



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VIII - PROFESSORA MARIA DA PENHA
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE ODONTOLOGIA**

BEATRIZ DE AGUIAR GREGÓRIO

**UTILIZAÇÃO DE RESINA COMPOSTA PRÉ-AQUECIDA PARA CIMENTAÇÃO DE
RESTAURAÇÕES INDIRETAS**

ARARUNA

2022

BEATRIZ DE AGUIAR GREGÓRIO

UTILIZAÇÃO DE RESINA COMPOSTA PRÉ-AQUECIDA PARA CIMENTAÇÃO DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus VIII, como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Área de concentração: Dentística.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Fernanda Campos

**ARARUNA
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

G819u Gregório, Beatriz de Aguiar.
Utilização de resina composta pré-aquecida para
dimentação de restaurações indiretas [manuscrito] / Beatriz de
Aguiar Gregório. - 2022.
25 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Odontologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de
Ciências, Tecnologia e Saúde, 2022.

"Orientação : Profa. Dra. Fernanda Campos, Coordenação
do Curso de Odontologia - CCTS."

1. Resinas Compostas. 2. Cimentação. 3. Materiais
dentários. I. Título

21. ed. CDD 617.695

BEATRIZ DE AGUIAR GREGÓRIO

UTILIZAÇÃO DE RESINA COMPOSTA PRÉ-AQUECIDA PARA CIMENTAÇÃO DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba, Campus VIII, como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

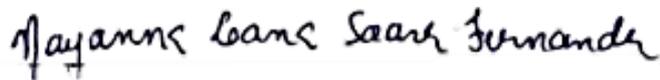
Área de concentração: Dentística.

Aprovada em: 23/11/2022.

BANCA EXAMINADORA



Prof^a. Dra. Fernanda Campos (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof^a. Me. Nayanna Lana Soares Fernandes
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Cledinaldo Lira Júnior
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

À Deus que, em todos os momentos, foi a minha base, sempre me dando forças e coragem para atingir meus objetivos, DEDICO.

“Sede fortes e corajosos; não temais, nem vos atemorizeis diante deles; porque o Senhor vosso Deus é quem vai convosco. Não vos deixará, nem vos desampará.”
Dt 31:6

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Fluxograma das etapas da revisão integrativa.....	12
--	----

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1 – Seleção dos artigos através da análise e estabelecimento dos 13 critérios de inclusão.....
- Quadro 2 – Resumo das principais características dos estudos 13 selecionados.....

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ISO	International Organization for Standardization
<i>MeSH</i>	Medical Subject Headings
<i>PubMed</i>	National Library of Medicine (NLM)
RC	Resina Composta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	METODOLOGIA.....	11
3	RESULTADOS	12
4	DISCUSSÃO.....	17
5	CONCLUSÃO	19
	REFERÊNCIAS	19

UTILIZAÇÃO DE RESINA COMPOSTA PRÉ-AQUECIDA PARA CIMENTAÇÃO DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS

Beatriz de Aguiar Gregório¹

RESUMO

Objetivo: O presente estudo tem por objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, como o pré-aquecimento da resina composta convencional influencia seu uso como um material cimentante. **Metodologia:** Foi realizada uma busca eletrônica na base de dados *PubMed* (National Library of Medicine (NLM)), utilizando-se os descritores em inglês: “*composite resins*” (MeSH), “*heating*” (MeSH), “*preheating*”, “*cementation*” (MeSH) e “*luting*”, combinados entre si pelo operador booleano “AND” entre os termos diferentes, “OR” entre os termos semelhantes e “NOT” para a exclusão de estudos de revisão (review). Foram utilizados termos MeSH combinados a outros termos bastante utilizados para construir uma estratégia de pesquisa mais eficaz. Delimitou-se a busca por artigos publicados nos últimos 5 anos e em língua inglesa. Após, incluíram-se artigos que utilizaram a resina composta aquecida para cimentação de restaurações indiretas. Excluíram-se artigos que analisavam propriedades de outros materiais envolvidos na cimentação. **Resultados:** A busca resultou em 407 artigos. Depois da delimitação do tempo (últimos 5 anos), foram encontrados 52 artigos. Adicionando o filtro de idiomas para a língua inglesa, reduziu-se para 49 o número de artigos. Destes, foram aplicados os critérios de inclusão e selecionados 14. Por fim, após aplicação dos critérios de exclusão, 09 artigos foram selecionados para o estudo. **Conclusão:** Fatores como o tipo de resina, a forma de aquecimento, o manuseio do material e a espessura da linha de cimentação podem limitar o uso da resina composta convencional pré-aquecida como um agente cimentante, apesar de essa técnica se mostrar promissora.

Palavras-Chave: Resinas Compostas. Cimentação. Aquecimento.

USE OF PREHEATED COMPOSITE RESIN FOR CEMENTATION OF INDIRECT RESTORATIONS

Beatriz de Aguiar Gregório¹

ABSTRACT

Objective: The present study has the objective to analyze, through an integrative literature review, how the preheating of conventional composite resin influences its use as a luting material. **Methodology:** An electronic search was performed in the *PubMed* (National Library of Medicine (NLM)) database, using the English descriptors: “*composite resins*” (MeSH), “*heating*” (MeSH), “*preheating*”, “*cementation*” (MeSH) and “*luting*”, combined by the Boolean operator “AND” between different terms, “OR” between similar terms and “NOT” for the exclusion of review studies. The MeSH terms were combined with other widely used terms to build a more effective search strategy. The search was limited to articles published in the last 5 years and in English.

