



FACULDADE  
**ILAPEO**

Paula Salek Vieira

**Materiais para Restaurações Provisórias Indiretas: Revisão de Literatura**

CURITIBA  
2018

Paula Salek Vieira

## Materiais para Restaurações Provisórias Indiretas: Revisão de Literatura

Monografia apresentada á Faculdade ILAPEO, como parte dos requisitos para obtenção do título de Especialista em prótese dentária.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Paola Rebelatto Alcântara

CURITIBA  
2018

Paula Salek Vieira

Materiais para Restaurações Provisórias Indiretas: Revisão de Literatura

Presidente da banca (Orientador): Prof<sup>ª</sup>. Dra. Paola Rebelatto Alcântara

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Robson Luiz Ampessan

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rogéria Acedo Vieira

Aprovada em: 10/12/2018

## Sumário

Resumo	
1. Introdução .....	06
2. Revisão de Literatura .....	07
3. Proposição .....	27
4. Artigo Científico .....	28
5. Referências Bibliográficas .....	44
6. Anexo.....	47

## **Resumo**

O objetivo dessa revisão de literatura foi reunir dados científicos que auxiliem o cirurgião dentista na decisão do material mais adequado para execução das provisórias. Existem muitas opções de materiais e formas de confecção diferentes dessas restaurações. Os dentistas precisam saber qual deles apresenta melhor desempenho em termos de resistência, durabilidade, facilidade de uso, estética e custo para facilitar a sua escolha baseado na necessidade clínica de cada caso. Estudamos primeiramente as funções e benefícios agregados à utilização de uma boa restauração provisória e, em seguida, comparamos alguns dos materiais disponíveis no mercado. Vimos que as resinas acrílicas de polimetilmetacrilato são adequadas para uso em casos de maior carga oclusal e menos necessidade estética (posteriores). A superioridade da resina composta com relação às propriedades físico-mecânicas e a adaptação marginal indica que esse poderia ser o material de escolha para fabricação de restaurações provisórias sobre implantes (pois nesses casos a provisória geralmente é usada por mais tempo e uma mucosa saudável pra formação de papila é crucial). As resinas bisacrílicas são mais estéticas, mais fáceis de trabalhar e apresentaram menor micro infiltração e aderência bacteriana, entretanto perdem resistência quando há necessidade de reembasamento.

Palavras-chave: restaurações provisórias, resina bisacrílica e próteses temporárias.

## **Abstract**

The purpose of this literature review was to gather scientific data to support this decision. Dentists need to know which of the temporary restorative materials presents the best performance in terms of strength, durability, ease of use, aesthetics and cost to facilitate their choice based on the clinical need of each case. We first study the functions and benefits added to the use of a good interim restoration, and then compare some of the materials available on the market. Acrylic resins are suitable for use in cases of higher occlusal load and less aesthetic need (posterior). The superiority of the composite resin with respect to the physical-mechanical properties and the seating indicates that this should be the material of choice for the manufacture of temporary restorations on implants (since in these cases a healthy soft-tissue for proximal papilla formation is crucial). The bis-acrylic resins are more aesthetic, easier to work with and have less micro infiltration and bacterial adhesion, but they lose resistance when there is a need for a reline.

**Key words:** interim restoration, bis-acrylic composite, temporary crown

## 1. Introdução

Os clínicos têm muitas opções ao selecionar o material apropriado para confecção das restaurações provisórias, elas servem como um componente de diagnóstico biológico e biomecânico no tratamento com próteses fixas. Na região anterior, são importantes na avaliação da estética para a restauração definitiva. Os fatores a serem considerados na escolha dos materiais provisórios são as propriedades físicas, características de manuseio, resposta do paciente à aparência da restauração provisória, durabilidade da restauração e custo do material. Os profissionais devem, portanto, basear sua escolha nas necessidades clínicas de cada situação (STRASSLER, 2013).

Dentistas precisam saber qual dos materiais apresenta melhor desempenho em termos de resistência, durabilidade, facilidade de uso, estética e custo para facilitar a seleção e compra dos materiais. As próteses provisórias precisam ser suficientemente fortes para resistir às forças mastigatórias (VALLY et al. 2013).

Elas também tem a função de proteger a dentina enquanto o trabalho definitivo não é instalado, já que, após o preparo dentário, os túbulos dentinários ficam expostos e o paciente pode relatar sensibilidade (KAPUSEVSKA et al. 2013).

Os materiais de restaurações provisórias devem permitir fácil adição para reparo e modificação (LEE & LEE, 2015).

O objetivo dessa revisão de literatura é reunir informações que auxiliem o cirurgião dentista a escolher o material mais adequado para confecção das restaurações provisórias dependendo da necessidade da situação clínica.

## 2. Revisão de Literatura

Segundo Ehrenberg et al. (2006), as coroas provisórias de resina podem ser usadas por um longo período. As coroas funcionam intraoralmente; portanto, a absorção de umidade e a variação térmica podem afetar as propriedades físicas da resina acrílica, causando uma desadaptação marginal. O objetivo do estudo foi examinar o efeito da absorção de água a longo prazo e da variação térmica no tamanho do *gap* marginal do copolímero de polimetilmetacrilato e coroas de resina composta bisacrílica. Espécimes (n = 10) foram confeccionados a partir de duas resinas acrílicas: um polimetilmetacrilato (Alike) e uma resina composta bisacrílica (Provitec). Os espécimes foram fabricados primeiramente em um molde mestre de metal. Hastes personalizadas foram fabricadas para cada amostra a partir de uma liga de baixa fusão (Cerrobond) para eliminar o fator de encolhimento da polimerização. Os espécimes foram armazenados em um umidificador a 37 ° C e 97% de umidade relativa por 1 ano e, posteriormente, termociclados (5 ° C a 60 ° C, 6 segundos de tempo de permanência, durante 8000 ciclos). Medidas em micrômetros do *gap* marginal foram registradas usando um microscópio equipado com uma câmera de vídeo digital e um software de análise de imagens antes e depois do tratamento. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os materiais; no entanto, houve um aumento significativamente maior no tamanho do *gap* marginal após o ciclo térmico. Concluiu-se que tanto as coroas provisórias feitas a partir de um compósito de resina bisacrílica quanto de um copolímero de polimetilmetacrilato demonstraram perda de adaptação marginal durante um período de serviço de longo prazo simulado.

Segundo Michalakis et al. (2006), a polimerização de materiais resinosos utilizados para a fabricação de restaurações provisórias está associada a uma reação exotérmica. Este aumento de temperatura pode apresentar um sério problema biológico, uma vez que pode causar traumas térmicos iatrogênicos à polpa. O estudo in vitro



comparou o aumento de temperatura na câmara pulpar de um molar colocado em contato com diferentes resinas utilizadas para a fabricação de restaurações provisórias. O polimetilmetacrilato (Jet), o polietilmetacrilato (Snap), poliviniletilmetacrilato (Trim), o compósito bisacrílico (Protemp II), e um dimetacrilato de uretano fotopolimerizável (Revotec LC) foram comparados no que diz respeito às suas propriedades de reação exotérmica durante a polimerização. Um molar inferior preparado para coroa total foi colocado dentro de um bloco de resina acrílica. Uma sonda térmica conectada a um termômetro digital foi colocada na câmara pulpar. Os espécimes foram submersos em banho-maria para simular condições intraorais. Os materiais resinosos testados foram medidos e misturados de acordo com as instruções do fabricante. A mistura de resina foi colocada em um molde de acetato e então posicionada no molar preparado. A temperatura foi registrada durante a polimerização em intervalos de 30 segundos, até que ficou evidente que a temperatura do pico havia sido atingida. O aumento de temperatura foi medido (°C) tanto para a fabricação inicial da coroa como para os procedimentos de reembasamento. Os resultados revelaram diferenças significativas no aumento da temperatura para diferentes materiais de resina provisória. O aumento médio de temperatura para fabricação de coroas provisórias variou de 37,76 °C para o poliviniletilmetacrilato a 39,40 °C para o polimetilmetacrilato. A média de aumento da temperatura para o reembasamento variou de 36,80 °C para o poliviniletilmetacrilato a 37,69 °C para o polimetilmetacrilato. O polimetilmetacrilato produziu a maior reação exotérmica em ambos os procedimentos de fabricação de coroa inicial e reembasamento. O polietilmetacrilato, poliviniletilmetacrilato, e resinas bisacrílicas testados não foram significativamente diferentes um do outro.

Em 2007 Yilmaz e Baydas avaliaram a resistência à fratura de vários materiais de coroa provisória. Foram estudadas coroas de policarbonato pré-fabricadas (3M) e coroas provisórias fabricadas em laboratório dentário (feitas utilizando compósito bisacrílico,

resina autopolimerizável PMMA, e resina PMMA termopolimerizável). Todas as coroas provisórias foram armazenadas em água destilada durante 24 horas à temperatura ambiente antes do teste. As coroas foram assentadas em matrizes metálicas, fabricadas a partir de uma liga Cr-Co (AZ Dental, Konstanz, Alemanha) e depois testadas utilizando um penetrador. A ponta do penetrador estava localizada a um terço do caminho da superfície incisivo-palatina, a 135°. Os resultados desse estudo indicaram que as coroas de policarbonato eram significativamente mais resistentes quando comparada aos outros grupos.

Em 2007, Chay et al. avaliaram os efeitos de diferentes tratamentos de superfície e do envelhecimento sobre a força de ligação de braquetes ortodônticos colados à diferentes materiais de coroas provisórias (polimetilmetacrilato autopolimerizável [PMMA] e compósito bisacrílico). Cento e vinte discos de superfície plana de cada material provisório foram fabricados. Os espécimes foram divididos aleatoriamente em 3 grupos de 40, de acordo com o tratamento de superfície feito: controle, polido com pedra verde e jateado. Os braquetes foram colados e os espécimes foram armazenados em água a 35°C. Metade dos espécimes de cada grupo foi descolado após 1 semana, e a outra metade foi descolada após 1 mês. A força de adesão dos braquetes à resina composta bisacrílica para todas as 3 superfícies foi clinicamente aceitável (9-12 MPa) quando comparada com o PMMA (3-5 Mpa). As forças de adesão de ambos os materiais provisórios foram geralmente influenciadas pelo tipo de tratamento de superfície e envelhecimento. A resistência de união dos braquetes ortodônticos às restaurações provisórias pode depender do material, do tratamento de superfície e do tempo. Os braquetes devem ser colados à restaurações provisórias de composto bisacrílico dentro de 1 semana após a fabricação, sem nenhum polimento de superfície prévio.

