

**FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA DE MOSSORÓ  
CURSO DE BACHAREL EM ODONTOLOGIA**

**ALVARO VIEIRA SANTANA RABELO  
KELLISON CAIO CAVALCANTE SILVA**

**O USO DA RESINA COMPOSTA PRÉ-AQUECIDA COMO AGENTE DE  
CIMENTAÇÃO**

**MOSSORÓ  
2023**

**ALVARO VIEIRA SANTANA RABELO  
KELLISON CAIO CAVALCANTE SILVA**

**O USO DA RESINA COMPOSTA PRÉ-AQUECIDA COMO AGENTE DE  
CIMENTAÇÃO**

Artigo Científico apresentado a Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

**Orientador(a):** Profa. Dra. Mariana Linhares Almeida.

MOSSORÓ  
2023

Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró/RN – FACENE/RN.  
Catalogação da Publicação na Fonte. FACENE/RN – Biblioteca Sant'Ana.

S586u Silva, Kellison Caio Cavalcante.

O uso da resina composta pré-aquecida como agente de  
cimentação/ Kellison Caio Cavalcante Silva; Alvaro Vieira  
Santana Rabelo. – Mossoró, 2023.  
20 f.

Orientadora: Profa. Dra. Mariana Linhares Almeida. Artigo  
científico (Graduação em Odontologia) –  
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró.

1. Cimentação. 2. Pré-aquecimento. 3. Resina composta.  
4. Restauração permanente. I. Rabelo, Alvaro Vieira Santana.  
I. Título.

CDU 616.34

**ALVARO VIEIRA SANTANA RABELO  
KELLISON CAIO CAVALCANTE SILVA**

**O USO DA RESINA COMPOSTA PRÉ-AQUECIDA COMO AGENTE DE  
CIMENTAÇÃO**

Artigo Científico apresentado a Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró (FACENE/RN), como requisito obrigatório, para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Mariana Linhares Almeida – Orientador(a)  
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

---

Prof. Me. Romerito Lins da Silva – Avaliador(a)  
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

---

Profa. Dra. Tatiana Oliveira Souza – Avaliador(a)  
Faculdade de Enfermagem Nova Esperança de Mossoró

# **O USO DA RESINA COMPOSTA PRÉ-AQUECIDA COMO AGENTE DE CIMENTAÇÃO**

## **THE USE OF PREHEATED COMPOSITE RESIN AS CEMENTING AGENT**

**ALVARO VIEIRA SANTANA RABELO  
KELLISON CAIO CAVALCANTE SILVA**

### **RESUMO**

A técnica do pré-aquecimento da resina composta restauradora para cimentação adesiva de restaurações indiretas, como alternativa aos tradicionais cimentos resinosos, é cada vez mais presente na prática clínica. Para tanto, se vale da melhoria dos atributos mecânicos encontrados nesse compósito no intuito de garantir maior longevidade restauradora. O presente trabalho tem por objetivo buscar na literatura científica dados acerca da eficiência da resina composta pré-aquecida quando utilizada como agente cimentante em relação aos cimentos resinosos convencionais através da literatura. Por se tratar de uma revisão do tipo integrativa, realizou-se uma pesquisabibliográfica nas bases de dados digitais Scielo, PubMed e Lilacs, onde aplicação dos descritores forneceu 18 artigos dos quais apenas 04 contemplaram os critérios de inclusão. Embora a limitação científica à temática em questão existisse, 03 dos estudos incluídos foram capazes de avaliar o uso da resina composta pré-aquecida sobre diferentes parâmetros e estatisticamente demonstraram a efetividade clínica desse material, enquanto 01 artigo avaliou a estabilidade do compósito, para esse fim, após 10 anos de finalização do caso. Assim, pôde-se concluir que a literatura científica expõe a efetividade das resinas compostas pré-aquecidas como agente cimentante em relação aos cimentos resinosos quando utilizadas para cimentação de peças do tipo laminados cerâmicos e onlays. Entretanto, a inexistência de um protocolo de aquecimento torna a técnica sensível a erros clínicos, sendo indispensáveis mais estudos que possam guiar para a elaboração um protocolo clínico de aquecimento efetivo.

**PALAVRAS-CHAVE:** cimentação; pré-aquecimento; resina composta; restauração permanente.

### **ABSTRACT**

The technique of preheating restorative composite resin for adhesive cementation of indirect restorations, as an alternative to traditional resin cements, is increasingly present in clinical practice. Therefore, it is worth the improvement of the mechanical attributes found in this composite in order to guarantee greater restorative longevity. The present work aims to search the scientific literature for data about the efficiency of preheated composite resin when used as a cementing agent in relation to conventional resin cements through the literature. Because it is an integrative review, a bibliographical research was carried out in the Scielo, PubMed and Lilacs digital databases, where the application of the descriptors provided 18 articles, of which only 04 met the inclusion criteria. Although the scientific limitation to the subject in question existed, 03 of the included studies were able to evaluate the use of pre-heated composite resin on different parameters and statistically demonstrated the clinical effectiveness of this material, while 01 article evaluated the stability of the composite, for this purpose, after 10 years of finalization of the case. Thus, it could be concluded

that the scientific literature exposes the effectiveness of preheated composite resins when used as a cementing agent in relation to resin cements. However, the lack of a warming protocol makes the technique sensitive to clinical errors, and further studies are essential to guide the development of an effective clinical warming protocol.

**KEYWORDS:** cementation; preheating; composite resin; permanent restoration.

## 1 INTRODUÇÃO

Os tecidos dentais apresentam-se susceptíveis a eventos como cárie, traumas dentais e desgastes biocorrosivos. A busca por materiais que substituam os substratos dentais satisfatoriamente e estabeleçam a integridade marginal é constante na Odontologia moderna<sup>1</sup>. Devido a isso, a procura por um agente de cimentação ideal que estabeleça adaptação e selamento às estruturas dentárias se reflete na introdução de novos produtos no mercado odontológico, pois a ausência de “gaps” (lacunas) na interface dente/restauração é uma situação ideal para longevidade clínica restauradora<sup>2</sup>.

