 112: 257-266, 2014.

SCHWEDHELM ER. Direct technique for the fabrication of acrylic provisional restorations. **Journal Contemp Dent Pract**, 7: 157-73, 2006.

SEHGAL, M, BHARGAVA, A, GUPTA, S, GUPTA, P. Shear Bond Strengths between Three Different Ytria-Stabilized Zirconia Dental Materials and Veneering Ceramic and

Their Susceptibility to Autoclave Induced Low-Temperature Degradation. **Journal Biomater**, 9: 658-89, 2016.

SHIM, JS *et al.* Effect of light-curing, pressure, oxygen inhibition, and heat on shear bond strength between bis-acryl provisional restoration and bis-acryl repair materials. **The Journal of Advanced Prosthodontics**, 7: 47-50, 2015.

VERGANI, CE; MACHADO, AL; GIAMPAOLO, ET; PAVARINA, AC. Effect of surface on the bond strength between composite resin and acrylic resin denture teeth. **The International Journal of Prosthodontics**, 13, 5: 383-6, 2000.

ANEXO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 17 dias do mês de outubro de 2017, às 09:00 horas, em sessão pública no (a) Auditório do Centro de Ciências da Saúde desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pela Professora Thais Marques Simek Vega Gonçalves e pelos examinadores:

1 – Prof^ª Dr^ª Karla Nunes Teixeira,

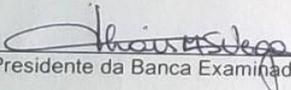
2 – Dr^ª Vanessa Carla Ruschel,

a aluna Chaiany Rosânia de Oliveira da Conceição

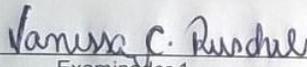
apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado:

RESISTÊNCIA DE UNIÃO DA INTERFACE ADESIVA – RESINA COMPOSTA E RESINA BISACRILICA, como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia.

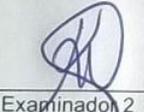
A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.



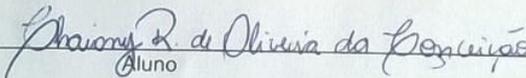
Presidente da Banca Examinadora



Examinador 1



Examinador 2



Aluno