Em 2008, Altintas avaliou o aumento de temperatura durante a polimerização de

três diferentes materiais provisórios. Duas resinas autopolimerizáveis; bisacrílica (Fill-in; Kerr), polimetilmetacrilato (Temdent; Weil Dental), e uma resina fotopolimerizável (Revotek LC; GC) foram utilizados neste estudo. Sessenta discos de dentina foram preparados a partir de molares extraídos (diâmetro de 5 mm; altura, 1 ou 2 mm). Estes discos de dentina (1 ou 2 mm) foram colocados em aparelhos desenvolvidos para medir o aumento de temperatura. Os valores de aumento de temperatura variaram estatisticamente de acordo com o material de restauração provisório utilizado (fotopolimerizável e autopolimerizável) e a espessura da dentina (1 e 2 mm). O polimetilmetacrilato induziu um aumento de temperatura significativamente maior do que outros materiais restauradores provisórios na espessura de 2 mm da dentina. Na espessura de 1 mm da dentina, o polimetilmetacrilato e o compósito induziram um aumento de temperatura significativamente maior do que o material provisório bisacrílico. O risco de dano pulpar induzido pelo calor deve ser levado em consideração durante a polimerização de materiais provisórios em cavidades profundas nas quais a espessura da dentina é menor que 1 mm.

Em 2008, Chen et al. avaliaram as resistências de reparo de resinas fotopolimerizáveis à materiais restauradores provisórios com diferentes composições químicas e técnicas de polimerização. Cinquenta discos (10 mm de diâmetro e 1,5 mm de espessura) foram fabricados para cada material base de resina provisória, incluindo um polimetilmetacrilato autopolimerizável (Alike), uma resina bisacrílica autopolimerizável (Protemp 3 Garant), uma resina bisacrílica fotopolimerizável (Revotek LC) e um polimetilmetacrilato termopolimerizável (Namilon). Todos os espécimes foram armazenados em água destilada a 37 ° C por sete dias antes de serem reparados com uma das quatro resinas fotopolimerizáveis, incluindo AddOn, Revotek LC, Dyractflow e Unifast LC e uma resina autopolimerizável (Alike). Após 24 horas de armazenamento em água a 37°C, as forças de adesão ao cisalhamento foram medidas. Comparações múltiplas

de Tukey mostraram que as menores forças de adesão foram encontradas em espécimes de metacrilato termopolimerizável reparado com resinas bisacrílica. As forças de adesão mais elevadas foram registradas quando os materiais à base de resina provisórios e as resinas reparadoras tinham componentes químicos semelhantes.

Em 2009, Redding et al. estudaram a capacidade de diferentes formulações de polímero, com e sem antifúngicos incorporados, inibirem o crescimento do biofilme de *Candida albicans* em materiais dentários. A inibição de biofilmes de *C. albicans* em próteses maxilares poderia desempenhar um papel significativo na prevenção do desenvolvimento de estomatite protética. Utilizaram-se formulações de polímero de baixa porosidade e alta porosidade e adicionou-se um dos seguintes fungicidas: 1) diacetato de clorexidina a 1,0%; 2) nistatina a 1,0%; ou 3) anfotericina B a 0,1%. Um subconjunto dos materiais dentários revestidos foi escovado para simular a limpeza da dentadura durante 1 minuto por dia durante 1 ano. Os revestimentos de PMMA puro de baixa porosidade, sem um agente antifúngico, produziram uma pequena redução na formação de biofilme de *C. albicans* em comparação com o controle de PMMA. Entretanto, a incorporação de medicamentos antifúngicos no polímero reduziu a formação de biofilme entre 70% e 80% com nistatina, e entre 50% e 60% com anfotericina B. A redução do biofilme com clorexidina (até 98%) foi significativamente maior que todas outras formulações testadas. Este novo revestimento de baixa porosidade com vários antifúngicos inibe eficazmente a formação de biofilme de *C. albicans* e deve ser avaliado como uma terapia preventiva para estomatite protética.

Dhillon N et al. (2011) disseram que já que a fabricação de restaurações fixas é demorada, é vital que os dentes preparados sejam protegidos por meio de uma restauração provisória até o momento da cimentação das próteses definitivas. A adaptação marginal é um dos requisitos mais importantes para uma restauração provisória. Esse estudo foi

realizado para investigar o efeito da temperatura da água e duração da imersão na precisão marginal das restaurações provisórias fabricadas em resina autopolimerizável. O material de teste foi polimetilmetacrilato autopolimerizável. Os espécimes foram submetidos a diferentes temperaturas da água por 5 e 10 minutos. A precisão marginal foi determinada por um microscópio móvel com aumento de 100x. Foi concluído que a maior adaptação marginal é obtida quando a polimerização ocorre em água à 20°C por 5 minutos.

O estudo de Perry e Magnuson (2012) nos faz refletir sobre as muitas opções de materiais disponíveis para escolha quando fabricamos restaurações provisórias. Enquanto os materiais tradicionais ainda estão em uso hoje, os materiais provisórios são continuamente atualizados e aprimorados. Além das necessidades funcionais exigidas, o material provisório deve também fornecer valor estético para o paciente. Este artigo fornece uma visão geral de materiais provisórios, incluindo novos bisacrílicos que ajudaram a eliminar alguns dos desafios associados ao acrílico tradicional. Coroas pré-formadas de resina composta para aplicações em provisórias de coroa unitária também são discutidas, juntamente com materiais fabricados em CAD / CAM. Independentemente do material selecionado, uma restauração provisória deve manter e proteger a estrutura dentária subjacente de efeitos nocivos.

Em 2012, Kamble e Parkhedkar disseram em seu artigo que a fratura da prótese parcial fixa provisória (FPD) pode colocar em risco o sucesso da fase provisória do tratamento protético e causar desconforto ao paciente. O objetivo deste estudo foi comparar a resistência à fratura da resina de polimetilmetacrilato (PMMA) e resina bisacrílica (BAC) reforçada com as fibras de polietileno e vidro. Três grupos ( $N= 10$ ) de cada um dos dois materiais foram preparados para o teste de resistência à fratura. Dois grupos tiveram os diferentes reforços e o grupo sem reforço serviu como controle. Resultados: Para os controles, a resistência à fratura da resina PMMA foi menor do que

para a resina BAC. O reforço de fibra de vidro produziu tenacidade à fratura significativamente maior para ambas as resinas, PMMA e BAC. Entre os grupos reforçados, as fibras de vidro impregnadas com Silano apresentaram maior resistência à fratura para a resina BAC. Dos dois métodos de reforço de fibra avaliados, o reforço de fibra de vidro produziu maior resistência à fratura para ambos os materiais. O uso de fibras de vidro e polietileno testadas pode ser uma maneira eficaz de reforçar as resinas usadas na fabricação de restaurações provisórias fixas.

Strassler (2013) discute em seu trabalho que os clínicos têm muitas opções ao selecionar o material apropriado para confecção das restaurações provisórias e ressalta sua importância pois elas servem como um componente de diagnóstico biológico e biomecânico no tratamento com próteses fixas. Na região anterior, também são importantes na avaliação da estética para a restauração definitiva. Os fatores a serem considerados na escolha dos materiais provisórios são as propriedades físicas, características de manuseio, resposta do paciente à aparência da restauração provisória, durabilidade da restauração e custo do material. Segundo ele, os profissionais devem, portanto, basear sua escolha nas necessidades clínicas de cada situação.

Vally et al. (2013) discutiram o fato das restaurações provisórias precisarem ser usadas por muitas semanas: durante a cicatrização dos tecidos moles, enquanto outros dentes estão sendo tratados ou até que a prótese definitiva esteja pronta. A oclusão provisória que elas fornecem servem a um propósito de diagnóstico das propriedades biológicas e biomecânicas. Elas precisam ser suficientemente fortes para resistir às forças mastigatórias, já que demantaria tempo do profissional para consertá-las. Não há um material ideal para confecção das provisórias e novos produtos aparecem no mercado regularmente. Dentistas precisam saber qual deles apresenta melhor desempenho em termos de resistência, durabilidade, facilidade de uso, estética e custo para auxiliar na

seleção e compra dos materiais. Esse estudo compara a resistência à compressão de diferentes materiais de restaurações provisórias e mostrou que o Protemp, o compósito de última geração, apresentou a maior resistência à compressão, o que é uma melhoria em relação aos compósitos mais antigos. No entanto, todos os compósitos ainda exibiram uma alta taxa de fratura. Considerando sua facilidade de manipulação clínica e excelente estética, este material ainda pode ser considerado para uso em restaurações unitárias provisórias onde as forças oclusais não são excessivas. O CAD / CAM teve a segunda maior resistência à compressão, mas também exibiu altas taxas de fratura; além disso, o alto custo, a necessidade de equipamentos especializados e tempo, pode limitar a praticidade no uso diário. As resinas acrílicas à base de polimetilmetacrilato tiveram resistência à compressão muito baixas, mas também eram menos propensas a fratura sob carga. Apesar da diferença entre as amostras, nenhuma delas foi fraturada. Esta resistência à fratura faz com que as resinas acrílicas sejam adequadas para uso regular (casos de maior carga oclusal), no entanto, elas são mais difíceis de manipular clinicamente e menos estéticos do que os compósitos. Este estudo sugere que, devido à sua fragilidade, todos os compósitos e Restaurações provisórias CAD / CAM devem ser usadas com cautela em áreas de carga oclusal pesada ou pontes.

Poonacha et al. (2013) diz que ao comparar a resistência à flexão e os módulos de elasticidade de três diferentes materiais utilizados em coroas provisórias (resina autopolimerizável à base de metilmetacrilato, resina autopolimerizável à base de bisacril e resina fotopolimerizável à base de dimetacrilato de uretano) concluímos que a resina autopolimerizável à base de metacrilato apresentou a maior resistência à flexão e módulo de elasticidade após a confecção e após armazenamento em saliva artificial por 24 horas e 7 dias, enquanto a resina composta bisacrílica apresentou menor resistência à flexão e módulo elástico.

Em 2013, Kapusevska et al. disseram que uma das funções das coroas provisórias é a proteção da dentina enquanto o trabalho definitivo não é instalado, já que, após o preparo dentário, os túbulos dentinários ficam expostos e o paciente pode relatar sensibilidade. Nessa revisão de literatura, o autor relata que a percepção à dor diminui ao longo da primeira semana após a colocação da coroa provisória.

