



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

**FIRMINO JOSÉ VIEIRA DA SILVA**

**CIMENTOS RESINOSOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**Araruna / PB  
2017**

**FIRMINO JOSÉ VIEIRA DA SILVA**

**CIMENTOS RESINOSOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Artigo apresentado à Coordenação do  
Curso de Odontologia da UEPB – Campus  
VIII como requisito parcial para a obtenção  
do título de Cirurgião-Dentista

Orientadora: Yasmine de Carvalho Sousa

**Araruna / PB**

**2017**

É expressamente proibida 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 da dissertação.

S586c Silva, Firmino José Vieira da  
Cimentos resinosos: Uma revisão de literatura [manuscrito] /  
Firmino José Vieira Da Silva. - 2017.  
35 p.

Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
ODONTOLOGIA) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de  
Ciências Tecnologia e Saúde, 2017.  
"Orientação: Profª. Ma.Yasmine de Carvalho Sousa,  
Departamento de Odontologia".

1. Cimentos de Resina. 2.Cimentação. 3.Adesividade I.  
Título.

21. ed. CDD 617.695

FIRMINO JOSÉ VIEIRA DA SILVA

CIMENTOS RESINOSOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Artigo apresentado à Coordenação do  
Curso de Odontologia da UEPB –  
Campus VIII como requisito parcial para a  
obtenção do título de Cirurgião-Dentista

Área de concentração: DENTÍSTICA

Aprovada em: 29/03/2019.

BANCA EXAMINADORA

Yasmine de Carvalho Sousa

Prof. Me. Yasmine de Carvalho Sousa (orientadora)

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Alana Moura Xavier Dantas

Prof. Me. Alana Moura Xavier Dantas

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Manoela Capla de Vasconcelos dos Santos da Silva

Prof. Dr<sup>a</sup> Manoela Capla de Vasconcelos dos Santos da Silva

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

## DEDICATÓRIA

Dedico todo esse esforço a Deus, minha família, meus amigos e todas as pessoas que me querem bem neste mundo. Não foi fácil, nem eu gostaria que tivesse sido. O que nos move são as dificuldades, as provações e os momentos de privação. A vitória é mais saborosa quando é árdua.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida, pela coragem a mim concebida e pelas maravilhosas graças depositadas ao meu redor.

Aos meus pais, por todo amor, ensinamentos, compreensão, apoio, privações e por realmente fazer valer aquela frase: “Os pais, às vezes, tiram da própria boca para dar aos seus filhos.” Serei eternamente grato por tudo.

Às minhas tias, especialmente, a Vanuzia e Tetê, por todo o incentivo, por terem acreditado no meu potencial e terem sido peças chave nessa minha conquista.

Aos amigos, especialmente, Diego e Anderson, que se comportaram nessa graduação como verdadeiros irmãos, escutando minhas aflições, minhas alegrias, dividindo as dúvidas e compartilhando as certezas. Aprendi muito com vocês dois, amadureci demais com todo esse convívio, levarei para sempre no meu coração os bons momentos vividos.

Aos colegas de turma, um muito obrigado por todos os momentos felizes e por terem se comportado como uma verdadeira família fora de casa. Araruna não foi tão receptiva a nós, mas, soubemos fazer a alegria do nosso jeito. Sentirei saudades de tudo isso.

À minha orientadora/amiga, Prof. Yasmine, que aceitou me acompanhar nesse trabalho. Não tenho palavras para agradecer, muito menos gestos para demonstrar a tamanha gratidão. Obrigado pela confiança e disposição.

*“ É muito melhor arriscar coisas grandiosas, alcançar triunfos e glórias, mesmo expondo-se a derrota, do que formar fila com os pobres de espírito que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem nessa penumbra cinzenta que não conhece vitória nem derrota. ” Theodore Roosevelt*

## CIMENTOS RESINOSOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

### *RESIN CEMENTS: A LITERATURE REVIEW*

#### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o perfil dos resumos publicados nos anais do SBPqO – Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica, sobre o tema: cimentos resinosos. **Métodos:** realizou-se uma revisão bibliométrica da literatura, a partir de resumos publicados nos anais da SBPqO, com filtro nos anos de 2011 a 2015, utilizando seguintes palavras-chaves: *cimentos resinosos*, *cimentação*. Após a coleta de dados, os resumos foram analisados e selecionados de acordo com os critérios de qualidade escolhidos para a pesquisa, e em seguida estatisticamente analisados no programa Microsoft Excel versão 2010. **Resultados:** Foi observado que, diante dos 319 resumos encontrados, o ano em que houve mais publicações acerca do tema foi 2015, seguido de 2013, 2014 e 2011, respectivamente. No ano de 2012 não foram encontrados resultados. Acerca do tema de cada resumo, foi possível observar, diante dos anos estudados, que resistência de união foi o tema mais publicado (36,68%), seguido de pré tratamento de superfície (15,99%), estrutura e propriedades fisicomecânicas (9%) e, por último, grau de conversão (6,58%). **Conclusões:** houve uma grande abordagem sobre os cimentos resinosos, além de uma grande variabilidade de pesquisa dentro deste mesmo tema, mostrando a importância do estudo da restauração adesiva nos dias atuais.

**PALAVRAS CHAVE:** Cimentos de resina. Cimentação. Adesividade.

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

<b>Tabela/Quadro</b>	<b>Título</b>	<b>Página</b>
<b>Quadro 1</b>	Critérios de inclusão e exclusão dos resumos na pesquisa.	13
<b>Tabela 1</b>	Porcentagem dos resumos encontrados sobre o tema de 2011 a 2015.	22
<b>Tabela 2</b>	Relação dos temas mais abordados durante o ano de 2011 nos resumos dos anais da SBPqO de acordo com os critérios de pesquisa deste trabalho.	22
<b>Tabela 3</b>	Relação dos temas mais abrangidos durante o ano de 2013 nos resumos dos anais da SBPqO de acordo com os critérios de pesquisa deste trabalho.	23
<b>Tabela 4</b>	Relação dos temas mais abrangidos durante o ano de 2014 nos resumos dos anais da SBPqO de acordo com os critérios de pesquisa deste trabalho.	23
<b>Tabela 5</b>	Relação dos temas mais abrangidos durante o ano de 2015 nos resumos dos anais da SBPqO de acordo com os critérios de pesquisa deste trabalho.	24

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SIGLA	DEFINIÇÃO
<b>SBPqO:</b>	Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica
<b>BIS-GMA:</b>	Bisfenol glicidil metacrilato
<b>HEMA:</b>	Hidroxietil Metacrilato
<b>Mpa:</b>	Mega Pascal
<b>NAg:</b>	Nanopartículas de Prata
<b>NaOCl:</b>	Hipoclorito de Sódio
<b>N:</b>	Newton

## SUMÁRIO

Página

	<b>RESUMO</b>	
	<b>LISTA DE TABELAS E QUADROS</b>	
	<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS</b>	
1	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	11
2	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	13
3	<b>REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	14
4	<b>RESULTADOS .....</b>	22
5	<b>DISCUSSÃO .....</b>	25
6	<b>CONCLUSÃO .....</b>	28
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	30

## **CIMENTOS RESINOSOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Resin cements: a literature review

Firmino José Vieira da Silva<sup>1</sup>

Yasmine de Carvalho Sousa<sup>2</sup>

1. Acadêmico do Curso de Odontologia, Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) Campus VIII, Araruna/PB, Brasil.
2. Professor do Curso de Odontologia da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) Campus VIII, Araruna/PB, Brasil.

