

**FACULDADE SETE LAGOAS - FACSETE**

**Amanda Maria de França Marchioli**

**CIMENTOS RESINOSOS**

**OSASCO-SP**

**2022**

Amanda Maria de França Marchioli

## **CIMENTOS RESINOSOS**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização *Lato Sensu* da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Prótese Dentária.

Área de concentração: Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Dr. Érico Castaldin Fraga  
Moreira

**OSASCO-SP**

**2022**



Amanda Maria de França Marchioli

## CIMENTOS RESINOSOS

Trabalho de conclusão de curso de especialização *Lato sensu* da Faculdade Sete Lagoas, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Prótese Dentária

Área de concentração: Prótese Dentária

Aprovada em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Prof. Dr. Érico Castaldin Fraga Moreira – ABO OSASCO

---

Prof. Bruno Daniel Nader Marcos – ABO OSASCO

---

Prof. Daniel Yuydi Kawakami – ABO OSASCO

Osasco, 10 de junho de 2022

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu marido Ademir e aos meus filhos Gustavo e Ana Alice que me deram apoio e força em todos os momentos e compreenderam minha ausência pelo tempo dedicado aos estudos. Agradeço ao professor e orientador Érico por todo ensinamento e paciência que me permitiu um desenvolvimento profissional. Aos colegas de curso com quem convivi durante os últimos anos em especial a Suzana pela troca de experiência que me fez crescer não só como profissional, mas também como pessoa.

## RESUMO

Cimentos resinosos apesar de existirem desde os anos 50 são materiais muito usados na odontologia moderna, empregados para fixação de coroas metálicas e porcelanas, próteses fixas parciais e pinos intraradiculares. O objetivo do presente artigo é uma revisão bibliográfica sobre os cimentos resinosos, quanto sua aplicação, vantagens e desvantagens na odontologia atual, com o intuito de aprofundar os estudos sobre este tema, além de possuir o interesse como objetivo geral fazer uma revisão literária sobre os cimentos resinosos, e como objetivos específicos estudar os tipos existentes, em quais casos estes são indicados, composição e propriedades. O cirurgião dentista deve obter conhecimento acerca das propriedades de cada cimento resinoso que se encontra disponibilizado para uso, visando selecionar determinado cimento que esteja relacionado com os procedimentos clínicos que serão efetuados. Os cimentos resinosos disponibilizados para uso são muitos e sabe-se que os mesmos diferem quanto à viscosidade, o tamanho de suas partículas e polimerização, dentre outras propriedades.

**Palavras-chave:** Cimentos; Coroa; Viscosidade; Polimerização.

## ABSTRACT

Resin cements although they have been around since the 1950s they are materials widely used in modern dentistry, used for fixing metallic and porcelain crowns, partial fixed prostheses and intraradicular posts. The objective of this article is a bibliographic review on resin cements, regarding their application, advantages and disadvantages in current dentistry, in order to deepen the studies on this topic, in addition to having the interest as a general objective to make a literary review on the resin cements, and as specific objectives to study the existing types, in which cases they are indicated, composition and properties. The dental surgeon must obtain knowledge about the properties of each resin cement that is available for use, in order to select a certain cement that is related to the clinical procedures that will be performed. There are many resin cements available for use and it is known that they differ in terms of viscosity, particle size and polymerization, among other properties.

**Keywords:** Cements; Crown; Viscosity; Polymerization.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	08
2. OBJETIVO .....	10
3. REVISÃO DA LITERATURA .....	11
4. MATERIAL E MÉTODO .....	25
5. DISCUSSÃO .....	26
6. CONCLUSÃO .....	30
REFERÊNCIAS.....	31

## 1. INTRODUÇÃO

Os cimentos resinosos existem desde os anos 50 (Phillips, 1993) e foram os que mais evoluíram na última década (Garone Netto & Burger, 1998). No final da década de 70 houve uma melhora nas características das resinas compostas, de onde surgiu a opção de seu uso para cimentação. A espessura de película até então não apresentava uma camada suficientemente fina devido à presença de partículas inorgânicas muito grandes. Com a diminuição do tamanho das partículas foi possível o desenvolvimento de um material que possuísse adequada espessura de película, favorecendo assim uma boa adaptação da peça a ser cimentada.

A constituição química dos cimentos resinosos assemelha-se então à das resinas compostas restauradoras, porém, em diferentes proporções, o que confere consistência e resistência adequadas ao procedimento de cimentação (Belloti *et al.*, 2000). As resinas como agente de fixação passaram a exercer um papel mais significativo quando foram utilizadas inicialmente em próteses adesivas como novas soluções estéticas, quando comparadas às técnicas tradicionais existentes.

As próteses adesivas eram fixadas através de retentores metálicos, perfurados ou não, associados ao cimento resinoso (ROCHETTE, 1973; LIVADITIS, 1980; THOMPSON, 1983; MOON E KNAPP, 1983; SIMONSEN *et al.*, 1985).

A indicação de cimentos resinosos aumentou consideravelmente nos últimos anos, possibilitando o procedimento de união e retenção das restaurações indiretas como inlays e onlays, cerâmicos ou de resina composta, coroas e facetas cerâmicas, pontes e coroas metalocerâmicas, bem como a cimentação de pinos intraradiculares (El-Mowafy *et al.*, 1997; Góes, 1998). Portanto, a associação de cimentos resinosos com os sistemas adesivos tornou possível a cimentação adesiva para todas as indicações.

Para alguns procedimentos odontológicos, uma cimentação adequada é essencial. Para isso, ela precisa ter pouca visibilidade estética e garantir uma estabilidade na fixação simultaneamente.

Nestes casos é que são utilizados os cimentos resinosos, afinal, eles possuem uma fácil adesão a estruturas metálicas, resinosas e de porcelana, além de poderem ser encontrados em diversas versões, para diferentes procedimentos. Este processo é muito importante para a qualidade e sucesso do tratamento.

Diante do apresentado, esse tema foi escolhido em virtude de sua relevância clínica, e possui o intuito de apresentar correlação entre os cimentos resinosos através de uma revisão de literatura.

## **2. OBJETIVO**

Este trabalho tem por objetivo uma revisão bibliográfica sobre os cimentos resinosos, quanto sua aplicação, vantagens e desvantagens na odontologia atual a fim de aprofundar os estudos sobre este tema, este trabalho tem como objetivo geral fazer uma revisão literária sobre os cimentos resinosos, e como objetivos específicos estudar os tipos existentes, em quais casos estes são indicados, composição e propriedades, entre outros.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### • Classificação

Os cimentos resinosos são resinas compostas, porém com menor quantidade de carga, a fim de apresentarem a fluidez necessária à cimentação. Isso quer dizer que a base é o sistema monomérico BIS-GMA (Bisfenol-A metacrilato de glicidila) em combinação com monômeros de baixa viscosidade, além de cargas inorgânicas (vidros com cargas metálicas, SiO<sub>2</sub>) tratadas com silano. As partículas inorgânicas se apresentam nas formas angulares, esféricas ou arredondadas, com conteúdo em peso variando entre 36 a 77% e diâmetro médio entre 10 e 15µm. Os agentes de união são monômeros resinosos bifuncionais polimerizáveis (4-META, PMDM, HEMA e outros) e solventes orgânicos: água, acetona e álcool. Isso confere a adesão á dentina e a adesão ao esmalte é conferida pelo condicionamento ácido (CARVALHO e PRAKKI, 2001).