Sob o âmbito do sucesso clínico das restaurações adesivas indiretas, a deterioração da integridade marginal e falhas adesivas são variáveis que estão relacionadas com o tipo de agente cimentante utilizado. Diversos tipos de cimentos odontológicos são propostos, mas o uso de materiais resinosos de baixa viscosidade é uma forma potencial de fornecer vedação periférica. No entanto, esses agentes cimentantes por não deterem em sua matriz altos índices de carga, apresentam características mecânicas diminuídas quando comparados aos materiais de maior viscosidade<sup>3</sup>.

O fácil manuseio aliado à baixa viscosidade, que possibilita o rápido assentamento da peça restauradora, fazem dos cimentos resinosos os agentes tradicionalmente eleitos para cimentação<sup>4</sup>. Os cimentos resinosos propiciam a união químico-mecânica entre a peça restauradora e o remanescente dentário. Para tanto, a linha de união deve ser contínua e delgada o suficiente para promover o selamento marginal correto<sup>5</sup>.

É sabido que os cimentos resinosos são passíveis de degradação marginal e formação de gaps na interface adesiva. Em contrapartida, as resinas compostas, sinteticamente, não compartilham das características mecânicas pertinentes aos cimentos resinosos. Tal fato justifica o investimento em pesquisas sobre a utilização das mesmas. Sob essa conjuntura, a técnica de pré-aquecimento da resina composta emerge da carência de promover maior grau de conversão dos monômeros e elevar as propriedades físicas desse material sem desfavorecer o selamento marginal.<sup>6</sup>

A associação da conversão das cadeias de monômero às melhorias dos atributos mecânicos, resulta na diminuição da viscosidade das resinas compostas, conservação da resistência marginal, confecção de maior escoamento do material e aprimoramento da adesão das restaurações indiretas ao elemento dentário<sup>6</sup>.

Desse modo, com o seu aquecimento, espera-se a diminuição da espessura da película de cimentação formada e o assentamento adequado da peça restauradora à superfície dental, diminuindo os riscos de microinfiltrações marginais devido a diminuição dos microgaps presentes na interface dente/restauração<sup>5</sup>.

Assim, o incentivo que sustentou o desenvolvimento da pesquisa reside na busca contínua dentro da Odontologia Restauradora por uma interface adesiva resistente aos eventos que se desdobram sobre sua margem, bem como a importância de explorar possíveis materiais que supram essa procura e estabeleçam longevidade adesiva.

Dessa forma, o objetivo da pesquisa é buscar na literatura científica dados acerca da eficiência da resina composta pré- aquecida quando utilizada como agente cimentante em relação aos cimentos resinososconvencionais,

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.2 ADESÃO AOS SUBSTRATOS DENTAIS**

O advento do condicionamento ácido por Buonocore introduziu na Odontologia restauradora o conceito de que a aplicação de géis ácidos sobre a superfície da estrutura dentária cria microporosidades que quando infiltradas pelos sistemas adesivos se tornam passíveis a adesão micromecânica de materiais restauradores<sup>7</sup>. Dentro desse escopo de evolução, o aprimoramento dos padrões restauradores estéticos fez dos sistemas adesivos pilares para a união do material restaurador às estruturas dentárias, partindo da capacidade que os átomos e moléculas dessas estruturas possuem de se unir e manter um íntimo contato provindo das forças intermoleculares existentes definida como adesão<sup>8</sup>.

À vista disso, a união dos materiais restauradores estéticos ao esmalte e à dentina se dá sobretudo por um processo de troca envolvendo a substituição dos minerais removidos dos tecidos dentais duros através do condicionamento ácido prévio de esmalte e dentina ou autocondicionamento visto em sistemas *self-etching* e universais. Nesse sentido, a efetividade da adesão traduz-se na infiltração e polimerização dos monômeros resinosos nas porosidades criadas, resultando em uma homogênea e adequada camada híbrida que estabelece uma adesão micromecânica<sup>8</sup>. No entanto, o êxito clínico das restaurações adesivas está relacionado

à efetividade e longevidade dessa interface de união, obtida com o conhecimento acerca dos sistemas adesivos aplicados e o mecanismo que rege essa adesão<sup>9</sup>.

### **2.1.1 Adesão ao esmalte**

O esmalte é um tecido duro constituído essencialmente por minerais, sua porcentagem inorgânica é de 96% e 4% condiz ao seu percentual orgânico e água. A base mineral desse tecido é composta principalmente de cristais de hidroxiapatita e a matéria orgânica se interpõe aos cristais<sup>9</sup>. Dessa forma, a adesão ao esmalte é obtida por meio da técnica de condicionamento desse substrato com gel de ácido fosfórico em concentrações disponíveis entre 30 a 40%, por um período de aplicação de 15 a 30 segundos, seguido de lavagem e aplicação do sistema adesivo. Por se tratar de um tecido homogêneo, a adesão em esmalte é duradoura e efetiva ao passo que é fundamentada no preparo químico e mecânico da superfície<sup>10</sup>. A limpeza e aumento da energia livre de superfície, maior molhamento, desmineralização parcial, geração de porosidades e microzonas irregulares formadas entre os cristais, permitem a penetração e a polimerização do sistema adesivo, assim como retenção mecânica estável da restauração<sup>11</sup>.

Sob outro ângulo, más formações como hipomineralização molar-incisivo e hipoplasias decorrentes da amelogenese imperfeita impactam negativamente sobre a adesão ao esmalte, uma vez que há a diminuição da resistência adesiva dos sistemas adesivos quando comparados ao esmalte sadio<sup>12</sup>. A redução qualitativa e quantitativa do conteúdo mineral converge para a diminuição da dureza do substrato, aumento da porosidade superficial e desorganização dos primas de hidroxiapatita. Essas mudanças morfofisiológicas fazem com que a desmineralização oriunda do ataque ácido não seja uniforme e implique na ineficácia da adesão e vulnerabilidade do tratamento restaurador a infiltrações marginais<sup>13</sup>.

