

**FACSETE**

**LEONARDO LEOPOLDO SILVÉRIO**

**CIMENTAÇÃO ADESIVA – CIMENTOS RESINOSOS X RESINA COMPOSTA  
PRÉ-AQUECIDA**

**SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**

**2020**

**LEONARDO LEOPOLDO SILVÉRIO**

**CIMENTAÇÃO ADESIVA – CIMENTOS RESINOSOS X RESINA COMPOSTA  
PRÉ-AQUECIDA**

Monografia apresentada ao curso de Especialização da Faculdade de Tecnologia de Sete Lagoas (FACSETE), como requisito parcial para conclusão do Curso de Prótese.

Área de concentração: Prótese Dental

Orientador: Luis Carlos Menezes Pires

**SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**

**2020**

Silvério, Leonardo Leopoldo  
Cimentação adesiva – Cimentos resinosos x Resina  
composta pré aquecida, 2020.  
25 f.; il.

Orientador: Luis Carlos Menezes Pires  
Monografia (especialização) – Faculdade de Tecnologia de  
Sete Lagoas, 2020.

1. Cimentação resinosa. 2. Resina composta. 3 pré aquecimento.
  - I. Título
  - II. Luis Carlos Menezes Pires

## FACSETE

Monografia intitulada “**Cimentação Adesiva – Cimentos resinosos x Resina composta Pré-Aquecida**” de autoria do aluno Leonardo Leopoldo Silvério.

Aprovada em 12/02/2020 pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Prof. Dr. Luis Carlos Menezes Pires  
FACSETE – Orientador

---

Prof. Dr. Luciano Pedrin Carvalho Ferreira  
FACSETE

---

Prof. Dr. Fabricio Magalhães  
FACSETE

São José do Rio Preto, 19 de Fevereiro de 2020.

## **Agradecimentos**

Agradeço primeiramente a Deus pela saúde, competência e sabedoria a qual sou abençoado. A minha família que, por todos os esforços realizados desde o princípio, acompanharam, apoiaram e principalmente a todos os esforços realizados no qual sou eternamente grato e honrado. Agradeço de forma geral, todas as pessoas que caminham ao meu lado, amigos, professores, que de alguma forma me ajudaram a crescer e a trilhar caminhos de sucesso.

## **RESUMO**

A busca pela estética tem proporcionado o desenvolvimento de técnicas e materiais com melhores propriedades para serem utilizados na cimentação de restaurações indiretas. Paralelamente, os materiais de cimentação também apresentam uma evolução constante. Atualmente, vem sendo estudado e aplicado o uso de resina composta pré-aquecida ou resina composta termo-modificada com fins de cimentação de peças protéticas. O objetivo deste estudo é realizar uma revisão de literatura sobre a utilização da resina composta pré-aquecida como agente cimentante em restaurações indiretas. Conforme a literatura consultada, conclui-se que a resina composta pré-aquecida parece ser um material alternativo para a cimentação de restaurações indiretas com bons resultados. Entretanto, mais estudos são necessários.

**Palavras-chave:** cimentação resinosa; resina composta; pré-aquecimento; termo-modificada

## **ABSTRACT**

The search for aesthetics has provided the development of techniques and materials with better characteristics for use in the restoration of indirect restorations. At the same time, cementation materials are also constantly evolving. Currently, the use of pre-heated composite resin or thermo-modified composite resin with alumina from prosthetic parts has been studied and applied. The aim of this study is to conduct a literature review on the use of pre-heated composite resin as a cementing agent in indirect restorations. According to the consulted literature, the conclusion is that the preheated composite resin seems to be an alternative material for the restoration of indirect restorations with good results. However, more studies are needed.

**Keywords:** resinous cementation; composite resin; pre-heating; thermo-modified

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	Erro! Indicador não definido.
2. DESENVOLVIMENTO .....	12
3. CONCLUSÃO .....	23
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	244



## 1. INTRODUÇÃO

Com a evolução tecnológica e a constante busca pelos pacientes por uma Odontologia de restaurações “invisíveis”, muitos materiais têm sido desenvolvidos no sentido de unir qualidades biomecânicas e estéticas, possibilitando a confecção de restaurações livres de metal. Assim, materiais estéticos como a cerâmica estão sendo cada vez mais utilizados em reabilitações dentárias, no sentido de promoverem um resultado final mais satisfatório e natural **(KINA, S. Cerâmicas dentárias. Rev. Dental Press. Estét. 2005; 2 (2): 112-28).**

Estes materiais apresentam qualidades ópticas que mimetizam o tecido dentário, elevada estabilidade de cor, compatibilidade com o tecido periodontal e resistência mecânica compatível com esta indicação **(Pinto MM. Propriedades ópticas e microestrutura de materiais cerâmicos de restauração dentária. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2009)**. Contudo, o êxito dos procedimentos reabilitadores com uso das porcelanas está na dependência, dentre outros fatores, do material de cimentação.