Os cimentos resinosos são altamente utilizados pela possibilidade de serem aderidos a múltiplos substratos como dentina e esmalte, através da associação com os sistemas adesivos, e por conseguirem se juntar quimicamente aos materiais restauradores compósitos e à porcelana silanizada (BOTTINO, 2001).

O sucesso do procedimento restaurador indireto depende da técnica de cimentação utilizada para unir a restauração e o dente, e, dos materiais utilizados. A evolução dos materiais restauradores trouxe a necessidade do aprimoramento das técnicas de cimentação (KREVER, REIS, 2020).

A composição da maioria dos atuais cimentos resinosos é similar àquela das resinas compostas usadas como material restaurador, na qual a base é o sistema monomérico Bis-GMA (Bisfenol A-metacrilato de glicidila) ou UEDMA (uretano dimetacrilato) em combinação com outros monômeros de menor peso molecular como o TEGDMA (trietileno glicol dimetacrilato). A adoção de grupamentos funcionais hidrófilos, nos quais estão incluídos os sistemas organofosfatados, hidroxietil metacrilato (HEMA) e 4-META (4- metacriloxietil trimelitano anidro), modificou a composição orgânica do cimento resinoso em relação. As resinas compostas e, ainda, propiciou a possibilidade de unido com a superfície da dentina, que frequentemente fica exposta na maioria dos dentes preparados. Concluindo a

composição, a resina aglutinante é combinada com partículas cerâmicas e sílica coloidal. As partículas inorgânicas se apresentam nas formas angulares, esféricas ou arredondadas, conteúdo em peso com variação entre 36 a 77% e diâmetro variável entre 10 e 15µm, dependendo do produto. Basicamente a composição é semelhante à resina composta. A diferença está no menor percentual volumétrico de partículas que é incorporado na resina aglutinante com o objetivo de adequar a viscosidade do material às condições específicas desejáveis para a função do cimento resinoso (GÓES, 1998; BURGER E NETTO, 1996; PHILIPS, 1993).

Com relação à apresentação os cimentos resinosos são fornecidos na forma de líquidos viscosos, duas pastas, pó e líquido. Nos materiais apresentados na forma de pó e líquido, o conteúdo do pó é geralmente formado com polímeros em pó e o peróxido de benzoila como iniciador. O líquido contém além da mistura do Bis-GMA e/ou outros monômeros dimetacrilatos, uma amina ativadora da reação de polimerização. Alguns materiais trazem também na composição monômera com grupos potencialmente adesivos, como fosfatos ou carboxílicos, similares àqueles encontrados nos agentes adesivos de dentina. Quando os cimentos são apresentados na forma de duas pastas, a composição monomérica e inorgânica é a mesma, apenas estão combinadas as duas pastas (GÓES, 1998).

Os cimentos odontológicos funcionam como elo entre as restaurações indiretas e/ou retentores intrarradiculares e a estrutura dental preparada. Por vários anos, o cimento de fosfato de zinco foi o material mais utilizado nas cimentações protéticas. Apesar de suas limitações, particularmente em relação a sua alta solubilidade e ausência de união ao substrato e à restauração, o cimento de fosfato de zinco apresentou alto índice de sucesso ao longo dos anos. Creugers *et al.* (1994) fizeram uma meta-análise avaliando o desempenho de próteses parciais fixas cimentadas com cimento de fosfato de zinco e encontraram índice de sobrevivência de aproximadamente 75% após quinze anos. Entretanto, com a evidente substituição das restaurações metálicas e núcleos metálicos fundidos por restaurações e pinos livres e de metal (metal-free), surgiu a necessidade de cimentos com propriedades mecânicas superiores e que possibilitassem a união ao substrato e ao material restaurador (RAIGRODSKI, 2005; LEINFELDER, 2005).

Os cimentos ionoméricos, apesar das características adesivas ao substrato dental e propriedades mecânicas superiores às do cimento de fosfato de zinco, além de liberarem flúor, deixam a desejar em outros aspectos, principalmente em relação

à sua opacidade, que pode comprometer a estética da restauração final (Gladys et al., 1999). Diante deste quadro, a utilização de cimentos resinosos ganhou grande popularidade.

A utilização dos monômeros resinosos na odontologia começou no início do século XX com o desenvolvimento de ésteres derivados do ácido metacrilato, incluindo o metilmetacrilato (Peutzfeldt, 1997). Entretanto, este monômero, que se polimerizava por meio de reação de adição, só podia ser utilizado em próteses totais e restaurações indiretas. O desenvolvimento posterior do sistema de iniciação da reação de polimerização baseado no peróxido de benzoíla e amina terciária possibilitou a utilização do metilmetacrilato como material restaurador estético (PEUTZFELDT, 1997).

Entretanto, este material apresentava alta contração de polimerização e coeficiente de expansão térmico linear inadequado, o que acarretava no aparecimento de fendas, infiltração marginal e, conseqüente, perda de restauração. Bowen (1956), em vista das limitações do metilmetacrilato, desenvolveu resinas epóxicas que apresentavam menor contração de polimerização e podiam ser utilizadas em restaurações diretas. Entretanto, a reação de polimerização destas resinas era muito lenta, comprometendo a sua utilização clínica.

O grande salto no desenvolvimento de materiais resinosos se deu com o desenvolvimento do monômero resinoso multifuncional Bisfenol glicidil dimetacrilato (Bis-GMA). Esse monômero é muito similar à resina epóxica, apresentando a substituição dos grupamentos vinílicos por grupamentos metacrilatos como principal diferença (BOWEN, 1962).

O Bis-GMA é uma molécula longa contendo um anel aromático no centro da cadeia e duplas ligações alifáticas de carbono nas extremidades. Estas duplas ligações se quebram durante a reação de polimerização, permitindo que o monômero se una a outros na reação de polimerização. O anel aromático confere alta rigidez a este monômero, enquanto a longa separação entre as duplas ligações alifáticas aumenta a sua reatividade (PEUTZFELDT, 1997).

O Bis-GMA também possui dois grupamentos hidroxila, o que aumenta a sua viscosidade. Isto se deve ao fato de as hidroxilas formarem ligações de hidrogênio, o que aumenta a interação intermolecular do monômero, dificultando sua mobilidade e o deslizamento entre as cadeias (SIDERIDOU *et al.*, 2002).

