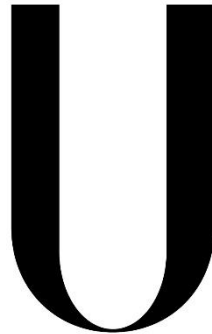


Universidade de Lisboa  
Faculdade de Medicina Dentária



LISBOA

---

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA

Restaurações Indiretas Estéticas Adesivas Posteriores  
Revisão de Literatura Narrativa

Beatriz Ferreira de Matos Sequeira

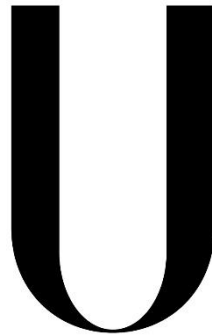
Dissertação orientada pelo Professor Doutor Alexandre Cavalheiro e pela Professora Doutora Joana Cruz

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2020

Universidade de Lisboa  
Faculdade de Medicina Dentária



LISBOA

---

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA

Restaurações Indiretas Estéticas Adesivas Posteriores  
Revisão de Literatura Narrativa

Beatriz Ferreira de Matos Sequeira

Dissertação orientada pelo Professor Doutor Alexandre Cavalheiro e pela Professora Doutora Joana Cruz

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2020



## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Doutor Alexandre Cavalheiro, por toda a sua paciência, orientação, disponibilidade e partilha de conhecimentos durante a elaboração desta dissertação.

À Dra. Ana Luísa Silva e à Professora Doutora Joana Cruz pela ajuda, disponibilidade e pela colaboração neste trabalho.

À minha mãe por sempre acreditar em mim, por todo o carinho e apoio incondicional.

Ao meu irmão por toda a ajuda e apoio. À minha família pela ajuda, confiança, compreensão, apoio e pelos valores transmitidos.

À minha dupla Lúcia, com quem partilhei tantos desafios e vitórias. Um agradecimento especial por toda a paciência ao longo destes anos e pela confiança que me transmitiu quando duvidei de mim. Sempre com uma palavra amiga, de força e motivação.

Às minhas amigas Ana Catarina, Ana Luísa e Maria pela amizade, incentivo, apoio constante ao longo destes anos.

Aos meus colegas que fizeram parte do meu percurso académico.

Aos meus Amigos, que acompanharam este percurso e que estiveram sempre presentes.

Ao Paulo, por todo o amor, carinho e apoio.



## RESUMO

**Objetivo:** Esta revisão de literatura teve como objetivo investigar qual a melhor estratégia na cimentação de restaurações indiretas posteriores, com principal ênfase nas técnicas *Immediate dentin sealing* (IDS) e *Deep margin elevation* (DME) e nos tipos de cimentos utilizados na cimentação adesiva, nomeadamente cimentos de resina convencionais e cimentos autoadesivos.

**Metodologia:** Foi realizada uma pesquisa através do motor de busca *PubMed* com as palavras chave *adhesive cementation; indirect restorations; adhesive cements; immediate dentin sealing; deep margin elevation* e *proximal box elevation*. A pesquisa e seleção dos artigos foi realizada desde setembro de 2019 até outubro de 2020 e foram incluídos 29 artigos.

**Resultados:** A técnica IDS resulta em valores de forças de adesão superiores quando comparada com a técnica DDS, quando utilizados sistemas adesivos *etch-and-rinse*. A DME é uma técnica promissora que permite facilitar o tratamento de cavidades extensas com as margens cervicais localizadas abaixo da margem gengival, no entanto é relativamente recente e a informação ainda é escassa pelo que são necessários mais estudos, principalmente estudos clínicos. Relativamente ao tipo de cimento, os cimentos convencionais com a utilização de sistemas adesivos *etch-and-rinse* promovem maiores forças de adesão e melhor integridade marginal.

**Conclusão:** O sucesso clínico e longevidade das restaurações indiretas é dependente de múltiplos fatores: materiais, técnicas utilizadas, fatores relacionados com o paciente e com o médico dentista. As técnicas de IDS e DME parecem ser técnicas promissoras.

## **PALAVRAS-CHAVE**

*Adhesive cementation*

*Adhesive cements*

*Indirect restorations*

*Immediate dentin Sealing*

*Deep margin elevation*

*Proximal box elevation*

## **ABSTRACT**

**Objectives:** This literature review had as main objectives to investigate what is the best strategy for cementing indirect posterior restorations, with the main focus on the Immediate dentin sealing (IDS) and Deep margin elevation (DME) techniques and on the types of cements used for adhesive cementation, namely conventional resin cements and self-adhesive cements.

**Methods:** A search was performed using the PubMed search engine with the keywords "adhesive cementation", "indirect restorations" "adhesive cements" "immediate dentin sealing" "deep margin elevation" and "*proximal box elevation*". The search and selection of the articles was carried out from September 2019 to October 2020 and 29 articles were included.