### **2.1.2 Adesão à dentina**

A dentina é constituída por aproximadamente 70% de material inorgânico, 20% de material orgânico compreendido pelas fibrilas de colágeno e 10% de água, o que a classifica como um material heterogêneo, tubular, duro, avascular e naturalmente úmido que envolve a câmara pulpar e os túbulos dentinários<sup>9</sup>. Devido a essa composição complexa e úmida, os mecanismos de adesão se tornam mais sensíveis quando comparados a adesão em esmalte<sup>8</sup>.

A técnica adesiva em dentina abrange modalidades de adesão, tanto por condicionamento ácido prévio, com géis de ácido fosfórico em concentrações de 30% a 37% por 15 segundos seguidos de lavagem, quanto a utilização de sistemas adesivos autocondicionantes que possuem primer acídico em sua composição<sup>10</sup>. A aplicação do ácido fosfórico em dentina promove a desmineralização dos cristais de hidroxiapatita interpostos às fibras de colágeno, remoção da camada de *smear layer*, exposição das fibras e abertura dos túbulos dentinários<sup>12</sup>. Por conseguinte, com a aplicação do sistema adesivo no substrato condicionado, dá-se a formação de uma “camada híbrida” em uma superfície dentinária desmineralizada impregnada por monômeros hidrofílicos que se ligam ao colágeno exposto e formam uma camada ácido-resistente passível a polimerização<sup>14</sup>.

O autocondicionamento ofertado por sistemas adesivos *self-etching* dispensam a utilização de géis de ácido fosfórico pois apresentam um primer acídico que à medida que desmineraliza a dentina, expõe e se incorpora à matriz colágena, infiltrando os monômeros resinosos no tecido<sup>10</sup>.

Para além da complexidade desse tecido, condições anatomopatológicas como dentina esclerosada e dentina afetada por lesão cáriosa são variáveis que afetam a técnica adesiva, uma vez que comprometem a desmineralização necessária à criação de *tags* para infiltração do adesivo, porosidade da dentina intertubular e formação de uma camada híbrida ideal<sup>12</sup>.

## 2.2 AGENTES DE CIMENTAÇÃO

Os agentes cimentantes promovem a união entre as restaurações protéticas e o remanescente dentário, assim, a cimentação é uma etapa importante no processo reabilitador adesivo e cada vez mais vem sendo aperfeiçoada além de motivar a busca por novos agentes cimentantes que possuam características mecânicas adequadas, adesão aos materiais restauradores e as estruturas dentais, baixa solubilidade e viscosidade<sup>15</sup>.

A seleção de um agente cimentante integra-se ao protocolo clínico de restaurações fixas devido a sua importância para o sucesso a longo prazo do tratamento. Para eleger um agente cimentante, deve-se considerar a influência de fatores como a espessura da película de cimentação formada pelo material, resistência ao desgaste, às cargas funcionais e ao manchamento, sendo ideal que promova selamento marginal e possua adequada capacidade de polimerização, pois a película de cimentação é o elo mais fraco no conjunto dente e restauração<sup>16</sup>.

Compreendendo os atributos supracitados, atualmente os compósitos resinosos, comumente denominados cimentos resinosos, são os materiais mais utilizados para a cimentação de restaurações indiretas devido a facilidade de manuseio e aplicabilidade conferida pela baixa viscosidade, além da adequada adesão químico-mecânica entre a peça protética e o tecido dental<sup>15</sup>. Não obstante, a literatura emerge o uso de resinas compostas para essa finalidade, pois o aquecimento prévio desse material promove diminuição da sua viscosidade e maior escoamento, conservando suas propriedades mecânicas sobrepostas aos cimentos resinosos e tornando-as possíveis agentes de cimentação<sup>17</sup>.

### **2.2.1 Cimentos resinosos**

Os cimentos resinosos surgiram com o desenvolvimento das resinas compostas e sistemas adesivos no desígnio de promover adesão entre peças indiretas aos tecidos dentários, dessa forma, partilham de características orgânicas a base de bisfenol-glicidil-metacrilato (Bis-GMA) ou uretano di-metacrilato (UDMA), mas em sua fase inorgânica apresentam menor percentual de carga, o que confere a sua fluidez<sup>18</sup>. A classificação desse material é dada de acordo com a sua capacidade de polimerização, podendo ser: fotoativados, quimicamente ativados e duais, e quanto as formas de preparo do substrato dental pré-cimentação, subdividem-se em cimentos resinosos de condicionamento ácido total, autocondicionantes e autoadesivos<sup>16</sup>.

Nesse cenário, devido as suas características é possível estabelecer possibilidades de uso dos diferentes tipos de cimentos para diversas situações clínicas. Por deterem uma ampla variedade de tonalidades, consistências e composições, os compostos fotoativados apresentam a vantagem de maior tempo de trabalho, pois são apenas sensíveis a luz. Fatores como espessura e coeficiente de transmissão de luz da restauração cerâmica e o próprio compósito influenciam na polimerização do material e limita sua aplicação a cerâmicas à base de sílica, sendo ideais para facetas<sup>16</sup>. No entanto, cimentos quimicamente ativados são indicados para restaurações cerâmicas de alta resistência com base de metal ou opacas e situações clínicas onde não há exposição a luz, como cimentação de retentores intrarradiculares, embora apresentem desvantagens como instabilidade de cor e difícil controle no tempo de presa<sup>19</sup>.