¹Graduanda do curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) – Campus VIII.
beatrizdgr3@gmail.com

Afterwards, articles were included if they used heated composite resin for cementation of indirect restorations. Articles that analyzed properties of other materials involved in cementation were excluded. **Results:** The search resulted in 407 articles. After time delimitation (last 5 years), 52 articles were found. By adding the language filter for the English language, the number of articles was reduced to 49. Of these, the inclusion criteria were applied and 14 were selected. Finally, after applying the exclusion criteria, 09 articles were selected for the study. **Conclusion:** Factors such as resin type, heating method, material handling and grout line thickness may limit the use of preheated conventional composite resin as a luting agent, although this technique has shown promise.

Keywords: Composite resins. Cementation. Heating.

1 INTRODUÇÃO

As resinas compostas (RC) representam um dos materiais mais versáteis utilizados na odontologia restauradora devido às suas propriedades estéticas e físico-químicas adequadas para sua adaptação à estrutura dentária (TOMASELLI *et al.*, 2019). Elas podem ser usadas para diferentes finalidades como restaurações diretas em dentes com pouca perda de estrutura, bem como para restaurações indiretas que são indicadas para dentes com certo grau de comprometimento funcional, estrutural ou estético, a exemplo de facetas, onlays e inlays (HIRATA, 2008; MEI *et al.*, 2016; ALVARADO-SANTILLAN e HUERTAS, 2020).

Na literatura, pode-se encontrar diferentes técnicas para confecção de restaurações como semi-direta em que a restauração é executada no próprio dente (intraoral) sem a necessidade de confecção de modelo ou com modelo de silicone e com polimerização complementar extrabucal (BARATIERI *et al.*, 2015) e a indireta que é realizada extraoralmente e posteriormente cimentada ao remanescente dentário por meio de um agente cimentante (GUESS *et al.*, 2014; MEI *et al.*, 2016). Diferentes tipos de agentes cimentantes resinosos estão disponíveis no mercado para essa finalidade, sendo bastante utilizados devido à sua dureza, alta resistência, baixa solubilidade nos fluidos orais e adesão micromecânica ao esmalte e dentina, podendo ser ativados fotoativamente, quimicamente ou de dupla ativação (GUESS *et al.*, 2014; SILVEIRA *et al.*, 2017).

Para situações clínicas em que se utilizam os cimentos fotoativados, alguns estudos mostram uma dificuldade em alcançar uma ativação efetiva, devido a chegada de menor quantidade de energia fotoativadora causada pela espessura ou pela cor/opacidade do material da restauração indireta, podendo levar à diminuição na eficiência de conversão de monômeros (LÜHRS *et al.*, 2014; TAUBÖCK *et al.*, 2015; ALIKHASI *et al.*, 2019; COELHO *et al.*, 2019).

Diante desse possível problema, as resinas compostas convencionais têm sido estudadas com a finalidade de cimentação (LUCHEY *et al.*, 2010; GOULART *et al.*, 2018). No entanto, esse material possui um alto teor de carga inorgânica, o que o torna menos fluido, ocasionando uma linha de cimentação mais espessa (SCHNEIDER *et al.*, 2010; ANDRADE *et al.*, 2013; DE SOUZA *et al.*, 2015). Assim, algumas técnicas têm sido estudadas para tornar esse material mais fluido, proporcionando uma linha de cimentação adequada.

Uma das técnicas mais empregadas para reduzir a viscosidade das RC's é a técnica termoplástica, em que o material é pré-aquecido, levando à diminuição da viscosidade devido ao aumento da agitação das moléculas (MAGNE *et al.*, 2011; LOPES *et al.*, 2020). Além disso, o aumento da temperatura irá fazer com que haja um aumento da mobilidade radical e monomérica, ocasionando maior grau de conversão, o que promoverá propriedades físicas e mecânicas aprimoradas, como maior dureza superficial e maior resistência à flexão e à tração (CALHEIROS *et al.*, 2014; LIMA *et al.*, 2018; CHAHAROM *et al.*, 2020).

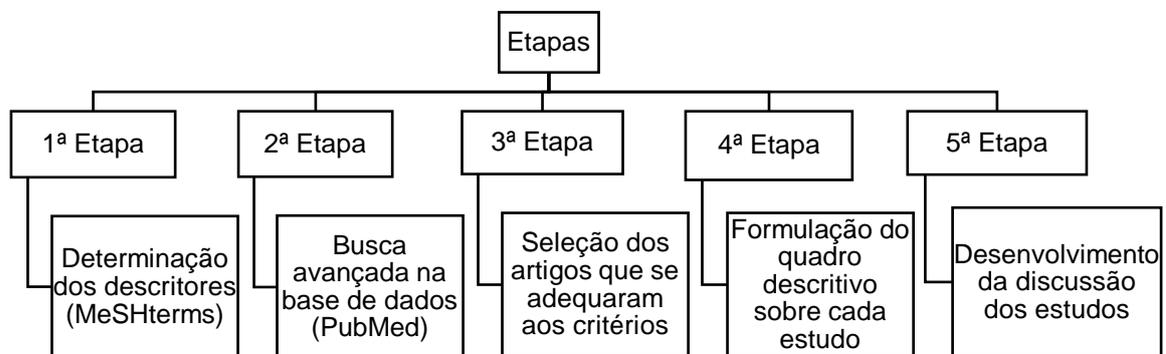
Neste contexto, surgiram diferentes técnicas de aquecimento, variando os dispositivos, as temperaturas, os tempos de aquecimento e os aparatos de transporte para que essa técnica possa ser realizada clinicamente. Ante o exposto, o presente estudo tem por objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, como o pré-aquecimento da resina composta convencional influencia seu uso como um material cimentante.