As restaurações indiretas sejam elas parciais ou totais, confeccionadas com cerâmicas ou ligas metálicas, dependem de certos artifícios para uma fixação segura sobre o dente preparado. Além da retenção, o vedamento das margens faz-se necessário para que não haja recidiva de lesões de cárie e danos à polpa. Tais restaurações podem ser fixadas sobre os dentes preparados utilizando-se cimentos capazes de promoverem união mecânica, micromecânica, química ou a combinação desses **(RIBEIRO, C. M. B. Cimentação em prótese: procedimentos convencionais e adesivos. Int. J of Dent. 2007; 6 (2): 58-62.)**

Para a cimentação de restaurações indiretas em resina composta e cerâmica, três tipos de materiais resinosos são basicamente utilizados: os fotoativados, os químicos e os duais **(Ferrari M, Dagostin A, Fabianelli A. Marginal integrity of ceramic inlays luted with a self-curing resin system. Dent Mater. 2003; 19(4): 270-6 /// Fabianelli A, et al. A clinical trial of Empress II porcelain inlays luted to vital teeth with dual-curing adhesive system and**

**a self-curing resin cement. J Adhes Dent. 2006; 8(6): 427-31).** Entre estes materiais, estudos clínicos e laboratoriais demonstram bons resultados com o uso de cimento resinoso, que é o material de escolha mais difundido para a realização deste procedimento. Porém, outros materiais podem ser empregados, dentre eles foi recentemente sugerido o uso da resina composta fotopolimerizável. (Acquaviva PA, Cerutti F. Degree of conversion of three composite materials employed in the adhesive cementation of indirect restorations: A micro-Raman analysis. J Dent. 2009; 37(8): 610-5.)

Com o propósito de buscar um material alternativo capaz de garantir os requisitos necessários para uma cimentação resinosa, muitos pesquisadores têm estudado as resinas compostas fluidas e as resinas compostas restauradoras pré-aquecidas. Comparativamente, cimentos resinosos, resinas fluidas e resinas restauradoras apresentam uma matriz orgânica muito semelhante. (Baroudi K, Rodrigues JC. Flowable Resin Composites: A Systematic Review and Clinical Considerations. J Clin Diagn Res 2015 Jun;9(6):ZE18-24)

Quanto ao agente cimentante ideal, este deverá apresentar as seguintes propriedades: ligação estável entre a estrutura dentária e a restauração, resistência às forças da mastigação e parafuncionais, baixa solubilidade, biocompatibilidade, radiopacidade, estabilidade de cor, fácil manipulação e fluidez que permita escoamento compatível com uma espessura de película adequada (Pegoraro TA, da Silva wwNRFA, Carvalho RM. Cements for Use in Esthetic Dentistry. Dent Clin North Am. 2007;51(2):453–71.).

A cimentação é considerada o procedimento mais crítico das restaurações indiretas, pois a técnica adesiva é sensível e complexa. Atualmente, o cimento resinoso é o material mais utilizado para a fixação de restaurações adesivas indiretas. Entretanto, a resina composta pré-aquecida tem sido usada como uma excelente alternativa para a cimentação de onlays e facetas, devido as suas melhores propriedades mecânicas e ilimitado tempo de trabalho (DEMAY et al., 2016).

No entanto, com essa evolução paralela de cimentos e materiais restauradores, houve uma modificação de todo o procedimento clínico, desde o preparo dental até a preparação da peça. Devido a isso e também à imensa

disponibilidade de tipos e marcas de agentes cimentantes, muitos profissionais apresentaram dificuldades em seguir um correto protocolo de cimentação.

## 2. DESENVOLVIMENTO

A utilização da cerâmica na odontologia começou em 1774, através do farmacêutico Alexis Duchateau devido a sua insatisfação com os dentes de marfim das suas próteses totais. Ao verificar a durabilidade, estabilidade da cor e resistência à abrasão das porcelanas de uso doméstico, decidiu trocá-la por novas próteses confeccionadas em cerâmica com auxílio de um dentista chamado Nicholas Dubois de Chemant (Francischone, 2004; Bona, 2009). Desde então, as cerâmicas odontológicas vem sofrendo modificações na sua composição e nas técnicas de confecções, com o objetivo de melhorar suas características.