Endereço para correspondência:

Yasmine de Carvalho Sousa

Universidade Estadual da Paraíba

Av. Coronel Pedro Targino, S/N – Araruna-PB – Brasil

CEP: 58233-000

Email: [yasmine.carvalho@gmail.com](mailto:yasmine.carvalho@gmail.com)

Telefone: (83) 3373-1040 / (83) 3373-1415

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o processo de restaurar dentes que foram tratados endodonticamente evoluiu de um nível empírico para uma completa abordagem e inserção dos conceitos biomecânicos nesta área (DIETSCHI, 2008). Além disso, preservação e adesão à dentina se tornaram medidas usuais e garantiram condições eficazes para obtenção de um sucesso a longo prazo da restauração (SCHWARTZ, 2004, DIETSCHI, 2008). Portanto, como uma alternativa válida para assegurar uma boa função e estética, os pinos intrarradiculares são rotineiramente indicados (AMBICA, 2013).

De acordo com Bolhuis (2005), Radovic (2008) e Carvalho et al (2009), para a cimentação desses pinos, além de outras utilizações, pode-se lançar mão de vários agentes cimentantes, como: cimentos de fosfato de zinco, cimentos de policarboxilato, cimentos de ionômero de vidro, cimentos ionômero de vidro resino-modificados e cimentos resinosos- que se ligam a superfície do pino à superfície dentinária por meio de sistemas adesivos, sendo os mais indicados, pois, diferentemente dos derivados de fosfato de zinco, apresentam aderência à estrutura dental e baixa solubilidade, além de terem propriedades mecânicas semelhantes às da dentina e do pino de fibra. Além disso, apresentam propriedades fisicomecânicas como: força de união, resistência ao desgaste e à compressão mais nobres que os outros materiais, por isso são considerados os materiais de primeira escolha. No entanto, apresentam algumas limitações, como: controle criterioso da umidade no momento da cimentação, alguns problemas relacionados à contração de polimerização, além de uma antecedente hibridização do canal radicular (PRAKKI, CARVALHO, 2001).

A composição da maioria dos cimentos resinosos modernos é semelhante à composição das resinas compostas. Sua polimerização é realizada por dois modos: um sistema de indução de peróxido-amina ou pela ativação por uma fonte de luz. Podem ainda, apresentar a modalidade dual, utilizando os dois métodos de cura: química e física. No mercado, existem grandes variações destes cimentos, que variam diante das diferenças de composição: tipo e a quantidade de monômero diluente e o tipo, tamanho e quantidade das partículas de carga (DUYMUS, 2013).

O tipo de cimento resinoso mais questionado e estudado nos dias atuais é o autoadesivo. É chamado assim devido o seu autocondicionamento e sua

autoadesividade. Deste modo, há uma diminuição dos passos clínicos, já que dispensa o tratamento prévio do canal radicular (condicionamento e enxágue), por isso é considerado de simples aplicação. No entanto, ainda são escassos os relatos de seu desempenho no cotidiano clínico, além de sua capacidade adesiva ainda não ser totalmente compreendida, o que coloca em pauta a sua confiança a longo prazo (HIRAISHI, 2009). Portanto, o objetivo deste trabalho de revisão de literatura é avaliar o perfil dos resumos publicados nos anais da SBPqO (Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica) sobre o tema: cimentos resinosos.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão bibliométrica da literatura, a partir de resumos publicados nos anais da SBPqO, limitando-se a busca aos anos de 2011 a 2015. Para conduzir a pesquisa foram usadas as seguintes palavras-chaves: *cimentos resinosos*, *cimentação* e *adesividade*. Como critérios de inclusão estão: resumos que se enquadrem no período de tempo estabelecido na pesquisa e que tragam como tema principal: cimentos resinosos. Como critérios de exclusão estão: resumos que não se enquadrem no período de tempo estabelecido na pesquisa e que tragam tema ou assunto que não estejam relacionados aos cimentos resinosos. Após a coleta de dados, os resumos foram analisados e selecionados de acordo com os critérios de qualidade usados na pesquisa, logo após foi realizada uma análise estatística dos dados através do programa Microsoft Excel versão 2010.

**Quadro 1:** Critérios de inclusão e exclusão dos resumos na pesquisa.

<b>Critérios de inclusão dos resumos</b>	<b>Critérios de exclusão dos resumos</b>
Resumos que se enquadrem no período de tempo estabelecido.	Resumos que não se enquadrem no período de tempo estabelecido
Resumos que tragam como tema principal: Cimentos Resinosos.	Resumos que não tragam como tema principal: Cimentos Resinosos.

### **3. REVISÃO DA LITERATURA**

#### **3.1 Cimentos resinosos**

Os cimentos resinosos são compostos à base de resina de baixa viscosidade utilizados para cimentação de restaurações indiretas, com a finalidade de promover retenção e selamento eficazes entre a restauração e o remanescente dentário (BELLI, 2009). Mais especificamente, são compostos por resinas à base de BIS-GMA (Bisfenol glicidil metacrilato) e outros metacrilatos numa combinação com alguns monômeros de baixa viscosidade e também cargas inorgânicas, que podem ser: lítio, alumínio e óxido de silício, tratadas com silano. É através da sua composição que se consegue uma fina espessura de cimento no processo de cimentação (MANSO et al, 2011). Sua parte inorgânica representa em peso de 36 a 77%, com diâmetro variável de acordo com o fabricante. Possuem como características: melhor estética, maior resistência à flexão e à compressão, e maior resistência de união à tração e ao cisalhamento quando comparados a outros cimentos odontológicos. A sua principal diferença para as resinas compostas convencionais é, justamente, o menor percentual de partículas inorgânicas, o que lhe confere uma diminuição da viscosidade e maior escoamento, que são pré-requisitos obrigatórios para um cimento resinoso ideal (ANUSAVICE, 2005).