2 METODOLOGIA

Este trabalho foi uma pesquisa bibliográfica, de natureza qualitativa, por meio de uma revisão integrativa da literatura, sendo baseada em Souza, Silva e Carvalho (2010), e no desenvolvimento da seguinte pergunta de pesquisa: “como o pré-aquecimento da resina composta convencional influencia seu uso como um material cimentante?”

Esta revisão integrativa baseou-se em cinco etapas, as quais estão ilustradas na Figura 1. Na primeira etapa ocorreu a determinação dos descritores para a base de dados (*MeSH*). Logo em seguida, na segunda etapa, foi feita a busca avançada na base de dados *PubMed* (*National Library of Medicine (NLM)*) e análise do quantitativo dos artigos científicos presentes na íntegra. Após isso, na terceira etapa, foram selecionados os artigos que se adequaram aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos nesta pesquisa. Na quarta e quinta etapa, foi formulado um quadro descritivo sobre os títulos, autores/ano, objetivo da pesquisa, tipo de RC, técnica de aquecimento e conclusão, e por fim, foi feito o desenvolvimento da discussão dos artigos científicos para uma análise das técnicas de aquecimento da resina composta para uso como um material cimentante a fim de responder à pergunta norteadora estabelecida no início desta metodologia.

Figura 1: Fluxograma das etapas da revisão integrativa



Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

Para tanto, foram realizadas buscas na base de dados eletrônica *PubMed*. A base de dados foi pesquisada para estudos realizados entre janeiro de 2017 a outubro de 2022, utilizando os descritores: “*composite resins*”, “*heating*”, “*preheating*”, “*cementation*” e “*luting*” com uso do operador booleano “*AND*” entre os diferentes termos, “*OR*” entre os termos semelhantes e foi utilizado e “*NOT*” para a exclusão de estudos de revisão (review). Delimitou-se a busca por artigos publicados nos últimos 5 anos e em língua inglesa.

Foi estabelecido como critério de inclusão a inserção de artigos que utilizaram a resina composta aquecida para cimentação de restaurações indiretas e excluídos aqueles que analisavam propriedades de outros materiais envolvidos na cimentação e aqueles que não estavam disponíveis na íntegra.

3 RESULTADOS

A descrição do procedimento de coleta dos artigos é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 - Seleção dos artigos através da análise e estabelecimento dos critérios de inclusão.

	Artigos encontrados com descritores selecionados	Artigos encontrados após filtro do ano (2017-2022)	Artigos encontrados após filtro do idioma (inglês)	Artigos selecionados por resumo	Artigos selecionados na íntegra
<i>PubMed</i>	407	52	49	14	09

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022.

A seleção dos artigos ocorreu entre os meses de maio e outubro de 2022 e foi realizada através de dois revisores independentes que avaliaram os estudos encontrados e após a realização da estratégia de busca chegou-se a um total de 09 artigos elegíveis mediante os critérios de inclusão.

O Quadro 2 detalha os títulos, autores, anos, objetivos, tipos de RC, técnicas de aquecimento e conclusões dos estudos.

Quadro 2 - Resumo das principais características dos estudos selecionados.

Título	Autor/Ano	Objetivo	Tipos de resina composta	Técnica de aquecimento	Conclusão
Effect of different resin luting cements on the marginal fit of lithium disilicate pressed crowns	Mounajjed et al., 2018	Comparar o efeito do uso de diferentes agentes cimentantes na discrepância marginal vertical de coroas prensadas de dissilicato de lítio.	Enamel Plus HRI	A resina composta foi pré-aquecida a 55°C por 1h (ENAH heat; Micerium SpA).	A resina composta pré-aquecida (Enamel Plus HRI) produziu discrepâncias marginais maiores que os outros dois cimentos avaliados (Harvard Premium Flow e RelyX Ultimate).
Preheated composite resin used as a luting agent for indirect restorations: effects on bond strength and resin	Goulart et al., 2018	Avaliar o efeito do pré-aquecimento de resinas compostas usadas como agentes cimentantes para restaurações	Venus Heraeus Kulzer cor A2; Z250 XT-3M ESPE / cor A2.	As resinas compostas e a restauração foram pré-aquecidas a 64°C por 5 minutos antes da cimentação	O pré-aquecimento da resina composta para procedimentos de cimentação pode não melhorar os valores de adesão, embora possa ser usado

dentin interfaces		indiretas na resistência de união à microtração em superfícies adesivas.		em um aquecedor de cera digital (SJK).	para reduzir a viscosidade do material e melhorar a configuração da restauração.
Luting of inlays, onlays, and overlays with preheated restorative composite resin does not prevent seating accuracy	Magne et al., 2018	Avaliar in vitro o assentamento vertical de inlays, onlays e overlays de resina composta usinada no CAD/CAM cimentadas com resina composta pré-aquecida e cimento resinoso.	Filtek Z100	A resina composta foi pré-aquecida por 5 min a 68°C em um aparelho de aquecimento (Calset, AdDent).	O uso de resina composta restauradora pré-aquecida como agente cimentante para inlays, onlays e overlays pode ser recomendado.
Response of composite resins to preheating and the resulting strengthening of luted feldspar ceramic	Coelho et al., 2019	Avaliar a influência do pré-aquecimento de diferentes resinas compostas na viscosidade e no fortalecimento da cerâmica.	Filtek Z100 (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA); IPS Empress Direct (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein); Estelite Ómega (Tokuyama Dental, Tóquio, Japão).	As resinas compostas foram pré-aquecidas a 69°C por 5 min (Hotset; Technolife) antes da cimentação.	A seleção da resina composta afeta a resposta ao pré-aquecimento levando a diferenças na viscosidade e fluidez.
Influence of Pre-Heating Regular Resin Composites and Flowable Composites on Luting	Tomaselli et al., 2019	Avaliar o pré-aquecimento, teor de carga e espessura da cerâmica, na espessura do	Compósitos convencionais experimentais, alterando somente o	O pré-aquecimento do compósito convencional foi realizado em uma incubadora	Os compósitos convencionais (resinas compostas) pré-aquecidos parecem ser uma alternativa