Novas perspectivas surgiram a partir da introdução e desenvolvimento de técnicas que começaram a melhorar os resultados clínicos obtidos com a utilização de cerâmicas, como a técnica do condicionamento ácido proposta por Buonocore (1955) e os avanços obtidos com o desenvolvimento dos sistemas resinosos para fixação a partir da resina composta de Bowen (1963), que tornaram as técnicas de cimentação adesiva mais confiáveis para restaurações indiretas (Retief, 1987).

A mimetização das estruturas dentárias ocorre devido às propriedades ópticas satisfatórias das cerâmicas. Este material apresenta inércia química, alta resistência à corrosão e erosão, não ocorrendo dessa forma a sua degradação ao meio bucal, apresenta também alta tensão de superfície, que determina a baixa agregação de biofilme e placa bacteriana. Caracteristicamente mostram-se como bons isolantes, com baixa condutividade e difusividade térmica (Kina, 2005).

A cimentação de uma restauração protética é o último passo após uma série de procedimentos como o preparo dentário, a moldagem, a obtenção dos modelos e as etapas laboratoriais de confecção da restauração. O sucesso final dependerá da seleção e manipulação adequada do cimento (Maia et al., 2003).

Usados há anos na odontologia, os compósitos resinosos são materiais formados de três componentes básicos: uma matriz orgânica, que é formada por monômeros de dimetacrilatos, principalmente o Bis-GMA, inibidores com função de evitar a polimerização espontânea, modificadores de cor e sistema iniciador/ativador; partículas inorgânicas de carga, com funções principais de reforçar as propriedades mecânicas e reduzir a contração de polimerização; e

agente de união, que une quimicamente as partículas de carga à matriz resinosa (Reis AL, AD. Materiais Dentários Diretos - dos Fundamentos à Aplicação Clínica. São Paulo: Editora Santos; 2013. 435 p.)

### **CIMENTOS RESINOSOS**

Os cimentos resinosos são resinas compostas para cimentar restaurações indiretas, tendo uma viscosidade mais baixa que das resinas compostas utilizadas como materiais de restauração direta, das quais geralmente derivam (BARATIERI et al., 2015).

O cimento resinoso tem a finalidade de promover a ligação entre a estrutura protética e o substrato dental. Propriedades ideais para esta categoria de material são consideradas a biocompatibilidade, vedamento marginal para minimizar ou evitar a microinfiltração, baixa solubilidade em água, propriedades mecânicas que resistam às forças que ocorrem no ambiente bucal, baixa viscosidade, além de uma elevada adesão aos tecidos dentais. Além disso, as propriedades estéticas são consideradas indispensáveis especialmente quando os cimentos resinosos são utilizados para fixação de restaurações cerâmicas translúcidas, principalmente nos dentes anteriores. Além disso, a estabilidade da cor do cimento em função do tempo é outro aspecto relevante, daí a preferência por agentes de cimentação que não apresentem aminas terciárias para serem usados em dentes anteriores.

São diferenciados quanto ao tipo, tamanho e quantidade de suas partículas de carga. Podem ser divididos em três grupos: os fotoativados, os quimicamente ativados, e os duais (polimerização dupla). Os cimentos fotoativados têm indicação para restaurações com pequena espessura (0,5-1,0 mm) e translúcidas, como facetas (FILHO, 2005), nas quais a luz pode atravessar a espessura do material facilmente. Os cimentos de polimerização dual são indicados para restaurações mais espessas (1,0-3,0mm), como inlays/onlays e coroas para contrabalancear a menor ativação pela luz, e ainda atingem a polimerização total sob ação da luz; se a espessura da restauração, portanto, for maior que 3,0 mm ou tiver a inclusão de uma estrutura cerâmica opaca, devem ser usado de maneira preferencial os cimentos de ativação química devido a menor exposição à luz (SILVA, 2013).