Os cimentos resinosos podem ser classificados, primeiro, por seu modo de aplicação: convencionais, que não apresentam uma adesão inerente à estrutura dental e necessitam do uso de um sistema adesivo e condicionamento prévio; e os cimentos autoadesivos, que não precisam de um tratamento adesivo prévio do remanescente dentário (MANSO et al, 2011). Sua segunda classificação é quanto ao modo de polimerização, sendo estes classificados em: exclusivamente fotoativados, exclusivamente quimicamente ativados, ou ainda, a união dos dois tipos de polimerização, resultando numa reação dual (PASHLEY et al, 2011).

#### **3.2 Tipos de cimentos**

##### *3.2.1 Cimentos resinosos convencionais*

Os cimentos resinosos convencionais necessitam do uso prévio de um sistema adesivo, que acaba por exigir também um condicionamento ácido total ou, então, a utilização de um sistema adesivo autocondicionante. O seu uso requer vários passos sequenciais, tornando-se uma técnica moderadamente susceptível a falhas, no entanto, sua utilização é bastante comum na rotina clínica. Entretanto, por sua aplicação ser dividida em vários passos, torna-se complexa e sensível, e que pode, facilmente, ser alterada por diversos fatores, como: manuseio e conhecimento do operador, qualidade do remanescente dental e material, temperatura e controle da umidade. Sua incorreta utilização pode prejudicar a hibridização da dentina e corroborar com a falha de toda a restauração (PAVAN, BERGER, BEDRAN-RUSSO, 2010, ANCHIETA et al, 2011).

### 3.2.2 Cimentos autoadesivos

Os cimentos de resina autoadesivos foram projetados e inseridos no mercado em 2002, com a finalidade de aderir à estrutura dental sem a necessidade de uma aplicação prévia de sistema adesivo e condicionamento ácido. Logo, ganharam popularidade devido seu principal benefício: simplicidade de aplicação e redução do tempo de trabalho. Adicionalmente, seu processo de aplicação é considerado mais seguro, pois a aplicação de líquidos condicionantes, primers, adesivos e cimentos torna o processo mais complexo e dependente de um campo limpo e seco, abrindo mais espaço para o insucesso. Ainda se conhece pouco sobre o seu comportamento biomecânico e propriedades adesivas, por isso, estudos *in vitro* mensuram a sua eficácia para tornar o processo mais confiável (HIRAISHI, 2009; FERRACANE, STANSBURY, BURKE, 2011).

Estes cimentos contêm monômeros hidrofílicos multifuncionais com grupos de ácido fosfórico que podem reagir com a hidroxiapatita e também infiltrar e modificar a camada de *smear layer*. A interação química entre os monômeros ácidos e a hidroxiapatita garante a adesão dos cimentos autoadesivos à dentina. A camada de *smear layer* que é produzida durante a preparação do canal não pode ser removida por estes cimentos, o que, conseqüentemente, pode causar uma menor resistência de união, se comparado ao sistema convencional. Além disso, a camada de *smear layer* interfere na infiltração do material nos túbulos e, conseqüentemente, no substrato de colágeno, prejudicando a conexão de ambos os componentes,

resultando em uma camada híbrida mais fina e menor formação de *tags* resinosos, uma vez que a adesão de cimentos de resina à dentina também se baseia na retenção micromecânica, além da formação de uma camada híbrida (DIMITROULI, GEURTSSEN, 2012).

### 3.3 Tipos de polimerização

A polimerização dos cimentos resinosos pode ser basicamente realizada a partir de três maneiras: via ativação por luz, ativação química ou a modalidade dual- que utiliza as duas formas simultaneamente. Os cimentos fotoativados são indicados para situações em que há possibilidade da luz incidir através da restauração, por exemplo, em laminados translúcidos e incrustações rasas (PEGORARO, DA SILVA, CARVALHO, 2007). Sua apresentação se dá na forma de uma única pasta com um sistema fotoiniciador composto por um componente fotossensível (canforoquinona) e uma amina terciária. A presença de luz com um comprimento de onda de 480 nm (região azul do espectro visível) ativa a canforoquinona que se liga à amina terciária e então libera dois radicais livres que iniciarão a conversão dos monómeros. Esta modalidade de cimento tem um tempo de trabalho controlável, com a polimerização começando somente após a exposição do material à luz (SOUZA et al, 2012).

Já os cimentos resinosos quimicamente ativados são indicados para restaurações espessas, cimentação de pinos intrarradiculares e coroas opacas, ou seja, quando a passagem de luz através dessas estruturas é impossibilitada. Dessa forma, para conseguir boas propriedades mecânicas, é pertinente que sua presa ocorra em qualquer tipo de ambiente, independente de fonte luminosa. Suas principais limitações são o tempo de trabalho reduzido e a tendência de pigmentar, devido à maior concentração de ativadores (aminas terciárias). A sua reação de polimerização ocorre de acordo com o contato dos seus sistemas de ativação- amina terciária e peróxido de benzoíla. Esse contato é promovido através da mistura de duas pastas: base e catalisadora (VROCHARI et al, 2009, SVIZERO et al, 2013).

Em contrapartida, os cimentos resinosos de polimerização dupla (dual) foram desenvolvidos com o anseio de combinar os benefícios dos dois sistemas citados, a fim de se obter um bom grau de polimerização nos locais mais profundos da restauração e um tempo de trabalho adequado. Nesse sistema, existe uma pasta catalisadora com um iniciador químico, peróxido de benzoíla, e uma pasta base contendo o cimento resinoso fotoativado e a amina terciária responsável pela ativação da parte química do cimento. Ao misturar as duas pastas e expor à luz, a polimerização ocorre por ativação física (foto) e química (redox). O tempo de trabalho é controlado por inibidores da reação química ou pela quantidade de ativadores da polimerização. É almejado que em áreas onde não há luz suficiente, a interação entre a amina terciária e o peróxido de benzoílo seja suficiente para a polimerização do cimento. Entretanto, quando não há evidência de uma fotoativação eficiente, os cimentos de dupla cura podem apresentar um grau de conversão deficiente e suas propriedades mecânicas, como: resistência à flexão, módulo de elasticidade e dureza são reduzidas consideravelmente. Isso implica em menor dureza, maior solubilidade e menor flexão e resistência à compressão (VROCHARI et al, 2009, PICK et al, 2010).

### **3.4 Espessura da película**

Um cimento ideal deve permitir um correto assentamento das peças protéticas, para isso, é necessário que tenha uma boa taxa de escoamento mantendo-se em uma espessura mínima. Essa redução da espessura do cimento também pode diminuir as discrepâncias marginais, que por sua vez reduzem o acúmulo de biofilme, doença periodontal e dissolução do cimento (BAGHERI, 2013). Quando introduzidos pela primeira vez no mercado, os cimentos resinosos apresentaram uma espessura de película maior que os cimentos à base de fosfato de zinco (FRAGA, LUCA-FRAGA, PIMENTA, 2000).

