

VANDA DE LELIS

***RESINAS BISACRÍLICAS:  
Características das restaurações temporárias***

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção do título de Especialista em Dentística.

PIRACICABA  
2014

VANDA DE LELIS

***RESINAS BISACRÍLICAS:***

***Características das restaurações temporárias***

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas, como requisito para obtenção do título de Especialista em Dentística.

Orientadora: Profa. Dra. Giselle Maria Marchi Baron

PIRACICABA  
2014

Ficha catalográfica

Universidade Estadual de Campinas

Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba

Marilene Girello - CRB 8/6159

Lelis, Vanda de, 1985-

L539b      Bisacrílicas: características das restaurações  
temporárias / Vanda de Lelis. -- Piracicaba, SP: [s.n.],  
2014.

Orientador: Giselle Maria Marchi Baron.

Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) –  
Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba.

1. Dentística. 2. Restauração dentária temporária. 3.  
Resinas acrílicas. 4. Materiais dentários. I. Baron,  
Giselle Maria Marchi, 1970- II. Universidade Estadual  
de Campinas. Faculdade de Odontologia de  
Piracicaba. III. Título.

Dedico este trabalho a minha querida mãe Agripina, que me ajuda, me encoraja e reza todos os dias para que meus sonhos se realizem.

## AGRADECIMENTOS

À Deus por me dar força e perseverança para realizar mais uma conquista.

À minha família, por me apoiarem e ajudarem nos momentos mais difíceis.

Ao meu namorado Danilo, por ser meu companheiro e entender que para realizarmos nossos sonhos temos que nos disciplinar e correr contra o tempo.

Ao meu patrão Cláudio, por estar sempre ao meu lado e apoiar minhas escolhas de forma incondicional.

Aos meus colegas de especialização e especialmente às minhas queridas amigas Raíra, Adriana, Thaíza e Elaine por dividirem não só essa alegria, mas também muitos momentos de correrias, brincadeiras e conhecimentos, com muito bom humor.

Aos professores Flávio, Luis Roberto, Luis Alexandre, Cecília e Débora por transmitirem seus conhecimentos e estarem sempre prontos e dispostos nas grandes adversidades da clínica.

À minha querida professora e orientadora Giselle, por apresentar sempre uma solução rápida e ponderada em todas as situações que vivenciamos nestes dois anos.

A todos os pacientes e funcionários da FOP, que através de suas colaborações, permitiram que este momento fosse possível.

*“Quando uma criatura humana desperta para um grande  
sonho e sobre ele lança toda a força de sua alma,  
todo o universo conspira a seu favor.”*

Johann Goethe

## SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
3 RELATO DE CASO CLÍNICO	27
4 DISCUSSÃO	28
5 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34

## RESUMO

A resolução de um tratamento reabilitador com próteses unitárias ou parciais fixas depende de várias etapas, entre elas a fase de restauração temporária. Apesar da disponibilidade de diversos materiais para confecção destas restaurações, nos últimos anos as resinas bisacrílicas tornaram-se cada vez mais aceitas e utilizadas. O objetivo deste trabalho foi fazer uma revisão de literatura e relato de caso clínico para apresentar as características e peculiaridades deste material. Conclui-se que as resinas bisacrílicas apresentam grandes vantagens em relação às resinas acrílicas, como facilidade de manipulação, precisão de proporção, pouco ou nenhum odor, baixa reação exotérmica, boa adaptação marginal, resistência e estética. Porém, mais estudos padronizados e *in vivo* serão necessários para comprovar a superioridade do material.

Palavras-chave: Restauração Dentária Temporária, Resinas Acrílicas, Materiais Dentários.

## **ABSTRACT**

The resolution of a rehabilitation treatment with single or partial fixed prosthesis depends on several stages, including the stage of a provisional restoration. Despite the availability of different materials for making these provisionals, in recent years bis-acryl resins have become increasingly accepted and used. The aim of this study was to review the literature and present a case report regarding to the characteristics and peculiarities of this material. It was concluded that bis-acryl resins present major advantages over acrylic resins, such as easiness on handling, accuracy of proportion, little or no odor, low exothermic reaction, good marginal adaptation, strength and esthetics. However, more standardized and in vivo studies are necessary to demonstrate the superiority of the material.

Key-words: Dental Provisional Restoration, Acrylic Resins, Dental Materials.

## 1 INTRODUÇÃO

A evolução e finalização de um tratamento reabilitador com próteses unitárias ou parciais fixas envolvem várias etapas, entre elas a fase de restauração provisória ou temporária, que deverá desempenhar importantes funções para manutenção das características biológicas e biomecânicas prévias à instalação da prótese definitiva.

É imperativo que as restaurações temporárias desempenhem funções básicas como proteção pulpar, manutenção e restabelecimento oclusal, preservação do preparo dental e das estruturas periodontais, estabilidade posicional, estética, fonética, capacidade mastigatória e forneça informações diagnósticas. Além de servir como guia para definição de forma, contorno e cor da prótese definitiva. Segundo Mc Donald (2009), Wang *et al.* (1989) e Gratton & Aquilino (2004), o material ideal para confecção das restaurações temporárias deve ser facilmente manipulado, não tóxico, com pouca contração de polimerização e esteticamente aceitável. Bem como apresentar propriedades mecânicas como resistência ao desgaste, dureza superficial, adaptação marginal, possibilidade de reparo e polimento.

Atualmente, com os avanços tecnológicos e desenvolvimento de novos materiais odontológicos, os profissionais dispõem de diversas opções para confecção das restaurações temporárias, tais como resinas a base de polimetilmetacrilatos (PMMA), polietilmetacrilato (PEMA), polivinil metacrilato (PVEMA), metacrilato de uretano, bisfenol glicidil metacrilato (bis-GMA), compostos bisacrílicos, entre outros. Ainda, com possibilidade de serem autopolimerizáveis, fotoativados ou de polimerização *dual* (Guler *et al.* 2005). Historicamente as resinas de PMMA são as mais populares e amplamente utilizadas, mas nos últimos anos as resinas bisacrílicas tornaram-se cada vez mais aceitas e utilizadas (Bohnenkamp & Garcia 2004, Hammond *et al.* 2009 ).

Estudos mencionam a superioridade das resinas bisacrílicas, principalmente em relação às resinas acrílicas de PMMA, em relação a sua fácil manipulação, durabilidade e resistência (Hammond *et al.* 2009, Balock 2011, Kerby

*et al.* 2013). Além de outras aplicações, como ensaios prévios à reabilitação através de *mock-ups*. Porém, os compostos bisacrílicos são fabricados a partir de monômeros dimetacrilatos, altamente reticulados que tendem a ser mais frágeis que os PMMA (Lang, 2003), além de possuírem cargas que fornecem qualidades semelhantes às resinas compostas, mas que podem variar de tamanho ou geometria, alterando as propriedades de sua matriz polimérica.

Por se tratar de um material em ascensão na clínica odontológica e apresentar diversas peculiaridades, o objetivo deste trabalho foi apresentar as principais características das restaurações temporárias a base de compostos bisacrílicos ressaltando vantagens, desvantagens e limitações, através de revisão de literatura e relato de caso clínico.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Gegauff & Rosentiel (1987) compararam a ação de cimentos com e sem eugenol na dureza das restaurações temporárias. Eles testaram seis resinas, uma a base de epimine, duas de polimetilmetacrilato, duas de polietilmetacrilato e uma de bisacrílico. Foram utilizados quatro cimentos, dois com eugenol (TempBond e USP-ZOE) e dois sem (Nogenol e Zone). Fabricaram oito discos de resina para cada material e oito para controle. Nestes foram inseridos cimentos manipulados de acordo com os fabricantes numa espessura padrão de 0,25mm, e, em seguida, armazenados a 37°C em 100% de umidade por uma semana. Verificaram que um cimento contendo eugenol (TempBond) não reduziu a dureza das resinas, já o outro com composição semelhante (USP-ZOE) amoleceu significativamente as resinas de metacrilatos, porém nenhum dos quatro cimentos amoleceram as resinas de epimine e bisacrílico.