Há dois tipos de cimentos resinosos: os cimentos resinosos convencionais e os cimentos resinosos autoadesivos (Manso, 2011; Vargas 2011). Os cimentos resinosos autoadesivos surgiram com a finalidade de diminuir os passos operatórios, dispensando a utilização de sistemas adesivos separadamente, pois a acidez presente no cimento é suficiente para promover a adesão, porque à medida que os grupos ácidos do monômero dissolvem a smear layer ocorre à penetração do cimento no interior dos túbulos dentinários, propiciando tanto retenção micro-mecânica quanto interação química entre os grupos ácidos e os íons de cálcio da hidroxiapatita. No entanto, a adesão destes cimentos ao esmalte não é tão efetiva quanto à dentina, limitando sua indicação em áreas onde apresentam uma quantidade considerável de esmalte, como por exemplo, nas cimentações de facetas, inlays e coroas parciais. Embora sua adesão ao esmalte seja superior ao cimento de ionômero de vidro, é inferior aos cimentos resinosos convencionais (Sérvian, 2012; Manso, 2011; Aguiar, 2009)

Sendo assim, podem ser divididos em três grupos: cimentos resinosos de condicionamento ácido total (cimento que utiliza um sistema adesivo que requer condicionamento com ácido fosfórico prévio), cimentos resinosos autocondicionantes e os cimentos resinosos autoadesivos (cimento que não necessita de condicionamento prévio e nem de aplicação de sistema adesivo). Nos cimentos químicos, a reação é iniciada pela mistura de uma pasta base e uma pasta catalisadora. Apresenta como vantagem a independência da exposição à luz e por isso, polimerização uniforme ao longo de toda a interface, não importando a profundidade (ROSENSTIEL, LAND, CRISPIN, 1998; JIVRAJ, KIM, DONOVAN, 2006) e como desvantagens, a instabilidade de cor (VASUDEVA, 2009), ausência de controle sobre o tempo de trabalho e de presa, além da obrigação de mistura das pastas base e catalisadora. São indicados nos casos onde o acesso a luz é limitado ou impossível, como pinos intrarradiculares ou coroas metalocerâmicas (ROSENSTIEL, LAND, CRISPIN, 1998; JIVRAJ, KIM, DONOVAN, 2006). Já nos cimentos duais, a reação de polimerização é iniciada pela transmissão de luz visível e por reação química (peróxido de benzoíla), monômeros fotoiniciadores, como as acetonas aromáticas (canforquinona) e aminas promotoras da reação de polimerização (CARVALHO, PRAKKI, 2001). Esses materiais tem a conversão favorecida por possuírem autopolimerização, mesmo com pouca energia radiante. Entretanto, apresentam

como desvantagem a alta fluidez e a necessidade de misturar dois elementos que são responsáveis pela formação de poros e incorporação de bolhas. Já os cimentos fotoativados tem fácil manipulação, além de tempos de endurecimento controláveis, garantindo margens de alta qualidade, ótima estabilidade de cor. Sua desvantagem, porém é a necessidade da luz para sua ativação (ACQUAVIVA et al., 2009). Os cimentos fotoativados são indicados para restaurações com pequena espessura (0,5-1,0 mm) e translúcidas, como as facetas (FILHO, DE SOUZA, 2005), pois nesses casos a luz consegue atravessar facilmente a espessura do material (BARATIERI et al., 2010). Os cimentos duais são indicados para restaurações mais espessas (1,0-3,0 mm), como inlays/onlays e coroas para equilibrar a menor ativação pela luz. Já, caso a espessura da restauração for maior que 3,0 mm ou apresentar a inclusão de uma infraestrutura cerâmica opaca, deve-se usar preferencialmente os cimentos de ativação química devido a menor exposição à luz (FILHO, DE SOUZA, 2005).

Exceto os cimentos resinosos auto-adesivo, os demais necessitam da aplicação de um sistema adesivo para realizar a cimentação. Usualmente, utilizam os sistemas adesivos simplificados, devido à fácil aplicabilidade e a diminuição do tempo clínico despendido. No entanto, esses sistemas adesivos apresentam monômeros ácidos que consomem com as amins terciárias aromáticas dos cimentos resinosos, comprometendo a polimerização. A característica hidrofílica desses adesivos permite o fluxo de água mesmo após a polimerização, comprometendo assim a adequada presa, acumulando água na interface adesivo-cimento, ocasionando a sua degradação. A aplicação de uma camada intermediária de adesivo hidrofóbico resolveria parcialmente este problema, uma vez que aumentaria a espessura da união, comprometendo áreas estéticas. Por isso, é recomendada a utilização de sistemas adesivos de três passos ou auto-condicionantes de dois passos, por ser menos permeável, devido à característica mais hidrofóbica (Manso, 2011; Pegoraro, 2007).