A alta viscosidade do Bis-GMA torna necessária a sua mistura a outros monômeros de menor peso molecular, monômeros diluentes, a fim de possibilitar a obtenção de materiais que possam ser manipulados com facilidade pelos cirurgiões-dentista. Assim, a quantidade de diluente incorporada ao material irá ditar a sua fluidez (DAVY *et al.*, 1998).

Os cimentos resinosos, em função da necessidade de alto escoamento, possuem maior concentração de monômeros diluentes do que as resinas compostas. O principal monômero utilizado com este propósito é o trietilenoglicol-dimetacrilato (TEGDMA), que é uma molécula linear, relativamente flexível e que também apresenta ligações insaturadas de carbono nas suas extremidades (SIDERIDOU *et al.*, 2002).

Cimentos resinosos como Choice (Bisco Inc., Schaumburg, IL, USA) Cement-It! (Jeneric/Pentron, Wallingford, CT, EUA) e Lute-it! (Jeneric/Pentron) usam o monômero Uretano dimetacrilato (UDMA) associado ao Bis-GMA. O UDMA é sintetizado a partir da reação entre o 2-hidroxietil metacrilato e 2,4,4 Trimetil hexametilenediisocianato, apresenta baixa viscosidade e, devido a alta flexibilidade de ligações uretanas, produz polímeros com alta resiliência (PEUTZFELDT, 1997).

A utilização deste monômero junto ao Bis-GMA na formulação de materiais resinosos leva também a maior grau de conversão do que a mistura Bis-GMA/TEGDMA (CHARTON *et al.*, 2007).

O monômero 10-metacriloxidecil di-hidrogênio fosfato (10-MDP), sintetizado pela Kuraray (Ozaka, Japão), também foi incorporado juntamente com o Bis-GMA nos cimentos resinosos fabricados por esta empresa, como o Panavia F. O 10-MDP apresenta uma longa cadeia de carbonos, o que lhe confere um aspecto hidrófobo e aumenta a sua estabilidade hidrolítica (VAN LANDUYT *et al.*, 2007).

Yoshida *et al.* (2004) demonstrou que este monômero tem a capacidade de formar uma forte ligação iônica com o cálcio presente na hidroxiapatita do esmalte e da dentina. Entretanto, as vantagens desta ligação química em termos de aumento da união do material ao substrato dental, ou da estabilidade desta, ainda é controverso. Além disso, o 10-MDP parece ter a capacidade de ser unir a superfícies metálicas, o que seria vantajoso, por exemplo, em cimentações de coroas metalocerâmicas (TAIRA *et al.*, 1998).

Outra característica do 10-MDP é que a sua polimerização é fortemente inibida pelo oxigênio (Krämer *et al.*, 2000). Isto pode fazer com o cimento localizado

nas margens das restaurações se apresente pobremente polimerizado e seja mais susceptível à degradação. Em vista disto, a Kuraray disponibiliza um gel (Oxiguard) para ser aplicado nas margens das restaurações, em que o cimento resinoso está exposto, evitando a inibição da reação de polimerização pelo oxigênio. Outros monômeros resinosos que também possuem capacidade de se unir quimicamente à camada de óxidos das restaurações metálicas são o 4-metacriloxietil trimetilato anidro (4-META) e o ácido 10-metacrilóil-oxidecametileno malônico (10-MAC) (VAN LANDUYT *et al.*, 2007).

Além dos monômeros resinosos, outro componente fundamental às propriedades mecânicas dos cimentos resinosos são as partículas de cargas. Essas partículas, geralmente de vidro ou sílica, são adicionadas na quantidade de 50 a 70% em peso (Jacobsen & Rees, 1992) e, além de aumentar a resistência mecânica, reduz a solubilidade e a contração volumétrica do cimento resinoso.

Entretanto, a adição de carga também aumenta a viscosidade do material, o que reduz o seu potencial de escoamento e eleva a espessura de película (Diaz-Arnold *et al.*, 1999). Assim, o aumento acentuado da viscosidade pode dificultar o assentamento da restauração protética e ocasionar desadaptação marginal. Alguns fabricantes de cimentos resinosos também têm adicionado fluoretos a estes materiais. A posição estratégica do cimento nas margens das restaurações e o potencial efeito cariostático do flúor tornam, teoricamente, os cimentos resinosos fluoretados vantajosos em relação aos demais. Entretanto, existem poucas evidências que os cimentos resinosos fluoretados tenham efetividade na inibição de lesões cariosas nas margens das restaurações (MOURA *et al.*, 2004).

Apesar das inúmeras vantagens em relação aos tradicionais cimentos de fosfato de zinco e aos ionoméricos, os cimentos resinosos ainda têm sido preteridos por muitos cirurgiões dentistas em função da maior dificuldade técnica na sua utilização. Para se unirem ao substrato dental e às restaurações, é necessário um procedimento adesivo prévio.

Este inclui condicionamento ácido (exceto para os sistemas que utilizam adesivos auto-condicionantes), lavagem da solução ácida, controle de umidade, aplicação e fotoativação do adesivo, após a volatilização do solvente. Brunton *et al.* (2005) verificaram que apenas 12% dos cirurgiões-dentista britânicos utilizavam cimentos resinosos para fixar restaurações metalo-cerâmicas, mesmo diante de todas as evidências a cerca de suas melhores propriedades mecânicas. Pensando

nisso, a 3M ESPE (Seefeld, Alemanha) lançou o primeiro cimento resinoso auto-adesivo do mercado, denominado RelyX Unicem. Este material consiste de monômeros metacrilatos que são modificados pelo ácido fosfórico e apresentam pH próximo a um quando manipulados (BURKE, 2005).

Sendo assim o baixo pH condiciona o substrato dental, resultando na formação de uma fina camada híbrida. Outros cimentos resinosos auto-adesivos foram desenvolvidos como G-Cem (GC America Inc. Alsip, IL, EUA), Maxcem (Kerr Co., Orange, CA, EUA) e Smart Cem (Densply Sankin, Tokyo, Japão).

- **Polimerização e Reação**

Quanto à reação de polimerização, os cimentos resinosos podem ser classificados em: auto polimerizáveis, polimerizáveis por ação de luz visível e dupla reação ("dual"). Neste a reação de polimerização é iniciada pela emissão da luz visível e por reação química (peróxido de benzoila), monômeros fotos iniciadores, como as acetonas aromáticas (canforoquinona) e aminas promotoras da reação de polimerização. Essa categoria serve para assegurar a completa polimerização do cimento, mesmo sob restauração opacas e espessas, onde a luz não é capaz de alcançar (CARVALHO e PRAKKL 2001).