Van Meerbeck et al (1994), avaliaram a espessura e consistência de alguns agentes de cimentação, observando uma grande diversidade entre os materiais. Sugeriram, então, que a composição dos produtos é responsável pelo seu mau desempenho e, por isso, necessitam de otimização. Eles também observaram a necessidade de um método mais adequado para medir a espessura da película dos cimentos. Observaram também uma alta correlação entre a

consistência e a espessura da película e concluíram que a consistência é o fator chave que influencia as espessuras dos cimentos, no caso de um cimento dual. Concluíram, então, que uma alta consistência dos agentes cimentantes pode afetar negativamente o assentamento da restauração.

Um estudo mostrou que os cimentos de resina dispõem de uma espessura de película de 25  $\mu\text{m}$ , que é mais fina que a espessura padrão de cimentos à base de água. Portanto, julgou-se que não é necessário que os clínicos usem um espaço adicional ou uma película mais espessa de cimento para conseguir suas boas propriedades físico-mecânicas (KIOUS, ROBERTS, BRACKETT, 2009).

### **3.5 Resistência de união**

De acordo com Prakki e Carvalho (2001), a resistência de união ao esmalte se deve à presença de uma microporosidade na sua superfície através de um condicionamento ácido efetivo. Isso ocorre, pois, o esmalte dentário é um substrato extremamente homogêneo, diferente da dentina, que apresenta uma complexidade maior, possuindo uma estrutura dinâmica e vitalizada. Por isso, a resistência de união observada na dentina é menor, se comparada ao esmalte dentário. Neste caso, é imprescindível que exista a hibridização- processo que seria completo se a polimerização do agente de união ocorresse no mesmo instante da aplicação sobre a dentina. É algo difícil de conseguir, pois os fluidos intradentinários que afloram dos túbulos por ação intrapulpar diluem o agente adesivo após a sua aplicação, até o momento da polimerização, complicando o processo de interpenetração pela rede colágena.

Sander (2008), em seu estudo, observou uma maior resistência de união ao esmalte quando utilizado um cimento resinoso convencional em comparação com um cimento autocondicionante sem aplicação prévia de condicionamento ácido. Dentre as explicações para esses resultados, pode-se citar o aumento da rugosidade microscópica proporcionada pelo tratamento prévio com o condicionamento ácido, além do aumento da rugosidade superficial, fornecendo um melhor embricamento mecânico. No entanto, essa maior resistência de união dos cimentos resinosos convencionais pode ser observada também pela facilidade de penetração dos sistemas adesivos utilizados nessa modalidade. Como os cimentos

autocondicionantes são mais viscosos, acabam por ter uma menor penetração nos túbulos dentinários e, logo, uma menor resistência de união (ABO-HAMAR, 2005).

Já na dentina, De Munck et al (2004), mesmo verificando um desempenho parecido entre os cimentos resinosos convencionais em relação aos autocondicionantes, observaram, por meio de cortes em microscopia eletrônica, que a interação entre a superfície de dentina e o cimento RelyX Unicem, que é um cimento autocondicionante, é uma interação superficial, indicando túbulos dentinários não preenchidos pelo material e sem formação de *tags* resinosos, assim, sem formação de uma camada híbrida real. Acrescenta, ainda, a observação de bolhas de ar no cimento e especialmente na interface cimento dentina.

### **3.6 Biocompatibilidade**

Alguns procedimentos mais invasivos, como preparos para coroa, acabam por desgastar razoável quantidade de tecido dentário e, por isso, a biocompatibilidade dos agentes cimentantes é posta em questão, a fim de se evitar consequências como necrose pulpar. Apesar de sua razoável biocompatibilidade, os cimentos resinosos apresentam em sua composição moléculas de Hidroxietil Metacrilato (HEMA) que são capazes de penetrar nos túbulos dentinários e afetar a polpa, induzindo efeitos citotóxicos. Por isso, é imprescindível que o clínico tenha conhecimento das propriedades de cada material a fim de eleger o que menos cause danos aos tecidos dentários e preserve a saúde dos dentes (ULKER, SENGUN, 2009).

Schmid-Schwap et al (2009) relataram que os cimentos de resina de cura dupla são significativamente menos citotóxicos se comparados com outros grupos de cimentos resinosos, principalmente os de cura química. Além disso, de acordo com estudo feito por Franz et al (2006), o cimento que mais possuiu citotoxicidade foi o de fosfato de zinco.

### **3.7 Viscosidade**

Alterações na viscosidade dos cimentos de resina permitem sua utilização em diversas situações clínicas. A escolha por materiais de baixa viscosidade traz diversos benefícios, dentre eles, a menor espessura da película que se formou após

a inserção da restauração. A menor espessura do filme gera menor contração de polimerização, reduzindo a possibilidade de formação de folgas e vedamento marginal prematuro (OLIVEIRA et al, 2010). A diferença nas formulações de cimento que alteram a viscosidade está relacionada com a proporção entre a matriz de resina e o teor de partícula de carga (DARVELL, 2000).

Um alto volume de cargas pode aumentar a viscosidade e o módulo de elasticidade e resistência das resinas. As de baixa viscosidade ou fluidas e os cimentos de resina apresentam menor quantidade de carga inorgânica do que os materiais restauradores normais. A maioria dos compósitos de restauração dentária direta utiliza Bisfenol glicidil metacrilato (BIS-GMA), que é considerado um monômero muito viscoso e, quando misturado com maiores valores de carga, torna-se uma massa quase sólida e produto inutilizável. Adicionam-se grupos vinilo (eg, dimetacrilato de etilenoglicol) como um monômero mais fino ou diluente para pastas não curadas, que são consideradas outra abordagem para alterar a viscosidade de materiais à base de resina. A carga de enchimento e a viscosidade dos compósitos podem interferir na conversão do monômero, uma vez que poderiam restringir a mobilidade dos mesmos e a propagação da reação de polimerização (FRANCESANTONIO et al, 2013).

### **3.8 Radiopacidade**

A radiopacidade é um dos principais requisitos para os cimentos na odontologia, principalmente na sua utilização para cimentação de restaurações indiretas, a partir do momento que as radiografias fornecem, aos dentistas, bases para seus diagnósticos. No exame radiográfico, um material adequadamente radiopaco permite avaliar a sua ligação com os tecidos dentários, particularmente nas áreas de difícil acesso. A radiopacidade ajuda na detecção de cáries secundárias e infiltrações marginais, além de permitir a observação dos efeitos periodontais das saliências de cimento. Portanto, quando o agente de cimentação não é radiopaco suficiente, é impossível detectar vazios e adaptação marginal inadequada (FARIZA, 2016).

