

FACULDADE SETE LAGOAS

FERNANDA GABRIELA DA SILVA LIMA

**CIMENTAÇÃO DE LAMINADOS CERÂMICOS COM RESINA
COMPOSTA PRÉ-AQUECIDA**

SETE LAGOAS

2023

FERNANDA GABRIELA DA SILVA LIMA

**CIMENTAÇÃO DE LAMINADOS CERÂMICOS COM RESINA COMPOSTA PRÉ-
AQUECIDA**

Trabalho de conclusão de curso para
obtenção do título de especialista em
Prótese Dentária apresentado à
Faculdade Sete Lagoas – FACSETE

Orientador: Prof.^a Roberta Marques de
Souza

SETE LAGOAS

2023

FERNANDA GABRIELA DA SILVA LIMA

CIMENTAÇÃO DE LAMINADOS CERÂMICOS COM RESINA COMPOSTA PRÉ-AQUECIDA

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de Especialista em Prótese Dentária apresentado à Faculdade Sete Lagoas – FACSETE.

Aprovado em ___/___/___.

BANCA EXAMINADORA:

Professor (a)

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE

Professor (a)

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE

Professor (a)

Faculdade Sete Lagoas - FACSETE

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho primeiramente à Deus, a minha família pelo apoio, a minha namorada pela paciência e por não medir esforços para que eu conseguisse finalizar esse projeto, e a todos os envolvidos em especial minha orientadora pela atenção e dedicação.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela minha vida e por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do curso.

A minha família, minha companheira e meus amigos, que me incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a minha ausência enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

Aos professores, pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho no meu processo de formação profissional.

“O sucesso é a soma de pequenos esforços repetidos dia após dia.”

RESUMO

O presente trabalho apresenta uma revisão de literatura sobre a cimentação de laminados cerâmicos ultrafinos com resinas pré-aquecidas. Os laminados cerâmicos foram criados em 1938 e com a evolução das pesquisas, esses materiais adquiriram resistência mecânica e características ópticas impressionantes aliados à uma espessura extremamente fina. Atualmente, o grande desafio da odontologia é alcançar as propriedades ópticas perfeitas usando materiais dentários para deixar os dentes mais naturais possíveis. Há materiais que apresentam melhores propriedades mecânicas e estéticas. Para cimentação desses laminados, usa-se muito o cimento resinoso, embora perceba-se algumas mudanças nas propriedades dos materiais e no dente ao longo do tempo. Estão preconizando, nos dias atuais, o pré-aquecimento de resina composta, os achados na literatura mostram que estas, pré-aquecidas, estão cada vez mais presentes nas clínicas como opção de agente cimentante por proporcionar um melhor vedamento marginal e melhor estabilidade de cor, embora nem todas as resinas disponíveis no mercado que consigam ter essas propriedades. A proposta de aquecer a resina composta antes da fotopolimerização tem como objetivo diminuir a viscosidade da resina, com alto teor de carga inorgânica, não trazendo prejuízo para o material.

Palavras-chave: Cimentação. Resina pré-aquecida. Laminados Cerâmicos.

ABSTRACT

The present work presents a literature review on the cementation of ultrathin ceramic laminates with preheated resins. Ceramic laminates were created in 1938 and with the evolution of research, these materials acquired mechanical resistance and impressive optical characteristics combined with an extremely thin thickness. Currently the great challenge of dentistry is to achieve the perfect optical properties using dental materials, to make the teeth as natural as possible. There are materials that, when compared to some, have better mechanical and aesthetic properties. For cementation of these veneers, resin cement is often used, although some changes in material properties and in the tooth over time can be noticed. Currently, preheating composite resins are advocated, the findings in the literature show that preheated composite resins are increasingly present in clinics as a cementing agent option because it achieves better marginal sealing and better color stability, although not all resins available on the market can have these properties. The proposal to heat the composite resin before photopolymerization aims to reduce the viscosity of the resin with a high content of inorganic filler, without harming the material.