Segundo Badrawy et al, em 2000, durante a cimentação de uma restauração tipo inlay, as partes periféricas da interface de cimento, principalmente o aspecto oclusal, são praticamente as únicas partes que podem se beneficiar largamente de ambos, autocura e cura pela ação da luz. Já em partes remotas do cimento, como o assoalho gengival da cavidade, deve-se confiar mais no componente de autocura do sistema de polimerização.

Vale ressaltar que a dupla ativação oferece ao clínico a vantagem do controle da polimerização, facilitando a remoção de excessos do material e diminuindo o tempo necessário para finalização do procedimento. (CARVALHO e PRAK1U, 2001).

Foxton *et al*, em 2002, cita que em utilizando cimentos resinosos (duais) é recomendado que se direcione a luz da foto polimerizador sobre a restauração indireta em várias direções para se certificar que a maior quantidade de luz possível atinja a camada de cimento.

- **Propriedades dos Cimentos**

Várias propriedades de cimentos afetam o resultado clínico de uma restauração. Com cimentos mais antigos, a ligação da restauração ao dente a partir do cimento era tipicamente de natureza mecânica. A maioria dos cimentos mais recentes de resina utilizam agentes de ligação que proporcionam uma ligação química com a estrutura do dente. Cimentos podem mudar de cor durante a cura, e podem escurecer durante sua vida útil. Este pode ser um fator crucial, especialmente desde que a estética é fator particularmente importante para restaurações de cerâmica (PILO *et al.*, 2018; PEROZ *et al.*, 2018).

As propriedades mecânicas, incluindo módulo e resistência, são importantes para evitar a descolagem durante a função, e cimentos de resina têm ambos: um módulo de elasticidade elevado e resistência (KAW, 2005). De fato, eles têm a maior resistência dos cimentos atualmente em uso.

Seu desempenho clínico referente as restaurações de resina composta, é comparável às restaurações cerâmicas, mas o custo relativamente baixo associado aos compósitos resultou no aumento do uso de restaurações indiretas baseadas em resina composta. Materiais cerâmicos exibem um módulo de elasticidade muito alto, assim eles não podem absorver a maioria das forças oclusais (TEIXEIRA *et al.*, 2016).

- **Espessura de Película**

A espessura da película é uma das propriedades de grande importância na eleição de um cimento. Caso ela seja excessivamente alta, pode resultar em recidiva de cárie e/ou deslocamento e remoção da peça cimentada (ANDRADE *et al.*, 2000).

Ainda segundo Andrade *et al.*, (2000) a espessura de película é característica inerente a cada cimento, relacionada a fatores como o tamanho e a forma das partículas, consistência e grau de polimerização. Mas, deve-se ressaltar que a quantidade de partículas de um cimento resinoso está ainda relacionada as suas propriedades mecânicas, ou seja, quanto maior for a sua espessura de película, melhores são suas propriedades mecânicas e menor a contração de polimerização.

- **Resistência de união**

O sucesso das restaurações indiretas é dependente, entre outros fatores, da efetividade do agente de fixação que promove a adesão entre a restauração e a estrutura dentária, segundo BLAIR *et al.*, (2003).

Segundo Crepaldi, Pinheiro e Souza (2000), a capacidade de adesão dos cimentos resinosos às estruturas dentárias, bem como as restaurações indiretas, em grande parte, responsável pelo selamento das restaurações. Nessas restaurações existe maior quantidade de área de aderência (superfície dentária de restauração) do que livre, ou seja, a linha de cimento resinoso. Sendo assim, quando ocorre a contração de polimerização, não existe área suficiente para o relaxamento das tensões geradas, desta forma, estas tendem a se concentrar justamente na interface adesiva, daí a importância de haver resistência elevada, tanto na interface dente/cimento resinoso, quanto na interface material restaurador/cimento resinoso.

Carvalho e Prakki (2001) citam que a resistência adesiva do esmalte se deve a criação de microporosidade na sua estrutura através de um condicionamento ácido efetivo. Isso acontece, pois o esmalte dentário é um substrato extremamente homogêneo. Contudo a dentina apresenta uma morfologia extremamente complexa, com uma estrutura fisiologicamente dinâmica e vitalizada. Por esses motivos, a qualidade de adesão obtida, é inferior quando comparada a do esmalte o que se busca então é a hibridização, processo esse que seria completo se a polimerização do agente de união ocorresse imediatamente após a sua aplicação sobre a dentina.

Crepaldi, Pinheiro e Souza (2000) relatam que a adesão do agente cimentante à porcelana é dada às custas de retenção mecânica promovida pelo condicionamento da superfície interna da restauração associado à união química proporcionada pelo agente silano.

Andreatta *et al.*, (2003) citam um método de tratamento para cerâmica aluminizada infiltrada com vidro, que é o tratamento com jateamento da superfície aluminizada com o sistema Rocatec (3M-ESPE). Esse sistema compreenderia o Rocatec-Pre, onde é feito o jateamento com óxido de alumínio (110µm), seguido do Rocatec-Plus, que é uma camada de pó de sílica especial (30µm) e por fim o Rocatec-Fil, com a aplicação do agente silano.

Nas restaurações indiretas metálicas ou, nas restaurações em que a superfície interna for metálica, a retenção mecânica pode ser obtida através de

condicionante eletroquímico, químico ou jateamento com óxido de alumínio, cuja granulação média deve ser de aproximadamente 50 micrômetros, segundo FRANÇA (2002).

De acordo com Cardoso, França e Muench (2005), a resistência de união em uma superfície metálica está relacionada com o tratamento que ela recebe. Esses autores concluíram em estudo realizado, que superfícies lisas em metal promovem valores baixos de resistência de união. Já o ataque eletrolítico e o jateamento com o "Micro-Etcher" promovem valores mais altos de resistência. Mas o sistema silicoater (Kulzer), que consiste em um jateamento com óxido de alumínio seguido da aplicação de várias camadas conforme orientações do fabricante é o que promove a maior resistência de unido em superfícies metálicas.

Consani *et al.*, (2000) citam que os cimentos resinosos promovem superior resistência coesiva e união adesiva.

Em restaurações indiretas de resina composta (Inlays, Onlays), a resistência de união aumenta quando se faz uma ligeira abrasão na parte interna do inlay/onlay com uma ponta diamantada ou um microjateamento com óxido de alumínio a 50 micrômetros, pois isso gera uma superfície mais reativa da restauração de resina e causa retenção micromecânica segundo BARATIERI (2001).

- **Estética**

Segundo Quintella *et al.*, (2000), as observações clínicas ao longo do tempo, detectaram uma grande dificuldade relacionada a cor final na colagem de restaurações estéticas indiretas. E a cor do material de cimentação utilizado influi diretamente no resultado do trabalho.