Durante alguns anos, o cimento de fosfato de zinco era o material de cimentação mais comumente usado (PEGORARO, DA SILVA, CARVALHO, 2007). No entanto, apesar da sua boa radiopacidade, ele possui certas propriedades

indesejáveis, como a solubilidade no ambiente oral, o que levou à busca de uma alternativa com características ideais. Nos últimos anos, o uso de cimentos resinosos aumentou significativamente. Isto é, em grande, parte devido à evolução dos sistemas adesivos. Estes materiais têm a grande vantagem de aderir não só à estrutura do dente, mas também à cerâmica, resinas compostas e ligas metálicas. Eles são amplamente utilizados em restaurações com pouca retenção friccional, devido à sua alta força de ligação. Dessa forma, conclui-se que numa imagem radiográfica com bom contraste, a radiopacidade dos cimentos resinosos deve ser maior que a da dentina e, idealmente, ser igual ou maior que a do esmalte, para uma boa visualização de todo o complexo restaurador (MANSO, 2011).

### **3.9 Aplicações clínicas**

As oportunidades de utilização dos cimentos resinosos na clínica odontológica são diversas, como: cimentação de restaurações indiretas metálicas, de resina composta, de cerâmica, facetas de porcelana, de pinos intra-radiculares, de braquetes ortodônticos, entre outros. Para cada caso clínico e tipo de material restaurador empregado, técnicas e tratamentos diferentes deverão ser utilizados (WEIDGENANT, 2004; MANSO et al, 2011). A cimentação adesiva verdadeiramente revolucionou a utilização de cerâmicas na odontologia, pois permitiu a adesão delas aos preparos não retentivos (como facetas) e fez com que as resinas compostas (cimentos resinosos) aderidas aos substratos dentários reforçassem as cerâmicas, aumentando seu sucesso clínico (PEUMANS et al, 2004).

#### 4. RESULTADOS

Foram encontrados 319 resumos compatíveis com o tema “cimentos resinosos” na pesquisa realizada a partir dos anais da SBPqO, publicados entre 2011 e 2015. Nos anais do ano de 2012, não foram encontrados resultados de acordo com os critérios da pesquisa. De acordo com os dados da Tabela 1, o ano em que houve mais publicações acerca do tema foi 2015, seguido de 2013, 2014 e 2011, respectivamente.

**Tabela 1:** Porcentagem dos resumos encontrados sobre o tema de 2011 a 2015.

ANO	QUANTIDADE DE RESUMOS SOBRE O TEMA: "CIMENTOS RESINOSOS"	% DOS RESUMOS SOBRE O TOTAL
2011	68	21,32
2012	0	0
2013	85	26,65
2014	75	23,51
2015	91	28,53
<b>Total</b>	<b>319</b>	<b>100</b>

Sobre os temas mais abrangidos em cada ano, os dados obtidos, no ano de 2011, podem ser observados na Tabela 2. De acordo com a pesquisa, neste ano, os temas mais publicados foram: resistência de união, grau de conversão e adaptação marginal, respectivamente.

**Tabela 2:** Relação dos temas mais abordados durante o ano de 2011 nos resumos dos anais da SBPqO de acordo com os critérios de pesquisa deste trabalho.

TEMA	QUANTIDADE DE RESUMOS SOBRE O TEMA	% SOBRE O TOTAL DE RESUMOS
ADAPTAÇÃO MARGINAL	5	7,35
BIOCOMPATIBILIDADE	1	1,47
CONTRAÇÃO DE POLIMERIZAÇÃO	2	2,94
COR	2	2,94
ESTRUTURA E PROPRIEDADES	2	2,94
FOTOATIVACÃO	4	5,88
GRAU DE CONVERSÃO	6	8,82
MICRODUREZA	2	2,94
MÓDULO DE ELASTICIDADE	2	2,94
PRÉ TRATAMENTO	3	4,41
RADIOPACIDADE	1	1,47
RESISTÊNCIA À FLEXÃO	3	4,41
RESISTÊNCIA DE CISALHAMENTO	3	4,41
RESISTÊNCIA DE UNIÃO	32	47,06
SOLUBILIDADE	0	0
ESPESSURA DA CAMADA	0	0
<b>TOTAL:</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

No ano de 2013, os temas mais observados nos resumos foram: resistência de união, pré tratamento dos canais e, em seguida, estrutura e propriedades dos cimentos resinosos, como é observado na Tabela 3.

**Tabela 3:** Relação dos temas mais abrangidos durante o ano de 2013 nos resumos dos anais da SBPqO de acordo com os critérios de pesquisa deste trabalho.

TEMA	QUANTIDADE DE RESUMOS SOBRE O TEMA	% SOBRE O TOTAL DE RESUMOS
ADAPTAÇÃO MARGINAL	1	1,18
BIOCOMPATIBILIDADE	1	1,18
CONTRAÇÃO DE POLIMERIZAÇÃO	0	0,00
COR	4	4,71
ESTRUTURA E PROPRIEDADES	7	8,24
FOTOATIVACÃO	5	5,88
GRAU DE CONVERSÃO	6	7,06
MICRODUREZA	5	5,88
MÓDULO DE ELASTICIDADE	0	0,00
PRÉ TRATAMENTO	20	23,53
RADIOPACIDADE	0	0,00
RESISTÊNCIA À FLEXÃO	0	0,00
RESISTÊNCIA DE CISALHAMENTO	3	3,53
RESISTÊNCIA DE UNIÃO	31	36,47
SOLUBILIDADE	1	1,18
ESPESSURA DA CAMADA	1	1,18
<b>TOTAL:</b>	<b>85</b>	<b>100</b>

Já no ano de 2014, de acordo com a tabela 4, os temas mais publicados foram acerca de: resistência de união, seguido de pré tratamento dos canais, grau de conversão e estrutura e propriedades dos cimentos resinosos.

**Tabela 4:** Relação dos temas mais abrangidos durante o ano de 2014 nos resumos dos anais da SBPqO de acordo com os critérios de pesquisa deste trabalho.

TEMA	QUANTIDADE DE RESUMOS SOBRE O TEMA	% SOBRE O TOTAL DE RESUMOS
ADAPTAÇÃO MARGINAL	3	4,00
BIOCOMPATIBILIDADE	1	1,33
CONTRAÇÃO DE POLIMERIZAÇÃO	2	2,67
COR	5	6,67
ESTRUTURA E PROPRIEDADES	7	9,33
FOTOATIVACÃO	4	5,33
GRAU DE CONVERSÃO	7	9,33
MICRODUREZA	3	4,00
MÓDULO DE ELASTICIDADE	1	1,33
PRÉ TRATAMENTO	15	20,00
RADIOPACIDADE	0	0,00
RESISTÊNCIA À FLEXÃO	1	1,33
RESISTÊNCIA DE CISALHAMENTO	1	1,33
RESISTÊNCIA DE UNIÃO	24	32,00
SOLUBILIDADE	0	0,00
ESPESSURA DA CAMADA	1	1,33
<b>TOTAL:</b>	<b>75</b>	<b>100</b>

Por último, no ano de 2015, os temas mais relatados foram: resistência de união, pré tratamento dos canais e grau de conversão, como consta na tabela 5.