Wang *et al.* (1989) compararam, através de experimentos laboratoriais, as características de mudança de temperatura durante polimerização, dureza superficial, adaptação marginal, resistência ao desgaste, força transversal, resistência após reparo, rugosidade de superfície e polimento, estabilidade de cor e resistência ao manchamento, de quatro resinas acrílicas: Alike, Jet, Trim e Snap e duas de compostos resinosos: Protemp e Triad. Para o teste de mudança de temperatura durante polimerização fabricaram moldes de teflon e preencheram com resinas não polimerizadas e ligaram um termômetro digital. Concluíram que todos os materiais sofreram aumento de temperatura entre seis e oito minutos após polimerização inicial, e o menor aumento de temperatura foi verificado na resina bisacrílica Protemp. A dureza superficial foi analisada através da confecção de três anéis de alumínio, constatando que Triad foi a resina mais resistente, e as de etilmetacrilato menos resistentes em todos os intervalos, enquanto a resina bisacrílica Protemp que apresentou a menor dureza após 30 minutos, teve estes valores mais que dobrados após 24 horas e se manteve estável após sete dias; Nas avaliações de adaptação marginal fabricaram coroas indiretas e assentaram sobre três matrizes de aço inoxidável simulando preparos para coroas totais, realizaram acabamento das bordas com discos, sem nenhum acréscimo de material,

verificando que Alike e Protemp apresentavam as menores fendas; A resistência à abrasão foi medida através da confecção de seis corpos de prova cilíndricos de cada material, armazenados a 37°C em água, por uma semana, antes do teste. Depois foram submetidos à escovação mecânica, em solução de água destilada e carbonato de cálcio por duas horas e, perceberam que Protemp e Triad foram as mais resistentes a este teste; Para o teste de força transversal foram polimerizadas cinco tiras de cada material em um molde de alumínio, armazenadas em água por uma semana a 37°C e submetidas aos testes em máquina universal de ensaio obtendo resultados semelhantes para todos os materiais, exceto Trim e Snap, por apresentarem deformação plástica. Uma parte dos corpos de prova do teste de resistência à flexão foi utilizada para o teste de força de resistência após reparo com os mesmos materiais de fabricação e após duas horas foram novamente expostos aos testes de resistência à flexão e observaram que apesar de todos os materiais apresentarem menor resistência, Protemp obteve os maiores decréscimos; O acabamento e polimento foram analisados através da divisão dos corpos de prova em quatro grupos, sendo A- sem polimento, B- polido com pedra verde, C- polimento com discos de  $\frac{3}{4}$  médios e finos, mais pedra pomes com água, em torno com feltro de pano por 20 segundos a 1,750rpm, e D- foram polidos da mesma maneira que C e, em seguida, com pasta diamantada Acrilustre com novo feltro no torno pela mesma quantidade de tempo e velocidade. As medições foram realizadas por perfilômetro. Constataram que nenhuma técnica foi totalmente efetiva. As resinas compostas tenderam a rugosidades mais acentuadas e o polimento com pedra pomes, disco e pasta Acrilustre foi o que demonstrou melhores resultados para estas resinas, mas não superiores às acrílicas. A estabilidade de cor foi mensurada através da fabricação dos corpos de prova da mesma forma que os do teste de resistência, alguns armazenados à seco e no escuro para controle, enquanto os outros foram expostos à radiação ultravioleta por 24 horas, e depois analisados por colorímetro através de inspeção visual e outros foram armazenados em água destilada a 60°C por seis semanas. Verificaram que quando expostas a raios ultravioletas as resinas acrílicas apresentaram grande mudança de cor. Durante elevação da temperatura da água todas sofreram alterações, porém em menor quantidade nas resinas compostas; Para verificar a resistência ao manchamento cinco corpos de cada material utilizados no teste de rugosidade e polimento foram suspensos em solução de café instantâneo onde observaram que Protemp e Triad

apresentaram as maiores alterações. Constataram que nenhum material foi superior ao outro em todos os testes.

Koumjian & Nimmo (1990) estudaram a resistência à fratura das restaurações temporárias. Eles fizeram testes laboratoriais com 210 corpos de prova utilizando sete resinas (Cold Pac, Duralay, Protemp, Snap, Triad, Trim e Tru Kit), e dividiram em grupos para análise logo após a fabricação, após sete dias em armazenamento seco e após sete dias em armazenamento úmido. Depois do armazenamento úmido as amostras foram reparadas com o mesmo material e fraturadas novamente para verificação da resistência flexural após reparo. No grupo testado imediatamente após fabricação a resina Cold Pac apresentou os maiores valores de resistência transversal, seguida por Tru Kit, Duralay, Triad e Protemp, sendo que não houve diferenças entre as duas últimas citadas, mas Snap e Trim apresentaram as menores resistências. Tanto no grupo de armazenamento úmido quanto seco não houve diferenças estatisticamente relevantes na resistência, portanto a absorção de água não interferiu significativamente na força, exceto para Snap e Trim que apresentaram maiores reduções de resistência em ambos os grupos. Após reparo todas as resinas apresentaram redução de resistência. Porém Protemp apresentou 85% de decréscimo neste grupo, demonstrando ser o mais fraco dos materiais testados após reparo.

Osman & Owen *et al.* (1993) testaram a resistência flexural de vários materiais de restaurações temporárias. Foram utilizados três metacrilatos (Caulk Snap e Unifast), um composto bisacrílico (Protemp) e um epimine (Scutan). Foram fabricados corpos de prova idênticos e padronizados, em seguida armazenados por 24 horas em solução salina a 37°C. Depois, foram submetidos a testes de fratura em uma máquina de ensaio à tração. Os resultados mostraram Snap como o material mais resistente, porém das onze amostras do material, duas obtiveram os resultados mais baixos dos testes, gerando os maiores desvios padrão das amostras, o que justifica maior investigação. Em ordem decrescente, a resistência à fratura dos outros materiais foi: Caulk, Unifast, Protemp e Scutan.

Tjan *et al.*(1997) compararam as discrepâncias verticais das margens de coroas totais provisórias confeccionadas com seis diferentes materiais provisórios (Provipont, Protemp Garant, Unifast LC, Triad VLC, Splintline e Jet). Fabricaram 60

coroas provisórias de molares através da impressão em material de adição e uma folha de polipropileno formando matrizes a vácuo. Realizaram inspeções com microscópio de medição com aumento de 100x. Foram encontradas diferenças significativas entre os materiais resinosos testados. O estudo indicou que as coroas fabricadas com Splintline (metacrilato) e Protemp Garant (bisacrílica) registraram as menores discrepâncias marginais.

Lieu *et al.* (2001) avaliaram as temperaturas máximas de polimerização de cinco resinas bisacrílicas, duas autopolimerizáveis (Integrity e Protemp) e três de polimerização dual (Iso Temp, TCB dual cure e Provipont DC). Fabricaram moldes com as dimensões de um molar e realizaram medições com termômetro digital a cada dez segundos por dez minutos. Cada material foi testado dez vezes e submetidos à análise estatística. Foram registradas as seguintes temperaturas médias: Provipont DC- 29,53°, Integrity- 33,75°C, Iso- Temp- 29,47°C, Protemp Garant- 35,63°C e TCB dual Cure-28,42°C. Verificaram que as resinas autopolimerizáveis apresentaram maiores picos de temperatura e concluíram que, provavelmente, as resinas de polimerização dual causariam menores injúrias à polpa, porém, novos estudos *in vivo*, serão necessários para determinar os efeitos destes materiais na fisiologia pulpar.