Ceramic Veneers with Different Thicknesses		filme, resistência de união ao microcislamento, grau de conversão e mudança de cor em facetas cerâmicas.	teor de carga.	seca (ThermoSmart, AstoriLab, Poncarale, BS, Itália) até 60°C. As resinas pré-aquecidas foram mantidas em seringas a 60°C até o momento do uso.	potencial na cimentação de facetas cerâmicas, como os compósitos fluidos (cimento resinoso).
Viscosity and thermal kinetics of 10 preheated restorative resin composites and effect of ultrasound energy on film thickness	Marcondes et al., 2020	Investigar a viscosidade e a cinética térmica de 10 resinas compostas pré-aquecidas selecionadas e o efeito da energia do ultrassom na espessura do filme.	Charisma Diamond; IPS Empress Direct; Enamel Plus HRi; Essentia; Estelite Omega; Filtek Z100; Filtek Z350 XT; Gradia; TPH Spectrum; VisCalor.	As resinas compostas foram pré-aquecidas a 69°C por 10 min (HotSet; Technolife, Joinville, SC, Brasil).	Conclui-se que os compósitos de resina com formulações distintas reagem de forma diferente ao pré-aquecimento, afetando a viscosidade e a espessura do filme; o tempo ideal de trabalho é curto e os clínicos devem adequar a sequência de cimentação; aplicação de energia ultrassônica é eficaz na redução da espessura do filme.
Evaluation of the Bond Strength and Marginal Seal of Indirect Restorations of Composites Bonded with Preheating Resin	Alvarado et al., 2020	Avaliar o selamento marginal, a interface adesiva e a resistência de união à microtração de restaurações adesivas indiretas de	ENA HRi (SYNCA).	A resina foi pré-aquecida previamente em um aquecedor (ENA heat; Micerium SpA) a uma temperatura de 39° a 55°C por 60 min.	A resina pré-aquecida compreende um agente cimentante alternativo para restaurações indiretas de resina composta em cavidades Classe II em pré-molares.

		compósitos em relação à dentina cimentada com resina composta pré-aquecida.			
Ceramic Laminate Veneers Luted with Preheated Resin Composite: A 10-Year Clinical Report	Marcondes et al., 2021	Relatar um tratamento clínico com facetas laminadas de feldspato cimentadas nos dentes superiores com resina composta pré-aquecida em consultório particular.	Filtek Z250, cor A1 (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA).	A resina composta foi pré-aquecida a 68°C por 10 min (Calset warmer; AdDent, Danbury, CT, EUA).	A resina composta pré-aquecida para cimentação de facetas laminadas cerâmicas pode ser considerada uma excelente opção clínica, uma vez que não foram observados sinais de degradação marginal ou coloração após 10 anos de serviço clínico. Além de ser capaz de suportar os desafios abrasivos e superficiais impostos pelo meio bucal a longo prazo.
Luting indirect restorations with resin cements versus composite resins: Effects of preheating and ultrasound energy on film thickness	Falacho et al., 2022	Avaliar e comparar a espessura do filme obtido com um cimento resinoso e duas resinas compostas, pré-aquecidas e/ou vibradas por ultrassom como um agente cimentante.	IPS Empress Direct; Estelite Omega.	As resinas compostas foram pré-aquecidas a 68°C por 45 min usando uma unidade de aquecimento (Calset; AdDent).	A resina composta IPS Empress Direct pré-aquecida e vibrada por ultrassom proporcionou a menor espessura de filme abaixo de 50 µm, entretanto, a vibração ultrassônica da resina composta Estelite Omega, com ou sem pré-aquecimento, resultou em

					espessura estatisticamente menor do filme.
--	--	--	--	--	--

Fonte: Elaborada pela autora, 2022.

4 DISCUSSÃO

A ideia do uso das resinas compostas convencionais (RC) pré-aquecidas ao invés dos cimentos resinosos para cimentação de restaurações indiretas se deu devido às melhores propriedades físicas e mecânicas das RC's em comparação aos cimentos resinosos. No entanto, sua utilização como agente de cimentação de restaurações indiretas ainda não foi muito elucidada na literatura (BLALOCK *et al.*, 2006; ACQUAVIVA *et al.*, 2009; FRÓES-SALGADO *et al.*, 2010; LUCEY *et al.*, 2010). Dessa forma, é importante analisar os métodos utilizados no pré-aquecimento e utilização das RC's, assim como suas consequências, como a espessura da linha de cimentação, por exemplo.