**Tabela 5:** Relação dos temas mais abrangidos durante o ano de 2015 nos resumos dos anais da SBPqO de acordo com os critérios de pesquisa deste trabalho.

TEMA	QUANTIDADE DE RESUMOS SOBRE O TEMA	% SOBRE O TOTAL DE RESUMOS
ADAPTAÇÃO MARGINAL	1	1,10
BIOCOMPATIBILIDADE	2	2,20
CONTRAÇÃO DE POLIMERIZAÇÃO	1	1,10
COR	9	9,89
ESTRUTURA E PROPRIEDADES	13	14,29
FOTOATIVAÇÃO	6	6,59
GRAU DE CONVERSÃO	2	2,20
MICRODUREZA	3	3,30
MÓDULO DE ELASTICIDADE	0	0,00
PRÉ TRATAMENTO	13	14,29
RADIOPACIDADE	0	0,00
RESISTÊNCIA À FLEXÃO	2	2,20
RESISTÊNCIA DE CISALHAMENTO	6	6,59
RESISTÊNCIA DE UNIÃO	30	32,97
SOLUBILIDADE	0	0,00
ESPESSURA DA CAMADA	3	3,30
<b>TOTAL:</b>	<b>91</b>	<b>100</b>

## 5. DISCUSSÃO

De acordo com a pesquisa, os 4 temas mais abordados durante todos os anos pesquisados, foram: resistência de união, pré tratamento de superfície, estrutura e propriedades dos cimentos resinosos e grau de conversão, respectivamente.

Neste estudo, 117 artigos abordaram a importância da resistência de união dos cimentos resinosos. Segundo Lee, Um, e Lee (2006), as resistências de união ao esmalte e à dentina devem ser superiores a 20 MPa, a fim de compensar adequadamente as tensões causadas pela contração de polimerização dos cimentos resinosos. Uma maior resistência de união pode ser observada no esmalte dentário se comparado à dentina, é o que mostra o estudo de Ritter, Ghaname e Pimenta (2011). Tal observação é explicada por Kumari et al (2015), com base no fato que, no esmalte, o efeito do ácido dissolve seletivamente os prismas de esmalte, criando microporosidades, que são facilmente penetradas, mesmo por agentes hidrofóbicos comuns, criando um engate micromecânico entre o cimento e essa estrutura, diferente da dentina, em que há um obstáculo de sua natureza heterogênea, com a hidroxiapatita depositada sobre uma malha de fibras de colágeno. Além disso, a dentina está intimamente ligada ao tecido pulpar através de numerosos túbulos cheios de líquido que a atravessam da polpa até a junção amelodentinária. A sua propriedade hidrofílica representa um dos principais desafios para a interação com os adesivos atuais. A presença da *smear layer* que obstrui os túbulos dentinários é também outro fator que deve ser dada atenção.

Em seu estudo, Kumari et al (2015), avaliaram a resistência de união de 4 cimentos resinosos: RelyX ARC, Variolink II, Calibra e Paracem, em diversas situações. Dentre os citados o cimento RelyX Arc obteve os maiores graus de resistência de união, tanto em esmalte (29,36 MPa) como em dentina (26,48 MPa). Este cimento contém uma quantidade maior de iniciadores químicos e físicos, o que resulta num maior grau de conversão. Já o cimento Paracem apresentou as menores médias de resistência de união ao esmalte (17,63 MPa) e à dentina (18,66 MPa).

Já em relação ao pré tratamento de superfície, 51 resumos encontrados abordaram sobre o tema. De acordo com Morris et al (2001), o efeito das soluções

irrigantes, em concentrações variáveis, sobre o colágeno da dentina, bem como a densidade e orientação dos túbulos dentinários nas paredes do canal radicular podem ter um efeito sobre a adesão. O uso rotineiro de hipoclorito de sódio (NaOCl) como solução irrigadora endodôntica primária é justificado por sua ampla atividade antimicrobiana e sua capacidade única de dissolver remanescentes de tecidos orgânicos. Após a irrigação para remover a camada de esfregaço, produtos químicos residuais podem se difundir ao longo túbulos dentinários, podendo influenciar na penetração dos cimentos nos túbulos dentinários ou inibir o processo de polimerização deste (MOHAMMADI, 2008).

No entanto, de acordo com o estudo de Alkudhairy e Bin-Shuwaish (2016), o impacto da concentração do NaOCl na força de ligação ainda é controverso. Foi relatada uma menor resistência de união com exposição à NaOCl em concentração de 5%, se comparado a 2,5%, porque oxida algum componente da matriz dentinária e inibe a polimerização dos cimentos resinosos, confirmando assim o impacto adverso da concentração mais elevada de NaOCl na resistência de união. Mais precisamente, segundo Prasansuttiporn (2012), os radicais livres que permanecem como resultado do efeito oxidativo do hipoclorito de sódio sobre os radicais livres de vinilo - que são produzidos como resultado da ativação luminosa do adesivo e estão envolvidos na sua distribuição e propagação - competem e conduzem a uma polimerização incompleta. Por isso, é aconselhável que se use algum agente antioxidante antes da cimentação.

Em relação à estrutura e propriedades físico-mecânicas, 29 resumos foram observados. Um estudo de Behr et al (2008), mostrou que o desgaste por abrasão do cimento de resina autoadesivo, quando apresentado na forma de cura química, é substancialmente maior que o do cimento de resina convencional, do à base de ionômero de vidro e equivalente ao fosfato de zinco. Burke et al (2006), avaliaram a resistência à compressão de conjuntos cerâmicos de coroa / dente cimentados com Unicem e outro cimento resinoso e mostraram que eles eram equivalentes, com resistência à ruptura compressiva média de 890 N e 760 N, respectivamente. Essas forças são superiores às forças de mordida máxima medidas em um grande número de homens (600 N) e mulheres (400 N) por Miyaoura et al (1999), por isso, foi constatada a capacidade efetiva de resistência de compressão desses cimentos.

Também em relação às propriedades dos cimentos resinosos, um estudo de Magalhães et al (2016) avaliou o efeito antibacteriano de cimentos de resina com adição de nanopartículas de prata (NAg) e sua influência na cor, sorção e solubilidade destes cimentos. Um dos argumentos para incorporação de tal composto é o fato da prata ter uma longa história de uso na medicina como agente antimicrobiano e anti-inflamatório. Outra observação pertinente é de que a adição de NAg deveria ser feita na concentração mais baixa de nanopartículas capaz de manter um efeito antibacteriano suficiente sem afetar outras propriedades do material, como cor e propriedades mecânicas. Os autores concluíram então que a adição de NAg não mostrou efeito significativo contra microrganismos, mais especificamente contra *S. mutans*, além de prejudicar a cor e incitar uma maior sorção ao material.