## **RESINA PRÉ AQUECIDA**

Recentemente, diversos estudos mostraram os efeitos positivos na utilização da Resina termo modificada e como seu uso pode aumentar a longevidade das restaurações indiretas. A resina, quando aquecida a uma

temperatura de 55 a 68 graus Celsius, pode ser utilizada em espessuras extremamente finas devido à diminuição de sua viscosidade e ao aumento de fluidez. Além de excitar os monômeros resinosos, proporcionando um aumento no seu grau de conversão em polímeros, permitindo a polimerização em maior profundidade, com menor necessidade de intensidade de luz e com menos tempo de fotoativação. Desta maneira é possível utilizar a resina composta para cimentar laminados cerâmicos, coroas cerâmicas, inlays/onlays cerâmicas, todos os tipos de restauração em resina composta e qualquer material passível de ser aderido.

Como sabemos, O compósito de resina é um material à base de monômeros de dimetacrilatos, Entretanto, a resina composta não se polimeriza completamente à temperatura ambiente ou intrabucal. A incompleta polimerização ocorre, entre outros motivos, devido à natureza química dos monômeros, que ao promover a formação de um sólido densamente reticulado em poucos segundos, provoca também o aumento da viscosidade em toda a matriz orgânica. A alta viscosidade observada logo nos estágios iniciais da reação química impede que a polimerização ocorra completamente (ANDRZEJEWSKA, 2001).

O grau de conversão de uma resina composta comercial gira em torno de 45 a 75%, dependendo da composição dos monômeros e das partículas de carga, tipo de fotoiniciador e o protocolo de fotoativação (PEUTZFELDT; ASMUSSEN, 2004).

A extensão da polimerização da resina composta é expressa pelo grau de conversão de ligações monoméricas C=C em ligações poliméricas C-C (RUYTER; SVENDSEN, 1978; WATTS, 1992). A extensão da conversão afeta as propriedades físicas do material (FERRACANE, 1985; RUEGGERBERG; CRAIG, 1988). Em geral, quanto maior a conversão, melhores as propriedades. O aumento do grau de conversão da resina leva a maior dureza superficial, resistência à flexão e módulo de elasticidade, melhora a tenacidade à fratura, resistência à tração diametral e resistência ao desgaste (LOVELL et al., 2001a).

Além disto, foi incorporado maior volume de carga em algumas formulações comerciais atuais, o que levou à melhora na durabilidade e resistência ao desgaste, mas em contrapartida aumentou a viscosidade da pasta de compósito não polimerizado.



Inúmeros estudos tem avaliado o efeito do pré-aquecimento da resina composta sobre a sua viscosidade, grau de conversão, propriedades ópticas e mecânicas (ELKORASHY, 2010; SABATINI et al., 2010). Relatou-se que, em determinadas resinas compostas, o aumento da temperatura é capaz de reduzir temporariamente a viscosidade e aumentar o nível de escoamento de forma comparável aos cimentos resinosos (FRÓES-SALGADO et al., 2010; KARAARSLAN et al., 2012). Também, quando a resina composta é submetida ao aquecimento (54-68°C) a reação de polimerização é acelerada, elevando o grau de conversão dos monômeros em polímeros (MUNDIM et al., 2011). Isso proporciona melhora nas propriedades mecânicas e maior resistência ao desgaste, fatores que contribuem para a redução da degradação do cimento e da ocorrência de microinfiltração (WAGNER et al., 2008).

Dentro deste comportamento reacional, a redução da viscosidade da resina composta sem alterar sua composição original poderia aumentar o grau de conversão.

Para então solucionar este problema, surgiram no mercado aparelhos que fossem capazes de pré aquecer a resina composta onde supõe-se que através do aquecimento, sua viscosidade inicial diminua, melhorando a consistência e manipulação dos materiais, assegurando adaptação às paredes do preparo cavitário diminuindo o potencial de aprisionamento de bolhas de ar e ainda aumentando a conversão dos monômeros, o que eleva as propriedades físicas e mecânicas na restauração final (Blalock JS, Holmes RG, Rueggeberg FA. Effect of temperature on unpolymerized composite resin film thickness. J Prosthet Dent. 2006 Dec;96(6):424). Esta condição permitiria o uso desta resina com a finalidade de cimentar peças protéticas formando uma camada mais delgada de cimentação (25, 30, 44).

Este equipamento apresenta uma câmara térmica que permite o aquecimento simultâneo do incremento de resina composta e da peça protética. Esta estratégia pressupõe menor taxa de resfriamento da resina composta restauradora previamente aquecida e possível aumento do tempo de trabalho (ALMEIDA, 2016).