Sen *et al.* (2002) compararam os efeitos de polimento em três resinas bisacrílicas (Iso- Temp, Protemp II e Structur 2) e três resinas de metacrilatos (Dentalon Plus, Tab 2000 Kerr e Temdent). Confeccionaram 180 corpos de prova, trinta de cada resina. Um grupo com dez espécimes de cada material foi separado para controle. O segundo grupo de dez foi polido com pasta de óxido de alumínio e dez remanescentes foram polidos com pasta diamantada. Constataram que as seis resinas testadas obtiveram melhores polimentos com as pastas diamantadas e que as resinas de metacrilatos apresentaram superfícies mais lisas que as bisacrílicas. Talvez porque as resinas de metacrilato apresentem uma composição mais homogênea, enquanto as bisacrílicas apresentam composição mais heterogênea, além de partículas de carga com tamanhos variados, ou pela composição da matriz polimérica que poderiam ter inferido no polimento.

Lang *et al.* (2003), analisaram a resistência à fratura dos materiais de restaurações temporárias de próteses parciais fixas de PMMA e compostos com

matriz de resina, em meio oral artificial. Fabricaram vinte corpos de prova idênticos de três elementos com PMMA (Trim e Cronsin) e compostos bisacrílicos (Protemp 3 Garant, Protemp Garant, Luxatemp e Tempofit). Dez próteses de cada material foram armazenadas por 14 dias em água destilada e envelhecidas artificialmente, e dez foram armazenadas por 24 horas em água destilada para controle. A resistência foi testada utilizando máquina de ensaio com simulação de condições bucais. Houve algumas falhas durante o envelhecimento artificial e todas as próteses de PMMA falharam por deflexão irreversível. O maior valor de resistência e menor taxa de fraturas foram verificadas em Protemp 3 Garant, o que pode possibilitar seu uso clínico por períodos longos. Pesquisas futuras com materiais mais recentes, são necessárias para determinar se existe uma nova geração destes materiais com propriedades físicas melhoradas.

Durante a fabricação das restaurações provisórias podem ocorrer falhas ou discrepâncias com necessidades de reparos. Assim, Bohnenkamp & Garcia (2004), apresentaram um trabalho descrevendo a técnica direta de reparo intraoral das restaurações temporárias de resina bisacrílica com uso de resina fluída. Abaixo segue técnica apresentada pelos autores:

- a) Confecção de um molde prévio à preparação do dente;
- b) Alívio do molde;
- c) Preparo do dente;
- d) Preenchimento da moldeira com resina bisacrílica e inserção na boca por dois minutos;
- e) Remoção da boca e espera de mais quatro minutos, aproximadamente;
- f) Remoção da resina do molde, removendo todos os excessos;
- g) Recolocação na boca, verificando todas as áreas irregulares e com falhas, aliviando as mesmas, se necessário;
- h) Recolocação da restauração temporária em posição, colocando a resina fluída na região de falha;
- i) Polimerização por dez segundos em boca;
- j) Remoção da boca, polimerização por mais 20 segundos e remoção dos excessos.

Outros autores relataram que o reembasamento diminui a resistência das restaurações temporárias de bisacrílica; portanto, até que haja evidências científicas avaliando a força desta abordagem para reparo no que diz respeito à resistência à fratura, sua aplicação deve ser reservada às situações clínicas que não haja tração e carga oclusal excessiva.

Gratton & Aquilino (2004), apresentaram um trabalho sobre as restaurações temporárias discorrendo sobre possibilidades de materiais, características, vantagens, desvantagens e limitações. Definiram as restaurações temporárias como próteses fixas ou removíveis destinada a melhorar a estética, função e estabilizar o dente até a instalação da prótese definitiva. Eles concluíram que para confecção de coroas temporárias muitos fatores devem ser analisados, mas nenhum material apresenta todos os atributos ideais. No entanto, algumas tendências são notadas: para confecção de próteses unitárias os materiais bisacrílicos oferecem muitas características desejáveis, como baixa reação exotérmica, baixa contração de polimerização, mínimo odor e sabor, e são misturas mais consistentes. As desvantagens incluem sua fragilidade e aumento de custos, não tão crítico em caso de próteses unitárias. Para próteses múltiplas o material de escolha é o PMMA, por sua alta resistência à flexão, boa reparabilidade, alto polimento, adaptação marginal aceitável, boa estabilidade de cor, excelente estética e custo benefício. O profissional deve ter conhecimento profundo das características e manuseio do material, pois a técnica interferirá mais no resultado que o material escolhido.

Sham *et al.* (2004) realizaram experimento para testar a estabilidade cor de materiais temporários antes e após imersão em água destilada ou café ou exposição à radiação ultravioleta (UV). Confeccionaram 105 corpos de prova de forma circular com cinco resinas temporárias: duas PMMA (Alike, Duralay), uma PEMA (Trim II), e duas bisacrílicas (Luxatemp e Integrity). Sete corpos de prova de cada material foram selecionados, aleatoriamente, e imersos em água destilada a 60°C ou café a 37°C por 20 dias, sendo trocados a cada dois dias e lavados por cinco minutos antes das medições, ou expostos aos raios UV por 24 horas. A mensuração foi realizada por colorímetro antes e após imersão, e os dados analisados. Concluíram que as bisacrílicas apresentaram maior estabilidade de cor

que PEMA e PMMA, quando submersas em água destilada a 60°C por 20 dias e quando expostas à radiação UV. Por outro lado, quando imersas em café, as resinas bisacrílicas apresentaram significativa pigmentação. Se a restauração temporária for permanecer por longo período, as bisacrílicas serão preferíveis às acrílicas, no entanto, quando este for o material de escolha o paciente deve ser advertido sobre sua propensão ao manchamento pelo café.

Vários procedimentos de polimento foram testados por Guler *et al.* (2005) para investigarem seus efeitos na estabilidade de cor de resinas, uma vez que o grau de descoloração pode ocorrer por inúmeros fatores incluindo polimerização incompleta, sorção de água, reação química, dieta, higiene oral e rugosidade de superfície. Testaram resinas a base de compostos bisacrílicos (Protemp e Luxatemp), um metacrilato (TemDent) e uma resina fotoativada (Revotek). Dividiram as resinas em seis grupos com dez materiais de cada e fizeram polimento com pedra pomes, pasta diamantada, discos de polimento, combinação destes e um grupo controle. Os corpos de prova foram armazenados por 48 horas a 37°C em solução de café. As cores foram mensuradas por um colorímetro antes e após a imersão e calculadas. Diferenças significativas foram encontradas em relação ao material, procedimento de polimento superficial e combinação de técnicas. Para o material fotoativado os polimentos com pedra pomes e pasta diamantada apresentaram as menores alterações de cor, sem diferenças significantes entre o grupo polido apenas com pedra pomes. No grupo das resinas de metacrilato e bisacrílicas as menores diferenças de coloração ocorreram após polimento com pedra pomes e pasta diamantada. Os valores mais altos de descolorações foram verificados após polimentos com discos. Concluíram que as resinas de metacrilato apresentaram maior estabilidade de cor que os outros materiais testados. Os polimentos mais eficientes para metacrilatos e bisacrílicas foram os realizados com pedra pomes associado à pasta diamantada.

Higashi *et al.* (2006) demonstraram as aplicabilidades das resinas bisacrílicas como ferramenta de comunicação com o paciente. Das muitas possibilidades apresentadas os autores realizaram ensaios intraorais ou restaurações de diagnóstico (também conhecido por *mock-up*), que permitem demonstrar ao paciente as modificações possíveis com o tratamento reabilitador, antes de qualquer desgaste dental e, desta forma, obter resultados mais previsíveis.