A RC é normalmente pré-aquecida em um dispositivo programado para atingir uma determinada temperatura que deve ser precisa, monitorada e controlada durante o armazenamento no aquecedor (DARONCH *et al.*, 2006). O dispositivo mais comum para pré-aquecimento é o Calset (AdDent Inc, Danbury, CT, EUA), como demonstrado nos estudos de Magne *et al.* (2018), Marcondes *et al.* (2021) e Falacho *et al.* (2022). Esse equipamento permite pré-aquecer ou manter a temperatura de diversos tipos de instrumentos e materiais como seringas de RC's, dispensadores de compósitos, anestésicos, espátulas e lâminas e alcança três temperaturas diferentes: 54°C, 60°C ou 68°C (YANG, SILIKAS e WATTS, 2019).

Outros dispositivos também foram utilizados, como o Hotset que oferece duas temperaturas 39°C e 69°C, encontrados nos estudos de Coelho *et al.* (2019) e Marcondes *et al.* (2020). Goulart *et al.* (2018) utilizaram em seu estudo o aquecedor de cera digital (SJK), no qual é possível configurar a temperatura de acordo com a necessidade clínica. Ademais, o aquecimento da RC nesse tipo de dispositivo já foi mencionado em outro estudo, em que o tempo de aquecimento do compósito foi de cerca de 2-3 minutos, demonstrando ser uma técnica simples, rápida e barata de aquecimento (ARORA *et al.*, 2017). Já o dispositivo ENA heat, Micerium SpA, usado para aquecimento de RC's nos estudos de Mounajjed *et al.* (2018) e Alvarado *et al.* (2020) é capaz de aquecer em temperaturas de 39°C a 55°C, sendo 55°C a temperatura mais recomendada pelo fabricante. Soma-se a esses, a incubadora seca ThermoSmart utilizada no estudo de Tomaselli *et al.* (2019) em que se aqueceu a RC até 60°C.

Ao se tratar da temperatura média de pré-aquecimento encontrada nos artigos incluídos, foram observadas temperaturas entre 54°C e 68°C, sendo consideradas temperaturas seguras para alguns autores, pois alcança melhorias nas propriedades das RC's, como, também, não altera significativamente a temperatura intrapulpar (DARONCH *et al.*, 2007; MOUNAJJED *et al.*, 2018; MAGNE *et al.*, 2018; GOULART *et al.*, 2018; KARACAN e OZYURT, 2019). Daronch *et al.* (2006) e Coelho *et al.* (2019) relataram em seus estudos que as RC's pré-aquecidas apresentaram rápida redução da temperatura quando removidas do dispositivo de aquecimento e levadas ao elemento dentário: aproximadamente 50% após 2 minutos e 90% após 5 minutos. Sendo assim, é necessário que o profissional seja ágil, pois o compósito deve ser colocado, adaptado, modelado e fotoativado em um tempo de trabalho mínimo para

aproveitar as temperaturas mais altas e a viscosidade favorável encontradas nos primeiros 15 a 30 segundos após o término do aquecimento (GOULART *et al.*, 2018; MARCONDES *et al.*, 2020).

Coelho *et al.* (2019) relataram que as RC's testadas em seu estudo diferem quanto à composição e no tipo e fração de partículas de carga, essas diferenças fazem com que haja respostas variadas ao pré-aquecimento podendo levar tempos diferentes para atingir uma temperatura estável, afetando viscosidade, fluidez e espessura do filme. À vista disso, a viscosidade das RC's estará ligada diretamente a fatores da sua composição, como a matriz orgânica e a quantidade e tamanho de carga inorgânica (LEE *et al.*, 2006). Sendo assim, RC's com maior quantidade de carga apresentam maior viscosidade e maior tamanho de partícula de carga apresentam menor viscosidade (COELHO *et al.*, 2019; BARBON *et al.*, 2019).

Por outro lado, durante as avaliações do estudo de Marcondes *et al.* (2020) foi sugerido que o aumento da viscosidade na temperatura de pré-aquecimento de 69°C não pode ser diretamente ligado a uma possível diminuição da espessura da linha de cimentação. Ou seja, não pode ser utilizada como um parâmetro adequado para selecionar uma RC restauradora para cimentação. Um exemplo claro disso foi a RC VisCalor que apresentou a maior redução de viscosidade a 69°C quando comparada às outras RC's testadas, mas não foi capaz de produzir uma espessura de filme inferior a 50 µm (MARCONDES *et al.*, 2020).

A espessura do filme (linha de cimentação) também é uma das características consideradas na hora da seleção de um agente cimentante, pois o resultado clínico de uma restauração indireta está intimamente relacionado a uma cimentação adequada. Um filme mais espesso é mais propenso ao desgaste, podendo levar a um desajuste marginal dessas restaurações indiretas (TOMASELLI *et al.*, 2019). De acordo com a norma ISO (International Organization for Standardization) 4049:2019, a espessura do filme descrita como ideal seria entre 5 e 25 µm e, em qualquer caso, não deve exceder 50 µm (SIMON e DARNELL, 2012; ISO, 2019). No entanto, não há evidências na literatura de uma espessura correta e específica quando a RC restauradora é o agente cimentante (AKIN *et al.*, 2015; KARAGOZOGLU *et al.*, 2016; YUCE *et al.*, 2019).

Uma das principais deficiências que foi observada nos estudos selecionados são que as RC's pré-aquecidas possuem uma maior espessura de filme comparadas aos cimentos resinosos (MOUNAJJED *et al.*, 2018; GOULART *et al.*, 2018; COELHO *et al.*, 2019; FALACHO *et al.*, 2022). Sendo assim, Coelho *et al.* (2019) mostrou em seu estudo que a seleção do tipo de RC é um fator essencial quanto à sua resposta ao pré-aquecimento, uma vez que uma boa viscosidade e fluidez são necessários para uma adequada cimentação.