Keywords: Cementation. Preheated resin. Ceramic Laminates.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

RC ou RCs Resina Composta

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	09
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	11
2.1 . Indicações de Resina.....	15
2.2 Técnica de Cimentação.....	16
3. DISCUSSÃO.....	18
4. CONCLUSÃO.....	21
5. REFERÊNCIAS.....	22

1. INTRODUÇÃO

Em 1938, Charles Pincus desenvolveu os laminados Cerâmicos e, com a evolução dos estudos, estes materiais apresentaram bastante melhoria, dentre eles, a resistência mecânica. Atualmente esses laminados ficaram conhecidos como lentes de contato dental, são elas extremamente finas (0,3mm – 0,7mm), confeccionadas com cerâmica vítrea rica em sílica, constituídas pelo feldspato e/ou dissilicato de lítio. Esses materiais apresentam qualidades ópticas que mimetizam o tecido dentário, elevada estabilidade de cor, compatibilidade com o tecido periodontal, resistência mecânica compatível com esta indicação. Sua indicação foi sugerida para reconstruir a função e estética dos dentes, sendo necessário um desgaste mínimo. (FRIEDMAN *et al.*, 1998).

Essas restaurações, quando cimentadas com cimentos adesivos, possuem melhor adaptação marginal, comparado aos outros materiais, têm boas propriedades estéticas e mecânicas, baixa solubilidade no ambiente oral e podem ser colados adesivamente aos tecidos dentários. A descoloração da camada do cimento é um aspecto importante a ser considerado ao fazer restaurações de cerâmicas, no entanto esse resultado pode ser diferente de acordo com a translucidez da cerâmica. (GUGELMIN *et al.*, 2020).

Os diferentes tipos de cimentos restauradores, como a Resina Composta (RC), têm sido bastante estudados para este fim. As RCs apresentam várias vantagens para o seu uso nas cimentações de laminados, como resistência a manchas, ao desgaste mecânico e à estabilidade de cor. A carga inorgânica presente nela, influencia na viscosidade da resina, deixando-a menos fluida e com uma linha de cimentação mais espessa. (GRESNIGT *et al.*, 2017)

O pré-aquecimento das resinas compostas tem sido sugerido, pois ela fica com a viscosidade semelhante à do cimento resinoso, promovendo uma cimentação mais fina. Os estudos recomendam aquecer e armazenar as resinas compostas nas temperaturas de 54°C até 70° C. (LOUSAN DO NASCIMENTO POUBEL *et al.*, 2022).

O objetivo deste estudo é revisar a literatura acerca do aquecimento de resina composta para cimentação de laminados cerâmicos, descrevendo seus métodos, vantagens e desvantagens do seu uso.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Um dos grandes desafios para a odontologia moderna é alcançar as propriedades ópticas perfeitas dos dentes naturais usando materiais artificiais. Em geral o resultado estético de uma restauração cerâmica é determinado pela combinação da cor da estrutura do dente subjacente, a espessura da camada da cerâmica e a cor do cimento. Tais materiais, quando comparados, apresentam uma camada de cimento menos estável que pode sofrer mudanças de cor ao longo do tempo. Os cimentos de resina são bastante usados para a cimentação de restaurações totalmente cerâmicas, devido as suas propriedades mecânicas e estéticas, e por serem facilmente aderidos aos tecidos dentários. (DARONCH et al., 2006).

O pré-aquecimento visa reduzir a viscosidade e aumentar a fluidez de pastas restauradoras de resinas compostas, mas filmes e mais espessos se comparados com cimentos resinosos são comumente observados. Tem sido relatado que um mau ajuste marginal de restaurações indiretas pode levar à dissolução do cimento resinoso e descoloração marginal. Ainda não há consenso, no entanto, para limites de espessura de filme clinicamente aceitável. Como método de triagem laboratorial, a norma ISO 4049 considera 50 µm como limite para agentes de cimentação à base de resina. A maioria dos autores sugere que os filmes devem ser mais finos do que 120µm nas clínicas, enquanto estudos clínicos indicam que discrepâncias marginais médias em restaurações indiretas podem variar entre 100 e 315 µm. A espessura do filme produzido por diferentes resinas compostas restauradoras pré-aquecidas deve ser avaliada a fim de auxiliar na seleção adequada de um material adequado para a técnica. (MARCONDES *et al.*, 2020)

Atualmente, os cimentos mais utilizados para esse quesito são os resinosos que, apesar de serem seguros, possuem algumas desvantagens como a contração de polimerização. Pensando nisso, iniciaram-se pesquisas com pré-aquecimento de resinas compostas convencionais no intuito de melhorar as propriedades dos agentes cimentantes. (COMIN *et al.*, 2020; DARONCH *et al.*, 2006).