Os cimentos duais superam as limitações encontradas nos cimentos de polimerização química e por luz, pois ofertam maior tempo de trabalho e presa controlada, ao passo que os ativadores químicos garantem maior grau de conversão, maior resistência mecânica e melhor

aplicabilidade para restaurações em cerâmica pura, pois apresentam estresse de polimerização reduzido, o que promove menor flexão da cerâmica e distribuição adequada das cargas da porcelana para o dente<sup>18</sup>.

Outras condições como baixa solubilidade, viscosidade ideal, fácil manuseio e assentamento da peça, fazem dos cimentos resinosos materiais comumente eleitos para essa finalidade<sup>6</sup>. Entretanto, fatores como a espessura da linha de cimentação, mensurada em no máximo 120 micrômetros, também influenciam a adaptação marginal e clinicamente já foram avaliadas espessuras com valores que vão de 100 a 315 micrômetros. Essa discrepância, quando observada clinicamente nas margens, pode favorecer o valamento marginal, uma vez que o cimento resinoso, é passivo ao desgaste por abrasão, sorção de água, fluidos e degradação superficial, o que implica em falhas clínicas<sup>4</sup>.

### **2.2.2 Resina composta pré-aquecida**

Dentro do escopo dos compósitos resinosos enquadram-se as resinas compostas, criadas com a principal finalidade de restaurar os elementos dentários esteticamente. Apresentam composição similar a dos cimentos resinosos, possuindo monômeros funcionais como o bisfenol-glicidil-metacrilato, agentes de união de partícula e de cor, bem comopartículas de carga inorgânica de diferentes tamanhos e formatos, encontradas para finalidades distintas de acordo com suas propriedades mecânicas, estéticas e capacidade de polimento<sup>5</sup>.

A constante procura por um material cimentante mais resistente ao desgaste, que apresente maior estabilidade de cor, maior resistência mecânica e menor susceptibilidade ao valamento marginal fez da resina composta possível escolha para essa finalidade. Dessa forma, a técnica de aquecimento prévio da resina composta mais utilizada se dá por meio de aparelhos térmicos que permitem o encaixe das bisnagas de resina composta em orifícios programados para seu encaixe, onde após sua ativação, promovem o aquecimento controlado em temperaturas que variam entre 50° a 60° graus célsius, por períodos de tempo que variam de 10 a 15 minutos<sup>4</sup>.

Nesse cenário, a influência do aquecimento sobre a resina composta traz alterações moleculares que geram aumento no grau de conversão da matriz resinosa monomérica garantindo quebra das ligações duplas de carbono, ao passo que estabelece a criação de uma rede polimérica caracterizada por ligações simples de carbono, o que justifica o comportamento fluido do material após a exposição térmica<sup>17</sup>.

A termoativação torna a resina composta mais sensível a fotopolimerização e a menor contração de polimerização, tornando a adaptação e selamento marginal superiores quando comparados aos cimentos resinosos, assim como a resistência a solubilidade em cavidade oral e sorção de água<sup>17</sup>. Dessa forma, possíveis fatores que explicam o uso de resinas compostas como agente de cimentação, estão relacionadas ao potencial de menor valamento marginal, provindo da resistência concebida pelo maior teor de carga inorgânica presente nesse material<sup>4</sup>.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa se enquadra em uma revisão de literatura, consistindo em uma pesquisa bibliográfica que seguiu o preceito descritivo, numa abordagem qualitativa. Artigos científicos foram acessados nas bases de dados digitais PubMed, Lilacs e Scielo para a elaboração do presente trabalho. Os seguintes descritores foram aplicados: Cimentação, Resina composta pré-aquecida, Resina composta e Pré-aquecimento, em português e inglês, bem como os conectivos booleanos “AND” e “OR”, como descrito na tabela 01.

Foram incluídos à pesquisa artigos científicos publicados entre 2018 e março de 2023, disponíveis integralmente, escritos nas línguas portuguesa e/ou inglesa que apresentavam similaridade ao tema proposto. Os critérios de exclusão compreenderam produções científicas de caráter editorial, revisões, resumos de anais de encontros científicos, comentários, críticas, resumos expandidos e estudos duplicados em mais de uma base de dados, bem como aqueles artigos que fugiam a temática proposta.

A construção do artigo se desdobrou através de pesquisas guiadas por estratégias de buscas respectivas às bases de dados digitais, descritas na tabela 01, favorecendo a identificação dos artigos científicos.

**TABELA 1-** Estratégia de busca.

Base de dados	Estratégia de busca
Scielo	(Preheating) AND (Composite resin)
Pubmed	((Composite Resin or composite or resin) AND (preheating)) AND (cementation)
Lilacs	(Resina composta or pré-aquecida) AND (Pré-aquecimento) AND (Cimentação)