Diversos dispositivos de aquecimento de resinas compostas estão disponíveis no mercado e são desenhados para acomodar a bisnaga de resina composta, mantendo-a aquecida na temperatura desejada. Esta técnica utiliza

um dispositivo comercial que surgiu em 1999, idealizado por Joshua Friedman. Este dispositivo é constituído de uma base e um suporte feito de um material condutor, onde os compules são depositados e aquecidos em três diferentes temperaturas: 37, 54 e 60°C e armazenados nestas temperaturas até o momento da utilização. Mais recentemente surgiu novo dispositivo que aquece até 68°C



Figura 1: Dispositivo aquecedor - Hot Set

Resinas convencionais aquecidas têm sido usadas com a função de cimentar facetas de porcelana por exemplo, pois além de promover a adequada retenção entre o dente e a porcelana, suas propriedades mecânicas poderão reforçar a estrutura frágil da porcelana (27). Segundo Spazzin et al., as propriedades mecânicas dos agentes de cimentação resinosos podem interferir com o reforço da porcelana (43). A longevidade do tratamento com facetas de porcelana está associada ao fato da peça restauradora ficar sujeita a tensões geradas pela contração de polimerização e à fadiga durante o uso. Deste modo, cimentos com baixo conteúdo de carga poderiam contribuir com a microinfiltração e geração de trincas no material.

Levando em conta os aspectos clínicos relacionados ao pré-aquecimento das resinas compostas, principalmente em consideração que as peças podem ser cimentadas em dentes vitais, o cuidado com a polpa dentária devido ao aquecimento é de total importância. Pois sabe-se que o aumento elevado de temperatura próximo a polpa dentária pode causar danos irreversíveis. Em estudos já realizados, podemos identificar que este aumento da temperatura da

resina e a sua inserção diretamente no tecido dentinário, apresenta-se de uma forma relativamente segura. Segundo MOORE et al. (1999) o valor da temperatura sublingual é de 37°C para a maioria dos indivíduos e é rotineiramente usado como indicador da temperatura intrabucal, mas não se pode assumir que represente a temperatura verdadeira de todos os locais da cavidade bucal. A temperatura intrabucal depende de diversos fatores, como a temperatura corporal, temperatura e umidade ambiente, ingestão de substâncias quentes e frias, fumo e posicionamento labial (se a boca está aberta ou fechada). A temperatura intrabucal varia consideravelmente: foram encontrados valores desde 5,5°C até 72,5°C em indivíduos que tiveram a temperatura intrabucal monitorada durante um período de 24h (MOORE et al., 1999; YOUNGSON; BARCLAY, 2000).

Daronch et al.<sup>28</sup> constatou que o aumento de temperatura dentro da câmara pulpar é maior com a polimerização de um compósito do que com a inserção do material aquecido a 60°C. Sendo assim, a técnica operatória torna-se completamente segura e de fácil aplicabilidade clínica

Tomando-se por base os trabalhos anteriormente citados, a temperatura na qual a resina composta é pré-aquecida está dentro de uma faixa que é bem tolerada por um dente íntegro durante atividades diárias normais.

Segundo estudos de Daronch et al.<sup>2005</sup> onde examinaram os múltiplos aspectos da utilização de um dispositivo de pré-aquecimento, dentre eles, podemos obter alguns resultados. No presente estudo, destacaram as medições realizadas no topo do incremento e também em sua base. Um dos fatores que foram avaliados, o grau de conversão, A elevação da temperatura da resina produziu um aumento significativo no grau de conversão medido 5 minutos após o início da fotoativação. Os valores de conversão variaram de 31,6 % a 67,3%, dependendo da temperatura, tempo de fotoativação e superfície do compósito.

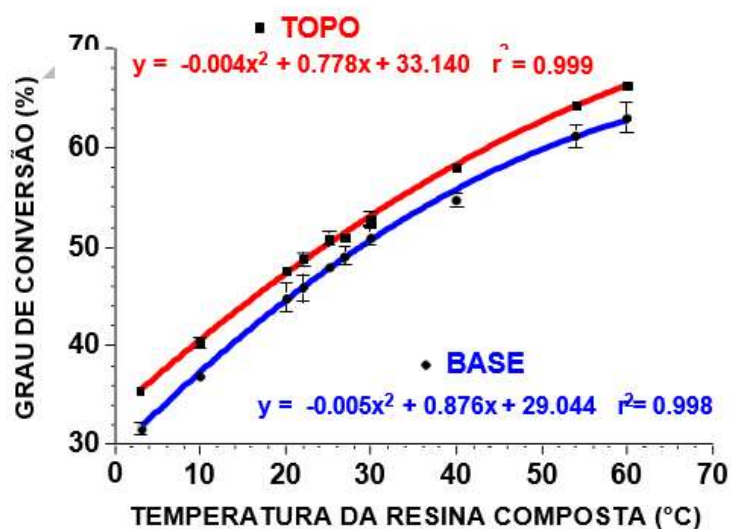


Gráfico 1- Relação entre o grau de conversão da resina composta e a temperatura de conversão utilizando 20 s de fotoativação; n=5 espécimes por grupo experimental. (Daronch et al. 2005)