Em 2013, Gujjari et al. avaliaram a estabilidade de cor e a resistência à flexão de resinas autopolimerizáveis de coroa e pontes provisórias à base de polimetilmetacrilato (PMMA) e bisacrílico. Os espécimes foram imersos em saliva artificial, saliva artificial + chá, saliva artificial + café, saliva artificial + refrigerante, saliva artificial + soluções corantes alimentares e armazenadas em incubadora a 37 ° C. As medidas de cor foram realizadas antes da imersão e depois de 3 e 7 dias de imersão. A resistência à flexão foi avaliada após 7 dias de imersão. O grupo A, do PMMA, apresentou estabilidade de cor significativamente maior em relação ao grupo B, do bisacrílico, e a solução artificial de saliva + café apresentou a maior capacidade de coloração das resinas. As soluções de teste não tiveram efeito sobre a resistência à flexão do Grupo A, mas os espécimes do Grupo B imersos em saliva artificial + refrigerante apresentaram valores de resistência à flexão significativamente menores em comparação ao grupo controle. Os resultados do estudo mostraram que o PMMA era mais estável à cor do que a resina à base de composto bisacrílico. Além disso, o material à base de PMMA foi mais resistente a danos causados por bebidas dietéticas, em comparação com a coroa provisória baseada em compósito bisacrílico.

Em 2013, Turgut et al. compararam descoloração de materiais de restauração provisórios com diferentes enxaguatórios bucais. Um total de 140 amostras em forma de disco (10 mm x 2 mm) foram preparados a partir de um PMMA (TemDent clássico) e três diferentes materiais bisacrílicos (Protemp II, Luxatemp e Fill-In). Os espécimes foram



imersos em cada um dos 4 enxaguatórios orais (enxaguatório bucal contendo álcool, clorexidina, benzidamina HCl e benzidamina HCl com clorexidina) duas vezes ao dia por 2 minutos. Após 2 minutos de imersão nas lavagens orais, os espécimes foram imersos em saliva artificial. Os espécimes foram expostos aos enxaguatórios orais e à saliva artificial por 3 semanas. A comparação da descoloração dos enxaguatórios orais após a imersão por três semanas não revelou diferenças significativas. A menor mudança de cor foi observada em Temdent baseado em PMMA em todos os enxaguatórios orais. Não houve diferenças significativas entre os compósitos bisacrílicos após imersão em saliva ou nas misturas de benzidamina HCl com clorexidina ou nos bochechos contendo álcool durante 3 semanas. Após imersão em clorexidina pura, os valores de mudança de cor de Protemp II e Fill-in mostraram diferenças significativas. Protemp II em clorexidina pura mostrou menor descoloração do que os outros bisacrílicos, e esta mudança de cor foi estatisticamente significativa. O tipo de enxaguatório bucal não afetou o processo de descoloração. Para resultados estéticos de longo prazo, a escolha de materiais à base de PMMA para restaurações provisórias parece ser mais eficaz.

Em 2013, Natarajan e Thulasingam estudaram a resistência à flexão de diferentes materiais de restaurações provisórias reforçados com fibras de vidro e fibras de polietileno. Um total de 90 amostras foram preparadas e divididas em três grupos com base no tipo de reforço de fibra, vidro unidirecional (Splint-It) e polietileno de peso ultra-molecular (Ribbond). Amostras não reforçadas serviram como grupo de controle. Novamente, cada grupo foi subdividido em três subgrupos com base no tipo de resinas restauradoras provisórias, polimetilmetacrilato termopolimerizável, polimetilmetacrilato autopolimerizável e composto bisacrílico autopolimerizável. As amostras foram carregadas em uma máquina universal de testes até ocorrer uma fratura. O resultado mostra que todas as amostras reforçadas com fibra possuem maior resistência do que as amostras de controle.

Dentre amostras de controle, o polimetilmetacrilato termopolimerizável apresentou a maior resistência à flexão, seguida da resina bisacrílica e do polimetilmetacrilato autopolimerizável. Em ambas as resinas de polimetilmetacrilato, o reforço de fibra de polietileno ofereceu maior resistência do que o reforço de fibra de vidro. No compósito autopolimerizável bisacrílico, a fibra de vidro mostra um melhor reforço do que a fibra de polietileno. O reforço de fibra aumenta a resistência à flexão das resinas de restaurações provisórias.

Em 2013, Silame et al. estudaram a estabilidade de cor de restaurações protéticas temporárias com diferentes espessuras submetidas ao envelhecimento artificial acelerado. As superfícies oclusais de 40 molares foram trituradas para obter superfícies planas de esmalte. Vinte espécimes de resina acrílica [Polimetilmetacrilato (Duralay) e Bis-metil acrilato (Luxatemp)] foram feitos com duas espessuras diferentes, 0,5 mm e 1,0 mm. Restaurações temporárias foram fixadas no esmalte e os parâmetros de cor de cada espécime foram avaliados antes e após o envelhecimento artificial acelerado. Todos os grupos apresentaram alterações de cor acima do limite clinicamente aceitável. O Luxatemp apresentou a menor alteração de cor, independentemente de sua espessura, e Duralay apresentou a maior alteração com 0,5 mm.

Thompson e Luo estudaram em 2014 a contribuição dos ambientes de condicionamento e armazenamento pós-polimerização para as propriedades mecânicas de três materiais restauradores provisórios. Como os materiais restauradores provisórios baseados em polímeros são fracos, mesmo as restaurações bem feitas às vezes falham antes que a restauração definitiva esteja pronta para a inserção. Eles avaliaram o efeito do tratamento térmico, impermeabilização superficial, termociclagem, meio de armazenamento, temperatura de armazenamento e idade em materiais restauradores provisórios de polimetilmetacrilato (Jet Acrylic) e dois bisacrílicos autopolimerizáveis

(Protemp 3 Garant e Integrity). As medidas de resultado foram resistência à flexão, microdureza superficial e resistência ao impacto. No total, 2880 amostras foram fabricadas. Análises de propriedades mecânicas foram feitas em 10 dias, 30 dias, 6 meses e 1 ano após a preparação da amostra. Todos os tratamentos experimentais investigados tiveram efeitos significativos na resistência à flexão, sendo o material escolhido e a termociclagem os dominantes. Além disso, todos os tratamentos experimentais investigados tiveram um impacto global significativo na microdureza, com a escolha do material e esmalte Palaseal (impermeabilização de superfície) mostrando efeitos grandes. Material e idade tiveram um efeito significativo na resistência ao impacto. As propriedades mecânicas de alguns materiais poliméricos intermediários podem ser melhoradas por tratamentos térmicos pós-polimerização ou envidraçamento superficial. Este procedimento pode prolongar a vida útil de algumas restaurações provisórias bisacrílicas.

Em 2014, Yao et al. compararam a resistência à flexão e precisão marginal de materiais tradicionais e CAD / CAM antes e após o ciclo térmico. A finalidade deste estudo foi investigar a resistência à flexão e precisão marginal de 2 tradicionais materiais de resina compostas bisacrílicas (Protemp 4 e Structur 2) e 2 materiais provisórios de CAD / CAM (Teilo CAD e VITA CAD-Temp). Espécimes padrão ( $25 \times 2 \times 2$  mm) dos 4 materiais foram feitos ( $n = 20$ ). Cada grupo continha 10 espécimes fraturados sob carga de 3 pontos em uma máquina universal de testes com velocidade de 1mm/min. As outras 10 amostras foram submetidas a 5000 ciclos térmicos ( $5^\circ\text{C}$  e  $55^\circ\text{C}$ ) antes do teste. Quatro grupos de coroas provisórias foram fabricados a partir dos 4 materiais em modelos de um primeiro molar superior esquerdo preparado ( $n = 10$ ). Vinte e quatro horas após a cimentação das coroas, as discrepâncias de margem foram medidas sob um estereomicroscópio. As coroas foram então submetidas a 5000 ciclos térmicos ( $5^\circ\text{C}$  e  $55^\circ\text{C}$ ), e as discrepâncias de margem foram medidas novamente. O Teilo CAD apresentou a maior resistência à flexão

média dos 4 materiais temporários antes e após o ciclo térmico, e o VITA CAD-Temp mostrou a menor. Após o ciclo térmico, a resistência à flexão diminuiu significativamente. As discrepâncias de margem foram maiores para as coroas provisórias bisacrílicas do que para as coroas CAD / CAM antes e depois do ciclo térmico. Após o ciclo térmico, as discrepâncias de margem nas coroas provisórias bisacrílicas foram maiores; no entanto, não foram encontradas diferenças significativas para as discrepâncias de margem nas coroas provisórias de CAD / CAM. Os materiais provisórios fabricados pelo método CAD / CAM se apresentaram mais fortes e tinham melhores propriedades de precisão marginal do que os materiais bisacrílicos, especialmente depois de ciclos térmicos.

Lee e Lee, em 2015, argumentam em seu trabalho que os materiais de restaurações provisórias devem permitir fácil adição para reparo e modificação; as resinas bisacrílicas são reportadas como tendo um desempenho desfavorável a este respeito. Entretanto, nesse trabalho, não foram encontradas diferenças significativas entre a adesão do reembasamento de provisórias de resina acrílica autopolimerizável e as de bisacrílicas (21,74 e 17,47 MPa, respectivamente). A mais alta adesão(35,58 MPa) obtida dentre provisórias de bisacrílica se deu quando o acréscimo (reembasamento) foi feito com resina composta flow, no qual a superfície foi tratada com um agente de ligação (adesivo).

Em 2015, Mei et al. estudaram o efeito do tratamento térmico durante a polimerização nas propriedades físicas das coroas provisórias feitas a partir de 4 diferentes materiais [Duralay (polimetilmetacrilato), Trim II (polietilmetacrilato), Luxatemp (compósito bisacrílico), e Protemp 4 (compósito bisacrílico)]. Os espécimes foram preparados a 23, 37 ou 60 ° C para avaliação da resistência à flexão, rugosidade superficial, mudança de cor e desadaptação marginal. A resistência à flexão foi determinada por um teste de flexão de três pontos. O perfil de superfície foi estudado usando microscopia de força atômica. A mudança de cor foi avaliada comparando a cor dos materiais antes e

depois da colocação no café. Um microscópio móvel ajudou a preparar coroas padronizadas para avaliar a discrepância marginal. A resistência à flexão de todos os materiais testados polimerizados a 23 ° C ou 37 ° C não se alterou significativamente. A rugosidade superficial e a discrepância marginal dos materiais aumentaram a 60 ° C. Discrepâncias marginais, estabilidade de cor e outras propriedades físicas de materiais curados a 23 ° C ou 37 ° C não se alteraram significativamente.