**Results:** The IDS technique results in higher bond strength values when compared to DDS technique, when using etch-and-rinse adhesive systems. DME is a promising technique that facilitates the treatment of extensive cavities with cervical margins located below the gingival margin. However, it is a relatively recent technique and information is still scarce. Further studies are needed, especially clinical studies. Regarding the type of cement, conventional cements using etch-and-rinse adhesive systems promote greater adhesion forces and better marginal integrity.

**Conclusion:** According to the literature, the clinical success and longevity of indirect restorations is dependent on multiple factors related to the materials and techniques used, related to the patient and the clinician. IDS and DME seem to be viable techniques.

## **KEYWORDS**

*Adhesive cementation*

*Adhesive cements*

*Indirect restorations*

*Immediate dentin sealing*

*Deep margin elevation*

*Proximal box elevation*

## ÍNDICE

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>iii</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>v</b>
<b>PALAVRAS-CHAVE</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KEYWORDS</b> .....	<b>viii</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b> .....	<b>xiii</b>
<b>I - Introdução</b> .....	<b>2</b>
1. Adesão.....	2
2. Restaurações Indiretas.....	2
2.1 Materiais para restaurações indiretas estéticas .....	3
2.1.1 Cerâmicas .....	3
2.1.2 Resina Composta.....	4
3. Cimentação.....	5
3.1 Cimentos de Resina.....	5
3.2 Tipos de cimentos de resina .....	6
3.2.1 Modo de polimerização .....	6
3.2.2 Modo de Adesão ao Substrato.....	7
3.2.2.1 Cimentos de Resina Convencionais .....	7
3.2.2.2 Cimentos de Resina Autoadesivos .....	8
4. <i>Immediate Dentin Sealing (IDS) vs Delayed Dentin Sealing (DDS)</i> .....	8
5. <i>Deep Margin Elevation (DME)</i> .....	9
6. Tratamento da superfície interna do material restaurador.....	10
<b>II. Objetivos</b> .....	<b>12</b>
<b>III. Metodologia</b> .....	<b>14</b>
<b>IV. Resultados</b> .....	<b>16</b>
1. <i>Immediate Dentin Sealing (IDS)</i> .....	16
1.1 Estudos <i>in vitro</i> .....	16
1.1.1 Forças de adesão e microinfiltração .....	16
1.1.2 IDS e materiais de impressão .....	18
1.2 Estudos clínicos .....	19
2. <i>Deep margin elevation (DME)</i> .....	20
2.1 Estudos <i>in vitro</i> .....	20
2.2 Relatos de casos clínicos.....	22
2.3 Estudos clínicos .....	23

3. Tipo de Cimento – Cimentos Convencionais e Cimentos Autoadesivos .....	23
3.1 Estudos <i>in vitro</i> .....	24
3.2 Estudos clínicos .....	25
<b>V. Conclusões .....</b>	<b>28</b>
<b>VI. Referências Bibliográficas.....</b>	<b>29</b>
<b>VII. Anexos .....</b>	<b>35</b>

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - <i>Immediate Dentin Sealing</i> : estudos <i>in vitro</i> (forças de adesão e microinfiltração)	36
Tabela 2 - <i>Immediate Dentin Sealing</i> : estudos <i>in vitro</i> (interação entre IDS e material de impressão.....)	37
Tabela 3 - <i>Immediate Dentin Sealing</i> (IDS): estudo clínico .....	37
Tabela 4 - <i>Deep margin elevation</i> (DME): Estudos <i>in vitro</i> .....	38
Tabela 5 - <i>Deep margin elevation</i> : relatos de casos clínicos .....	39
Tabela 6 - <i>Deep Margin Elevation</i> : estudos clínicos .....	40
Tabela 7 - Tipo de Cimento: estudos <i>in vitro</i> .....	41
Tabela 8 - Tipo de Cimento: estudos clínicos .....	42



## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></b>	Óxido de Alumínio
<b>Bis-GMA</b>	Bisfenol A-Metacrilato de Glicidila
<b>CAD/CAM</b>	Computer-aided design/ computer-aided manufacturing
<b>DME</b>	Técnica de elevação de margem profunda ( <i>deep margin elevation</i> )
<b>DDS</b>	<i>Delayed dentin sealing</i>
<b>IDS</b>	<i>Immediate dentin sealing</i>
<b>JCE</b>	Junção cimento-esmalte
<b>MEV</b>	Microscópio eletrônico de varrimento
<b>MOD</b>	Mésio-Ocluso-Distal
<b>MTBS</b>	Teste de resistência à microtração ( <i>microtensile bond strenght</i> )
<b>TEGDMA</b>	Trietilenoglicol Dimetacrilato
<b>UDMA</b>	Dimetacrilato de Uretano
<b>USPHS</b>	<i>United States Public Health Service</i>