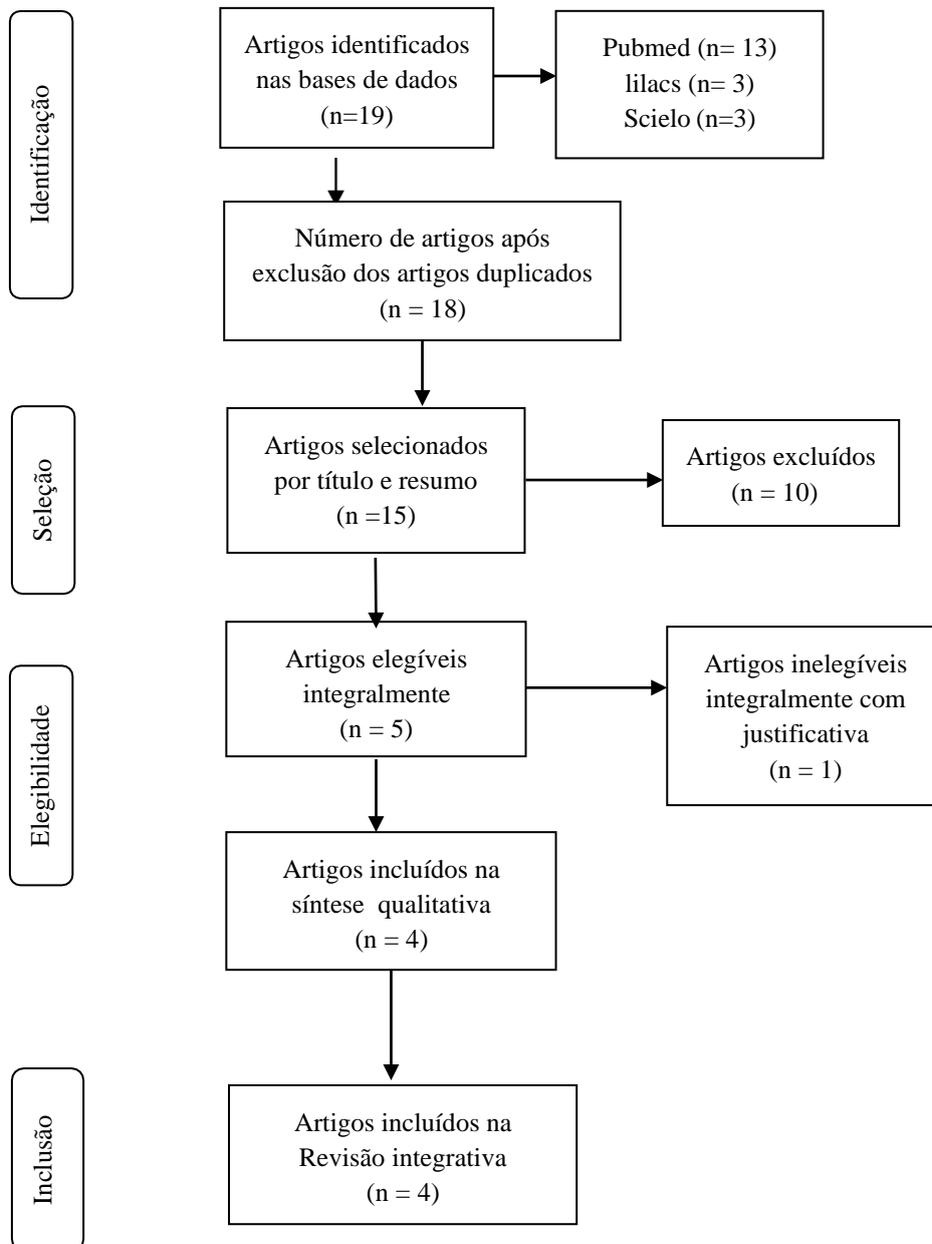
Fonte: Elaboração própria (2023).

A coleta de dados se deu por meio da leitura exploratória de títulos e resumos das produções científicas no intuito de selecioná-las e verificar a relação das obras para com a pesquisa. Por conseguinte, deu-se a leitura na íntegra das produções que contribuíam para obtenção de respostas à problemática em questão. Dessa forma, as informações extraídas dos artigos contemplados foram registradas na tabela 2, a seguir, contendo informações como autores, ano de publicação, tipo de estudo, objetivos, resultados e conclusão, o que favoreceu a avaliação e interpretação dos dados, assim como a construção dos resultados e discussões.

Realizou-se a pesquisa levando em consideração os aspectos éticos e o Código de Ética Profissional Odontológico. Dessa forma, por se tratar de um projeto que se construiu por meio de uma revisão bibliográfica que selecionou produções científicas em âmbito virtual, os riscos possivelmente evidenciados vão desde má interpretação a plágio. Logo, através da exploração do tema, surgem os benefícios de conhecer e descrever a aplicação clínica das resinas compostas pré-aquecidas para a finalidade cimentante, bem como sua possível eficiência na interface adesiva.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A definição de diferentes estratégias de busca inerentes à cada base de dados forneceu o que se segue: No Scielo, (3) artigos foram encontrados. Nos dados do Pubmed, (13) artigos emergiram dada a estratégia buscada e ao atribuir os critérios de inclusão, apenas (5) se enquadravam. No Lilacs, (3) artigos foram identificados seguindo o mesmo preceito, onde (1) artigo constava na base de dados anterior. Assim, a filtragem, após leitura integral das produções que se integravam aos critérios inclusivos, indicou o que se segue: Scielo, nenhum artigo apresentava relevância à problemática, no Pubmed (3) artigos correspondiam à problemática, assim como no Lilacs (1) artigo. A exemplificação da seleção está contida no fluxograma 1, a seguir.

**FLUXOGRAMA 1:** Seleção dos artigos.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Nesse sentido, a revisão conta com a exploração temática de (4) produções científicas, onde (3) produções se caracterizam como estudo *in vitro* e (1) como relato de caso clínico.

Dessa forma, os artigos que compõem a presente revisão objetivaram avaliar a eficácia da utilização de resinas compostas pré-aquecidas em relação aos cimentos resinosos convencionais e inferiram a viabilidade desse material como agente cimentante. As informações acerca dessas produções estão listadas na tabela 02.