Em 2015, Khajuria et al. estudaram o aumento de temperatura na câmara pulpar durante a polimerização de diferentes materiais utilizados para fabricação direta de restaurações provisórias. Um incisivo central superior e um molar inferior extraídos, hígidos e isentos de cáries foram selecionados para o estudo. Os preparos coronários de todas as cerâmicas e todos os metais foram feitos no incisivo central e no molar inferior, respectivamente. Os materiais autopolimerizáveis testados foram o DPI (PMMA) e protemp-4 (GMA). Oitenta coroas provisórias foram fabricadas, das quais 40 foram para o incisivo central e 40 no molar inferior. Dependendo do tipo de material usado, eles foram divididos em dois subgrupos: cada um com 20 coroas provisórias. Existiu uma diferença significativa entre os dois materiais testados com base no pico de temperatura atingido e o tempo gasto por um material específico para atingir a temperatura de pico. O pico de temperatura alcançado foi maior para coroas provisórias com DPI no incisivo central superior (40,39 + 0,46), seguido por DPI no molar inferior (40,03 + 0,32), protemp-4 no incisivo central superior (39,46 + 0,26) e menor com protemp-4 no molar inferior (39,09 + 0,33). O tempo necessário para atingir o pico de temperatura foi quase o dobro para o material autopolimerizável DPI (5 min) do que para o protemp-4. O polimetilmetacrilato produziu maior aumento de temperatura intra-pulpar quando comparado ao compósito bisacrílico.

No estudo de Gopichander et al. (2015) foi avaliado a eficácia do reforço de fibras de poliéster nas propriedades mecânicas de diferentes materiais de próteses parciais fixas provisórias. Esse estudo mostrou que o reforço de fibra de poliéster melhorou as propriedades mecânicas. O módulo de elasticidade para o polimetilmetacrilato termopolimerizável (PMMA) foi de 624 MPa, comparado com 700,2 MPa para a amostra reforçada. As resistências à flexão das amostras reforçadas de resina bisacrílica aumentaram significativamente para 2807 MPa e 979,86 MPa, respectivamente, comparadas às amostras não reforçadas. A resistência à compressão média das amostras reforçadas de PMMA autopolimerizável foi de 439,17 Mpa; e para as amostras de PMMA termopolimerizável reforçado, foi 1117,41 Mpa. O grau de deflexão foi significativamente maior nos reforçados bisacrílica (5,03 MPa), comparada com a amostra de bisacrílico não reforçado (2,95 MPa).

Sengundo Singh A e Garg S (2016), as restaurações provisórias desempenham um papel fundamental de simular a função (guias de desocclusão) e estética para o desenho da prótese final. Durante a seleção de materiais para essa restauração, os dentistas devem considerar as propriedades físicas, facilidade de manuseio, custo e satisfação e aprovação do paciente. Este estudo in vitro foi realizado para comparar a resistência à flexão de seis materiais de coroas temporárias e de ponte disponíveis comercialmente às 24 horas, 8 dias e após o reparo. Três materiais à base de polimetilmetacrilato (DPI, SC10 e Trulon) e três resinas compostas à base de bisacrílico (Protemp, Cooltemp e Luxatemp) foram selecionados. Um total de 72 espécimes de dimensões 64mm × 10mm × 2.5mm foram preparados a partir desses materiais (12 de cada material) e divididos em dois grupos (n = 36). Os espécimes foram armazenados em saliva artificial e fraturados após 24 horas e 8 dias, utilizando-se a Universal Testing Machine. As amostras fraturadas do estudo de 8 dias foram então submetidos a reparos. Um espaço uniforme de 2 mm e um bisel de 45 graus

foi mantido para todas as amostras reparadas para melhor distribuição de forças. A resistência à flexão dessas amostras reparadas foi registrada usando a mesma máquina. Os resultados revelaram que houve decréscimo na resistência à flexão para todos os materiais testados de 24 horas para 8 dias. Embora a resistência à flexão entre as resinas polimetilmetacrilato e bisacrílica tenha sido semelhante em 24 horas e 8 dias de intervalo, uma diminuição substancial foi notada na resistência das resinas compostas bisacrílicas após o reparo. Foi concluído que embora haja diminuição na resistência à flexão para todos os materiais de 24 horas para 8 dias, ambos podem ser usados para fabricar as restaurações provisórias. No entanto, no caso de uma fratura de uma restauração provisória bisacrílica, pode ser mais vantajoso fazer uma nova restauração provisória do que reparar a fraturada.

O objetivo do estudo de Digholkar et al. (2016) foi avaliar e comparar a resistência à flexão e microdureza de materiais restauradores provisórios fabricados utilizando prototipagem rápida (RP), Desenho Assistido por Computador e Manufatura Assistida por Computador (CAD-CAM) e método convencional. Vinte espécimes de dimensões de 25mm x 2mm x 2mm foram fabricados cada um usando: (1) Compósito micro-híbrido fotopolimerizável tri-dimensional (3D) (grupo de resina RP), (2) um polimetilmetacrilato frezado (CH) utilizando CAD-CAM (grupo de resina CC) e (3) um grupo de resina CH termopolimerizável fabricada convencionalmente. A resistência à flexão e microdureza foram medidas e os valores obtidos foram avaliados. Os valores médios de resistência à flexão medidos (MegaPascals) foram de 79,54 (grupo de resina RP), 104,20 (grupo de resina CC) e 95,58 (grupo de resina CH). Os valores médios medidos de microdureza (número de dureza Knoop) foram 32,77 (grupo de resina RP), 25,33 (grupo de resina CC) e 27,36 (grupo de resina CH). O teste de análise de variância (ANOVA) mostra que há diferença estatisticamente significativa nos valores de resistência à flexão dos três grupos. De acordo com a comparação pareada do teste de diferença

significativa honesta de Tukey (HSD), os valores de resistência à flexão do grupo de resina CC e do grupo de resina CH foram maiores e estatisticamente mais significativos do que os do grupo de resina RP. No entanto, não houve diferença significativa entre os valores de resistência à flexão da resina CC e do grupo de resina CH. A diferença nos valores de microdureza dos três grupos foi estatisticamente significativa de acordo com a ANOVA, bem como a comparação intergrupos utilizando o teste de Tukey HSD. O grupo CC teve a maior resistência à flexão, enquanto que o compósito de micro-híbridos com impressão 3D e fotopolimerizável (RP) teve a maior microdureza.

Em 2016, Mickeviciute et al. fizeram um estudo *in vitro* da estabilidade de cor e rugosidade de diferentes materiais restauradores temporários. Três materiais diferentes foram testados (duas resinas de polimetilmetacrilato e uma bisacrílica) em coca-cola e café e por 1 e 4 semanas. Foram utilizados 240 espécimes - metade deles polidos e a outra metade não. As medidas de cor foram feitas antes e depois das imersões. Os maiores variações de cor foram observados nas imersões em café. Resinas bisacrílicas(polidas e não polidas) apresentaram as maiores variações de cor em ambos os intervalos. O i-TEMP teve a menor ou uma das menores alterações de cor. O fator tempo influenciou na estabilidade de cor dos materiais provisórios. Os maiores valores de rugosidade média dos espécimes polidos foram observados na coca-cola; O i-TEMP expôs o melhor resultado. O teste de Correlação de Pearson mostrou uma forte correlação entre variação de cor e rugosidade em materiais restauradores provisórios em café e correlação fraca-moderada em coca-cola. A estabilidade de cor mais elevada de amostras(polidas e não polidos) foi mostrado por polimetilmetacrilato. Todos os espécimes polidos apresentaram melhores propriedades de estabilidade de cor que os não polidos. Polimetilmetacrilato polido mostrou melhores resultados de rugosidade média em comparação com a resina bisacrílica.



O polimetilmetacrilato autopolimerizável apresentou melhores resultados de estabilidade de cor e rugosidade do que o polimetilmetacrilato termopolimerizável.

Em 2016, Kadiyala et al. avaliaram a resistência à flexão de 4 diferentes resinas restauradoras provisórias utilizadas para reabilitação protética. Quarenta amostras idênticas ( $n = 10$  para cada material) foram fabricadas usando polimetilmetacrilato autopolimerizável (PMMA) (Grupo A); PMMA termopolimerizável (Grupo B); resina autopolimerizável Bis-GMA (Grupo C) e resina de dimetacrilato de uretano (UDMA) fotopolimerizável (Grupo D). Durante 14 dias todas estas amostras foram armazenadas em saliva artificial. Dez amostras de cada material foram submetidas a 2500 ciclos térmicos ( $5^{\circ}\text{C}$  a  $55^{\circ}\text{C}$ ). A resistência à flexão média dos espécimes confirmou maior resistência à flexão para o Grupo C (102,98 Mpa), seguido pelo Grupo B (91,86 Mpa), Grupo A (79,13 Mpa) e Grupo D (60,01 Mpa). A comparação entre os valores médios da resistência à flexão entre os quatro grupos revelou diferença significativa entre todos os materiais intermediários. Ao fabricar restaurações provisórias, esses valores devem ser considerados para um melhor resultado do tratamento.

Em 2017, Elagra et al. fizeram um estudo que teve como objetivo comparar a estabilidade de cor e a integridade marginal de quatro diferentes materiais provisórios de coroa. Um incisivo central superior direito foi preparado para coroa total de cerâmica. Um total de 36 espécimes na forma de coroas foram fabricados na matriz usando quatro materiais diferentes ( $n=9$ ); resina de polimetilmetacrilato (PMMA) (TrimPLUS), bloco de PMMA com desenho e fabricação auxiliados por computador (CAD-CAM) (Ceramill TEMP), resina bisacrílica autopolimerizável (Success CD) e resina bisacrílica dual (TempSpan). A mudança de cor para cada amostra foi calculada antes e depois de imergir em uma solução concentrada de chá por 7 dias. O *gap* marginal foi medido em quatro pontos de referência para determinar qualquer diferença estatisticamente significativa entre

os quatro grupos. Success CD mostrou a maior mudança de cor entre todos os materiais testados, enquanto nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os outros três materiais. TempSpan mostrou a maior formação de fenda marginal, enquanto nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os outros três materiais. Conclusões: Os materiais compósitos de resina bisacrílica demonstraram alterações clinicamente perceptíveis na cor, enquanto os materiais de PMMA demonstraram estabilidade de cor superior. Os materiais provisórios duais exibiram discrepância marginal significativamente maior em comparação aos materiais de resina bisacrílica de cura a frio e PMMA. O polimetilmetacrilato feito no CAD-CAM exibiu a melhor estabilidade de cor e integridade marginal.