Por último, em relação ao grau de conversão dos cimentos resinosos, 21 resumos foram encontrados, diante das estratégias de busca. Segundo Soares, Da Silva e Fonseca (2006), a cura inadequada com um grau de conversão reduzido pode alterar as características físicas dos componentes à base de resina, afetando suas propriedades mecânicas, alterando a estabilidade dimensional, diminuindo a ligação às estruturas dentárias, capaz de resultar no desempenho clínico insatisfatório desses materiais. Por isso, de acordo com os estudos de Novais et al (2017), os cimentos de cura dupla, considerando a pasta base e catalisadora, apresentaram um maior grau de conversão e pelo menos valores de resistência de ligação semelhantes se comparados com os cimentos de resina utilizados no modo fotoativado.

No entanto, segundo Pick et al (2010) e Vrochari et al (2009), quando não são adequadamente fotoativados, apresentam grau de conversão reduzido, o que implica em menor dureza, maior solubilidade, menor flexão e resistência à compressão, além de resistência adesiva inferior. Além disso, se não forem fotoativados, os cimentos de cura dupla têm resistência à flexão, módulo de elasticidade e dureza reduzidas em 68,9%, 59,2% e 91,1%, respectivamente, de acordo com os estudos de Hoffman et al (2001). Considerando somente a pasta base, foi observado que os cimentos de cura dupla apresentaram maiores valores de resistência de união e grau de conversão que os cimentos resinosos fotoativados.

## 6. CONCLUSÃO

A busca por um cimento resinoso ideal deve ser incessante e, consciente disso, podemos concluir que houve grande interesse por esse tema nos anais da SBPqO diante dos anos pesquisados. Além do tema, grande variabilidade dentro do próprio assunto foi observada, o que mostra que as muitas vertentes estão sendo seguidas, apesar de algumas ainda se mostrarem com poucos resultados ou não tão aprofundadas.

## RESIN CEMENTS: A LITERATURE REVIEW

### ABSTRACT

**Objective:** to evaluate the profile of the abstracts published in the annals of SBPqO - Brazilian Society of Dental Research, on the subject: resin cements. **Methods:** a systematic review of the literature was carried out, using abstracts published in the annals of the SBPqO, with filter in the years 2011 to 2015, using the following keywords: resin cements, cementation. After the data collection, the abstracts were analyzed and selected according to the quality criteria chosen for the research, and then statistically analyzed in the program Microsoft Excel version 2010. **Results:** It was observed that, given the 319 abstracts found, the year in which there were more publications on the subject was 2015, followed by 2013, 2014 and 2011, respectively. No results were found for the year 2012. Regarding the theme of each abstract, it was possible to observe, in the years studied, that union strength was the most published theme (36.68%), followed by surface pretreatment (15.99%), physicomechanical structure and properties (9%) and, finally, degree of conversion (6.58%). **Conclusions:** there was a great approach on resin cements, besides a great variability of research within this same theme, showing the importance of the study of adhesive restoration in the present day.

**KEYWORDS:** Resin cements. Cementation. Adhesion.

## REFERÊNCIAS

ABO-HAMAR, S.E. Bond strenght of a new universal self-adhesive resin luting cement to dentin and enamel. **Clinical Oral Investigation**, v.9, p.161-167, 2005.

ALKHUDHAIRY, F.I.; BIN-SHUWAISH, M.S. The effect of sodium hypochlorite and resin cement systems on push-out bond strength of cemented fiber posts. **Pak J Med Sci**, v.32, n.4, p.905-910, 2016.

AMBICA, K. et al. Comparative Evaluation of Fracture Resistance under Static and Fatigue Loading of Endodontically Treated Teeth Restored with Carbon Fiber Posts, Glass Fiber Posts, and an Experimental Dentin Post System: An In Vitro Study. **Journal of Endodontics**, v.39, n.1, p.96-100, 2013.

ANCHIETA, R.B. et al. Bonding all-ceramic restorations with two resins cement techniques: a clinical report of three-year follow- up. **Eur J Dent**, v.5, n.4, p.478-485, 2011.

ANUSAVICE, K.J. Phillips, materiais dentários. 11. ed., Rio de Janeiro, Brasil, Elsevier, 2005.

BAGHERI, R. Film Thickness and Flow Properties of Resin-Based Cements at Different Temperatures. **J Dent (Shiraz)**, v.14, n.2, p.57-63, 2013.

BEHR, M. et al. Changes of cement properties caused by mixing errors: the therapeutic range of different cement types. **Dent Mater**, v.24, n.9, p.1187-1193, 2008.

BELLI, R. et al. In vitro wear gap formation of self-adhesive resin cements: A CLSM evaluation. **J Dent**, v.37, p. 984–993, 2009.

BOLHUIS, H.P.B.; DE GEE, A.J.; FEILZER, A.J. The influence of fatigue loading on the quality of the cement layer and retention strength of carbon fiber post resin composite core restorations. **Oper Dent**, v.30, n.2, p.220-227, 2005.

BURKE, F.J. et al. Effectiveness of a self-adhesive resin luting system on fracture resistance of teeth restored with dentin-bonded crowns. **Eur J Prosthodont Restor Dent**, v.14, n.4, p.185-188, 2006.

CARVALHO, C.A. et al. Effect of ethanol application on post-luting to intraradicular dentine. **Int Endod J**, v.42, n.2, p.129-135, 2009.

DARVELL, B.W. Resin restorative materials. **Darvell BW editor**, p. 111-139, 2000.

DE MUNCK, J.D. et al. Bonding an auto-adhesive luting material to enamel and Dentin. **Dental Materials**, v.20, p.963-971, 2004.

DIETSCHI, D. et al. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a systematic review of the literature. Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces, and in vivo studies). **Quintessence Int**, v.39, n.2, p.117-129, 2008.

DIMITROULI, M.; GEURTSSEN, W. & Lührs. Comparison of the push-out strength of two fiber post systems dependent on different types of resin cements. **Clin Oral Invest**, v.16, n.3, p.899-908, 2012.

DUYMUS, Z.Y.; YANIKOĞ LU, N.D.; ALKURT, M. Evaluation of the flexural strength of dual-cure composite resin cements. **J Biomed Mater Res**, v.101B, n.5, p.878-881, 2013.

FARIZA, R.M. et al. Comparative study of the radiopacity of resin cements used in a esthetic dentistry. **J Adv Prosthodont**, v.8, n.3, p.201-206, 2016.