TABELA 2 - Informações acerca das produções científicas contempladas na revisão

Autores e ano de publicação	Tipo de estudo	Objetivo	Resultado	Conclusão
Marcondes RL, Lima VP, Isolan CP, Lima GS, Moraes RR (2021).	Relato de caso clínico.	Relatar um tratamento clínico com facetas laminadas de feldspato cimentadas nos dentes superiores com resina composta pré-aquecida após 10 anos de finalização.	Excelente aspecto clínico e notável integridade marginal duradoura observados após 10 anos. A análise de microscopia eletrônica de varredura não mostrou desgaste, lacunas ou sulcos nas margens. As margens restauradoras mostraram uma transição suave entre a cerâmica e o dente sem sinais de degradação.	A resina composta pré-aquecida para cimentação de facetas laminadas cerâmicas pode ser considerada uma excelente opção clínica.
Ugarte-Mamani F, Sánchez-Tito MA (2021).	in vitro.	Comparar a resistência de união à tração de restaurações indiretas cimentadas com resina pré-aquecida e cimento resinoso autoadesivo e cimento resinoso convencional.	A resina composta pré-aquecida apresentou resistência à tração semelhante ao cimento resinoso convencional. Tanto a resina composta pré-aquecida quanto o cimento resinoso convencional, exibiu uma resistência de união à tração maior do que o cimento resinoso autoadesivo.	A resina composta pré-aquecida e o cimento resinoso convencional apresentam elevada resistência à tração quando usados como agentes de cimentação em restaurações indiretas quando comparados ao cimento resinoso autoadesivo.
Alvarado MS, García DM, Guillén AJ, Arriaga JC, Ramírez GF, Magdaleno OM (2020).	in vitro.	Avaliar o selamento marginal, a interface adesiva e a resistência à microtração de restaurações adesivas indiretas cimentadas com dois compósitos distintos em cavidades classe II pré-molares.	Não houve diferenças estatísticas importantes no grau de microinfiltração entre os materiais. No entanto, foi mensurada maior resistência à microtração quando se utilizou cimento resinoso, enquanto melhor ajuste e melhor vedação marginal foi fornecido pela cimentação com resina composta pré-aquecida.	A resina composta pré-aquecida é uma alternativa ao cimento resinoso autoadesivo em restaurações indiretas de cavidades Classe II em pré-molares.
Skapska A, Komorek Z, Cierech M, Mierzwinska-Nastalska E (2022).	in vitro.	Avaliar através de testes laboratoriais a eficácia adesiva entre um cimento resinoso autoadesivo e uma resina composta pré-aquecida.	Valores mais elevados de microdureza, resistência à compressão, módulo de elasticidade, resistência à flexão e compressão foram mensurados quando utilizaram a resina composta pré-aquecida em comparação com o cimento autoadesivo.	O pré-aquecimento permite a melhoria das propriedades mecânicas da resina composta e a torna é uma alternativa viável ao cimento resinoso. Enquanto os parâmetros de resistência da resina pré-aquecida aumentam, há também um aumento da resistência às forças oclusais presentes na cavidade bucal, o que confere uma maior longevidade das restaurações indiretas.

Fonte: Elaboração própria (2023).

Por meio da elaboração de um relato de caso clínico, Marcondes RL et al<sup>20</sup> apresentou como objetivo relatar um tratamento clínico após 10 anos de finalização, onde os laminados cerâmicos de feldspato foram cimentados nos dentes superiores com uma resina composta pré-aquecida. Para efeitos de análise, não foram observados desgastes, lacunas ou indícios de degradação marginal. Foram obtidas imagens por meio de microscopia eletrônica de varredura e tomografia computadorizada de feixe cônico de um dos elementos dentários que revelaram excelente adaptação da faceta, corroborando que a resina composta pré-aquecida pode ser considerada opção clínica para cimentação de laminados cerâmicos.

Valendo-se de um estudo experimental *in vitro*, Ugarte-Mamani F e Sánchez-Tito MA<sup>21</sup> objetivaram comparar a resistência a tração entre uma resina composta, um cimento resinoso convencional e um cimento resinoso autoadesivo. A avaliação dos dados obtidos concluiu que a resina composta pré-aquecida exibe força de resistência à tração semelhante ao cimento resinoso convencional e ambos apresentam essa média de força superior ao cimento resinoso autoadesivo.

Consoante a esse espectro de investigação, Alvarado MS et al<sup>22</sup> intentaram avaliar o selamento marginal, a interface adesiva e a resistência à microtração de restaurações indiretas cimentadas com uma resina composta e com um cimento resinoso autoadesivo. Como resultados não foram mensuradas diferenças estatísticas importantes no grau de microinfiltração entre os materiais, no entanto maior resistência à microtração foi vista quando se utilizou o cimento resinoso, enquanto melhor ajuste e vedação marginal foram fornecidos pela cimentação com a resina composta pré-aquecida. Assim, concluindo que a resina composta pré-aquecida é uma alternativa ao cimento resinoso autoadesivo.

Seguindo esse escopo, Skapska A et al<sup>23</sup> objetivou comparar as propriedades mecânicas entre um cimento resinoso autoadesivo e uma resina composta pré-aquecida. Para tanto, foram realizados testes de microdureza, resistência à compressão, módulo de elasticidade, resistência à flexão e compressão, onde os índices constataram diferenças estatisticamente significativas entre os materiais testados, inferindo percentuais superiores de resistência da resina composta pré-aquecida em relação ao cimento resinoso.

Sob essa conjuntura, os estudos convergem ao elucidar a eficiência das resinas compostas pré-aquecidas quando utilizadas como cimentante de restaurações indiretas em comparação aos cimentos resinosos<sup>20</sup>. O aquecimento da resina composta não diminui seus atributos mecânicos, embora promova diminuição da sua viscosidade, o que contribui para maior adesão, selamento periférico ideal e resistente<sup>4</sup>. Tal fato é observado por meio da congruência quanto aos parâmetros de resistência da resina pré-aquecida, pois enquanto estes

umentam, há também um aumento da resistência às forças incidentes. Mimetizando, assim, a resistência às forças oclusais presentes na cavidade bucal sobre as restaurações cimentadas, o que confere longevidade restauradora<sup>22</sup>. No entanto, é importante notar que a cimentação com resina composta pré-aquecida requer a habilidade de escolha e correta indicação dos materiais dentários por parte do cirurgião-dentista, pois a aplicação incorreta da resina pode acarretar problemas de adaptação e vedação, o que pode comprometer a longevidade restauradora<sup>17</sup>.