O gráfico apresenta o grau de conversão em função da temperatura, nas superfícies TOPO e BASE, da resina composta fotoativada por 20s (controle, tempo recomendado pelo fabricante). O mesmo mostra que o grau de conversão aumentou consistentemente com a temperatura do compósito para ambas superfícies. A regressão polinomial de segunda ordem revelou correlação forte e positiva entre temperatura e grau de conversão. Em cada temperatura, os valores de conversão do TOPO foram significativamente maiores do que os da BASE ( $p \leq 0,05$ ).

O pré-aquecimento da resina composta antes da fotopolimerização, além de ter um aumento significativo do grau de conversão, também aumenta a fluidez temporária do material, o que melhora a sua adaptação às paredes do preparo. No estudo de Daronch, Rueggeberg e De Goes (2005) foi testada uma resina composta híbrida (Esthet-X, Dentsply) em temperaturas de 3°-60°C, com tempo diversificado de fotopolimerização (5; 10; 20 e 40 s).

Verificou-se que com a resina pré-aquecida pode-se diminuir o tempo de exposição de luz atingindo um grau de conversão igual ou maior do que comparado com resinas em temperatura ambiente e que necessitam de exposições prolongadas.

Silva e Rossi (2011) avaliaram a espessura de película formada por duas resinas compostas pré-aquecidas, uma microhíbrida (Opallis A2/FGM) e uma nanoparticulada (Z350XT 15 A2/3M ESPE) comparando com um cimento resinoso dual utilizado como controle (AllCem A2/FGM). Foram formados cinco grupos (n=10), com as resinas em temperatura ambiente e pré-aquecidas (CalSet a 64°C) e o cimento em temperatura ambiente. Todas as amostras foram fotopolimerizadas por 40 s, e mensuradas três vezes em um micrômetro digital (Mitutoyo) em regiões aleatórias e diferentes entre si. Com os resultados os autores observaram que, no grupo das resinas, a espessura maior foi encontrada na temperatura ambiente. Na comparação com o cimento, todos os grupos apresentaram espessura superior ao controle e, entre as resinas, a nanoparticulada apresentou maiores espessuras do que a microhíbrida (tanto na temperatura ambiente quanto pré-aquecida). Com isso, pode-se concluir que o calor diminui a viscosidade da resina composta permitindo melhor escoamento e conseqüentemente menor espessura de película do que quando utilizada em temperatura ambiente. Além disso, a composição da resina composta é um fator determinante, já que a resina com menor tamanho de partícula (nanoparticulada) obteve maior espessura que a microhíbrida, mas ainda pode ser considerada uma alternativa para cimentação de restaurações indiretas quando for pré-aquecida.

Lohbauer et al. (2009) testaram uma resina composta híbrida Tetric EroCeram A3(Ivoclar Vivadent) testando assim as características do material como contração de polimerização, grau de conversão e suas propriedades mecânicas, as quais apresentam uma tríade para o sucesso das cimentações com resinas compostas pré-aquecidas. Entretanto, Os resultados mostraram que os maiores valores de contração de polimerização e grau de conversão foram encontrados na resina composta pré-aquecida (68°C). Com o aumento da contração de polimerização, ocorre a indução de tensões de polimerização mais elevadas, o que pode afetar o desempenho clínico. Assim, os autores repensam sobre o uso da resina composta pré-aquecida para restauração, pois ao mesmo tempo em que pode se tornar mais fluida, melhorando a manipulação, a sua maior contração pode trazer prejuízo na adaptação marginal. A temperatura de pré-polimerização não influenciou significativamente na temperatura

intracavitária, pois após retirar as seringas do aparelho de aquecimento, a temperatura da resina reduz em 50%, o que é biocompatível.