Segundo Ozel et al. (2017), a adesão bacteriana nas coroas provisórias pode influenciar a durabilidade das próteses permanentes que devem ser usadas de forma saudável na cavidade oral. O objetivo deste estudo foi comparar sete diferentes materiais de coroa provisória comumente usados com relação à adesão de superfície de *Streptococcus mutans* e *Candida albicans*. Para cada grupo, vinte espécimes dos materiais de próteses provisórias; 4 resinas autopolimerizáveis de PMMA [TemDent (Schütz), Imident (Imicryl), Tab 2000 (Kerr) e Takilon-BBF (Takilon)] e 3 resinas bisacrílicas [Structur Premium (Voco), Systemp (Ivoclar Vivadent) e Acrytemp (Zhermack)]. A rugosidade superficial foi avaliada por microscopia de força atômica. Cada grupo foi então dividido em 2 subgrupos (n = 10) de acordo com as suspensões microbianas utilizadas: *S. Mutans* e *C. Albicans*. Os espécimes foram incubados a 37°C com *S. Mutans* ou *C. Albicans* por sete dias. A aderência bacteriana nas superfícies foi avaliada. Os materiais mostraram diferenças significativas no grau de adesão bacteriana. O *S. mutans* apresentou adesão máxima à Structur, seguida por Systemp, Acrytemp, Takilon, Tab 2000, Imident e TemDent. A maior adesão vital de *C. Albicans* foi observada em Takilon, seguida por

Imident e Tab 2000 e a menor adesão foi observada na Systemp. A *C. Albicans* apresentou maior adesão superficial do que *S. Mutans* em próteses provisórias.

### **3. Proposição**

O objetivo dessa revisão de literatura é reunir informações que auxiliem o cirurgião dentista a escolher o material mais adequado para confecção das restaurações provisórias dependendo da necessidade da situação clínica.

#### 4. Artigo Científico

Artigo relacionado para especialidade de Prótese Dentária preparado segundo as normas da Revista Gaúcha de Odontologia (RGO).

Título:

**Materiais para Restaurações Provisórias Indiretas**  
***Materials for interim Restorations***

Paula Salek Vieira<sup>1</sup>  
Paola Rebelatto Alcântara<sup>2</sup>

Endereço para correspondência:

**Paula Salek Vieira**

Avenida General Guedes da Fontoura, 10. CEP: 22620032, Bairro: Barra da

Tijuca, Rio de Janeiro – RJ

Telefone: (21) 97551-0101

Email: paulasalek@hotmail.com

**Paola Rebelatto Alcântara**

Rua Jacarezinho, 656. CEP 80710150. Curitiba-Paraná

Telefone: (41) 3595-6000

Email: paolarebelatto@gmail.com

---

<sup>1</sup> Especialista em Prótese Dentária ILAPEO / Especialista em Endodontia PUC-RJ  
/ Especialista em Ortodontia FACOPH

<sup>2</sup> Especialista em Periodontia pela APCD Bauru / Especialista em Implantodontia  
pela UTP / Mestre em Implantodontia pelo ILAPEO

## Resumo

O objetivo dessa revisão de literatura foi reunir dados científicos que auxiliem na decisão do material mais adequado para execução das próteses provisórias. Existem muitas opções de materiais e formas de confecção diferentes das restaurações provisórias e os profissionais precisam saber qual deles apresenta melhor desempenho em termos de resistência, durabilidade, facilidade de uso, estética e custo de acordo com a necessidade clínica de cada caso. Baseado na literatura estudada, analisamos primeiramente as funções e benefícios agregados à utilização de uma boa restauração provisória e, em seguida, comparamos alguns dos materiais disponíveis no mercado. **As resinas acrílicas são adequadas para uso em casos de maior carga oclusal e menor necessidade estética (posteriores). A superioridade da resina composta com relação às propriedades físico-mecânicas e ao assentamento indica que esse deve ser o material de escolha para fabricação de restaurações provisórias sobre implantes (pois nesses casos uma mucosa saudável pra formação de papila é crucial). As resinas bisacrílicas são mais estéticas, mais fáceis de trabalhar e apresentaram menor micro infiltração e aderência bacteriana, entretanto perdem resistência quando há necessidade de reembasamento.**

**Palavras-chave:** restaurações provisórias, resina bisacrílica e próteses temporárias.

## Abstract

The purpose of this literature review was to gather scientific data to support this decision. Dentists need to know which of the temporary restorative materials presents the best performance in terms of strength, durability, ease of use, aesthetics and cost to facilitate their choice based on the clinical need of each case. We first study the functions and benefits added to the use of a good interim restoration, and then compare some of the materials available on the market. Acrylic resins are suitable for use in cases of higher occlusal load and less aesthetic need (posterior). The superiority of the composite resin with respect to the physical-mechanical properties and the seating indicates that this should be the material of choice for the manufacture of temporary restorations on implants (since in these cases a healthy soft-tissue for proximal papilla formation is crucial). The bis-acrylic resins are more aesthetic, easier to work with and have less micro infiltration and bacterial adhesion, but they lose resistance when there is a need for a relines.

**Key words:** interim restoration, bis-acrylic composite, temporary crown

## Introdução

O cirurgião dentista tem muitas opções ao selecionar o material apropriado para confecção das restaurações provisórias. Elas servem como um componente de diagnóstico biológico e biomecânico no tratamento com próteses fixas. Na região anterior, também são importantes na avaliação da estética para a restauração definitiva. Os fatores a serem considerados na escolha dos materiais provisórios são as propriedades físicas, características de manuseio, resposta do paciente à aparência da restauração provisória, durabilidade da restauração e custo do material. Os materiais devem permitir fácil adição para reparo e modificação. Os profissionais devem, portanto, basear sua escolha nas necessidades clínicas de cada situação.<sup>6, 7, 14</sup>

Segundo Ehrenberg et al.<sup>1</sup> (2006), as coroas provisórias de resina podem ser usadas por um longo período. As coroas funcionam intraoralmente; portanto, a absorção de umidade e a variação térmica podem afetar as propriedades físicas da resina acrílica, causando uma desadaptação marginal. Realizaram um estudo in vitro com o objetivo de examinar o efeito da absorção de água a longo prazo e da variação térmica no tamanho do *gap* marginal do copolímero de polimetilmetacrilato e coroas de resina composta bisacrílica. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa entre os materiais; no entanto, houve um aumento significativamente maior no tamanho do *gap* marginal após o ciclo térmico. Concluiu-se que tanto as coroas provisórias feitas a partir de um compósito de resina bisacrílica quanto de um copolímero de polimetilmetacrilato demonstraram perda de adaptação marginal durante um período de serviço de longo prazo simulado.

Segundo Michalakis et al.<sup>2</sup> (2006), a polimerização de materiais resinosos utilizados para a fabricação de restaurações provisórias está associada a uma reação exotérmica. Este aumento de temperatura pode apresentar um sério problema biológico, uma vez que pode causar traumas térmicos iatrogênicos à polpa. O estudo in vitro comparou o aumento de temperatura na câmara pulpar de um molar colocado em contato com diferentes resinas utilizadas para a fabricação direta de restaurações provisórias. O polimetilmetacrilato (Jet), o polietilmetacrilato (Snap), polivinilmetacrilato (Trim), o compósito bisacrílico (Protemp II), e um dimetacrilato de uretano de VLP (Revotec LC) foram comparados no que diz

respeito às suas propriedades de reação exotérmica durante a polimerização. Os resultados revelaram diferenças significativas no aumento da temperatura para diferentes materiais de resina provisória. O aumento médio de temperatura para fabricação de coroas provisórias variou de 37,76 °C para o polivinilmetacrilato a 39,40 °C para o polimetilmetacrilato. A média de aumento da temperatura para o reembasamento variou de 36,80 °C para o polivinilmetacrilato a 37,69 °C para o polimetilmetacrilato. O polimetilmetacrilato produziu a maior reação exotérmica em ambos os procedimentos de fabricação de coroa inicial e reembasamento. O polietilmetacrilato, polivinilmetacrilato, e resinas bisacrílicas testados não foram significativamente diferentes um do outro.

Em 2007 Yilmaz & Baydas<sup>3</sup> avaliaram a resistência à fratura de vários materiais de coroa provisória. Foram estudadas coroas de policarbonato pré-fabricadas (3M) e coroas provisórias fabricadas em laboratório dentário (feitas utilizando compósito bisacrílico, resina autopolimerizável PMMA, e resina PMMA termopolimerizável). Os resultados desse estudo indicaram que as coroas de policarbonato eram significativamente mais resistentes quando comparada aos outros grupos.

Em 2008, Altintas<sup>4</sup> avaliou o aumento de temperatura durante a polimerização de três diferentes materiais provisórios. Duas resinas autopolimerizáveis; bisacrílica (Fill-in; Kerr), polimetilmetacrilato (Temdent; Weil Dental), e uma resina fotopolimerizável (Revotek LC; GC) foram utilizados neste estudo. Os valores de aumento de temperatura variaram estatisticamente de acordo com o material de restauração provisório utilizado (fotopolimerizável e autopolimerizável) e a espessura da dentina (1 e 2 mm). O polimetilmetacrilato induziu um aumento de temperatura significativamente maior do que outros materiais restauradores provisórios na espessura de 2 mm da dentina. Na espessura de 1 mm da dentina, o polimetilmetacrilato e o compósito induziram um aumento de temperatura significativamente maior do que o material provisório bisacrílico. O risco de dano pulpar induzido pelo calor deve ser levado em consideração durante a polimerização de materiais provisórios em cavidades profundas nas quais a espessura da dentina é menor que 1 mm.

Em 2012, Kamble e Parkhedkar<sup>5</sup> disseram em seu artigo que a fratura da prótese parcial fixa provisória (FPD) pode colocar em risco o sucesso da fase



provisória do tratamento protético e causar desconforto ao paciente. O objetivo deste estudo foi comparar a resistência à fratura da resina de polimetilmetacrilato (PMMA) e resina bisacrílica (BAC) reforçada com as fibras de polietileno e vidro. Resultados: Para os controles, a resistência à fratura da resina PMMA foi menor do que para a resina BAC. O reforço de fibra de vidro produziu tenacidade à fratura significativamente maior para ambas as resinas, PMMA e BAC. Entre os grupos reforçados, as fibras de vidro impregnadas com Silano apresentaram maior resistência à fratura para a resina BAC. Dos dois métodos de reforço de fibra avaliados, o reforço de fibra de vidro produziu maior resistência à fratura para ambos os materiais. O uso de fibras de vidro e polietileno testadas pode ser uma maneira eficaz de reforçar as resinas usadas na fabricação de restaurações provisórias fixas.