A técnica apresentada consiste em moldar o enceramento diagnóstico com uma resina de condensação laboratorial, obtendo uma matriz de silicone, em seguida injeta-se o material bisacrílico e leva-se em posição na boca, até a completa polimerização, removendo os excessos. Uma vez removida a matriz é possível avaliar o ensaio diagnóstico e fazer as alterações pertinentes, para que haja uma posterior resolução definitiva do caso de forma satisfatória para paciente e profissional. Neste mesmo trabalho, ainda, demonstraram que as restaurações temporárias também são uma ferramenta de comunicação com paciente e laboratório para realização de pequenos reparos que possam interferir no resultado final do tratamento. As restaurações temporárias diretas podem ser confeccionadas da mesma forma que o ensaio diagnóstico, com a resina bisacrílica e utilizando a mesma matriz. Após polimerização realiza-se os acabamentos necessários e cimentação, preferencialmente com cimento translúcido, podendo ainda fazer um glazeamento final com um líquido específico fotoativado utilizado para aumentar o brilho, a estabilidade de cor e polimento do material.

Michalakis *et al.* (2006), compararam o aumento de temperatura na câmara pulpar durante a polimerização de cinco materiais usados na fabricação de restaurações temporárias. Os seguintes materiais foram analisados: polimetilmetacrilato (Jet), polietilmetacrilato (Snap), polivinilmetacrilato (Trim), bisacrílica (Protemp II) e um uretano dimetacrilato (Revotek LC). Fizeram preparos para coroa total em molares extraídos e fixados a blocos de resina acrílica, submersos em água. As temperaturas foram registradas durante a polimerização em intervalos de 30 minutos, verificando os picos de temperaturas. Observaram diferenças significativas entre os materiais, sendo que o aumento médio para fabricação variou de 37,7°C para o polivinilmetacrilato, e 39,4°C para o polimetilmetacrilato e durante reembasamento temperaturas de 36,8°C e 37,6°C, respectivamente. Concluíram que todos os materiais produziram reações exotérmicas, sendo que o polimetilmetacrilato produziu as maiores temperaturas tanto para fabricação quanto reembasamento. Não houve diferenças significantes entre as resinas de polietilmetacrilato, polivinilmetacrilato e bisacrílica. Ainda citaram que é possível reduzir a temperatura durante a polimerização com uso de matrizes a base de silicone ou alginato, para dissipação do calor, ou ainda resfriarem as matrizes com borrifadas de água.

Ehrenberg *et al.* (2006) apresentaram um estudo piloto sobre os efeitos a longo prazo do armazenamento e absorção de água, e ciclos térmicos na adaptação marginal (tamanho da fenda) das coroas de resinas temporárias. Utilizaram dez amostras confeccionadas de polimetimetacrilato (Alike) e composto bisacrílico (Provitec), inicialmente em metal de baixa fusão para eliminar o fator de contração de polimerização e padronização da fenda marginal. As amostras foram armazenadas em ambiente úmido a 37°C, por um ano e, posteriormente, expostas a 8000 ciclos térmicos de 5°C a 60°C, com 6 segundos de intervalos. Não houve diferenças para o fator material, mas ocorreu significativo aumento da fenda após tratamento por ciclagem térmica. Concluíram que a longo prazo as duas resinas demonstraram perda de adaptação marginal.

O uso de revestimentos líquidos de polimento tem sido relatado por promover alto brilho em restaurações bisacrílicas e por permitirem sua aplicação nos mais diversos materiais em técnicas diretas e indiretas. Considerando estes dados, Davidi *et al.* (2007) testaram *in vivo*, o efeito dos revestimentos líquidos de polimento no acúmulo de biofilme de resinas a base de PMMA. Eles fabricaram 26 coroas temporárias com resina acrílica autopolimerizável Duralay e realizaram os testes em superfícies diferentes da mesma coroa temporária. Algumas superfícies receberam apenas polimento com pedra pomes, outras, polimento e aplicação de adesivo e outras foram revestidas com agentes líquidos de polimento (Biscover), polimerizado por 60 segundos. Os voluntários permaneceram com as coroas por 12 horas sem realizar escovação ou bochechos, também abstiveram-se de antibióticos nos três meses que antecederam a pesquisa. Após o período a restaurações temporárias foram removidas, analisadas e escaneadas em microscópios eletrônicos. Verificaram que as superfícies que só haviam recebido polimento apresentavam espessos 250  $\mu$  de biofilme, as superfícies que receberam adesivos demonstraram significativa redução de biofilme, e as superfícies que haviam recebido revestimento líquido de polimento não apresentaram biofilme. Concluíram que tanto os agentes adesivos quanto os revestimentos de polimento reduziram, significativamente, a formação de biofilme e podem afetar o acúmulo de placa bacteriana em restaurações temporárias.

Um estudo para correlacionar a adaptação marginal e contração de polimerização foi realizado por Balkenhol *et al.* (2008). Verificaram que apesar das

imperfeições marginais serem creditadas a contração de polimerização eles não haviam identificado nenhum estudo que correlacionasse os dois fatores. Utilizaram quatro compostos bisacrílicos ou dimetacrilatos (Cool Temp Natural, Luxatemp AM Plus, Protemp 3 Garant e Structur Premium) e dois monometacrilatos (Dentalon Plus e Trim) para confeccionar doze coroas temporárias sobre dois dentes preparados com cinco e sete milímetros de diâmetro. As discrepâncias marginais foram mensuradas após 10, 30 e 60 minutos. Ficou constatado que os metacrilatos apresentaram melhor precisão marginal que os compostos bisacrílicos. A resina Structur Premium apresentou valores de contração maiores que os outros dimetacrilatos. Não houve diferenças estatísticas entre as outras resinas em relação à contração. Os autores concluíram que a fenda marginal depende do tipo de material. Monometacrilatos parecem ter vantagens devido a sua estrutura química que conduz a menos tensão. A desadaptação marginal independe da contração de polimerização, conseqüentemente, valores de contração são inadequados para prever a adaptação marginal. Todos materiais apresentaram discrepâncias marginais, exigindo material adicional antes do assentamento das coroas. As maiores contrações ocorrem nos primeiros 30 minutos após a fabricação, portanto, para afastar ainda mais a imprecisão do ajuste, o ideal seria não aliviar o interior da coroa antes deste período.

Hammond *et al.* (2009) descreveram um método para reparo das restaurações temporárias tanto de metacrilatos quanto de compostos bisacrílicos com a utilização de resinas fluídas, que consideraram como resinas eficazes por apresentarem vantagens que incluem disponibilidade de tons e viscosidades, facilidade de utilização, maior tempo de trabalho, polimerização em demanda, baixo custo, mínimo desperdício e precisão.

A técnica:

- a) Confeção da restauração temporária com o material de escolha - antes da colocação do material deve-se isolar o remanescente com gel hidrossolúvel;
- b) Observar áreas deficientes;
- c) Recolocar a temporária e adicionar a resina fluida em quantidade suficiente para cobrir o defeito – para aumentar a força coesiva pode-

se jatear a peça com abrasivo a ar de óxido de alumínio ou fazer retenções mecânicas com instrumentos rotatórios, nestes casos não utiliza-se outros meios de adesão;

- d) Polimerização por 20 segundos;
- e) Adição de incrementos adicionais se necessário;
- f) Para melhorar contatos proximais pode-se adicionar resina em volta do dente preparado com cuidado para não bloquear as proximais. Polimerização por lingual e vestibular por 20 segundos;
- g) Remoção da restauração temporária da boca e polimerização por mais 40 segundos;
- h) Remoção dos excessos e realização do polimento desejado;
- i) Recolocação da peça e avaliação da precisão marginal, contorno, contatos interproximais e oclusais. Realização das modificações necessárias;
- j) Cimentação da restauração temporária.