França (2002) cita que a maior parte dos cimentos resinosos ativados quimicamente é branco opaco por serem destinados à cimentação de restaurações metálicas. Já os cimentos resinosos universais apresentam uma única cor que tenta se adaptar as cores de todos os dentes, sendo que a grande maioria dos cimentos resinosos apresentam opções de cor. O Variolink II (Vivadent) apresenta 3 cores: branco, amarelo, marrom, além de um opaco e um transparente. Já o Enforce (Dentsply) como vários outros cimentos resinosos apresenta escala de cores baseada na escala "Vita". O Opal Luting Composite da 3M apresenta um sistema que combina cores com 3 tipos de opacidade.

Segundo Banasr e Nathanson (2002), os cimentos resinosos duais revelam significativamente maior chance de alterarem a cor com o passar do tempo do que os cimentos resinosos foto polimerizáveis. Isso provavelmente se deve a amina presente na reação de dupla cura. É muito importante ressaltar ainda, que sempre o cimento resinoso quando está coberto pela restauração indireta descolore menos do que quando está exposto ao meio bucal. Considerando que em dentes anteriores, muitas vezes a margem de cimento fica exposta em urna faceta de porcelana, por exemplo, a descoloração marginal comprometia e muito o resultado estético com o passar do tempo.

- **Viscosidade**

Segundo França (2002) a resistência ao escoamento é conhecida como viscosidade. Esta propriedade nos cimentos resinosos está ligada a capacidade de difusão, molhamento, penetração do adesivo no substrato poroso e adesão. Apesar da importância da escolha da viscosidade do agente cimentante, poucas são as marcas comerciais que permitem essa alternativa. O Variolink (Vivadent) e o Hexus (Kerr) são exemplos de cimentos que se apresentam com duas viscosidades, baixa e alta (heavy e light), de acordo com o catalisador escolhido.

Viscosidade utilizada depende de cada caso clínico. Restaurações indiretas com ótima adaptação necessitam de um cimento resinoso mais fluido. Enquanto que peças indiretas com adaptação inferior a média (sistema CAD/CAM, por exemplo), necessitam de um cimento resinoso de alta viscosidade.

- **Radiopacidade**

As restaurações estéticas indiretas feitas de porcelana ou resma composta são normalmente cimentadas com cimentos resinoso "duais". É essencial então que esses cimentos resinosos tenham radiopacidade suficiente para a detecção de excessos marginais, margens gengivais abertas, bem como recorrência de caries em Áreas gengivais. Os cimentos resinosos auto polimerizáveis são os cimentos de escolha para a cimentação de pinos não metálicos, como os pinos de fibra de carbono. Como esses pinos são radiolúcidos, é importante que o cimento utilizado

seja suficientemente radiopaco para posterior verificação do completo envolvimento de cimento pelo pino, bem como sua presença no interior do canal, se esse necessitar de um retratamento endodôntico, segundo RUBO (2007).

Rubo (2007), em estudo realizado, verificaram que para uma imagem radiográfica com bom contraste, a radiopacidade dos cimentos resinosos deveria ser maior que a da dentina e idealmente ser igual ou maior que a do esmalte.

- **Aplicações**

Ao desenvolvimento das restaurações indiretas, surgiram os cimentos resinosos de ativação química, fotoquímica ou foto polimerizáveis cuja constituição assemelha-se a das resinas restauradoras, segundo ADABO et al (2000).

As indicações de uso clínico dos cimentos resinosos são várias, podendo atualmente ser usados para cimentação de restaurações indiretas metálicas, de resina composta, de cerâmica, facetas de porcelana, de pinos intrarradiculares, entre outros. Para cada caso clínico e tipo de material restaurador empregado, tratamento e técnicas diferentes deverão ser utilizados.

- **Restaurações Porcelana**

Segundo Pinto *et al.*, (2002), dentre os materiais restauradores estéticos, as porcelanas odontológicas são aquelas que mais se assemelham visualmente as estruturas dentárias.

Baratier<sup>1</sup> (2001) relata que tem sido comprovado que o condicionamento da porcelana com ácido fluorídrico 9 a 12% por 2 a 5 minutos é o tratamento mais adequado para superfície interna da porcelana. Este condicionamento é fundamental para que ocorra uma ótima interação entre o cimento resinoso e a restauração cerâmica, favorecendo a retenção, proporcionando resistência à restauração e minimizando a micro infiltração. Posteriormente, devesse aplicar um agente silano na superfície condicionada da cerâmica, pois favorece a união entre o componente inorgânico da cerâmica e o componente orgânico da resina de cimentação.

De acordo com Andreatta *et al.*, (2003), a resistência de união entre as cerâmicas convencionais e os agentes de cimentação resinosos é obtido e melhorado condicionando a superfície da cerâmica com ácido fluorídrico 2% e

tratamento com um agente silano. Contudo, este método não é aplicado para os sistemas cerâmicos que contenham alumina infiltrada com vidro, pois isto não promoveria apropriada resistência de união com os cimentos resinosos.

Segundo França (2002), no caso das restaurações cerâmicas posteriores, somente os cimentos resinosos que possuem a reação de polimerização iniciada quimicamente e pela exposição de luz visível ("dual") deveriam ser usados. Embora, na maioria desses cimentos a reação de polimerização ocorra em 3 minutos e exija rapidez na técnica de manipulação e assentamento da restauração, a principal vantagem está exatamente no processo de auto polimerização do cimento nas regiões em que a luz visível não tem acesso por causa da espessura ou opacidade da porcelana. Entretanto após o assentamento da restauração e remoção dos excessos de cimento, é recomendado a aplicação da luz visível nas margens da restauração afim de que se possa ativar os foto iniciadores presentes no cimento e auxiliar no processo de reação de polimerização.

- **Restaurações Indiretas Metálicas**

Nas restaurações indiretas metálicas, a retenção mecânica pode ser obtida através de condicionamento eletroquímico, químico ou jateamento com óxidos de alumínio, cuja granulação média deve ser de 50 micrómetros. Após isso, a peça deverá ser limpa para que seja feita a cimentação, de acordo com FRANÇA (2002).

Segundo Carvalho e Prakiu (2001), para as restaurações metálicas indica-se os cimentos resinosos químicos, ou seja, auto polimerizáveis. Isso se deve, pois nestes casos não ha passagem de luz pela estrutura metálica, impedindo então a utilização de cimentos resinosos "duais" ou foto polimerizáveis.

Consani *et al.*, (2000) estudaram a influência de agentes cimentantes na resistência tração de coroas totais metálicas fundidas fixadas em dentina, e concluíram que o cimento resinoso proporcionou resistência estatisticamente superior na remoção de coroas, quando comparado a cimentos tradicionais como o cimento de fosfato de zinco, cimento de ionômero de vidro e cimento de ionômero de vidro modificado por resina.

- **Restaurações de Resina Composta**

De acordo com Baratieri (2001), deve-se fazer uma ligeira abrasão na parte interna do inlay/onlay com uma ponta diamantada ou micro jateamento com óxido de alumínio de 50 micrômetros, para expor uma resina mais reativa e causar uma retenção micromecânica, além de propiciar espaço para o cimento resinoso, com cuidado de não danificar as margens da peça.