Os cimentos resinosos podem não polimerizar de maneira satisfatória, gerando uma maior opacidade e conseqüentemente uma menor passagem de luz, acarretando em uma interposição de cerâmica entre o meio de fotopolimerização e o cimento resinoso gerando lacunas na região marginal principalmente. (TEIXEIRA *et al.*, 2021)

Entre as vantagens da resina composta aquecida, destacam-se: menor contração de polimerização; maior variedade de cores disponíveis; menor custo; melhor propriedade mecânica relacionada ao melhor teor de preenchimento, redução da viscosidade proporcionando um aumento de fluidez das resinas compostas restauradoras. O uso das resinas é indicado para a cimentação de facetas e outras restaurações indiretas finas que sejam capazes de deixar a luz fotopolimerizável chegar no cimento (MARCONDES *et al.*, 2020).

A cimentação ocorre com um material restaurador que possui propriedades mecânicas superiores quando comparada ao cimento resinoso, capacidade de formar um corpo único sem interface e baixo custo (CONCEIÇÃO, 2005).

Além disso, as resinas compostas, quando comparadas ao cimento resinoso, podem apresentar um melhor desempenho nas margens da restauração devido a um maior enchimento de carga inorgânica, estabilidade de cor a longo prazo devido ao fato de não ter a reação de autopolimerização (LOPES *et al.*, 2020).

O efeito de reduzir a viscosidade para melhorar a adaptação das resinas compostas, tem como objetivo, melhorar e facilitar a inserção da peça. Muitas resinas poliméricas apresentam uma menor viscosidade quando são aquecidas, isso significa que as vibrações térmicas forçam os monômeros ou oligômeros compostos mais distantes, permitindo que eles deslizem um pelo outro mais facilmente, melhorando assim a adaptação da restauração. (WAGNER *et al.*, 2008).

A proposta de aquecer a resina composta antes da fotopolimerização surgiu como objetivo de diminuir a viscosidade de resinas com alto conteúdo de carga inorgânica sem prejuízo nas propriedades do material polimerizado. A aplicação de calor promoveu maior mobilidade dos monômeros, aumentando a frequência de

colisão de espécies reativas e maior conversão antes do ponto de vitrificação (DARONCH; RUEGGERBERG; DE GOES, 2005; DARONCH *et al.*, 2006; DEMIRBUGA *et al.*, 2016).

Como consequência, resinas compostas apresentaram melhores propriedades físicas e mecânicas (WAGNER *et al.*, 2008; DA COSTA; HILTON; SWIFT JR., 2011; ALIZADEH OSKOEI *et al.*, 2017).

O aquecimento da resina é realizado previamente à manipulação, e para aquecê-la geralmente são utilizados dispositivos específicos fabricados para este propósito como o Calset (*AdDent Inc., Danbury CT, EUA*), dentre outros modelos já existentes no mercado, ou até mesmo através da indução do calor com água fervente. Segundo MARCONDES (*et al.*, 2020), alcançar uma temperatura entre 55° e 60° Celsius é o ideal para sua utilização como agente cimentante, sendo necessário manipular a resina pré-aquecida dentro de 15 segundos para que não haja interferência em sua viscosidade e temperatura (LOPES *et al.*, 2020; DEB S *et al.*, 2011; FROESSALGADO *et al.*, 2010).

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. Já existem diversos dispositivos de aquecimento de resinas compostas 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. (ALMEIDA, 2016).

Este dispositivo, denominado *Calset Composite Warmer* (AdDent Inc), é constituído de uma base e um suporte feito de um material condutor, onde os compules (bisnagas) 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. (RICKMAN, L. J.; PADIPATVUTHIKUL, P.; CHEE, 2011.)