## **I - Introdução**

Durante muito tempo a amálgama foi o material mais utilizado como restauração direta em dentes posteriores. As restaurações posteriores em ouro ou amálgama apresentam bons resultados a longo prazo, no entanto, atualmente, por motivos estéticos não são tão bem aceitas pelos pacientes. As alternativas estéticas para restauração de cavidades em dentes posteriores incluem as restaurações diretas em resina composta e as restaurações indiretas, como os *inlays*, *onlays* e *overlays*, em resina composta ou cerâmica.<sup>(1)</sup> O desenvolvimento dos sistemas adesivos bem como a melhoria das propriedades físicas e mecânicas das resinas compostas ao longo dos anos e a procura por tratamentos cada vez mais estéticos, mesmo no setor posterior, revolucionou a dentisteria.<sup>(1-3)</sup> O desenvolvimento destes materiais, assim como o dos sistemas adesivos, permitiu desenhos das cavidades mais conservadores, em que a retenção da restauração depende da efetividade da adesão ao esmalte e dentina.<sup>(4)</sup>

### **1. Adesão**

O sistema adesivo permite a união de um material restaurador ao esmalte e dentina. O adesivo é um monómero que é aplicado no substrato condicionado, posteriormente é polimerizado e estabelece uma união forte entre o esmalte, dentina e o material restaurador. A adesão pode ocorrer por meios químicos, físicos e mecânicos.<sup>(5)</sup> A adesão de restaurações indiretas é um fator crítico para o sucesso clínico. O desafio nas restaurações indiretas é maior uma vez que existem mais interfaces adesivas, relativamente às restaurações diretas: uma interface na superfície dentária e outra na superfície da restauração. É uma técnica muito sensível à contaminação, requer múltiplos passos e a correta aplicação é a chave para o sucesso e longevidade da restauração.<sup>(6)</sup> Os sistemas adesivos podem classificar-se em *etch-and-rinse* que implica o condicionamento da superfície com ácido ortofosfórico que depois é lavado com água, ou *self-etch* que não necessitam de um passo separado para a aplicação do ácido.<sup>(7)</sup>

### **2. Restaurações Indiretas**

As restaurações indiretas são aquelas que são fabricadas fora da cavidade oral e são efetuadas no laboratório, a partir de uma réplica do dente preparado. Estas restaurações também podem ser realizadas com recurso ao sistema *computer-aided design/computer-aided manufacturing* (CAD/CAM), no consultório (*chairside*) ou no laboratório.<sup>(8)</sup> As restaurações indiretas por necessitarem de uma pequena quantidade de cimento para a adesão são uma vantagem em termos de adaptação marginal uma vez que há uma redução do stress da contração de polimerização.<sup>(9)</sup> Estas restaurações são classificadas como parciais ou totais dependendo da

sua extensão. As restaurações parciais indiretas classificam-se como *inlays* (restauração ocluso-proximal sem recobrimento cuspídeo), *onlays* (restauração ocluso-proximal com envolvimento de pelo menos uma cúspide) e *overlays* (restauração que recobre todas as cúspides). Como material para a execução destas restaurações, quer as resinas compostas fabricadas especificamente para restaurações indiretas, quer as cerâmicas mostram bons resultados.<sup>(10)</sup>

As indicações para restaurações indiretas (*inlays* e *onlays*) são as restaurações de cavidades localizadas em dentes com importância estética; restaurações de cavidades extensas classe I e classe II, substituição de restaurações extensas comprometidas, principalmente as restaurações muito extensas no sentido vestibulo-lingual ou com recobrimento cuspídeo.<sup>(8)</sup> As restaurações extensas intracoronais beneficiam com a reabilitação com restaurações indiretas adesivas uma vez que reforçam o remanescente dentário. As contra-indicações das restaurações indiretas são forças oclusais excessivas, por exemplo em pacientes com bruxismo; impossibilidade de isolamento absoluto com dique de borracha e limites do preparo muito subgingivais.<sup>(8)</sup>

As vantagens das restaurações indiretas são a melhoria das propriedades físicas, melhor adaptação marginal e forma anatômica, maior longevidade; suporte e reforço da estrutura dentária remanescente; contorno da restauração e contactos dentários proximais e oclusais mais precisos e biocompatibilidade dos materiais, tanto do cimento como do material restaurador (cerâmica ou resina composta).<sup>(8)</sup> As principais desvantagens são o aumento do custo e do tempo de trabalho e a sensibilidade da técnica. Estas restaurações necessitam de uma elevada competência técnica por parte do operador, todas as etapas têm de ser realizadas meticulosamente, desde a impressão, prova de estrutura, adesão e acabamentos e a necessidade de isolamento absoluto.<sup>(8)</sup>