- **Comparação de Propriedades Físicas**

Vários estudos foram realizados para comparar as propriedades físicas dos cimentos. O estudo de Piwowarczyk e Lauer (2003) efetuou uma comparação dos cimentos self-etch e total-etch com fosfato de zinco, ionômero de vidro, e RMGIs. Os cimentos de resina tinham resistências à compressão semelhantes à flexão, mas eram significativamente mais fortes do que os cimentos de fosfato de zinco, ionômeros de vidro, e RMGIs.

O estudo posterior de Kumbuloglu *et al.*, (2004) descobriu que a resistência à compressão de um cimento resinoso total-etch foi maior do que a resistência à compressão de um cimento de resinoso auto-etch, no entanto, o cimento de resinoso auto-etch tinha maior força de flexão do que o cimento de resinoso totaetch.

Ambos os cimentos de resinosos tinham resistências à flexão e à compressão superior em comparação com o cimento de policarboxilato. Estudos têm encontrado resultados conflitantes quando se analisa o selamento marginal e microinfiltração de cimentos resinosos. No entanto, cimentos de resinosos auto-etch e total-etch tendem a ter adequada adaptação marginal em comparação com ionômero de vidro, RMGIs, e fosfato de zinco (ROSENTRITT *et al.*, 2004; FRANKENBERGER *et al.*, 2008).

Estudos comparando cimentos autoadesivos resinosos com outros cimentos resinosos, bem como outros tipos de cimentos, demonstraram que a aplicação de um ácido fosfórico nas margens do esmalte pode fornecer força adicional (BEHR *et al.*, 2009).

Ao analisar a falha de cimentos sob cargas cíclicas, Uy *et al.*, (2006) descobriram que, para cada um dos três cimentos de resina testadas, números 22

semelhantes de ciclos foram realizados até a falha. Ao analisar onde ocorreram as falhas, os cimentos de resina falharam na interface dente-cimento, enquanto o cimento de fosfato de zinco não, somente na interface cimento-coroa. Restaurações de alta resistência de cerâmica, com zircônia ou núcleos de alumina diferem em ambas as propriedades físicas de composição em comparação com à base de cerâmica sílica. Eles necessitam de um tratamento de superfície diferente, a fim de irritar a superfície. Eles não podem ser entalhados com ácido fosfórico e não podem ser ligados da mesma maneira que outras cerâmicas são. Alguns tratamentos de superfície utilizados para restaurações de alta resistência de cerâmica pura incluem decapagem de ácido fluorídrico, a abrasão das partículas no ar, acoplamento de silano, e várias combinações destes métodos (UY *et al.*, 2006).

De acordo com Sattabanasuk *et al.*, (2017), restaurações de cerâmica vítrea são as que podem ser trabalhadas a superfície com ácido fluorídrico (HF) e devem ser sempre ligadas com o iniciador de silano, agentes de ligação, e cimentos resinoso. Tem sido demonstrado que 2,5% a 10% de HF aplicada durante 2 a 3 minutos, foi bem-sucedido na remoção da matriz vítrea da cerâmica.

A vinculação com silano foi mostrada sendo um fator importante na capacidade de criar uma ligação durável entre a estrutura do dente e uma restauração total cerâmica. Silanos são moléculas bifuncionais que se ligam tanto com a superfície da cerâmica, assim como a matriz orgânica na resina. Estudos têm demonstrado que as restaurações que foram submetidas a abrasão das partículas no ar-sozinho não eram tão retentivas como aquelas que tinham sido previamente silanizadas (BLATZ; SADAN; KERN, 2003).

Um estudo realizado por Sorensen, Kang e Avera (1991) mostrou que o condicionamento e a silanização tinha um benefício adicional de diminuição de infiltração. No estudo de 2013 realizado por Santos, Boksman e Santos, a resistência à tração de coroas de cerâmica fresada com a fabricação de design digital (CAD / CAM), a tecnologia foi testada em dentes excessivamente desgastados. Este estudo encontrou em uma série de casos que a retenção das coroas fornecidas por três principais cimentos adesivos era mais forte (dente-cimento) do que a própria ligação entre o cimento e a coroa de cerâmica.

#### **4. MATERIAL E MÉTODO**

Foi realizado um levantamento bibliográfico nas plataformas Scielo, Pubmed e Google Acadêmico com as palavras chaves “Cimentos resinosos”, “Odontologia”, “Procedimentos”, com o intervalo de 2000 a 2019.

Os resumos dos trabalhos selecionados foram lidos e nova seleção foi feita. A partir desta, os trabalhos foram lidos na íntegra para sua apresentação.

A metodologia utilizada será a de revisão bibliográfica, na qual são consultadas várias literaturas relativas ao assunto em questão. A pesquisa bibliográfica é o levantamento da bibliografia já publicada, em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita e tem por finalidade fazer com que o pesquisador entre em contato direto com todo o material escrito sobre um determinado assunto, auxiliando o cientista na análise de suas pesquisas ou na manipulação de suas informações.

## 5. DISCUSSÃO

Os cimentos resinosos têm sido demasiadamente utilizados na cimentação de diversos tipos de peças protéticas e já ganharam seu espaço no meio odontológico. Motta; Pegoraro; Conti, (2001) e Guerra (2009) ressaltaram que se destacaram para uso em restaurações estéticas devido às suas propriedades adesivas e baixa solubilidade.

Neste contexto Ribeiro *et al.*, (2007) levantaram algumas características que devem ser consideradas na escolha do cimento resinoso, sendo elas adesividade, solubilidade, resistência e biocompatibilidade.

Em relação às vantagens dos cimentos resinosos, Ribeiro *et al.*, (2007) citaram adesão às estruturas metálicas, resinosas e de porcelana, solubilidade muito baixa, grande resistência a tensões e possibilidade de seleção da cor do agente cimentante.

Já Stamatacos; Simon, (2013) e Sunico-Segarra; Segarra, (2015) ressaltaram o alto poder de aderência tanto ao substrato, quanto à prótese fixa, alta elasticidade, alta resistência à tração e compressão, e uma menor solubilidade se comparada aos cimentos disponíveis na atualidade.

Quanto às indicações Souza; Leão Filho e Beatrice (2011) citaram que as indicações para os cimentos autoadesivos são: cimentação definitiva de onlays, coroas e próteses fixas, confeccionadas em cerâmica, metal, metalocerâmica e resina composta indireta. Adicionalmente, estes cimentos têm sido indicados na cimentação de pinos intra-radulares de fibra de carbono, fibra de vidro ou de zircônia.

Estes agentes de cimentação são contraindicados para cimentação de bráquetes ortodônticos. Os cimentos convencionais são mais indicados para a cimentação de facetas, e também das demais peças protéticas. Namoratto *et al.*, (2013) destacaram o desempenho dos cimentos resinosos autoadesivos na cimentação de pinos e restaurações indiretas em resina.