A força de adesão foi demonstrada como durável por outros autores, que verificaram falhas na resina bisacrílica e não na interface reparada. Concluíram que o reparo de restaurações temporárias pode ser realizado de acordo com cada caso, mas o reparo é rápido e eficiente para qualquer resina.

Cardoso *et al.* (2009) compararam a temperatura de polimerização de uma resina acrílica PMMA (Daralay) e uma bisacrílica (Structur). Utilizaram dez amostras de cada material testando a temperatura das câmaras pulpares através da inserção dos materiais em cavidades de classe V, ligados a termômetro. Concluíram que pelo experimento realizado não houve diferenças estatísticas da transmissão de calor entre os dois materiais.

Blalock & Cooper (2011) apresentaram uma técnica para modificar a tonalidade das restaurações provisórias, através da caracterização com resina fluída. A técnica passo a passo consiste em:

- a) Fabricação da restauração de bisacrílica;
- b) Remoção dos excessos e ajuste oclusal;
- c) Modificação do contorno necessário;

- d) Verificação da cor e escolha da resina fluída apropriada, que consiga aumentar ou diminuir valor, matiz e croma necessários;
- e) Aplicação de uma fina camada de resina fluída para caracterizar a superfície;
- f) Criação da textura superficial desejada usando pincel;
- g) Polimerização conforme instruções do fabricante;
- h) Repetição, se necessário, para atingir a tonalidade ideal e corrigir defeitos marginais;
- i) Cimentação da peça protética com cimento temporário;
- j) Avaliação da estética e resultado final.

Gupta G. & Gupta T. (2011) estudaram os efeitos de várias bebidas e comidas na estabilidade de coloração de quatro materiais temporários: um polimetilmetacrilato (DPI), dois compostos bisacrílicos (Protemp TM II e Systemp) e uma resina fotoativada (Revotek LC). Fabricaram 160 corpos de prova, subdivididos em quatro grupos e imergiram em soluções de saliva artificial mais corante em condições bucais simuladas, após polimento com pedra pomes e pasta diamantada. Os corantes utilizados foram chá, café, Pepsi e açafrão da Índia. Eles fizeram avaliações após dois, cinco, sete, dez e quinze dias com espectrofotômetro de refletância. Após quinze dias a resina fotoativada e os compostos bisacrílicos ainda apresentavam manchamentos aceitáveis para todas as soluções exceto açafrão, que demonstrou manchamento clinicamente inaceitável em todos os períodos, em todos os materiais. Constataram que a resina fotoativada Revotek apresentou maior estabilidade de cor após quinze dias, seguida por Protemp, Systemp e DPI. Logo, para períodos de utilização curtos, todos os materiais são indicados. Os maiores manchamentos ocorreram após imersão em açafrão da Índia, seguido por café, chá e Pepsi. Deduziram que a estabilidade de cor dependeu de absorção e adsorção de pigmentos, mas também da rugosidade da superfície, resistência ao desgaste e polimento.

Strassler & Lowe (2011) apresentaram um estudo descrevendo as funções das restaurações temporárias diretas, comparando os materiais acrílicos e compostos resinosos utilizados para sua fabricação. Fizeram uma revisão dos materiais disponíveis e identificaram que independente do material restaurador definitivo, é necessário que se confeccione uma restauração temporária bem feita,

lisa, bem adaptada, que promova proteção pulpar contra invasão bacteriana em dentina e forneça informações sobre o preparo. Existem muitas resinas disponíveis para confecção de restaurações temporárias e podem ser divididas em resinas acrílicas e compostas. As resinas acrílicas são baratas e, geralmente, se apresentam através de um polímero (pó) e um monômero (líquido), que podem apresentar pobreza de propriedade se não houver uma proporção e manipulação corretas. Outro problema é sua alta contração de polimerização, principalmente se utilizar água quente para acelerar o processo, ainda podem sofrer desgaste e fraturas se utilizadas por longo período de tempo, sendo aconselhável, em caso de múltiplos elementos, reforçá-las com fibras embutidas. As resinas temporárias compostas foram introduzidas mais recentemente para superar algumas deficiências das resinas acrílicas. Existem inúmeras apresentações e associações de componentes, a maioria é dispensada em automisturadores de cano duplo contendo uma base e um catalisador, geralmente são bisacrílicas. Possuem menor contração e maior resistência ao desgaste devido presença de micropartículas de vidro em sua composição, o que também permite uma melhor adaptação ao dente, apesar de sua natureza frágil. Elas sofrem reação de polimerização em três estágios, o primeiro é uma fase de fluxo livre da pasta que se adapta ao dente e torna elástica em torno de 60 e 75 segundos. A segunda fase dura aproximadamente quatro minutos e nesta etapa ocorre polimerização de reticulação, onde o polímero alcança resistência compressiva. A terceira e última fase ocorre cinco minutos após mistura inicial e confere a dureza final da resina. Estes materiais apresentam possibilidade de reparo com resina fluida, boa estética, baixa contração de polimerização e reação exotérmica, são radiopacas, exigem pouco polimento se utilizar um *glaze* de resina ou líquido de polimento, mínimo odor e facilidade de uso, pois podem ser removidas da boca entre 75 e 90 segundos e por serem microparticuladas são mais resistentes aos solventes alimentares e desgaste oclusal. Concluíram que os profissionais deveriam escolher o material de acordo com o caso clínico de cada paciente, deveriam conhecer as propriedades físicas de cada material, pois nenhum material preenche todos os requisitos para restaurações temporárias. Baseado em evidências, as resinas bisacrílicas são indicadas para próteses unitárias e as resinas acrílicas para os casos de próteses múltiplas, com necessidade de reembasamento e reparo, e uso por longos períodos.

Bacchi *et al.* (2012) testaram a resistência à flexão de quatro resinas utilizadas para confecção de coroas temporárias, submetidas à termociclagem. Utilizaram duas resinas a base de bisacrilato de metila (Luxatemp e Structur 2) e duas resinas a base de metacrilato (Alike e Duralay). Foram fabricados vinte corpos de prova de cada material e subdivididos em dois grupos. Os dois grupos foram armazenados em saliva artificial por 24 horas, após este período dez corpos foram submetidos aos testes de flexão e dez foram submetidos à termociclagem (2000 ciclos, com permanência de seis segundos e temperatura de 5°C a 55°C), e em seguida analisados por máquina de ensaio universal. Concluíram que todas as resinas sofreram redução de resistência após a termociclagem. As resinas bisacrílicas apresentaram valores maiores de resistência em comparação aos metacrilatos, sendo que a resina Luxatemp mostrou-se superior às demais após termociclagem.

Alves & Firmino (2012) apresentaram relato de caso clínico utilizando resina bisacrílica (Protemp) para confecção de placas para restabelecimento de dimensão vertical, que permaneceram durante três meses até finalização do tratamento. Eles realizaram enceramento, moldagem dos modelos encerados e confecção de placas de acetato, em seguida preencheram as mesmas com resina bisacrílica, levaram em posição, aguardaram polimerização e fizeram remoção excessos, sem necessidade de cimentação. Concluíram que o material apresentou características como fácil manipulação, alta quantidade de cargas nanoparticuladas que aumentam sua resistência, baixa temperatura e contração, pouca adesão de pigmentos e excelente retenção mecânica, que possibilita seu uso durante refeições, o que determinou sua escolha para resolução previsível do caso.