Além disso, o pré-aquecimento de RC antes da fotoativação possui algumas vantagens potenciais, como o aumento do grau de conversão de monômero e aumento da dureza da superfície (OSKOEI *et al.*, 2017). Tomaselli *et al.* (2019) comprovaram em seu estudo que o teor de carga e o pré-aquecimento tiveram influência no aumento do grau de conversão, dessa forma, irá fazer com que aumente a mobilidade molecular alterando a fluidez do compósito restaurador melhorando, assim, suas propriedades mecânicas.

Uma estratégia que pode contribuir para a melhoria da fluidez e conseqüente redução da espessura do filme na cimentação de restaurações indiretas com o uso da RC pré-aquecida relatado no estudo de Falacho *et al.* (2022) é o uso de tecnologia de ultrassom. Sendo assim, os autores confirmaram a hipótese de que a energia do ultrassom reduziu significativamente a espessura do filme de ambas as RC's testadas,

com ou sem associação de pré-aquecimento, além disso, a inserção da RC pré-aquecida auxiliada por ultrassom resultou em um assentamento mais rápido das restaurações (SCHMIDLIN *et al.*, 2005; CANTORO *et al.*, 2011). O mesmo foi observado no estudo de Marcondes *et al.* (2020) que demonstrou que o uso da energia do ultrassom reduziu significativamente a espessura do filme entre 21% e 57%. Portanto, para a maioria das RC's, uma espessura de filme ideal pode ser alcançada combinando o pré-aquecimento e a aplicação de ultrassom (MARCONDES *et al.*, 2020).

Como se vê, ainda não há um método de aquecimento e uso das resinas compostas validado clinicamente. Assim, são necessários estudos clínicos longitudinais para avaliar a aplicabilidade clínica do uso de RC's pré-aquecidas como material cimentante.

5 CONCLUSÃO

Fatores como o tipo de resina, a forma de aquecimento, o manuseio do material e a espessura da linha de cimentação podem limitar o uso da resina composta convencional pré-aquecida como um agente cimentante, apesar de essa técnica se mostrar promissora.

REFERÊNCIAS

- ACQUAVIVA, P. A. et al. Grau de conversão de três materiais compósitos empregados na cimentação adesiva de restaurações indiretas: uma análise micro-Raman. **Revista de odontologia**, v. 37, n. 8, p. 610-615, 2009.
- AKIN, A.; TOKSAVUL, S.; TOMAN, M. Adaptação clínica marginal e interna de coroas únicas de cerâmica total anteriores superiores e ensaio clínico controlado randomizado de 2 anos. **Journal of Prosthodontics**, v. 24, n. 5, p. 345-350, 2015.
- ALIKHASI, M. et al. Tempo de descolagem e temperatura da polpa dentária com o laser Er, Cr:YSGG para descolagem de facetas feldespáticas e de dissilicato de lítio. **Revista de lasers em ciências médicas**, v. 10, n. 3, p. 211, 2019.
- ALVARADO, M. S. U. et al. Avaliação da resistência de união e selamento marginal de restaurações indiretas de compósitos colados com resina de pré-aquecimento. **Revista Europeia de Odontologia**, v. 14, n. 04, p. 644-650, 2020.
- ALVARADO-SANTILLÁN, G. H.; HUERTAS-MOGOLLÓN, G. A. Resina pré-aquecida como agente de cimentação: uma revisão dos tópicos. **CES Odontologia**, v. 33, n. 2, p. 159-174, 2020.
- ANDRADE, O. et al. A área de continuidade adesiva: Um novo conceito para restaurações cerâmicas coladas. **Quintessence Dent Technol**, v. 36, p. 9-26, 2013.
- ANTONÍACO, I.V. **Manual de biocerâmica e biocompósitos**. Berlim Heidelberg, Nova York: Springer, 2016.
- ARORA, V. et al. Uma nova, simples e inovadora técnica de Pré-aquecimento/Pré-aquecimento de Resinas Compostas Dentárias na técnica de polimerização por luz

termicamente assistida. **Revista de Odontologia e Biologia Oral**, v. 2, n. 9, p. 1-2, 2017.

BARATIERI, L.N. et al. **Odontologia Restauradora – Fundamentos e Possibilidades**. São Paulo: Santos, 2015.

BARBON, F. J. et al. Influência do teor de carga inorgânica de agentes cimentantes resinosos e uso de adesivo no desempenho de cerâmicas coladas. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 122, n. 6, p. 566. e1-566. e11, 2019.

BLALOCK, J. S.; HOLMES, R. G.; RUEGGERBERG, F. A. Efeito da temperatura na espessura do filme de resina composta não polimerizada. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 96, n. 6, p. 424-432, 2006.

CALHEIROS, F. C. et al. Efeito da temperatura na tensão de polimerização de compósitos e grau de conversão. **Materiais Dentários**, v. 30, n. 6, p. 613-618, 2014.

CANTORO, A. et al. Influência da aplicação do ultrassom na cimentação de inlays com cimentos resinosos autoadesivos. **Investigações orais clínicas**, v. 15, n. 5, p. 617-623, 2011.

CHAHAROM, M. E. E. et al. Efeito do pré-aquecimento na citotoxicidade de resinas compostas bulk-fill. **Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects**, v. 14, n. 1, p. 19-25, 2020.

COELHO, N. F. et al. Resposta de resinas compostas ao pré-aquecimento e o conseqüente fortalecimento da cerâmica de feldspato cimentado. **Materiais Dentários**, v. 35, n. 10, p. 1430-1438, 2019.