Os atributos mecânicos vistos em resinas compostas pré-aquecidas, por mais que estatisticamente superiores aos cimentos resinosos autoadesivos, são similares aos presentes nos cimentos resinosos convencionais. Dessa forma, se estabelece a relação entre a composição desses compósitos e a correta indicação desses materiais para cada caso clínico<sup>21</sup>. Nesse sentido, é possível justificar que a quantidade de partículas de carga encontrada na composição desses materiais é responsável por garantir maior valor de resistência e suporte as restaurações indiretas<sup>17</sup>. Em contrapartida, não se sabe se a reologia das resinas compostas é influenciada pela quantidade de partícula de carga na sua composição, tal questionamento depende que a seleção da resina composta para o respectivo uso deve levar em consideração sua reposta frente ao aquecimento<sup>21</sup>.

Ademais, fatores como a dinâmica da perda de calor e troca de calor com os tecidos dentários são importantes no procedimento de cimentação e inerentes ao tipo de resina composta restauradora utilizada, dados acerca disso são deficientes na literatura<sup>4</sup>. Ainda assim, é possível salientar a influência da temperatura da resina composta sobre a polpa dentária, pois é evidenciado o aumento da temperatura na câmara pulpar, embora essa variação de temperatura não seja suficiente para gerar danos a esse tecido<sup>6</sup>.

Sob esse ângulo, a termomodificação das resinas compostas restauradoras é capaz de promover diminuição da viscosidade do material e possibilidade de escoamento ideal, o que contribui para diminuição da película de cimentação<sup>15</sup>. A exposição da linha de cimentação é um dos fatores que inibem a longevidade restauradora, pois quando exposta torna-se sujeita à abrasão, desgaste e degradação. Nesse sentido, elevadas espessuras da película de cimentação foram avaliadas quando se utilizou cimentos resinosos e, se contrapondo a isso, as resinas compostas quando pré-aquecidas, embora não apresentassem linha de cimentação ideal, procederam menores espessuras<sup>5</sup>. Para tanto, como forma de atenuar a espessura criada pelo material cimentante, a literatura denota que a utilização de aparelhos ultrassônicos pré-polimerização se mostra uma opção coadjuvante, pois auxiliam no adequado escoamento do material e possibilitam a diminuição do filme adesivo, o que contribui para redução de microgaps na interface adesiva<sup>4</sup>.

Questionamentos acerca da capacidade de polimerização e selamento das resinas compostas termomodificadas são elencados quando se consideram as diferentes espessuras que restaurações indiretas podem apresentar. O pré-aquecimento é capaz de tornar as resinas compostas mais sensíveis a fotoativação, o que favorece a cimentação de peças protéticas de menor espessura. No entanto, estudos que demonstrem tal eficiência em peças restauradoras de maior espessura são necessários para creditar a utilização desses compósitos para tal finalidade<sup>17</sup>. Nesse cenário, a utilização das resinas compostas pré-aquecidas para restaurações espessas remete a natureza dual dos cimentos resinosos, onde esses também apresentam carência no que diz respeito a sua polimerização. Tais cimentos, quando submetidos a cimentação de peças espessas ou maiores profundidades, não são amplamente indicados, pois quimicamente não se sobrepõem aos cimentos autopolimerizáveis e a fotoativação é eficaz apenas em áreas próximas a emissão da luz do fotopolimerizador<sup>15</sup>.

De forma geral, os estudos evidenciam a utilização da resina composta pré-aquecida como alternativa promissora quando comparadas aos cimentos resinosos convencionais, onde sua aplicabilidade é atestada em restaurações indiretas de menor espessura, como laminados cerâmicos e *onlays*<sup>4</sup>. No entanto, a limitação deste estudo se encontra nos poucos achados científicos para conclusões clínicas mais precisas. Nesse sentido, urge na literatura a importância de estudos que corroborem com o maior espectro de utilização desse compósito. Além disso, estudos que explanem as possíveis contraindicações do material, como a questionável película de cimentação e capacidade de polimerização, a resposta dos tipos de resina composta frente ao aquecimento prévio e o protocolo ideal de aquecimento para se alcançar melhor aplicabilidade clínica, e principalmente, longevidade.

## 5 CONCLUSÃO

Portanto, é possível inferir que resina composta pré-aquecida, quando utilizada como agente cimentante, é uma alternativa em ascensão em relação aos cimentos resinosos. Entretanto, cabe ressaltar que a inexistência de um protocolo ideal de aquecimento, assim como dados acerca da eficiência de polimerização das resinas compostas quando utilizadas sobre maiores espessuras, aliado a carência de mais estudos *in vivo* que elucidem a aplicabilidade clínica desse material, não permitem inferir sua real eficácia como agente cimentante. Assim, mais estudos são necessários para que a utilização do material seja devidamente empregada.

## REFERÊNCIAS

1. Fava M, Alves LA. Avaliação da microinfiltração de dois diferentes materiais restauradores. Rev. Ciênc. Méd. Bio [internet] 2010. [acesso 13 de agosto de 2022]; 12(2): 214-218. Disponível em: [https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/23076/1/12\\_v.12\\_2.pdf](https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/23076/1/12_v.12_2.pdf)
2. Nunes MC, Franco EB, Pereira JC. Microinfiltração marginal: análise crítica da metodologia. Salusvita [internet] 2005. [acesso 13 de agosto de 2022]; 24(3): 469-485. Disponível em: [https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita\\_v24\\_n3\\_2005\\_art\\_11.pdf](https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v24_n3_2005_art_11.pdf)
3. Wagner WC, Aksu MN, Neme AL, Linger JB, Pink FE, Walker S. Effect of Pre-heating Resin Composite on Restoration Microleakage. Oper Dent. 2008; 33(1): 72-78. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/operative-dentistry/article/33/1/72/107302/Effect-of-Pre-heating-Resin-Composite-on> Acesso em: 12 ago. 2022.
4. Marcondes RL. Resina composta restauradora pré-aquecida como agente de cimentação adesiva de restaurações indiretas [tese internet] Pelotas: Universidade Federal de Pelotas; 2021. 69. Disponível em: <http://guaiaca.ufpel.edu.br:8080/handle/prefix/8524> Acesso em: 14 ago. 2022.
5. Almeida SB. Avaliação das propriedades físicas de resinas compostas restauradoras pré-aquecidas e resinas fluidas com a finalidade de cimentação de facetas cerâmicas [dissertação internet]. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2016. 68. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23140/tde-04032017-093657/pt-br.php> Acesso em: 14 ago. 2022.
6. Viegas RM. Resina aquecida como meio de adesão de restaurações indiretas- influência da espessura da camada de resina nas forças de adesão. [Dissertação internet]. Portugal: Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz; 2016. 68. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/17495>. Acesso em: 12 ago. 2022
7. Colle EB. Princípios da Adesão Dental [trabalho de conclusão de curso internet]. Florianópolis: Departamento de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina; 2017. 44. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/176564>. Acesso em: 10 set. 2022.
8. Figueiredo MM. Adesão química: a incorporação do monômero 10-MDP nos adesivos dentários [dissertação internet] Pelotas: Universidade Federal de Pelotas; 2015. 29. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/79906>. Acesso em: 10 set. 2022