As falhas nessas restaurações, geralmente, estão associadas ao descuido no trabalho do cirurgião dentista, da incorreta indicação, e não unicamente do material. Por isso, o conhecimento dos materiais e das técnicas são fundamentais para o correto diagnóstico, planejamento e conseqüente sucesso do tratamento com as cerâmicas odontológicas (RAPOSO LHA *et al.*, 2015).

A polpa dentária é um tecido altamente vascularizado e inervado, que pode sofrer alterações com os processos de aquecimento da resina composta. A temperatura do tecido pulpar apresenta uma variação entre 34°C e 35°C Existe um limite de temperatura que a polpa suporta. Foi comprovado que quando um calor externo é aplicado sobre a superfície dentária ocorre um aumento da temperatura de 5,5°C, estimulando o processo de necrose em 15% das polpas. Quando o aumento da temperatura foi de 11°C, houve uma estimulação de necrose em 60% das polpas. E 16°C resultou em necrose em 100% das polpas. (KARACAN; OZYURT, 2019).

Porém, estudos recentes em polpa dental humana (in vivo) mostraram que não ocorre danos irreversíveis quando a polpa é exposta ao calor, uma vez que a corrente sanguínea do tecido pulpar realiza o processo para dar equilíbrio e fazer a manutenção da temperatura.

Daronch e colaboradores (2006), fizeram um estudo onde a dentina se comporta como uma barreira térmica em objeção a estímulos que podem ser prejudiciais à polpa. Camadas de 1 mm e 0,5 mm de dentina foram analisadas como sendo a pior hipótese de tecido presente. A estrutura dentária atuou como dissipador de calor, diminuindo ligeiramente a temperatura da resina composta aquecida. Cerca de 50% da temperatura alcançada pelo dispositivo de aquecimento é eliminada após 2 minutos e cerca de 90% da temperatura é perdida após 5 minutos depois da remissão da resina composta do dispositivo de aquecimento.

Portanto esse processo de pré-aquecimento da resina composta não é um problema em relação ao aumento da temperatura intrapulpar, porque esse aumento não é um fator crítico para promover danos à polpa (KARACAN; OZYURT, 2019).

2.1. Indicações de Resina

Marcondes, em seu artigo de 2020, cita que há diversas opções de resina composta restauradoras disponíveis no mercado. Como a maioria dos materiais não se destina principalmente a ser pré-aquecida, é provável que os dentistas escolham qualquer uma. No entanto, um estudo recente relatou que diferentes formulações de resinas compostas podem reagir de maneira diferente ao pré-aquecimento, afetando a viscosidade e a espessura do filme e, finalmente, influenciando o desempenho mecânico de estruturas cerâmicas cimentadas.

Os compósitos resinosos *bulk-fill* foram introduzidos no mercado para simplificar e agilizar o processo restaurador, principalmente por permitir a inserção de um incremento único que pode ser fotopolimerizado em sua completa espessura, propiciando uma menor contração de polimerização e conseqüentemente, melhores propriedades mecânicas e menor tempo clínico. (BASTIANINI *et al.*, 2020)

O estudo de Gugelmin em 2020 usou incisivos bovinos livres de pigmentação e rachaduras, e foi anotado os padrões de cores dos dentes através da escala Vita (A1, B2 E A2) e avaliados com espectrofotômetro após um dia, sete dias, trinta dias, noventa dias, cento e oitenta dias, e após um ano. Os testes determinaram que o grupo cimentado com resina pré-aquecida Z100 (3M-ESPE) mantiveram-se satisfatórios após um ano, porém os grupos cimentados com resina pré-aquecida Herculite Classic (KERR), Durafill (HERAUS KULZER) não se mantiveram satisfatórios ao longo do tempo (SILVA *et al.*, 2015; THEOBALDO *et al.*, 2017).

Entretanto, o pré-aquecimento de resinas fluidas como no caso da *Bulk-fill flow* (Filtek), apresentou uma série de defeitos principalmente no grau de conversão dos monômeros, porém quando se pré-aqueceu as resinas compostas como a Z250 (filtek) à 55°C houve um aumento significativo na conversão destes monômeros. (TEIXEIRA, *et al.*, 2021).