Já Albuquerque *et al.*, (2018) deram destaque ao seu potencial de ligação química tanto ao substrato dentário quanto à cerâmicas ácido resistentes como é o caso das zircônias.

Manso; Carvalho (2017) contraindicaram à cimentação de facetas estéticas. Sobre o mecanismo de adesão dos cimentos resinosos autoadesivos e convencionais, alguns autores como Souto Maior *et al.*, (2010), Ferracani *et al.*, (2011); Corrêa Netto *et al.*, (2014) e Galvão *et al.*, (2018) explicaram que os monômeros ácidos nos cimentos autoadesivos agem sobre o substrato dental promovendo a desmineralização e a infiltração do agente cimentante o que resulta em adesão através de retenção micromecânica e interação química.

Já os cimentos resinosos convencionais, segundo Manso; Carvalho (2011) possuem mecanismo de adesão semelhante ao das resinas compostas, através de sistema adesivo que promoverá a união da peça protética.

A técnica de cimentação, que se diferencia pela execução ou não do tratamento prévio do substrato, pode classificar os cimentos resinosos em: convencionais; autocondicionantes e auto-adesivos. Souza; Leão Filho e Beatrice (2011) explicaram que os convencionais são aqueles usados depois da aplicação de um adesivo que inclui um condicionamento ácido separadamente; os auto-condicionantes usados após a aplicação de um adesivo auto-condicionante e os autoadesivos usados sem aplicação de qualquer adesivo.

Conforme destacaram Mazioli *et al.*, (2017), como uma alternativa para simplificar a técnica de cimentação, foram desenvolvidos os cimentos resinosos autoadesivos, os demais autores corroboraram com Mazioli *et al.*, (2017), sendo unânimes em destacar a possibilidade de eliminar a etapa de tratamento prévio do substrato como a principal vantagem destes cimentos.

Neste contexto, muitos destes autores como Souto Maior *et al.*, (2010); Aguiar (2011); Souza; Leão Filho e Beatrice (2011); Namoratto *et al.*, (2013); Corrêa Netto *et al.*, (2014); Marques *et al.*, (2016); Tavares (2016); Albuquerque *et al.*, (2018), Klein *et al.*, (2018) justificaram que esta vantagem está ligada à facilitar a técnica e diminuir as chances de falha, além de reduzir o tempo de trabalho. Mazioli *et al.*, (2017) ainda destacaram como vantagem do cimento resinoso autoadesivo a sua capacidade de liberação de flúor, o que conseqüentemente elimina a sensibilidade pós-operatória.

Moghaddas *et al.*, (2017) observaram que por não haver condicionamento ácido prévio, pode acontecer de os cimentos resinosos autoadesivos não serem capazes de dissolverem completamente a camada de smear layer e, portanto, a camada híbrida não ser completamente formada.

Klein *et al.*, (2018) citaram como desvantagem deste cimento a possibilidade de não conversão dos monômeros em polímeros, o que aumentaria sua citotoxicidade.

Comparando-se estes dois tipos de cimentos resinosos em relação à resistência de união, Aguiar (2011) encontrou que os cimentos autoadesivos apresentaram médias de resistência de união significativamente superiores aos chamados convencionais.

Sérvian (2012) evidenciou em estudo que diante de contaminação por saliva, os cimentos autoadesivos não alteram significativamente sua adesão. Já os resultados de pesquisa de Tavares (2016) concluíram semelhança de resistência de união entre estes dois cimentos.

Leinfelder *et al.*, (2001) concluíram que a desadaptação marginal de restaurações estéticas indiretas não deve ser superior a 100um, pois uma desadaptação superior a este valor poderia resultar em desgaste excessivo do agente de cimentação, dando origem a fratura das margens, infiltração e cáries secundárias. Sendo que Adabo *et al.*, (2001), em estudo realizado, acharam valores de espessura de película para os cimentos resinosos, Enforce, Variolink e Scotchbond Resin Cement muito próximos aos preconizados pela American Dental Association (ADA) para o cimento de fosfato de zinco que é de 25um.

Sendo assim, nessa revisão de literatura foram mencionados aspectos sobre tais materiais que nos levam a crer que apesar de apresentarem uma técnica mais complexa e exigente de manipulação e aplicação, são cimentos que possuem vantagens como resistência de união, possibilidade de cores, insolubilidade no meio bucal, dentre outras quando comparados aos cimentos tradicionais.

Os cimentos resinosos são materiais em franca expansão na Odontologia moderna, podendo ser utilizados para cimentação de inlays/onlays de resina composta, como de porcelana, para fixação de facetas de porcelana, de pinos intrarradiculares, de coroas totais, entre várias outras aplicações.

Deve-se lembrar, que dependendo de cada caso clínico deverá ser utilizado um ou outro tipo de cimento resinoso ("dual", fotopolimerizável ou autopolimerizável) que mais se adequa a situação, para que assim possam se extrair ao máximo as qualidades de cada tipo de cimento.

Neste contexto, muitos destes autores como; Namoratto (2013); Marques (2016); Tavares (2016) e Albuquerque (2018) justificaram que o uso do cimento resinoso diminui as chances de falha, além de reduzir o tempo de trabalho

Mazioli (2017) ainda destacaram como vantagem do cimento resinoso autoadesivo a sua capacidade de liberação de flúor.

## 6. CONCLUSÃO

Por meio desta revisão da literatura foi possível concluir que:

- Os cimentos resinosos possuem características com alto poder de aderência tanto à estrutura dentária, quanto à porcelana; alta elasticidade; alta resistência à tração e compressão; e menor solubilidade dos cimentos disponíveis na atualidade. No entanto, possuem técnica de manipulação crítica.

- Os cimentos resinosos convencionais são indicados na cimentação definitiva de onlays, coroas totais e próteses fixas, confeccionadas em cerâmica, metal, metalocerâmica e resina composta. Utilizados também na cimentação de pinos intraradiculares de fibra de carbono, fibra de vidro ou de zircônia e facetas estéticas.

- A vantagem dos cimentos resinosos convencionais sobre os autoadesivos está na estabilidade de cor, que possibilita seu uso na cimentação de restaurações estéticas. Sua desvantagem é a necessidade de tratamento prévio de superfície dentária e aplicação de sistema adesivo, tornando a técnica mais sensível.