Kamble & Parkhedkar (2012) compararam a resistência à fratura de compostos bisacrílicos e PMMA reforçados com fibra de vidro e polietileno. Fabricaram sessenta amostras e dividiram em cinco grupos:

Grupo I- Controle PMMA- sem reforço;

Grupo II- Reforçado com polietileno impregnado por monômero;

Grupo III- Reforçado com fibra de vidro impregnado por silano;

Grupo IV- Controle de bisacrílica- sem reforço;

Grupo V- Reforçado com polietileno impregnado por monômero;

Grupo VI- Reforçado com fibra de vidro impregnado por silano.

Foi realizado teste de tenacidade à fratura em uma máquina universal de ensaios e concluído que as resinas de PMMA foram significativamente mais fracas à fratura que a bisacrílicas. Todas as resinas ficaram mais resistentes com a adição das fibras de polietileno e vidro em comparação aos grupos controle, mostrando que estes materiais são métodos eficazes para aumentar a resistência mecânica das restaurações temporárias, sendo que em áreas onde espaço e estética forem indispensáveis, as fibras de vidros parecem mais adequadas. As fibras de vidro impregnadas por silano apresentaram os melhores resultados em ambos os materiais, quando comparados com as fibras de polietileno impregnadas por monômero. O grupo controle de bisacrílica apresentou melhores resultados que o grupo controle de PMMA.

As propriedades mecânicas dos materiais temporários de uretano e bisacrílico foram apresentadas por Kerby *et al.* (2013). Eles avaliaram a resistência à flexão, módulo de flexão e trabalho de fratura de quatro resinas bisacrílicas (Protemp Plus, Integrity, Turbo Temp 2, Temphase Fast-set) e duas de uretano (NuForm and Tuff-Temp), após uma e 24 horas de armazenamento em água destilada, depois 24 horas em ambiente úmido e seco. As resinas de uretano demonstraram significativo aumento de resistência à flexão e módulo de flexão após uma hora, enquanto Protemp apresentou grandes aumentos de resistência após 24 horas de armazenamento em ambiente úmido. Os autores concluíram que o tempo após a polimerização foi um fator muito importante que possibilitou aumentos consideráveis de resistência à flexão e rigidez em todas as resinas. Notaram uma ampla variação nas propriedades dos materiais, mas não em uma categoria específica.

Turgut *et al.* (2013) compararam as descolorações de resinas temporárias submetidas a diferentes enxaguantes bucais. Prepararam 140 espécimes circulares de uma resinas a base de PMMA (TemDent) e três compostos bisacrílicos (Protemp II, Luxatemp e Fill-In), polidas com discos de papel e pedra pomes, que foram submetidos a quatro enxaguantes (bochecho contendo álcool, clorexidina, cloridrato de benzamida e cloridrato de benzamida com clorexidina) , duas vezes por dia por dois minutos e, posteriormente, em saliva artificial . Os testes foram realizados por

três semanas. Foi demonstrado que os materiais a base de PMMA tem a composição mais homogênea, por isso exibem maior estabilidade de cor. Ainda, há autores que atribuem esta descoloração à oxidação das duplas ligações que não reagiram ou oxidação da matriz de colágeno. Talvez as partículas finas dos corantes tenham se depositado nas lacunas dos compostos bisacrílicos. Não houve diferenças significantes entre os enxaguantes após as três semanas de testes. As menores alterações de cor ocorreram com os PMMA. As resinas bisacrílicas apresentaram descolorações maiores, mas Protemp II mostrou alterações estatisticamente mais significantes. O tipo de solução não afetou o processo de descoloração, mas os materiais se tornaram mais escuros, avermelhados ou amarelados após a imersão, independente do tipo de solução utilizada.

### 3 RELATO DE CASO CLÍNICO

A paciente J.A.S., sexo feminino, 14 anos, procurou o curso de Especialização em Dentística da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (FOP-Unicamp, Piracicaba, São Paulo, Brasil) com queixa de manchamento e trinca no dente 11, após trauma e tratamento endodôntico. Após exame clínico e radiográfico constatou-se necessidade de instalação de pino de fibra de vidro e confecção de coroa total. Inicialmente, foi realizada sessão de profilaxia e orientação de higiene para melhorar as condições periodontais da paciente. Na segunda consulta foi realizada instalação do pino de fibra de vidro e reconstrução do elemento dentário com resina composta. Na sessão seguinte, realizou-se moldagem prévia do elemento reconstruído, obtendo-se molde em silicone de condensação para possibilitar a confecção da coroa temporária com resina bisacrílica (Structur, Voco GmbH, Cuxhaven, AL) cor A1, através de inserção do material com automisturador fornecido pelo fabricante. Após polimerização, realizou-se remoção dos excessos, polimento com pasta diamantada e disco de feltro. A cimentação foi feita com cimento temporário à base de hidróxido de cálcio. A paciente permaneceu com a restauração temporária por quatro meses, durante as sessões de moldagem, prova e cimentação de coroa definitiva, sem deslocamento ou fratura da mesma. Assim, foi possível restabelecer forma, função, estética e atender às necessidades da paciente até finalização do tratamento (Figura 1).



Figura 1- Coroa temporária de resina bisacrílica dente 11.

## DISCUSSÃO

Com os avanços tecnológicos, a cada dia surgem mais materiais que visam suprir as necessidades dos profissionais e atender a demanda em busca de procedimentos rápidos, eficientes e estéticos.

As restaurações temporárias, apesar de negligenciadas por muitos profissionais, são uma etapa importantíssima do tratamento reabilitador, precisam ser duráveis, pois podem ser requeridas por períodos curtos, médios ou longos. Devem apresentar requisitos biológicos e biomecânicos fornecendo proteção pulpar, estabilidade posicional, manutenção da função oclusal, possibilidade de limpeza, força, retenção e estética, uma vez que uma restauração mal adaptada pode causar injúrias ao dente e suas estruturas de suporte. (Gratton & Aquilino 2004, Strassler & Lowe 2011).

As resinas bisacrílicas foram introduzidas no mercado com o objetivo de suplementar algumas características das resinas acrílicas, principalmente as de PMMA. A apresentação dos compostos bisacrílicos em cartuchos automisturadores permitiram uma proporção mais exata e fácil utilização e, ao mesmo tempo, otimizaram o tempo de trabalho do profissional, apesar de serem um pouco mais caras que as de PMMA. Sua composição de resina orgânica, cargas inorgânicas e monômeros, confere as características de resistência e estética semelhantes às resinas compostas (Strassler & Lowe 2011). Porém, os estudos de Sen *et al.* (2002) sugerem que esta composição poderia afetar a qualidade do polimento superficial das bisacrílicas, pois os resultados indicaram que as resinas de metacrilato apresentaram superfícies bem mais lisas após polimento com pasta diamantada, quando comparadas às bisacrílicas. Assim como nos estudos de Wang *et al.* (1987), que submeteram resinas acrílicas e bisacrílicas a diversos tipos de polimento e verificaram que a superfície das resinas bisacrílicas se apresentaram até mais rugosas após alguns polimentos e só obtiveram melhora de superfície após polimento com discos, pedra pomes e pasta diamantada Acrilustre, mas não estavam mais lisas que as acrílicas. De forma semelhante, os trabalhos de Guler *et al.* (2005), demonstraram que as resinas bisacrílicas apresentaram pigmentações

por café, e superfícies mais estáveis ao manchamento após polimento com pedra pomes e pasta diamantada, porém não foram mais estáveis que as PMMA.