2.2 Técnica de cimentação

Marcondes em seu trabalho de 2023, descreve as etapas clínicas da seguinte maneira:

- Preparação dos laminados;
- Os aquecedores compostos são ajustados para 155° F/68°C e as seringas com resina composta são colocadas para um aquecimento de 10 minutos;
- Remoção das restaurações provisórias, prova seca e úmida dos laminados cerâmicos nos dentes preparados;
- Isolamento do campo operatório com dique de borracha para controle de umidade e acesso adequado às margens;
- Prova a seco dos laminados após o isolamento do dique de borracha para garantir o correto assentamento da restauração mesmo com pinça;
- As superfícies da cerâmica de feldspato, foram atacadas com ácido fluorídrico a 9,5% por 60 segundos, silanado e preenchido com adesivo hidrofóbico;
- As seringas com resina composta restauradora, foram pré-aquecidas a 155°F/68°C por 10 minutos no primeiro aquecedor. O compósito foi aplicado aos laminados com seringa Centrix. Os laminados carregados com resina composta pré-aquecida foram posicionadas na bandeja do segundo aquecedor também na mesma temperatura anterior e cobertas para reaquecimento durante o preparo do dente;
- Condicionamento do preparo dental; o esmalte foi jateado com partículas de óxido de alumínio de 50µm e então condicionado com gel de ácido fosfórico a 35% por 30 segundos, lavado, seco e o mesmo adesivo foi aplicado na preparação;
- As restaurações carregadas foram removidas do segundo aquecedor e imediatamente e cuidadosamente posicionadas nos dentes preparados. Sentar com pressão manual;
- Remoção inicial dos excessos de resina composta;
- Ativação ultrassônica e ponteira de poliacetal na potência de 40% e seca para aumentar ainda mais a fluidez do compósito e reduzir a espessura do filme. Mais excessos são removidos nesta etapa;

- Fotopolimerização sob pressão por 60 segundos em cada face (20 segundos x 3, com intervalos de 10 segundos entre as aplicações para resfriamento do dente);
- Fotopolimerização marginal adicional de 10 segundos usando gel solúvel em água para reduzir a camada inibida por oxigênio;
- Acabamento com lâmina de bisturi e polimento com polidores diamantados.

Em outro estudo, os autores seguem outro padrão de técnica de cimentação.

As facetas de porcelana foram condicionadas com ácido fluorídrico a 5% por 20 s, lavada em água corrente por 20 s e secagem de ar. Após, foi aplicado uma camada fina do silano deixando reagir por 60s nas superfícies pré-tratadas e posterior jato de ar por 5s. A superfície do esmalte foi condicionada com ácido fosfórico 37% (Ultradent) por 30s, lavada em água corrente por 30 s e secagem com ar e subsequente aplicação ativa por 20s do adesivo e jato de ar por 5 s.

O material de cimentação na cor escolhida, foi dispensado no laminado cerâmico e cimentado ao esmalte dental com pressão do dedo durante 10 s.⁴ A resina composta foi dispensada diretamente na faceta e colocados em um dispositivo aquecedor de resinas compostas, a uma temperatura de 69°C por 3 minutos. Após o período de aquecimento, as facetas foram cimentadas com pressão do dedo por 30s repetidamente até que o excesso de material tenha sido extravasado e que houvesse o assentamento total da cerâmica.

O tempo médio entre a remoção da faceta de porcelana juntamente com a resina composta termo modificada do dispositivo e a polimerização de luz foi de aproximadamente 40 s para todas as cimentações e foram realizados em temperatura ambiente controlada (24°C) e umidade (30 – 50%). A fotoativação foi aplicada para cada cimentação. (MAGNUS & FRANKEN, 2020.)

3. DISCUSSÃO

As resinas compostas são amplamente utilizadas como material restaurador na odontologia devido à sua estética, facilidade de manuseio e tempo de trabalho controlado. Caso a polimerização de resinas compostas não ocorra de maneira adequada, os monômeros não reagidos que permanecem na estrutura, podem ser liberados na cavidade oral após a degradação mecânica e química durante o atendimento clínico. Devido a isso, o pré-aquecimento de resinas compostas é popular entre os dentistas como uma forma de melhorar o trabalho durante a colocação. Nesse caso o pré-aquecimento antes da ativação da luz reduz a viscosidade, e por melhor umedecimento das paredes da cavidade, leva a um aumento na adaptação marginal e uma diminuição na micro infiltração. Além disso, o aumento da temperatura de pré-polimerização resultará em melhor convergência, aumentando a mobilidade de monômeros e radicais. (TEIXEIRA *et al.*, 2021).