FERRACANE J.L.; STANSBURY J.W.; BURKE, F.J.T. Self-adhesive resin cements – chemistry, properties and clinical considerations. **Journal of oral rehabilitation**, v.38, n.4, p.295-314, 2011.

FRAGA, R.C.; LUCA-FRAGA, L.R.; PIMENTA, L.A. Physical properties of resinous cements: an in vitro study. **J Oral Rehabil**, v.27, n.12, p.1064-1067, 2000.

FRANCESCAANTONIO, M.D. et al. Influence of viscosity and curing mode on degree of conversion of dual-cured resin cements. **Eur J Dent**, v.7, n.1, 81-85, 2013.

FRANZ, A. et al. Cytotoxicity of a calcium aluminate cement in comparison with other dental cements and resin-based materials. **Acta Odontol Scand**, v.64, n.1, p.1-8, 2006.

HIRAISHI, N. et al. Effect of pulpal pressure on the microtensile Bond strenght of luting resin cements to human dentin. **Dent Mat**, v.25, n.1, p.58-66, 2009.

HOFMANN, N. et al. Comparison of photo-activation versus chemical or dual-curing of resin-based luting cements regarding flexural strength, modulus and surface hardness. **J Oral Rehabil**, v.28, n.11, p.1022-1028, 2001.

KIOUS, A.R.; ROBERTS, H.W.; BRACKETT, W.W. Film thicknesses of recently introduced luting cements. **J Prosthet Dent**, v.101, n.3, p.189-192, 2009.

KUMARI, R.V. et al. Comparative Evaluation of Bond Strength of Dual-Cured Resin Cements: An *In-Vitro* Study. **J Int Oral Health**, v.7, n.1, p.43-47, 2015.

LEE, J.H.; UM, C.M.; LEE, I.B. Rheological properties of resin composites according to variations in monomer and filler composition. **Dent Mater**, v.22, n.6, p.515-526, 2006.

MAGALHÃES, A.P.R. et al. Silver nanoparticles in resin luting cements: Antibacterial and physiochemical properties. **J Clin Exp Dent**, n.8, v.4, p.415-422, 2016.

MANSO, A.P. et al. Cements and adhesives for all-ceramic restorations. **Dent Clin North Am**, v.55, n.2, p.311-332, 2011.

MIYAURA, K. et al. Comparison of biting forces in different age and sex groups: a study of biting efficiency with mobile and non-mobile teeth. **J Oral Rehabil**, v.26, n.3, p.223-227, 1999.

MOHAMMADI, Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. **Int Dent J**, v.58, n.6, p.329-341, 2008.

MORRIS, M.D. et al. Effects of sodium hypochlorite and RC-prep on bond strengths of resin cement to endodontic surfaces. **J Endod**, v.27, n.12, p.753-757, 2001.

NOVAIS, V.R. et al. Degree of conversion and bond strength of resin-cements to feldspathic ceramic using different curing modes. **J Appl Oral Sci**, v.25, n.1, p.61-68, 2017.

OLIVEIRA, L.C. et al. Effect of low-elastic modulus liner and base as stress-absorbing layer in composite resin restorations. **Dent Mater**, v.23, n.3, p.159-169, 2010.

PASHLEY, D.H. et al. State of the art of etch-and-rinse adhesives. **Dent Mater**, v.27, n.1, p.1-16, 2011.

PAVAN, S.; BERGER S.; BEDRAN-RUSSO, A. K. B. The effect of dentin pretreatment on the microtensile bond strength of self-adhesive resin cements. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 104, n.4, p. 258-264, 2010.

PEUMANS, M. et al. A prospective ten-year clinical trial of porcelain veneers. **J Adhes Dent**, v.6, n.1, p.65-76, 2004.

PEGORARO, T.A.; DA SILVA, N.R.; CARVALHO, R.M. Cements for use in esthetic dentistry. **Dent Clin North Am**, v.51, n.2, p.453-471, 2007.

PICK, B. et al. Influence of curing light attenuation caused by aesthetic indirect restorative materials on resin cement polymerization. **Eur J Dent**, v.4, n.3, p.314-323, 2010.

PRASANSUTTIPORN, T. et al. Scrubbing effect of self-etching adhesives on bond strength to NaOCl-treated dentin. **J Adhes Dent**, v.14, n.2, p.121-7, 2012.

PRAKKI, A.; CARVALHO, R.M. Cimentos resinosos dual: características e considerações clínicas. **Rev Fac Odontol**, v.4, n.1, p.21-26, 2001.

RADOVIC, I. et al. Self-adhesive Resin Cements: A Literature Review. **J Adhes Dent**, v.10, p. 251-258, 2008.

RITTER, A.V.; GHANAME, E.; PIMENTA, L.A. Dentin and enamel bond strengths of dual-cure composite luting agents used with dual-cure dental adhesives. **J Dent**, v.37, n.1, p.59-64, 2009.

SANDER, R.F. **Resistência de união de cimentos resinosos convencional e autocondicionante ao esmalte e dentina em função de diferentes tratamentos de superfície**. 2008. 84f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Odontologia) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

SCHMID-SCHWAP, M. et al. Cytotoxicity of four categories of dental cements. **Dent Mater**, v.25, n.3, p.360-368, 2009.

SCHWARTZ, R.S.; ROBBINS, J.W. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. **J Endod**, v.30, n.5, p.289-301, 2004.

SOARES, C.J.; DA SILVA, N.R.; FONSECA, R.B. Influence of the feldspathic ceramic thickness and shade on the microhardness of dual resin cement. **Operative Dentistry**, v.31, n.3, p.384-389, 2006.

SOUZA, E.J. et al. The effect of curing light and chemical catalyst on the degree of conversion of two dual cured resin luting cements. **Lasers Med Sci**, v.27, n.1, p.145-151, 2012.

SVIZERO, N.R. et al. Effects of curing protocols on fluid kinetics and hardness of resin cements. **Dent Mater J**, v.32, n.1, p.32-41, 2013.

ULKER, H.E.; SENGUN, A. Cytotoxicity Evaluation of Self Adhesive Composite Resin Cements by Dentin Barrier Test on 3D Pulp Cells. **Eur J Dent**, v.3, n.2, p.120-126, 2009.

VAN MEERBEEK, B. et al. Morphological characterization of the interface between resin and sclerotic dentine. **J Dent**, v.22, n. 3, p.141-146, 1994.

VROCHARI, A.D. et al. Curing efficiency of four self-etching, self-adhesive resin cements. **Dent Mater**, v.25, n.9, p.1104-1108, 2009.

WEIDGENANT, A.C. **Cimentos Resinosos**. 2002. 36f. Monografia (Especialização em Dentística Restauradora) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.