DARONCH, M. et al. Efeito da temperatura composta no aumento da temperatura intrapular in vitro. **Materiais Dentários**, v. 23, n. 10, p. 1283-1288, 2007.

DARONCH, M. et al. Questões clinicamente relevantes relacionadas ao pré-aquecimento de compósitos. **Revista de Odontologia Estética e Restauradora**, v. 18, n. 6, p. 340-350, 2006.

DE SOUZA, G. et al. Correlação entre desempenho clínico e grau de conversão de cimentos resinosos: uma revisão de literatura. **Journal of Applied Oral Science**, v. 23, N.4, p. 358-368, 2015.

FALACHO, R. I. et al. Cimentação de restaurações indiretas com cimentos resinosos versus resinas compostas: Efeitos do pré-aquecimento e energia do ultrassom na espessura do filme. **Revista de Odontologia Estética e Restauradora**, v. 34, n. 4, p. 641-649, 2022.

FRÓES-SALGADO, N. R. et al. Pré-aquecimento compósito: efeitos na adaptação marginal, grau de conversão e propriedades mecânicas. **Materiais dentários**, v. 26, n. 9, p. 908-914, 2010.

GOULART, M. et al. Resina composta pré-aquecida usada como agente cimentante para restaurações indiretas: efeitos na resistência de união e nas interfaces resina-dentina. **Int J Esthet Dent**, v. 13, n. 1, p. 86-97, 2018.

GUESS, P. C. et al. Encaixe marginal e interno da prensa térmica versus onlays totalmente cerâmicos fabricados por CAD/CAM após exposição à fadiga termomecânica. **Revista de Odontologia**, v. 42, n. 2, p. 199-209, 2014.

Hirata R. Onlays técnica direta/indireta: uma forma de trabalho. *In*: Hirata R. et al. **Soluções Clínicas: fundamentos e técnicas**. 1. ed. Santa Catarina: Ponto, 2008. p. 295-309.

ISO. International Organization for Standardization. **Dentistry - Polymer-based restorative materials**. ISO Standard, n.4049, 2019.

KARACAN, A. O.; OZYURT, P. Efeito da temperatura do compósito bulk-fill pré-aquecido no aumento da temperatura intrapulpal in vitro. **Revista de Odontologia Estética e Restauradora**, v. 31, n. 6, p. 583-588, 2019.

KARAGÖZOĞLU, İ.; TOKSAVUL, S.; TOMAN, M. Quantificação 3D do gap clínico marginal e interno de facetas laminadas de porcelana com mínimo e sem preparo dentário e avaliação clínica de 2 anos. **Quintessence International**, v. 47, n. 6, 2016.

LEE, J. H.; UM, C. M.; LEE, I. B. Propriedades reológicas de resinas compostas de acordo com variações na composição de monômeros e cargas. **Materiais Dentários**, v. 22, n. 6, p. 515-526, 2006.

LIMA, M. O. et al. Influência do pré-aquecimento e da espessura da cerâmica nas propriedades físicas dos agentes cimentantes. **Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials**, v. 16, n. 4, p. 252-259, 2018.

LOPES, L. C. P. et al. Aquecimento e pré-aquecimento de materiais restauradores dentários - uma revisão sistemática. **Investigações Oraís Clínicas**, v. 24, n. 12, p. 4225-4235, 2020.

LUCEY, S. et al. Efeito do pré-aquecimento na viscosidade e microdureza de uma resina composta. **Revista de reabilitação oral**, v. 37, n. 4, p. 278-282, 2010.

LÜHRS, A. K. et al. Os cimentos compostos beneficiam da fotopolimerização. **Materiais Dentários**, v. 30, n. 3, p. 292-301, 2014.

MAGNE, P. et al. A cimentação de inlays, onlays e overlays com resina composta restauradora pré-aquecida não impede a precisão do assentamento. **Int J Esthet Dent**, v. 13, n. 3, p. 318-332, 2018.

MAGNE, P. et al. Resistência à fadiga e modo de falha de restaurações de implantes unitários anteriores com design inovador: influência da seleção do material para facetas tipo III coladas a pilares de zircônia. **Pesquisa clínica de implantes orais**, v. 22, n. 2, p. 195-200, 2011.

MARCONDES, R. L. et al. Facetas laminadas cerâmicas cimentadas com resina composta pré-aquecida: relato clínico de 10 anos. **Odontologia Clínica Contemporânea**, v. 12, n. 3, p. 313-316, 2021.

MARCONDES, R. L. et al. Viscosidade e cinética térmica de 10 resinas compostas restauradoras pré-aquecidas e efeito da energia do ultrassom na espessura do filme. **Materiais Dentários**, v. 36, n. 10, p. 1356-1364, 2020.

MEI, M. L. et al. Influência do projeto de restauração indireta na resistência à fratura: um estudo de elementos finitos. **Engenharia biomédica online**, v. 15, n. 1, p. 1-9, 2016.

MOUNAJJED, R. et al. Efeito de diferentes cimentos resinosos no ajuste marginal de coroas prensadas de dissilicato de lítio. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 119, n. 6, p. 975-980, 2018.

OSKOE, P. A. et al. O efeito do pré-aquecimento repetido de resinas compostas à base de dimetacrilato e silorano no gap marginal de restaurações classe V. **Revista de pesquisa odontológica, clínicas odontológicas, perspectivas odontológicas**, v. 11, n. 1, p. 36-42, 2017.