A resina composta restauradora pré-aquecida pode ser considerada uma excelente opção clínica para cimentação de laminados cerâmicos devido às suas melhores propriedades mecânicas. Porém nem toda resina composta é adequada para cimentação, algumas resinas mesmo após o aquecimento, não são adequadas para a diminuição da viscosidade necessária para a cimentação (MARCONDES *et al.*, 2023).

Já BASTIANINI, em seu artigo de 2020, fala que, para alguns autores, o aumento da temperatura dos compósitos pode trazer algum benefício para o procedimento restaurador, enfatizam que seu pré-aquecimento pode causar alterações na polpa dentária, já que esta se encontra em uma temperatura de até 37° C e, seus fibroblastos suportam uma temperatura de 41,5° C.

O estudo de GUGELMIN *et al.*, (2020) usou incisivos bovinos livres de pigmentação e rachaduras, e foi anotado os padrões de cores dos dentes através da escala Vita (A1, B2 E A2) e avaliados com espectrofotômetro após um dia, sete dias, trinta dias, noventa dias, cento e oitenta dias, e após um ano. Os testes determinaram que o grupo cimentado com resina pré-aquecida Z100 (3M-ESPE) mantiveram-se satisfatórios após um ano, porém os grupos cimentados com resina pré-aquecida

Herculite Classic (KERR), Durafill (HERAUS KULZER) não mantiveram-se satisfatórios ao longo do tempo (SILVA *et al.*, 2015; THEOBALDO *et al.*, 2017).

Já, BASTIANINI *et al.*, 2020 defende os compósitos resinosos *bulk-fill* por permitir a inserção de um incremento único que pode ser fotopolimerizado em sua completa espessura, propiciando uma menor contração de polimerização e consequentemente, melhores propriedades mecânicas e menor tempo clínico.

DARONCH *et al.*, 2006), MARCONDES e seus colaboradores, perceberam que o dispositivo usado para o aquecimento, possui dois pré-ajuste de temperatura para o aquecimento de resina composta: 54°C e 60°C, já (LOUSAN, 2022) defende o aquecimento na temperatura entre 54°C até 70°C. No entanto, a temperatura máxima que eles atingem para composto híbridos foi de 48.3°C quando a unidade foi predefinida para 54°C e 54,7°C quando pré definida para 60°C. As partículas de carga inorgânica e as resinas orgânicas funcionam como isolantes térmicos, assim como o compulsor de armazenamento. Eles falam que é possível armazenar os compulsos no disposto de aquecimento na temperatura predefinida durante todo o dia de trabalho.

DEB *et al.* (2011), através de um estudo *in vitro*, observaram que aumentar a temperatura para 60°C antes da polimerização em resinas compostas posteriores convencionais aumenta significativamente o grau de conversão. Além disso, a conversão aprimorada leva melhores propriedades físicas e mecânicas, como dureza superficial aprimorada, resistência à flexão e resistência à tração. Além disso, os monômeros não reagidos restantes na estrutura da resina composta serão reduzidos com conversão adicional.

Em concordância com esse estudo, YANG, SILIKAS & WATTS (2019), que a resina composta aquecida consegue uma melhor adaptação marginal devido à termoplasticidade das resinas compostas, ocasionando uma menor força de extrusão, uma melhor aderência e nem afeta o grau de conversão dos monômeros. Entre outras vantagens da resina composta aquecida estão: menor contração de polimerização (MARCONDES); maior variedade de cores disponíveis; menor custo (MARCONDES, CONCEIÇÃO); melhor propriedade mecânica (GRESNIT, MARCONDES, CONCEIÇÃO) relacionada ao melhor teor de preenchimento, redução da viscosidade

(LOUSAN, MARCONDES, VAGNER) proporcionando um aumento de fluidez das resinas compostas restauradoras. (MARCONDES, *et al.*, 2020).