Mundim et al. (2011) investigou o efeito da temperatura sobre a conversão monomérica e sobre as suas propriedades óticas (cor e opacidade) de uma resina nanohíbrida (Tetric NCeram, Ivoclar/Vivadent). Foram feitos três grupos com temperaturas diferentes: 8°C, 25°C (controle) e 60°C (n=9). Dessas amostras, 3 foram testadas para grau de polimerização por meio de espectroscopia infravermelho FTIR; e as outras 6 testadas para cor e opacidade no espectrofotômetro, em condições normais e com envelhecimento acelerado. Os resultados obtidos mostraram que não houve mudança significativa nas propriedades óticas entre as temperaturas. No entanto, o grau de conversão aumentou após o pré-aquecimento da resina composta. (Moraes, L.P. Effect of Indirect Resin Thickness on Microhardness of Preheated Composite. [Trabalho de Conclusão de Curso]. Florianópolis: Curso de Graduação em Odontologia da UFSC; 2014.)

### 3. CONCLUSÃO

Sabe-se por meios de estudos científicos e altas taxas de sucesso da técnica para cimentação de peças protéticas utilizando o cimento resinoso, de forma geral em todas as suas formas de apresentação, um grau de confiabilidade na técnica alta e por isso, vem mudando diversos conceitos na odontologia restauradora, onde nos tempos atuais, um dos assuntos mais discutidos é a respeito das restaurações cerâmicas adesiva sempre associando-a com cimentos resinosos. A cada dia no mercado apresentam-se novos trabalhos, novas formulações e melhorias a respeito deste material.

Em contra-partida, uma técnica que vem sendo estudada é a respeito do pré-aquecimento das resinas compostas para a cimentação de restaurações cerâmicas. A técnica viabilizaria a diminuição dos custos (comparados aos cimentos resinosos), além de ser um material comum da rotina de consultório.

Até o momento, os estudos e dados clínicos a técnica do pré-aquecimento das resinas compostas, vem apresentando bons resultados e um grau de confiabilidade na técnica já pode ser observado.

Porém, muitas dúvidas ainda permanecem com relação à melhor forma de utilização da resina pré-aquecida, as consequências do pré-aquecimento e o risco para o paciente. Assim como muitas técnicas propostas e produtos à venda no mercado odontológico, esta idéia ainda não foi devidamente testada. Diante da falta de informação e de trabalhos que esclareçam as principais dúvidas com relação ao pré- aquecimento da resina composta parece ser indispensável o estudo aprofundado dos fatores relacionados a esta técnica.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACQUAVIVA PA, CERUTTI F. **Degree of conversion of three composite materials employed in the adhesive cementation of indirect restorations: A micro-Raman analysis.** J Dent. 2009; 37(8): 610-5.

BAROUDI K, RODRIGUES JC. **flowable resin composites: A Systematic Review and Clinical Considerations.** J Clin Diagn Res, 2015 Jun;9(6):ZE18-24

DARONCH M. - **Avaliação *in vitro* e *in vivo* da resina composta pré-aquecida em relação à cinética de polimerização [Tese de Doutorado].** São Paulo: Faculdade de Odontologia da USP; 2005.

FERRARI M, DAGOSTIN A, FABIANELLI A. **Marginal integrity of ceramic inlays luted with a self-curing resin system.** Dent Mater. 2003; 19(4): 270-6

FABIANELLI A, ET AL. **A clinical trial of Empress II porcelain inlays luted to vital teeth with dual-curing adhesive system and a self-curing resin cement.** J Adhes Dent. 2006; 8(6): 427-31

KINA, S. **Cerâmicas dentárias.** Rev. Dental Press. Estét. 2005; 2 (2): 112-28  
MORAES, L.P. **Effect of Indirect Resin Thickness on Microhardness of Preheated Composite. [Trabalho de Conclusão de Curso].** Florianópolis: Curso de Graduação em Odontologia da UFSC; 2014.)

PEGORARO TA, DA SILVA WWNRFA, CARVALHO RM. **Cements for Use in Esthetic Dentistry.** Dent Clin North Am. 2007;51(2):453–71.

PINTO MM. - **Propriedades ópticas e microestrutura de materiais cerâmicos de restauração dentária.** São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia; 2009



REIS AL, AD. **Materiais Dentários Diretos - dos Fundamentos à Aplicação Clínica**. São Paulo: Editora Santos; 2013. 435 p

RIBEIRO, C. M. B.: **Cimentação em prótese: procedimentos convencionais e adesivos**. Int. J of Dent. 2007; 6 (2): 58-62.

SILVA, MARCELO GOULART RODRIGUES DA - **Efeito in vitro do aquecimento de resinas compostas utilizadas como agente de cimentação sobre a resistência de união e formação de interface adesiva de restaurações indiretas** – Tese dissertação – 2013.