Strassler<sup>6</sup> (2013) diz em seu trabalho que os dentistas têm muitas opções ao selecionar o material apropriado para confecção das restaurações provisórias e ressalta sua importância pois elas servem como um componente de diagnóstico biológico e biomecânico no tratamento com próteses fixas. Na região anterior, também são importantes na avaliação da estética para a restauração definitiva. Os fatores a serem considerados na escolha dos materiais provisórios são as propriedades físicas, características de manuseio, resposta do paciente à aparência da restauração provisória, durabilidade da restauração e custo do material. Os profissionais devem, portanto, basear sua escolha nas necessidades clínicas de cada situação.

Vally et al.<sup>7</sup> (2013) discutiram o fato das restaurações provisórias precisarem ser usadas por muitas semanas: durante a cicatrização dos tecidos moles, enquanto outros dentes estão sendo tratados ou até que a prótese definitiva esteja pronta. A oclusão provisória que elas fornecem servem a um propósito de diagnóstico das propriedades biológicas e biomecânicas. Elas precisam ser suficientemente fortes para resistir às forças mastigatórias, já que demantaria tempo do profissional para consertá-las. Não há um material ideal para confecção das provisórias e novos produtos aparecem no mercado regularmente. Dentistas precisam saber qual deles apresenta melhor desempenho em termos de resistência, durabilidade, facilidade de uso, estética e custo para auxiliar na seleção e compra dos materiais. Esse estudo compara a

resistência à compressão de diferentes materiais de restaurações provisórias e mostrou que o Protemp, o compósito de última geração, apresentou a maior resistência à compressão, o que é uma melhoria em relação aos compósitos mais antigos. No entanto, todos os compósitos ainda exibiram uma alta taxa de fratura. Considerando sua facilidade de manipulação clínica e excelente estética, este material ainda pode ser considerado para uso em restaurações unitárias provisórias onde as forças oclusais não são excessivas. O CAD / CAM teve a segunda maior resistência à compressão, mas também exibiu altas taxas de fratura; além disso, o alto custo, a necessidade de equipamentos especializados e tempo, pode limitar a praticidade no uso diário. As resinas acrílicas à base de metilmetacrilato tiveram resistência à compressão muito baixas, mas também eram menos propensas a fratura sob carga. Apesar da diferença entre as amostras, nenhuma delas foi fraturada. Esta resistência à fratura faz com que as resinas acrílicas sejam adequadas para uso regular (casos de maior carga oclusal), no entanto, elas são mais difíceis de manipular clinicamente e menos estéticos do que os compósitos. Este estudo sugere que, devido à sua fragilidade, todos os compósitos e Restaurações provisórias CAD / CAM devem ser usadas com cautela em áreas de carga oclusal pesada ou pontes.

Poonacha et al.<sup>8</sup> (2013) diz que ao comparar a resistência à flexão e os módulos de elasticidade de três diferentes materiais utilizados em coroas provisórias (resina autopolimerizável à base de polimetilmetacrilato, resina autopolimerizável à base de bisacril e resina fotopolimerizável à base de dimetacrilato de uretano) concluímos que a resina autopolimerizável à base de metacrilato apresentou a maior resistência à flexão e módulo de elasticidade após a confecção e após armazenamento em saliva artificial por 24 horas e 7 dias, enquanto a resina composta bisacrílica apresentou menor resistência à flexão e módulo elástico.

Em 2013, Gujjari et al.<sup>9</sup> avaliaram a estabilidade de cor e a resistência à flexão de resinas autopolimerizáveis de coroa e pontes provisórias à base de polimetilmetacrilato (PMMA) e bisacrílico. O grupo A, do PMMA, apresentou estabilidade de cor significativamente maior em relação ao grupo B, do bisacrílico, e a solução artificial de saliva + café apresentou a maior capacidade de coloração das resinas. As soluções de teste não tiveram efeito sobre a resistência à flexão

do Grupo A, mas os espécimes do Grupo B imersos em saliva artificial + refrigerante apresentaram valores de resistência à flexão significativamente menores em comparação ao grupo controle. Os resultados do estudo mostraram que o PMMA era mais estável à cor do que a resina à base de composto bisacrílico. Além disso, o material à base de PMMA foi mais resistente a danos causados por bebidas dietéticas, em comparação com a coroa provisória baseada em compósito bisacrílico.

Em 2013, Natarajan e Thulasingam<sup>10</sup> estudaram a resistência à flexão de diferentes materiais de restaurações provisórias reforçados com fibras de vidro e fibras de polietileno. O resultado mostra que todas as amostras reforçadas com fibra possuem maior resistência do que as amostras de controle. O polimetilmetacrilato termopolimerizável apresentou a maior resistência à flexão, seguida da resina bisacrílica e do polimetilmetacrilato autopolimerizável. Em ambas as resinas de polimetilmetacrilato, o reforço de fibra de polietileno ofereceu maior resistência do que o reforço de fibra de vidro. No compósito autopolimerizável bisacrílico, a fibra de vidro mostra um melhor reforço do que a fibra de polietileno. O reforço de fibra aumenta a resistência à flexão das resinas de restaurações provisórias.

Em 2013, Silame et al.<sup>11</sup> estudaram a estabilidade de cor de restaurações protéticas temporárias com diferentes espessuras submetidas ao envelhecimento artificial acelerado. Vinte espécimes de resina acrílica [Polimetilmetacrilato (Duralay) e Bis-metil acrilato (Luxatemp)] foram feitos com duas espessuras diferentes, 0,5 mm e 1,0 mm. Todos os grupos apresentaram alterações de cor acima do limite clinicamente aceitável. O Luxatemp apresentou a menor alteração de cor, independentemente de sua espessura, e Duralay apresentou a maior alteração com 0,5 mm.

Thompson e Luo<sup>12</sup> estudaram em 2014 a contribuição dos ambientes de condicionamento e armazenamento pós-polimerização para as propriedades mecânicas de três materiais restauradores provisórios. Eles avaliaram o efeito do tratamento térmico, impermeabilização superficial, termociclagem, meio de armazenamento, temperatura de armazenamento e idade em materiais restauradores provisórios de polimetilmetacrilato (Jet Acrylic) e dois bisacrílicos

autopolimerizáveis (Protemp 3 Garant e Integrity). Todos os tratamentos experimentais investigados tiveram efeitos significativos na resistência à flexão, sendo o material escolhido e a termociclagem os dominantes. Além disso, todos os tratamentos tiveram um impacto global significativo na microdureza, com a escolha do material e esmalte Palaseal (impermeabilização de superfície) mostrando efeitos grandes. Material e idade tiveram um efeito significativo na resistência ao impacto. As propriedades mecânicas de alguns materiais poliméricos intermediários podem ser melhoradas por tratamentos térmicos pós-polimerização ou envidraçamento superficial. Este procedimento pode prolongar a vida útil de algumas restaurações provisórias bisacrílicas.

Em 2014, Yao et al.<sup>13</sup> compararam a resistência à flexão e precisão marginal de materiais tradicionais e CAD / CAM antes e após o ciclo térmico. A finalidade deste estudo foi investigar a resistência à flexão e precisão marginal de 2 tradicionais materiais de resina compostas bisacrílicas (Protemp 4 e Structur 2) e 2 materiais provisórios de CAD / CAM (Teilo CAD e VITA CAD-Temp). O Teilo CAD apresentou a maior resistência à flexão média dos 4 materiais temporários antes e após o ciclo térmico, e o VITA CAD-Temp mostrou a menor. Após o ciclo térmico, a resistência à flexão diminuiu significativamente. As discrepâncias de margem foram maiores para as coroas provisórias bisacrílicas do que para as coroas CAD / CAM antes e depois do ciclo térmico. Após o ciclo térmico, as discrepâncias de margem nas coroas provisórias bisacrílicas foram maiores; no entanto, não foram encontradas diferenças significativas para as discrepâncias de margem nas coroas provisórias de CAD / CAM. Os materiais provisórios fabricados pelo método CAD / CAM se apresentaram mais fortes e tinham melhores propriedades de precisão marginal do que os materiais bisacrílicos, especialmente depois de ciclos térmicos.

Lee & Lee<sup>14</sup>, em 2015, argumentam em seu trabalho que os materiais de restaurações provisórias devem permitir fácil adição para reparo e modificação; as resinas bisacrílicas são reportadas como tendo um desempenho desfavorável a este respeito. Entretanto, nesse trabalho, não foram encontradas diferenças significativas entre a adesão do reembasamento de provisórias de resina acrílica autopolimerizável e as de bisacrílicas (21,74 e 17,47 MPa, respectivamente). A

mais alta adesão(35,58 MPa) obtida dentre provisórias de bisacrílica se deu quando o acréscimo (reembasamento) foi feito com resina composta flow, no qual a superfície foi tratada com um agente de ligação (adesivo).

Em 2015, Mei et al.<sup>15</sup> estudaram o efeito do tratamento térmico durante a polimerização nas propriedades físicas das coroas provisórias feitas a partir de 4 diferentes materiais [Duralay (polimetilmetacrilato), Trim II (polietilmetacrilato), Luxatemp (compósito bisacrílico), e Protemp 4 (compósito bisacrílico)]. Os espécimes foram preparados a 23, 37 ou 60 ° C para avaliação da resistência à flexão, rugosidade superficial, mudança de cor e desadaptação marginal. A resistência à flexão de todos os materiais testados polimerizados a 23 ° C ou 37 ° C não se alterou significativamente. A rugosidade superficial e a discrepância marginal dos materiais aumentaram a 60 ° C. Discrepâncias marginais, estabilidade de cor e outras propriedades físicas de materiais curados a 23 ° C ou 37 ° C não se alteraram significativamente.

Em 2015, Khajuria et al.<sup>16</sup> estudaram o aumento de temperatura na câmara pulpar durante a polimerização de diferentes materiais utilizados para fabricação direta de restaurações provisórias. Existiu uma diferença significativa entre os dois materiais testados com base no pico de temperatura atingido e o tempo gasto por um material específico para atingir a temperatura de pico. O pico de temperatura alcançado foi maior para coroas provisórias com DPI no incisivo central superior (40,39 + 0,46), seguido por DPI no molar inferior (40,03 + 0,32), protemp-4 no incisivo central superior (39,46 + 0,26) e menor com protemp-4 no molar inferior (39,09 + 0,33). O tempo necessário para atingir o pico de temperatura foi quase o dobro para o material autopolimerizável DPI (5 min) do que para o protemp-4. O polimetilmetacrilato produziu maior aumento de temperatura intra-pulpar quando comparado ao compósito bisacrílico.