Outro estudo realizado por COELHO em 2019, verificou que o uso da resina composta pré-aquecida a 69°C apresentou-se até cinco vezes mais viscosas quando comparada aos cimentos resinoso, ocasionando uma melhor infiltração nos poros da interface das cerâmicas e conseqüentemente o seu fortalecimento.

Já os cimentos resinosos podem não polimerizar de maneira satisfatória devido ao decréscimo das propriedades ópticas, gerando uma maior opacidade e conseqüentemente uma menor passagem de luz, acarretando em uma interposição de cerâmica entre o meio de Fotopolimerização e o cimento resinoso gerando lacunas na região marginal (RATHKE *et al.*, 2012).

O estudo de ALVARADO *et al.*, 2020, sobre resinas pré-aquecidas *in vitro*, avaliou o selamento marginal, a interface adesiva, e a resistência a micro tração de restaurações indiretas confeccionadas através de onlays Classe II. Das 30 restaurações, 15 foram feitas com resina pré-aquecida e 15 com cimento resinoso autoadesivo, não houve diferença significativa para os resultados de micro infiltração, porém a restauração cimentada com cimento resinoso mostrou-se mais resistente à micro tração, enquanto a resina pré-aquecida mostrou um melhor ajuste e selamento marginal.

4. CONCLUSÃO

A resina composta pré-aquecida, tem potencial para ser utilizada como agente de cimentação para laminados cerâmicos, entre outros materiais. Através dos estudos analisados, percebemos um melhor resultado nas propriedades física, mecânica, quando comparado ao cimento resinoso. As principais melhorias da sua viscosidade, tendo assim um melhor selamento marginal, e estabilidade ópticas, pois diminui a contração de polimerização, sendo assim evitando problemas posteriores.

Vale ressaltar, que nem toda resina composta tem sua indicação para uso em cimentação, pois cada uma responde de maneira particular ao pré-aquecimento, mostrando diferenças ao longo do tempo. O treinamento e a escolha do material para cada caso podem variar, e o sucesso do tratamento vai depender dessas escolhas. Os testes determinaram que o grupo cimentado com resina pré-aquecida Z100 (3M-ESPE) mantiveram-se satisfatórios após um ano, outra opção seria o uso dos compósitos resinosos *bulk-fill* por permitir a inserção de um incremento único que pode ser fotopolimerizado em sua completa espessura.

Considerando todas essas propriedades, o pré-aquecimento pode ser uma alternativa para propiciar a melhor adaptação do compósito diretamente no interior da cavidade dentária.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Júlia R. et al. **Resin-based luting agents and color stability of bonded ceramic veneers**. The Journal of prosthetic dentistry, v. 114, n. 2, p. 272-277, 2015.

ALVARADO, Manuel Salvador Urcuyo et al. **Evaluation of the Bond Strength and Marginal Seal of Indirect Restorations of Composites Bonded with Preheating Resin**. European Journal of Dentistry, v. 14, n. 4, p. 644, 2020.

Bastianini, M. E., Prado, R. L. do, Marsicano, J. A., Santos, M. C., dos Santos, M. R. M., João, S. A. R. O., Catelan, A., & Pizi, E. C. G. (2020). **Influence of preheating on elastic modulus, flexural and cohesive strength of bulk-fill composites**. Revista Materia, 25(4), 1. <https://doi.org/10.1590/S1517-707620200004.1154>

Buonocore MG. **A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces**. J Dent Res.1955 Dec; 34(6): 849-53.

Coelho, N. F., Barbon, F. J., Machado, R. G., Boscato, N., & Moraes, R. R. (2019). **Response of composite resins to preheating and the resulting strengthening of luted feldspar ceramic**. Dent Mater, 35(10),1430-1438.

Daronch, M., Rueggeberg, F. A., de Goes, M. F., & Giudici, R. (2006). **Polymerization kinetics of pre-heated composite**. Journal of Dental Research, 85(1), 38–43. <https://doi.org/10.1177/154405910608500106>

Deb S, Di Silvio L, MacKler HE, Millar BJ (2011) **Pré-aquecimento de compósitos dentais**. Dent Mater 27 (4): e51 - e59. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2010.11.009>

DEB, S. et al. **Pre-warming of dental composites**. Dental Materials, v. 27, n. 4, p. e51–e59, abr. 2011.