SCHMIDLIN, P. R. et al. Avaliação da interface após inserção manual e ultrassônica de inlays classe I padronizados usando materiais de resina composta de diferentes viscosidades. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 63, n. 4, p. 205-212, 2005.

SCHNEIDER, L. F. J.; CAVALCANTE, Larissa Maria; SILICAS, Nick. Tensões de retração geradas durante aplicações de resina composta: uma revisão. **Journal of dental biomechanics**, v. 2010, 2010.

SILVEIRA, A. C. P. et al. Encaixe marginal e interno de resina composta fabricada em CAD-CAM e coroas cerâmicas digitalizadas por 2 câmeras intraorais. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 117, n. 3, p. 386-392, 2017.

SIMON, J. F.; DARNELL, L. A. Considerações para seleção adequada de cimentos odontológicos. **Compêndio de educação continuada em odontologia (Jamesburg, NJ: 1995)**, v. 33, n. 1, p. 28-30, 32, 34, 2012.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, v. 8, p. 102-106, 2010.

TAUBÖCK, T. T. et al. Pré-aquecimento de compósitos de resina bulk-fill de alta viscosidade: efeitos na força de contração e conversão de monômeros. **Revista de Odontologia**, v. 43, n. 11, p. 1358-1364, 2015.

TOMASELLI, L. O. et al. Influência do pré-aquecimento de resinas compostas regulares e resinas fluidas na cimentação de facetas cerâmicas de diferentes espessuras. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 30, n. 5, p. 459-466, 2019.

YANG, J.; SILIKAS, N.; WATTS, D. C. Efeitos do pré-aquecimento na força de extrusão, viscosidade e capacidade de compactação de compósitos à base de resina. **Materiais Dentários**, v. 35, n. 11, p. 1594-1602, 2019.

YUCE, M.; ULUSOY, M.; TURK, A. G. Comparação da adaptação marginal e interna de facetas laminadas de porcelana prensadas a quente e CAD/CAM e acompanhamento de 2 anos. **Journal of Prosthodontics**, v. 28, n. 5, p. 504-510, 2019.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à **Deus**, por se fazer presente a cada instante, pela direção, proteção e sustento durante toda a graduação para que eu pudesse realizar mais um sonho. Posso dizer que não sou a mesma de 5 anos atrás, foram muitos dias difíceis, mas nesse tempo amadureci e aprendi a enfrentar todos os obstáculos, pois sabia que eu tinha um Deus, um pai em quem eu posso descansar e confiar. Foi através da Sua graça que grandes conquistas foram alcançadas.

Aos **meus pais**, Vagner Gregório e Simone Gregório, devido a distância não puderam estar aqui, mas está sendo gravada. Obrigada por terem me dado todo apoio de vir estudar em um outro estado em busca da realização do meu sonho, pelo sustento em todos os momentos tristes e alegres, mesmo sendo através das chamadas de vídeo de todos os dias sentia a presença de vocês como se estivessem aqui ao meu lado, dando-me força para que eu avançasse cada vez mais em minha vida, por todas as vezes que vocês disseram para mim “Abra o seu coração” neles recebi os melhores conselhos e orientações para a vida. Obrigada por vocês não serem somente meus pais e sim serem meus melhores amigos, pois sei que posso sempre contar com vocês não importa a situação. Vocês sempre serão minhas maiores inspirações. Muito obrigada por confiarem e acreditarem em mim!

À minha **irmã e dupla** da universidade Juliana Gregório, por dividir comigo meus anseios e por trazer mais leveza aos momentos mais difíceis, tenho a certeza de que sem você aqui comigo durante esses anos eu não conseguiria alcançar o meu objetivo. Seu companheirismo e amizade foi e sempre será essencial em minha jornada de vida!

À minha **família**, que, mesmo distantes, estavam comigo a todo momento e sempre me apoiaram e incentivaram a chegar nesta etapa da minha vida. Em especial à minha avó Ruth por sempre cuidar e acreditar em mim.

À **professora e orientadora Fernanda Campos**, por ter me proporcionado várias oportunidades e todos os ensinamentos recebidos durante minha graduação. Por toda atenção, paciência, confiança, orientação e dedicação para que esse trabalho fosse realizado. Muito obrigada!

Aos **professores Júnior Lira e Nayanna Fernandes** por aceitarem fazer parte da minha banca e por ter contribuído com seus vastos conhecimentos não só nesse trabalho de conclusão de curso como também durante minha formação acadêmica nas clínicas da UEPB e juntamente em publicações de artigos científicos.

Aos meus **amigos** Flávia, Francielly, José, Layla, Matheus Harllen e Monara por compartilharem momentos incríveis durante os cinco anos de graduação e por toda parceria e amizade tanto dentro quanto fora da universidade. Vocês são um presente de Deus para minha vida.

Aos colegas de classe da **turma T15**, sou grata por todo companheirismo que tivemos durante esses 5 anos de graduação.

Aos **Pastores Samuel e Estelita, Nilza e família e Adailma e família**, vocês foram nossa segunda família em Araruna, obrigada por todo apoio, preocupação, por nos acolher em datas comemorativas como aniversários, dia das mães e dos pais. Enfim, sou grata a Deus pela vida de vocês. Em especial aos pastores, pois mesmo sem nos conhecer presencialmente se propuseram a nos ajudar e a nos guiar aqui

em Araruna, quero que saibam que vocês foram um dos pontos chaves para permanecermos aqui. Obrigada!

Ao **corpo docente** e aos **funcionários** da UEPB, pelo apoio, ajuda ensinamentos, no qual contribuíram para a minha formação profissional ao longo desses anos de graduação o meu muito obrigada.