Em concordância com os estudos de Guler sobre o grande potencial de manchamento por café nas resinas bisacrílicas estão os trabalhos de Sham *et al.* (2004), que avaliaram a estabilidade de cor das resinas temporárias quando imersas em diferentes líquidos e à radiação UV, constatando que as resinas bisacrílicas demonstraram maior estabilidade de cor que as resinas acrílicas quando expostas à radiação UV e água destilada. Não foi mencionada a utilização de técnicas de polimento prévia, entretanto, sofreram pigmentação quando imersas em café. Nos estudos de Gupta G & Gupta T (2011), as resinas bisacrílicas apresentaram-se mais estáveis aos manchamentos por Pepsi, chá e café que as restaurações acrílicas, e eles acreditaram que a estabilidade de cor depende não somente de adsorção e absorção, mas também da rugosidade de superfície, resistência ao desgaste e polimento. Também Turgut *et al.* (2013) testaram a ação de diferentes enxaguantes na estabilidade de cor dos materiais temporários e perceberam que a descoloração não ocorre por um tipo específico de enxaguante, que as resinas acrílicas foram mais estáveis e que ocorrem descolorações muito maiores em Protemp II quando comparadas a outras bisacrílicas, reforçando a ideia de que a composição heterogênea das bisacrílicas alteram suas características. Logo, não existe um consenso sobre polimento e rugosidade superficial e apesar dos fabricantes de Protemp preconizarem apenas o polimento superficial com álcool (Mc Donald 2009), uma possibilidade para melhorar o polimento e, possivelmente, evitar a adsorção e absorção de pigmentos, seria o uso de um *glaze* ou revestimento líquido de polimento, que conforme Davidi *et al.* (2007) demonstraram em seus experimentos, reduziu totalmente a formação de biofilme das restaurações temporárias, além da possibilidade de uma superfície mais brilhante, polida e com coloração mais estável como citado por Higashi *et al.* (2006) e Strassler & Lowe (2011).

Outro requisito biológico muito importante para qualquer material temporário é que ele não agrida os tecidos pulpares. Para que isto seja possível o material deve possuir baixa temperatura de polimerização. Lieu *et al.* (2001) verificaram que a temperatura média mais baixa verificada durante a comparação de cinco bisacrílicas, foi de uma resina de polimerização dual (29,5°C), em concordância com os trabalhos de Wang *et al.* (1989) onde verificaram que as

resinas bisacrílicas apresentaram temperaturas bem mais baixas que as resinas de PMMA. Assim como nos trabalhos de Michalakis *et al.* (2006) que demonstraram temperaturas mais altas das resinas de PMMA (média 39,4°C) em relação às bisacrílicas tanto na fabricação quanto no reembasamento das temporárias, sendo que o profissional ainda pode lançar mão de técnicas que amenizem ainda mais a reação exotérmica como uso de alginatos e silicones, por serem materiais que dissipam calor, ou ainda borrifar água durante o tempo presa. Contudo, no trabalho de Cardoso *et al.* 2006 não foram verificadas diferenças estatísticas entre bisacrílicas e polimetilmetacrilato, apesar de ambos materiais terem apresentado baixas temperaturas.

A adaptação marginal é outro fator de extrema importância para as restaurações temporárias. Tjan *et al.* (1997) verificaram resultados semelhantes tanto para bisacrílicas quanto metacrilatos. Observações semelhantes também foram citadas por Ehrenberg *et al.* (2006), após ciclos térmicos. Enquanto Wang *et al.* (1989), demonstraram que as resinas bisacrílicas proporcionaram as menores fendas e, conseqüentemente, melhor adaptação. Em oposição, os trabalhos de Balkenhol *et al.* (2008) notaram melhor adaptação marginal nas restaurações de metacrilatos quando relacionaram contração de polimerização com adaptação marginal, e concluíram que são fatores independentes, além de registrarem grandes valores de contração para resina Structur, superiores a todos materiais, inclusive os de composição semelhantes.

Muitas pesquisas foram realizadas para comparar a resistência das restaurações bisacrílicas com as de PMMA. Wang *et al.* (1989) fizeram experimentos para verificar resistência à abrasão e observaram maior resistência das bisacrílicas. Eles também avaliaram a força transversal e obtiveram resultados semelhantes para ambos materiais, em concordância com Osman & Owen *et al.* (1993). Assim como nos estudos de resistência à fratura realizados após armazenamentos e ambientes úmidos e secos de Koumjian & Nimmo (1990). Porém, nos estudos de Lang *et al.* (2003), ao comparar próteses fixas de três elementos sob condições semelhantes, a resina bisacrílica apresentou-se muito mais resistente. Vários autores perceberam que logo após confecção, as resinas bisacrílicas apresentaram valores muito baixos de resistência e estes foram aumentando e até duplicaram, se estabilizando somente após 24 horas de sua

manipulação (Wang *et al.* 1989, Bacchi *et al.* 2012, Kerby 2013) provavelmente devido à composição de sua matriz polimérica e monômeros bifuncionais. Em casos de próteses múltiplas a resistência das restaurações temporárias, ainda poderiam ser aumentadas através da adição de fibras, seja de polietileno ou vidro, dependendo do espaço ou exigência estética (Kamble & Parkhedkar 2012). Contudo, quando os materiais foram submetidos a ciclos térmicos, demonstraram grande decréscimo de resistência (Ehrenberg *et al.* 2006; Bacchi *et al.* 2012). O mesmo foi verificado após reparo das restaurações quando, em contraste com as resinas acrílicas, em alguns casos de reparo, as resinas bisacrílicas tiveram sua resistência reduzida em até 85% (Wang *et al.* 1989, Koumjian & Nimmo 1990).

Muitas vezes há necessidade de se manter uma restauração temporária por longos períodos e para manter sua integridade estrutural e o reparo se faz necessário. Enquanto revisamos a literatura pareceu não haver grandes problemas ao se reparar ou reembasar uma restauração de metacrilato, mas as bisacrílicas ainda geram dúvidas. As deficiências podem ocorrer por vários motivos, tais como: resina insuficiente na matriz, incorporação de bolhas de ar, fratura durante remoção da boca, por contração ou durante a higienização. Foi possível encontrar diversos trabalhos demonstrando a possibilidade de utilização das resinas compostas fluidas para reparo das resinas temporárias. Hammond *et al.* (2009) salientam que não há necessidade de condicionamento ou agente adesivo, apenas jateamento com óxido de alumínio ou asperização da peça. De forma geral, o reparo consiste em aplicar a resina fluida na região da falha, realizar polimerização inicial em boca, finalizando com a peça fora de posição, com posterior realização de acabamento e polimento. Porém, Bhnenkamp & Garcia (2004) ressaltaram que estes reparos devem limitar-se às regiões que não recebem esforços e, dependendo da extensão da fratura, talvez seja mais confiável refazer a restauração. As características e versatilidade das resinas fluidas ainda permitem que elas sejam utilizadas para alterar a tonalidade das bisacrílicas criando textura com a utilização de pincéis conforme expuseram Blalock & Cooper (2011).

Em relação à cimentação das bisacrílicas, parece consenso que o mais importante é a escolha de um material não irritante para a polpa e que desempenhe as funções de selamento, fornecendo retenção durante o período de transição entre as próteses temporárias e definitivas (Hammond *et al.* 2009, Blalock & Cooper

2011). Nos estudos de Gegauff & Rosentiel (1987), ficou claro que os materiais a base de eugenol não provocaram qualquer reação de amolecimento nas resinas bisacrílicas, ao contrário do que ocorreu com algumas resinas de metacrilato após contato com alguns cimentos á base de eugenol (exceto Temp Bond). Higashi *et al.* (2006) citaram que em casos de restaurações temporárias para facetas o ideal seria um cimento translúcido. Há também citações de alguns casos que não necessitam de cimentação (Alves & Firmino 2012).