9. Oliveira NA, Diniz LS, Svizero NR, Alpino PH, Pegoraro CA. Sistemas adesivos: Conceitos atuais e aplicações clínicas. *Revista Dentística on-line* [internet]. 2010. [acesso 10 de setembro de 2022]; 9(19): 9. Disponível em: <http://coral.ufsm.br/dentisticaonline/0902.pdf>.
10. Cruz LS, Oliveira GM. Análise morfológica do esmalte e da dentina após o uso de dois tipos de sistema adesivo. *Rev Fac Odontol Univ Fed Bahia* [internet] 2010. [acesso 10 de setembro de 2022]; 59(1): 19-28. Disponível em <https://periodicos.ufba.br/index.php/revfo/article/view/44213/24385>.
11. Donassolo TA, Lima FG, Rodrigues Junior SA, de Sousa FH, Demarco FF. Adesão aos substratos dentários e seus principais aspectos: uma revisão da literatura. *Rev Stomatol* [internet] 2010. [acesso 10 de setembro de 2022]; 16(31): 55-68. Disponível em: [http://revodontobvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-44422010000200007](http://revodontobvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-44422010000200007)
12. Rodrigues LS, Assis PS, Martins AC, Finck NS. Sistemas adesivos atuais e principais desafios na adesão: Revisão narrativa. *Research, Society and Development* [internet]. 2021; 10(10): 11. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/19206>. Acesso em: 10 set. 2022
13. Sundfeld D, da Silva LM, Kluppel OJ, Santin GC, de Oliveira RC, Pacheco RR, Pini NI. Molar Incisor Hypomineralization: Etiology, Clinical Aspects, and a Restorative Treatment Case Report. *Oper Dent*. 2020; 45(4): 343-351. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/operative-dentistry/article-abstract/45/4/343/427423/Molar-Incisor-Hypomineralization-Etiology-Clinical?redirectedFrom=fulltext>. Acesso em: 11 set. 2022.
14. Froehlich L, Rosin M, Mazur N, Boffo BS, Oliveira HP, Zanchin C, et al. Sistemas adesivos: Uma revisão da literatura. *Research, Society and Development*. 2021; 10(2): 7. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12612>. Acesso em: 11 set. 2022.
15. Souza JP. Cimentação adesiva: bases científicas e aplicabilidade clínica [trabalho de conclusão de curso internet] Araçatuba: Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista; 2018. 44. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/204047>. Acesso em: 12 set. 2022.
16. Demay AW. Avaliação da resistência de união à microtração da resina composta pré-aquecida na cimentação de onlays de diferentes espessuras [trabalho de conclusão de curso internet] Florianópolis: Departamento de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina; 2015. 68. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/133529>. Acesso em: 14 ago. 2022.
17. Poubel DL. Influência do pré-aquecimento nas propriedades das resinas compostas [tese internet] Brasília: Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília; 2022. 96. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/44453>. Acesso em: 14 ago. 2022.

18. Krieger FP. Cimentos resinosos autocondicionantes e autoadesivos: Revisão de literatura [trabalho de conclusão de curso internet]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2016. 30. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/147213/000999381.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 set. 2022.
19. Fonsêca CH. Comparação do uso da resina pré-aquecida com diferentes agentes cimentantes em prótese fixa [dissertação internet] Portugal: Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz; 2020. 62. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/33903>. Acesso em: 12 set. 2022.
20. Marcondes RL, Lima VP, Isolan CP, Lima GS, Moraes RR. Ceramic laminate veneers luted with preheated resin composite: A 10-year clinical report. *Contemp Clin Dent* [internet] 2021; Jul-Sep; 12(3): 313–316. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8525818/>. Acesso em: 16 de fev. 2023.
21. Ugarte-Mamani F, Sánchez-Tito MA. Resina Filtek Z250 XT precalentada como agente cimentante de restaurações indiretas. *Rev Cubana Estomatol* [internet] 2021. [acesso em 17 de fevereiro de 2023]; 58(2): 11.
22. Alvarado MS, García DM, Guillén AJ, Arriaga JC, Ramírez GF, Magdaleno OM. Evaluation of the Bond Strength and Marginal Seal of Indirect Restorations of Composites Bonded with Preheating Resin. *Eur J Dent* [internet] 2020; Oct; 14(4): 644-650. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7536092/>. Acesso em: 16 de fev. 2023.
23. Skapska A, Komorek Z, Cierech M, Mierzwinska-Nastalska E. Comparison of Mechanical Properties of a Self-Adhesive Composite Cement and a Heated Composite Material. *Polymers* [internet]. 2022 Jul; 14(13): 11. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-4360/14/13/2686>. Acesso em: 16 de fev. 2023.