FRANKEN, Patricia; MAGNUS, Vinicius. **Estabilidade de cor de laminados cerâmicos cimentados com cimento resinoso fotoativado ou resina composta termo modificada**. ANAIS DA MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO CESUCA- ISSN 2317-5915, n. 14, p. 472-481, 2020.

Gresnigt, M. M. M., Özcan, M., Carvalho, M., Lazari, P., Cune, M. S., Razavi, P., & Magne, P. (2017). **Effect of luting agent on the load to failure and accelerated-fatigue resistance of lithium disilicate laminate veneers.** *Dental Materials*, 33(12), 1392–1401. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2017.09.010>

Gugelmin, B. P., Miguel, L. C. M., Filho, F. B., da Cunha, L. F., Correr, G. M., & Gonzaga, C. C. (2020). **Colorstability of ceramic veneers luted with resin cements and pre-heated composites: 12 months follow-up.** *Brazilian Dental Journal*, 31(1), 69–77. <https://doi.org/10.1590/0103-6440202002842>

KARACAN, Ahmet O.; OZYURT, Perihan. **Effect of preheated bulk-fill composite temperature on intrapulpal temperature increase in vitro.** *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 31, n. 6, p. 583-588, 2019.

Lousan Do Nascimento Poubel, D., Ghanem Zanon, A. E., Franco Almeida, J. C., Vicente Melo De Lucas Rezende, L., & Pimentel Garcia, F. C. (2022). **Composite Resin Preheating Techniques for Cementation of Indirect Restorations.** In *International Journal of Biomaterials* (Vol. 2022). Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2022/5935668>

Lopes LCP, Terada RSS, Tsuzuki FM, Giannini M, Hirata R. **Heating and preheating of dental restorative materials-a systematic review.** *Clin Oral Investig.* 2020 Oct 20.

MARCONDES, Rogério L. et al. **Viscosity and thermal kinetics of 10 preheated restorative resin composites and effect of ultrasound energy on film thickness.** *Dental Materials*, v. 36, n. 10, p. 1356-1364, 2020.

Marcondes, R.-L., Moraes, R.-R., Pereira, J.-R., & de Carvalho, M.-A. (2023). **Preheated restorative composite resin for luting ceramic laminate veneers: An optimized technique report.** *J Clin Exp Dent*, 15(2), 165–173. <https://doi.org/10.4317/jced.60068>

Rathke, A., Hokenmaier, G., Muche, R., & Haller, B. (2012). **Effectiveness of the bond established between ceramic inlays and dentin using different luting protocols.** *Journal of Adhesive Dentistry*, 14(2), 147-154.

RICKMAN, L. J.; PADIPATVUTHIKUL, P.; CHEE, B. **Clinical applications of preheated hybrid resin composite**. British dental journal, v. 211, n. 2, p. 63-67, 2011.

Smith, J., Petrovic, P., Rose, M., De Souza, C., Muller, L., Nowak, B., & Martinez, J. (2021). **Placeholder Text: A Study**. The Journal of Citation Styles, 3. <https://doi.org/10.10/X>.

Teixeira, J. P. S., Cavalcante, S. K. da S., Roncolato, Á. T. L., Mendes, T. A. D., Pinto, A. C. M. D., Brito, R. de S., Fontes, N. M., Silva, R. A. D. A. da, Isaias, P. H. C., & Dinelly, É. M. P. (2021). **Uso de resina pré-aquecida como material cimentante em restauração indireta: Uma revisão de literatura**. Research, Society and Development, 10(7), e2810716293. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i7.16293>

Yang, J., Silikas, N., & Watts, D. C. (2019). **Pre-heating effects on extrusion force, stickiness and packability of resin-based composite**. Dental Materials, 35(11), 1594-1602.

Wagner, W., Asku, M., Neme, A. M. L., Linger, J. B., Pink, F. E., & Walker, S. (2008). **Effect of pre-heating resin composite on restoration microleakage**. Operative Dentistry, 33(1), 72–78. <https://doi.org/10.2341/07-4>.