Sengundo Singh & Garg<sup>17</sup> (2016), as restaurações provisórias desempenham um papel fundamental de simular a função (guias de desoclusão) e estética para o desenho da prótese final. Durante a seleção de materiais para essa restauração, os dentistas devem considerar as propriedades físicas, facilidade de manuseio, custo e satisfação e aprovação do paciente. Este estudo in vitro foi realizado para comparar a resistência à flexão de três materiais à base

de polimetilmetacrilato (DPI, SC10 e Trulon) e três resinas compostas à base de bisacrílico (Protemp, Cooltemp e Luxatemp). Os resultados revelaram que houve decréscimo na resistência à flexão para todos os materiais testados de 24 horas para 8 dias. Embora a resistência à flexão entre as resinas polimetilmetacrilato e bisacrílica tenha sido semelhante em 24 horas e 8 dias de intervalo, uma diminuição substancial foi notada na resistência das resinas compostas bisacrílicas após o reparo. Concluíram que embora haja diminuição na resistência à flexão para todos os materiais de 24 horas para 8 dias, ambos podem ser usados para fabricar as restaurações provisórias. No entanto, no caso de uma fratura de uma restauração provisória bisacrílica, pode ser mais vantajoso fazer uma nova restauração provisória do que reparar a fraturada.

O objetivo do estudo de Digholkar et al.<sup>18</sup> (2016) foi avaliar e comparar a resistência à flexão e microdureza de materiais restauradores provisórios fabricados utilizando prototipagem rápida (RP), Desenho Assistido por Computador e Manufatura Assistida por Computador (CAD-CAM) e método convencional. Os valores médios de resistência à flexão medidos (MegaPascals) foram de 79,54 (resina composta - RP), 104,20 (polimetilmetacrilato frezado no CAD-CAM - CC) e 95,58 (resina termopolimerizável fabricada convencionalmente - CH). Os valores médios medidos de microdureza (número de dureza Knoop) foram 32,77 (grupo de resina RP), 25,33 (grupo de resina CC) e 27,36 (grupo de resina CH). O teste de análise de variância (ANOVA) mostra que há diferença estatisticamente significativa nos valores de resistência à flexão dos três grupos. De acordo com a comparação pareada do teste de diferença significativa honesta de Tukey (HSD), os valores de resistência à flexão do grupo de resina CC e do grupo de resina CH foram maiores e estatisticamente mais significativos do que os do grupo de resina RP. No entanto, não houve diferença significativa entre os valores de resistência à flexão da resina CC e do grupo de resina CH. A diferença nos valores de microdureza dos três grupos foi estatisticamente significativa de acordo com a ANOVA, bem como a comparação intergrupos utilizando o teste de Tukey HSD. O grupo CC teve a maior resistência à flexão, enquanto que o compósito de micro-híbridos com impressão 3D e fotopolimerizável (RP) teve a maior microdureza.

Em 2016, Kadiyala et al.<sup>19</sup> avaliaram a resistência à flexão de 4 diferentes resinas restauradoras provisórias utilizadas para reabilitação protética. Quarenta amostras idênticas (n = 10 para cada material) foram fabricadas usando polimetilmetacrilato autopolimerizável (PMMA) (Grupo A); PMMA termopolimerizável (Grupo B); resina autopolimerizável Bis-GMA (Grupo C) e resina de dimetacrilato de uretano (UDMA) fotopolimerizável (Grupo D). A resistência à flexão média dos espécimes confirmou maior resistência à flexão para o Grupo C (102,98 Mpa), seguido pelo Grupo B (91,86 Mpa), Grupo A (79,13 Mpa) e Grupo D (60,01 Mpa). A comparação entre os valores médios da resistência à flexão entre os quatro grupos revelou diferença significativa entre todos os materiais intermediários. Ao fabricar restaurações provisórias, esses valores devem ser considerados para um melhor resultado do tratamento.

Em 2017, Elagra et al.<sup>20</sup> fizeram um estudo que teve como objetivo comparar a estabilidade de cor e a integridade marginal de quatro diferentes materiais provisórios de coroa. Success CD mostrou a maior mudança de cor entre todos os materiais testados, enquanto nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os outros materiais. TempSpan mostrou a maior formação de fenda marginal, enquanto nenhuma diferença significativa foi encontrada entre os outros materiais. Conclusões: Os materiais compósitos de resina bisacrílica demonstraram alterações clinicamente perceptíveis na cor, enquanto os materiais de PMMA demonstraram estabilidade de cor superior. Os materiais provisórios duais exibiram discrepância marginal significativamente maior em comparação aos materiais de resina bisacrílica de cura a frio e PMMA. O polimetilmetacrilato feito no CAD-CAM exibiu a melhor estabilidade de cor e integridade marginal.

## **Discussão**

Ao avaliar o *gap* marginal existente em provisórias feitas com diferentes materiais, Ehrenberg et al. (2006)<sup>1</sup> não encontraram diferenças significativas entre o polimetilmetacrilato e a resina bisacrílica. Yao et al. (2014)<sup>13</sup> e Elagra et al.

(2017)<sup>20</sup> concluíram que a desadaptação marginal das coroas provisórias de PMMA feitas pelo método CAD-CAM é menor tanto em comparação com as provisórias de PMMA feitas pelo método convencional quanto com as bisacrílicas. Em contrapartida, Mei et al. (2015)<sup>15</sup> observaram que a resina Luxatemp (bisacrílica) apresentou menor *gap* que o polimetilmetacrilato.

Ao avaliar o aumento de temperatura durante a polimerização e consequente dano à polpa dentária, Michalakis et al. (2006)<sup>2</sup> relataram que o PMMA produziu a maior reação exotérmica e o polivinilmetacrilato a menor. Altintas (2008)<sup>4</sup> e Khajuria et al. (2015)<sup>16</sup> concordam que o polimetilmetacrilato elevou mais a temperatura quando o compararam com resinas bisacrílicas autopolimerizáveis.

Yilmaz e Baydas (2007)<sup>3</sup> nos mostram que a resistência à fratura das coroas pré-fabricadas de policarbonato é maior do que as de resina bisacrílica e de PMMA autopolimerizável, que são mais resistentes do que as de PMMA termopolimerizável; já Kamble e Parkhedkar (2012)<sup>5</sup> discordam dessa afirmação quando relatam que o PMMA teve menor resistência à fratura que a bisacrílica.

Ponacha et al. (2013)<sup>8</sup> observaram que o polimetilmetacrilato apresentava maior resistência à flexão e módulo de elasticidade do que a resina bisacrílica, já Gujjari et al. (2013)<sup>9</sup>, Natarajan e Thulasingham (2013)<sup>10</sup>, Thompson e Luo (2014)<sup>12</sup>, Mei et al. (2015)<sup>15</sup> e Kadiyala et al. (2016)<sup>19</sup> observaram que o PMMA autopolimerizável apresentou menor resistência à flexão do que a resina bisacrílica, mas Natarajan e Thulasingham (2013)<sup>10</sup> salienta que a maior resistência de todos os materiais por eles estudados foi vista no PMMA termopolimerizável (Kadiyala et al. (2016)<sup>19</sup> encontrou a resistência do PMMA termopolimerizável menor do que da bisacrílica). Singh e Garg (2016)<sup>17</sup> não encontraram diferença



significativa entre as resistências à flexão da resina bisacrílica e do polimetilmetacrilato. Yao et al. (2014)<sup>13</sup> encontraram maior resistência à flexão nos provisórios feitos pelo método CAD-CAM. Ponacha et al. (2013)<sup>8</sup> diz que os resultados conflitantes entre artigos quando falamos em resistência flexural demonstra que ela varia muito mais de acordo com a matéria-prima e forma de polimerização de cada empresa do que com o tipo de resina usada.

Quanto à estabilidade de cor, Gujjari et al. (2013)<sup>9</sup>, Mei et al. (2015)<sup>15</sup>, Digholkar et al. (2016)<sup>18</sup> e Elagra et al. (2017)<sup>20</sup> concordam que o polimetilmetacrilato tem maior estabilidade de cor do que as resinas bisacrílicas, entretanto, Silame et al. (2013)<sup>11</sup>, discorda dessa afirmação pois observou que a resina bisacrílica Luxatemp teve menor alteração do que o pmma e justifica que a forma de polimerização e confecção de cada marca influenciam mais na estabilidade de cor do que o tipo de resina usado.

## **Conclusão**

**Na literatura que foi revisada, os autores compararam as propriedades física química e mecânica dos materiais mais utilizados na confecção de restaurações provisórias. Verificaram que sobre a sua resistência à fratura, as resinas acrílicas autopolimerizáveis de polimetilmetacrilato são mais adequadas para uso em casos de maior carga oclusal, no entanto, elas são mais difíceis de manipular clinicamente e menos estéticos do que os compósitos. Devido à sua fragilidade, todos os compósitos e restaurações provisórias feitas com CAD / CAM devem ser usadas com cautela em áreas de carga oclusal pesada ou pontes. Quanto à micro infiltração, verificaram que as coroas de resina acrílica autopolimerizável apresentam mais microinfiltração em comparação às coroas bisacrílicas.**

A superioridade da resina composta com relação às propriedades físico-mecânicas e ao assentamento quando comparada às resinas acrílicas indica que esse deve ser o material de escolha para fabricação de restaurações provisórias sobre implantes ou em casos de demora na confecção da prótese definitiva, já que os contornos estéticos dos tecidos moles embelezam o resultado final.

Devido ao efeito prejudicial que os monômeros residuais das resinas acrílicas autopolimerizáveis apresentam com relação ao *S. Mutans*, o mesmo apresentou adesão máxima à Structur, seguida por Systemp, Acrytemp (todas resinas bisacrílicas) e Takilon, Tab 2000, Imident e TemDent (todas resinas acrílicas). Entretanto, devido à hidrofobia das resinas acrílicas (que facilita a aproximação das bactérias), maior adesão vital de *C. Albicans* foi observada em Takilon, seguida por Imident e Tab 2000 e a menor adesão foi observada na Systemp.