Existem relatos de outras aplicações para as resinas bisacrílicas, dentre as que são de interesse deste trabalho, por serem uma extensão das restaurações temporárias. Podemos mencionar os aumentos de dimensão verticais que foram demonstrados por Alves & Firmino (2012), onde os dentes foram restabelecidos rapidamente através de uma placa de acetato com resina bisacrílica de forma prática e eficiente, e também os ensaios de diagnóstico que foram exibidos nos estudos de Higashi *et al.* (2006), que possibilitaram uma visão prévia do tratamento proposto dando maior previsibilidade ao caso.

Nos trabalhos revisados foi possível observar enorme diversidade de resinas bisacrílicas, o que sugeriu composições diversas, principalmente pela discrepância de alguns resultados de materiais semelhantes num mesmo teste. Algumas características ainda precisam ser melhor explanadas, como a técnica de polimento, utilização em casos de próteses múltiplas, e a efetividade e longevidade dos reparos, o que ainda justifica sua restrição de uso para casos que não necessitem de muitos reparos ou reembasamento. Grande parte dos trabalhos encontrados foram realizados em laboratórios e sem padronização, o que também reforça a necessidade de maiores investigações.

## 5 CONCLUSÃO

Diante do exposto, foi possível concluir que as restaurações bisacrílicas apresentam grandes vantagens em relação às convencionais de PMMA, no que se refere a facilidade de manipulação e com precisão de proporção, pouco ou nenhum odor, baixa reação exotérmica, relativa adaptação marginal, resistência e estética. Ainda não é possível dizer que estes materiais substituirão seus predecessores, mas os anseios por melhores materiais e tratamentos de excelência, provavelmente farão com que surjam materiais com características superiores que supram as falhas dos atualmente disponíveis. Por enquanto, as atuais resinas bisacrílicas atendem muito bem às diversas situações clínicas, que não necessitem de muitos reembasamentos ou reparos. Contudo, mais estudos padronizados e *in vivo* serão necessários para comprovar a superioridade das restaurações a base de compostos bisacrílicos.

## REFERÊNCIAS

1. Alves MR, Firmino D. O uso da resina Bis-acrílica no processo de restauração da dimensão vertical. *Dentística restauradora. Caderno científico*. 2012; 6-7. Disponível em: URL: [www.mcpremiere.com.br/img/artigo1.pdf](http://www.mcpremiere.com.br/img/artigo1.pdf) [ 2013 Out 07].
2. Bacchi A, Schneider LF, Malafaia F, Garbossa . Resistência á flexão de resinas de metacrilato de metilas e bisacrilato de metila submetidas à termociclagem. *Rev Odontol UNESP* 2012; 41(5): 330-4
3. Blalock JS, Cooper JR. A technique for effective shade modification of provisional restoration. *J Prosthet Dent* 2011; 105: 347-348.
4. Bohnenkamp DM, Garcia T. Repair of bis-acryl provisional restorations using flowable composite resin. *J Prosthet Dent* 2004; 92: 500-2.
5. Cardoso TW, Teixeira SAF, Luiz AC, Borges ALS, Rode SM. Análise de temperatura na polimerização de resinas bisacrílicas. *Fapesp nº 08/57671-6*. No prelo 2006. Disponível em: URL: [www.prope.unesp.br/xxi\\_cic/27\\_01568714670.pdf](http://www.prope.unesp.br/xxi_cic/27_01568714670.pdf). [2013 Out 07].
6. Davidi MP, Beyth N, Sterer N, Feuerstein O, Weiss E. Effect of liquid- polish coating on in vivo biofilm accumulation on provisional restorations: part I. *Quintessence Int* 2007; 38:591-6.
7. Enrenberg D, Weiner GI, Weiner S. Long- term effects of storage and thermal cycling on the marginal adaptation of provisional resin crows: A pilot study. *J Prosthet Dent* 2006; 95: 230-6.
8. Gegauff AG, Rosenstiel SF. Effect of provisional luting agents on provisional resin additions. *Quintessence International* 1987; 18(12): 841-5.
9. Gratton DG, Aquilino SA. Interim restorations. *Dent Clin N Am* 2004; 48: 487–497.
10. Guler AU, Kurt S, Kulunk T. Effect of various finishing procedures on the staining of provisional restorative materials. *J Prosthet Dent* 2005; 93: 453-8.

11. Gupta G, Gupta T. Evaluation of the effect of various beverages and food material on the color stability of provisional materials- An in vitro study. ***Journal of Conservative Dentistry*** 2011; 14(3), 287-293.
12. Hammond BD, Cooper JR, Lazarchik DA. Predictable repair of provisional restorations. ***J Esthet Restor Dent*** 2009; 21: 19–25.
13. Higashi C, Gomes JC, Kina S, Andrade OS, Hirata R. Planejamento estético em dentes anteriores. *Odontologia Estética* 2006; 7: 139-154.
14. Kamble VD, Parkhedkar RD. In vitro comparative evaluation of the effect of two different fiber reinforcements of the fracture toughness of provisional restorative resins. ***Indian Journal of Dental Research*** 2012; 23(2): 140-144
15. Koumjian JH, Nimmo A. Evaluation of fracture resistance of resins used for provisional restorations. ***J Prosthet Dent*** 1990; 64: 654-8.
16. Lang R, Rosentritt M, Behr M, Handel G. Fracture resistance of PMMA and matrix composite based interim FDP materials. ***Int J Prosthodont*** 2003; 16: 381–384
17. Lieu C, Nguyen TM, Payant L. In vitro comparison of peak polymerization temperatures of 5 provisional restoration resins. ***J Can Dent Assoc*** 2001; 67: 36-9.
18. Lowe RA. The art and science of provisionalization. ***The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*** 1987; 3: 64-73.
19. McDonald TR. Contemporary temporization. A peer-reviewed publication. ADA CERP 2009; 1-11. Disponível em: URL: [www.ineedce.com/courses/.../0909CEIcontemp.pdf](http://www.ineedce.com/courses/.../0909CEIcontemp.pdf). [2013 Nov 26].
20. Michalakis K, Pissiotis A, Hirayama H, Kang K, Kafantaris N. Comparison of temperature increase in the pulp chamber during the polymerization of materials used for the direct fabrication of provisional restorations. ***J Prosthet Dent*** 2006; 96: 418-23.
21. Osman YI, Owen CP. Flexural strength of provisional restorative materials. ***J Prosthet Dent*** 1993; 70: 94-6.

22. Ronald E. Kerby RE, Knobloch LA, Sharples S, Peregrina A. Mechanical properties of urethane and bis-acryl interim resin materials. **J Prosthet Dent**. 2013; 110: 21-28.
23. Sham ASK, Chu FCS, Chai J, Chow TW. Color stability of provisional prosthodontic materials. **J Prosthet Dent** 2004; 91: 447-52.
24. Sen D, Göller G, Issever H. The effect of two polishing pastes on surface roughness of bis-acryl methacrilate- based resins. **J Prosthet Dent** 2002; 88: 527-32.
25. Strassler H, Lowe RA. Chairside resin- based provisional restorative materials for fixed prosthodontics. **Compendium of Education in Dentistry** 2011; 32 (9): 10-19.
26. Tjan AH, Castelnuovo J, Shiotsu G. Marginal fidelity of crows fabricated from six proprietary provisional materials. **J Prosthet Dent** 1997; 77: 482-5.
27. Turgut S, Bagis B, Ayaz EA, Ulusoy U, Altinas AH, Korkmaz FM, *et al.* Discoloration of provisional restorations after oral rinses. **International Journal of Medical Sciences** 2013; 10(11): 1503-1509.
28. Wang RL, Moore BK, Goodacre CJ, Swartz ML, Andres CJ. A comparasion of resins of fabricating provisional fixed restorations. **Int J Prosthodont** 1989; 2: 173-184.