- Sendo assim constata-se que as vantagens dos cimentos autoadesivos sobre os cimentos convencionais estão relacionadas com a eliminação da etapa de tratamento prévio do substrato, o que simplifica o protocolo de cimentação, podendo diminuir o risco de falhas e tempo de trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ADABO, G.L. *et al.* Adaptação marginal de "inlays" de porcelana em função de diferentes cimentos resinosos. **Rev. APCD. São Paulo**, v.55, n.3, p. 176-180, Mai-Jun. 2001.
- ADABO, G.L. *et al.* Avaliação da dureza superficial e do conteúdo de carga de cimentos resinosos. **Rev. APCD. São Paulo**, v.54, n.1, p30-33, Jan-Fev. 2000.
- ALBARELLO, L. L. **Aplicações clínicas dos cimentos resinosos autoadesivos.** 2017. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso\_ Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2017.
- ANDRADE, M.F. *et al.* Avaliação in vitro da microinfiltração marginal em restaurações indiretas "inlays" de porcelana. Efeito de diferentes agentes cimentantes. **Rev. JBD.** Curitiba, v.1, n.2, p. 113-121, Abr-Jun. 2002.
- ANDRADE, L.H. *et al.* Avaliação da espessura de película de cimentos resinosos. **Jornal Brasileiro de Clínica e Estética em Odontologia.** Sao Paulo, v.4, n.23, p. 33-36, Set-Out. 2000.
- ANDREATTA, O. D. *et al.* Effect of thermocycling on the bond strength of a glass-infiltrated ceramic and a resin luting cement. *Appl Oral Sci.* St. Louis, v.11, n.1, p. 61-67, Abr. 2003. BAHILLO, J.D. *et al.* In vitro study of endodontic post cementation protocols that use resin cements. **J. Prosthet Dent.** St. Louis, v.89, n.2, p.146-153, Feb. 2003.
- ALBUQUERQUE, P. P. A. C. *et al.* Effect of an acidic sodium salt on the polymerization behavior of self-adhesive resin cements formulated with different adhesive monomers. **Dent Mater**, v. 34, n. 9, p. 1359-1366, Sep. 2018.
- ARAÚJO, T. P. *et al.* **Avaliação in vitro da infiltração marginal em copings fixados a dentes humanos com três diferentes cimentos resinosos.** Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada, João Pessoa, v. 12, n. 3, p. 433-437, jul./set. 2012.
- BANASR, F.; NATHANSON, D. Color stability of resin cements in vitro study. **Pract Proced Aesthet Dent.** Boston, v. 14, n.6, p. 449-455, Jun. 2002.
- BEATTY, M. W. *et al.* Clinical evolution of two adhesive composite cements for the suppression of dentinal cold sensitivity. **Journal of Prosthetic Dentistry.** Lincoln, v. 88, n. 1, p. 50-53, Jul. 2002.
- BONFANTE, G. *et al.* Microscopic evaluation of the human dental pulp after full crown cementation with resin cement. *Cienc. Odontol. Bras.* Bauro, v. 5, n. 3, p. 6-12, Set/Dez. 2002.

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

CONSANI, S. *et al.* Influência de agentes cimentados na resistência à tração de coroas totais metálicas fundidas fixadas em dentina. **Rev. Fac. Odontol. São José dos Campos**. São José dos Campos, v.3, n.2, p.90-96, Jul-Dez. 2000.

CORRÊA NETO, L. R. *et al.* Cimentos autoadesivos: uma nova possibilidade para a cimentação de restaurações indiretas. **Revista Saúde**, v. 8, n. 3-4, p. 55-62, 2014.

FOXTON, R.M. *et al.* Durability of the dual-cure resin cements/ceramic bond with different curing strategies. **J. Clin Dent**. v.4, n.1, p. 49-59, 2002.

FRAGA, L.R.FRAGA, R.C.; PIMENTA, A.F. Physical properties of resinous cements: an in vitro study. **J. Oral Rehabilitation**. Boston, v. 27, n.1, p.1064-1067, 2000.

FERRACANI, J. L. *et al.* Self-adhesive resin cements – chemistry, properties and clinical considerations. **Journal of Oral Rehabilitation**, v. 38, n. 1, p. 295-314, 2011.

GUERRA, M. F. **Indicações do cimento resinoso dual em restaurações de porcelana**. 2009. 28 f. Monografia (Especialização em Prótese Dentária)\_Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Vale do Rio Doce, Governador Valadares, 2009.

GALVÃO, M. N. A. *et al.* Resistência à compressão, flexão e tração diametral de cimentos resinosos em tempos diferentes de armazenamento. **Journal of Oral Investigations**, Passo Fundo, v. 7, n. 2, p. 58-68, jul./dez. 2018.

MARQUES, J. N. *et al.* Análise comparativa da resistência de união de um cimento convencional e um cimento autoadesivo após diferentes tratamentos na superfície de pinos de fibra de vidro. **Rev. Odontol. UNESP**, 2016.

MAZIOLI, C. G. *et al.* Resistência de união de diferentes cimentos resinosos a cerâmica à base de dissilicato de lítio. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 46, n. 3, p. 174-178, 2017.

MOGHADDAS, M. J. *et al.* Comparison of the shear bond strength of self-adhesive resin cements to enamel and dentin with different protocol of application. **Electronic Physician**, v. 9, n. 8, p. 4985-4991, Aug. 2017.

MOTTA, A. B.; PEGORARO, L. F.; CONTI, P. C. R. Avaliação in vitro da relação entre desajuste e microinfiltração marginal em coroas metalocerâmicas cimentadas com três tipos de cimentos. **Rev. FOB**, v. 9, n. 3/4, p. 113-122, jul./dez. 2001.

NAMORATTO, L. R. *et al.* Cimentação em cerâmicas: evolução dos procedimentos convencionais e adesivos. **Rev. Bras. Odontol.**, Rio de Janeiro, v. 70, n. 2, p. 142-147, jul./dez. 2013.

OGUNYINKA, A. A simple method of increasing the adhesion between resinous cements and tinplated gold alloys: a pilot study. **J. Prosthet. Dent.** St. Louis, v.80, n. 3, p. 302-306, Set. 2004.

TRAITEL, M. Avaliação dos cimentos resinosos Enforce e Dual Cement na cimentação de restaurações de porcelana pura através de teste de tracionamento pelo sistema expensor Emic. **Rev. RBO.** Rio de Janeiro, v.55, n. 2, p.

OLIVEIRA, D. A. **Avaliação da resistência de união de cimentos resinosos, em função de diferentes protocolos para cimentação de restauração cerâmica em dentina.** 2013. 90 f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, Bauru, 2013.

SÉRVIAN, V. M. A. **Resistência adesiva dos cimentos resinosos convencionais e autoadesivos à dentina contaminada por saliva.** 59 f. 2012. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, 2012.

SOUZA, T. R.; LEÃO FILHO, J. C. B. L.; BEATRICE, L. C. S. Cimentos autoadesivos: eficácias e controvérsias. **Revista Dentística online**, v. 10, n. 21, p. 20- 25, Abr./Jun. 2011.

TAVARES, M. T. G. **Resistência de união de cimentos resinosos, convencional e autoadesivo, em substratos dentários normal e hiper mineralizado artificialmente.** 2016. 54 f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2016.