## Referências

1. Ehrenberg D, Weiner GI, Weiner S. Long-term effects of storage and thermal cycling on the marginal adaptation of provisional resin crowns: a pilot study. J Prosthet Dent. 2006; 95(3):230-6.
2. 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(6):418-23.
3. Yilmaz A, Baydaş S. Fracture resistance of various temporary crown materials. J Contemp Dent Pract. 2007; 8(1):44-51.
4. Altintas SH, Yondem I, Tak O, Usumez A. Temperature rise during polymerization of three different provisional materials. Clin Oral Investig. 2008; 12(3):283-6.
5. Kamble VD, Parkhedkar RD. In vitro comparative evaluation of the effect of two different fiber reinforcements on the fracture toughness of provisional restorative resins. Indian J Dent Res. 2012; 23(2):140-4.
6. Strassler HE. Fixed prosthodontics provisional materials: making the right selection. Compend Contin Educ Dent. 2013;34(1):22-4, 26; quiz 28, 30.
7. Vally Z, Sykes LM, Aspelting ME, Van de Merwe J, Ballyram R. In vitro

- comparison of the compressive strengths of seven different provisional crown materials. *SADJ*. 2013; 68(2):64-7.
8. Poonacha V, Poonacha S, Salagundi B, Rupesh P L, Raghavan R. In vitro comparison of flexural strength and elastic modulus of three provisional crown materials used in fixed prosthodontics. *J Clin Exp Dent*. 2013; 5(5): e212–e217.
  9. Gujjari AK, Bhatnagar VM, Basavaraju RM. Color stability and flexural strength of poly (methyl methacrylate) and bis-acrylic composite based provisional crown and bridge auto-polymerizing resins exposed to beverages and food dye: an in vitro study. *Indian J Dent Res*. 2013; 24(2):172-7.
  10. Natarajan P, Thulasingam C. The effect of glass and polyethylene fiber reinforcement on flexural strength of provisional restorative resins: an in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2013 Dec; 13(4):421-7.
  11. Silame FD, Tonani R, Alandia-Roman CC, Chinelatti M, Panzeri H, Pires-de-Souza FC. Colour stability of temporary restorations with different thicknesses submitted to artificial accelerated aging. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2013; 21(4):187-90.
  12. Thompson GA, Luo Q. Contribution of postpolymerization conditioning and storage environments to the mechanical properties of three interim restorative materials. *J Prosthet Dent*. 2014;112(3):638-48.
  13. Yao J, Li J, Wang Y, Huang H. Comparison of the flexural strength and marginal accuracy of traditional and CAD/CAM interim materials before and after thermal cycling. *J Prosthet Dent*. 2014;112(3):649-57.
  14. Lee J, Lee S. Evaluation of add-on methods for bis-acryl composite resin interim restorations. *J Prosthet Dent*. 2015;114(4):594-601.
  15. Mei ML, So SYC, Li H, Chu CH. Effect of Heat Treatment on the Physical Properties of Provisional Crowns during Polymerization: An in Vitro Study. *Materials (Basel)*. 2015; 8(4):1766-1777.
  16. Khajuria RR, Madan R, Agarwal S, Gupta R, Vadavadgi SV, Sharma V. Comparison of temperature rise in pulp chamber during polymerization of materials used for direct fabrication of provisional restorations: An in-vitro study. *Eur J Dent*. 2015; 9(2):194-200.
  17. Singh A, Garg S. Comparative Evaluation of Flexural Strength of Provisional Crown and Bridge Materials-An Invitro Study. *J Clin Diagn Res*. 2016; 10(8):ZC72-7.
  18. Digholkar S, Madhav V N, Palaskar J. Evaluation of the flexural strength and microhardness of provisional crown and bridge materials fabricated by

- different methods. *J Indian Prosthodont Soc.* 2016; 16(4):328-334.
19. Kadiyala KK, Badisa MK, Anne G, Anche SC, Chiramana S, Muvva SB, Zakkula S, Jyothula RR. Evaluation of Flexural Strength of Thermocycled Interim Resin Materials Used in Prosthetic Rehabilitation- An In-vitro Study. *J Clin Diagn Res.* 2016 Sep; 10(9):ZC91-ZC95.
  20. Elagra MI, Rayyan MR, Alhomaidhi MM, Alanazy AA, Alnefaie MO. Color stability and marginal integrity of interim crowns: An in vitro study. *Eur J Dent.* 2017; 11(3):330-334.

## 5. Referências

1. Ehrenberg D, Weiner GI, Weiner S. Long-term effects of storage and thermal cycling on the marginal adaptation of provisional resin crowns: a pilot study. *J Prosthet Dent.* 2006; 95(3):230-6.
2. 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(6):418-23.
3. Yilmaz A, Baydaş S. Fracture resistance of various temporary crown materials. *J Contemp Dent Pract.* 2007; 8(1):44-51.
4. Chay SH, Wong SL, Mohamed N, Chia A, Yap AU. Effects of surface treatment and aging on the bond strength of orthodontic brackets to provisional materials. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007; 132(5):577.e7-11.
5. Altintas SH, Yondem I, Tak O, Usumez A. Temperature rise during polymerization of three different provisional materials. *Clin Oral Investig.* 2008; 12(3):283-6.
6. Chen HL, Lai YL, Chou IC, Hu CJ, Lee SY. Shear bond strength of provisional restoration materials repaired with light-cured resins. *Oper Dent.* 2008; 33(5):508-15.
7. Redding S, Bhatt B, Rawls HR, Siegel G, Scott K, Lopez-Ribot J. Inhibition of *Candida albicans* biofilm formation on denture material. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009; 107(5):669-72.
8. Dhillon N, Kumar M, D`Souza D. Effect of water temperature and duration of immersion on the marginal accuracy of provisional crowns. *Med J Armed Forces India.* 2011; 67(3):237-40.
9. Perry RD, Magnuson B. Provisional materials: key components of interim fixed restorations. *Compend Contin Educ Dent.* 2012; 33(1):59-60, 62.
10. Kamble VD, Parkhedkar RD. In vitro comparative evaluation of the effect of two different fiber reinforcements on the fracture toughness of provisional restorative resins. *Indian J Dent Res.* 2012; 23(2):140-4.
11. Strassler HE. Fixed prosthodontics provisional materials: making the right selection. *Compend Contin Educ Dent.* 2013;34(1):22-4, 26; quiz 28, 30.
12. Vally Z, Sykes LM, Aspelting ME, Van de Merwe J, Ballyram R. In vitro comparison of the compressive strengths of seven different provisional crown materials. *SADJ.* 2013; 68(2):64-7.

13. Poonacha V, Poonacha S, Salagundi B, Rupesh P L, Raghavan R. In vitro comparison of flexural strength and elastic modulus of three provisional crown materials used in fixed prosthodontics. *J Clin Exp Dent*. 2013; 5(5): e212–e217.
14. Kapusevska B, Dereban N, Popovska M, Nikolovska J, Nikolovska V R, Bilbilova E Z, Mijoska A. Technology and the use of acrylics for provisional dentine protection. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki)*. 2013; 34(3):113-20.
15. Gujjari AK, Bhatnagar VM, Basavaraju RM. Color stability and flexural strength of poly (methyl methacrylate) and bis-acrylic composite based provisional crown and bridge auto-polymerizing resins exposed to beverages and food dye: an in vitro study. *Indian J Dent Res*. 2013; 24(2):172-7.
16. Turgut S, Bagis B, Ayaz EA, Ulusoy KU, Altintas SH, Korkmaz FM, Bagis N. Discoloration of provisional restorations after oral rinses. *Int J Med Sci*. 2013; 10(11):1503-9.
17. Natarajan P, Thulasingham C. The effect of glass and polyethylene fiber reinforcement on flexural strength of provisional restorative resins: an in vitro study. *J Indian Prosthodont Soc*. 2013; 13(4):421-7.
18. Silame FD, Tonani R, Alandia-Roman CC, Chinelatti M, Panzeri H, Pires-de-Souza FC. Colour stability of temporary restorations with different thicknesses submitted to artificial accelerated aging. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. 2013; 21(4):187-90.
19. Thompson GA, Luo Q. Contribution of postpolymerization conditioning and storage environments to the mechanical properties of three interim restorative materials. *J Prosthet Dent*. 2014; 112(3):638-48.
20. Yao J, Li J, Wang Y, Huang H. Comparison of the flexural strength and marginal accuracy of traditional and CAD/CAM interim materials before and after thermal cycling. *J Prosthet Dent*. 2014; 112(3):649-57.
21. Lee J, Lee S. Evaluation of add-on methods for bis-acryl composite resin interim restorations. *J Prosthet Dent*. 2015; 114(4):594-601. Epub 2015 Jun 5.
22. Mei ML, So SYC, Li H, Chu CH. Effect of Heat Treatment on the Physical Properties of Provisional Crowns during Polymerization: An in Vitro Study. *Materials (Basel)*. 2015; 8(4):1766-1777.
23. Khajuria RR, Madan R, Agarwal S, Gupta R, Vadavadgi SV, Sharma V. Comparison of temperature rise in pulp chamber during polymerization of materials used for direct fabrication of provisional restorations: An in-vitro study. *Eur J Dent*. 2015; 9(2):194-200.
24. Gopichander N, Halini Kumarai KV, Vasanthakumar M. Effect of polyester fiber reinforcement on the mechanical properties of interim fixed partial dentures. *Saudi Dent J*. 2015; 27(4):194-200.

25. Singh A, Garg S. Comparative Evaluation of Flexural Strength of Provisional Crown and Bridge Materials-An Invitro Study. *J Clin Diagn Res.*2016; 10(8):ZC72-7.
26. Digholkar S, Madhav V N, Palaskar J. Evaluation of the flexural strength and microhardness of provisional crown and bridge materials fabricated by different methods. *J Indian Prosthodont Soc.* 2016; 16(4):328-334.
27. Mickeviciute E, Ivanauskiene E, Noreikiene V. In vitro color and roughness stability of different temporary restorative materials. *Stomatologija.* 2016; 18(2):66-72.
28. Kadiyala KK, Badisa MK, Anne G, Anche SC, Chiramana S, Muvva SB, Zakkula S, Jyothula RR. Evaluation of Flexural Strength of Thermocycled Interim Resin Materials Used in Prosthetic Rehabilitation- An In-vitro Study. *J Clin Diagn Res.* 2016; 10(9):ZC91-ZC95.
29. Ozel G S, Guneser M B, Inan O, Eldeniz A U. Evaluation of C. Albicans and S. Mutans adherence on different provisional crown materials. *J Adv Prosthodont.* 2017; 9(5): 335–340.
30. Elagra MI, Rayyan MR, Alhomaiddhi MM, Alanaziy AA, Alnefaie MO. Color stability and marginal integrity of interim crowns: An in vitro study. *Eur J Dent.* 2017; 11(3):330-334.

## **6. Anexo**

Normas para publicação: RGO – Revista Gaúcha de Odontologia

<http://www.revistargo.com.br/submissions.php#guidelines>