## **2.1 Materiais para restaurações indiretas estéticas**

Os materiais para restaurações indiretas estéticas podem ser divididos essencialmente em duas categorias: as cerâmicas e resina composta.<sup>(11)</sup>

### **2.1.1 Cerâmicas**

As cerâmicas dividem-se em duas categorias, tendo em conta a sua composição: cerâmicas vítreas e cerâmicas policristalinas (não vítreas).<sup>(12)</sup>

Entre as cerâmicas vítreas está a cerâmica feldspática que é altamente estética, biocompatível, resistente à abrasão e às forças de compressão. Apresenta baixa resistência mecânica comparativamente com as restantes cerâmicas e é muito friável. As restaurações em cerâmica

feldspática têm de ser cimentadas com técnica adesiva para aumentar a resistência da restauração à fratura.<sup>(11,12)</sup> As cerâmicas vítreas podem ser reforçadas por estruturas cristalinas e incluem as cerâmicas reforçadas por leucite, por dissilicato de lítio e por alumina.<sup>(11)</sup> Estas cerâmicas contêm uma fase cristalina contida numa matriz vítrea, sendo que a inclusão de partículas melhora as suas propriedades físicas. Com o aumento do número de partículas e a diminuição da fase vítrea a resistência da restauração aumenta, no entanto diminui a sua translucidez e as suas propriedades estéticas.<sup>(12)</sup> As cerâmicas vítreas são consideradas ácido-sensíveis uma vez que são passíveis de ser condicionadas com ácido fluorídrico a 5% a 10%.<sup>(11)</sup>

As cerâmicas policristalinas são estruturas densamente sinterizadas, contendo óxido de alumina ou óxido de zircónia e são caracterizadas pela ausência de fase vítrea na sua composição. São mais resistentes que as cerâmicas vítreas, têm como grande vantagem a resistência à propagação de cracks. As cerâmicas policristalinas por não conterem uma matriz vítrea não são condicionáveis com ácido fluorídrico para o procedimento adesivo pelo que geralmente são cimentadas com um cimento convencional, como fosfato de zinco ou ionómero de vidro.<sup>(11)</sup>

O conhecimento das características cerâmicas utilizadas nas restaurações indiretas é essencial para a escolha da estratégia de cimentação.<sup>(13)</sup>

### **2.1.2 Resina Composta**

As resinas compostas para restaurações indiretas, como os *onlays* e *inlays*, de 1ª geração surgiram nos anos 80 com uma constituição muito semelhante às resinas compostas diretas.<sup>(14)</sup> Mais tarde, nos anos de 90, surgiram as resinas compostas para restaurações indiretas de 2ª geração, com melhores propriedades mecânicas e óticas. Estas resinas compostas contêm os monómeros convencionais de bisfenol A-metacrilato de glicidila (BisGMA), dimetacrilato de uretano (UDMA) e trietilenoglicol dimetacrilato (TEGMA) na sua constituição, e incorporam novas matrizes poliméricas e monómeros multifuncionais. Alguns sistemas de resinas indiretas apresentam ainda um reforço por fibras, nomeadamente fibras de vidro e de polietileno, cujo objetivo é a redução da deformação e dissipação da propagação de fendas e microfraturas durante a fadiga da restauração.<sup>(14)</sup> A polimerização destas restaurações é efetuada com recurso a vários métodos que combinam luz, calor, vácuo ou pressão, de forma a aumentar o grau de conversão das resinas compostas indiretas, contribuindo assim para uma melhoria das suas propriedades.<sup>(14)</sup>

### **3. Cimentação**

A cimentação de uma restauração indireta tem como principais funções promover a retenção da peça protética ao remanescente dentário, impossibilitando o seu deslocamento durante a função; promover a selagem da interface entre a restauração e o substrato; preencher o espaço existente ao longo das margens e da superfície interna da peça; fornecer suporte mecânico ao material restaurador; permitir a transmissão das forças oclusais e a recuperação da resistência original do dente.<sup>(15)</sup>

O cimento deve ser biocompatível, não causar dano ou irritação ao tecido pulpar e periodontal. Deve apresentar boas propriedades físicas, como uma espessura de película adequada de forma a assegurar a adaptação da restauração, baixa solubilidade, tempo de trabalho e tempo de presa adequado, baixa viscosidade para permitir o escoamento e radiopacidade. O cimento deve também ter facilidade de manuseamento, além de ter boas propriedades mecânicas nomeadamente elevada resistência à compressão, tração e tensão, assegurando a união entre a superfície dentária e a restauração indireta.<sup>(16-18)</sup>

Os cimentos que podem ser usados consoante o tipo de material, são fosfato de zinco, policarboxilato de zinco, ionómero de vidro, ionómero de vidro modificado por resina e cimento de resina. Os cimentos convencionais funcionam exclusivamente com a fricção mecânica e estão dependentes do substrato dentário para a retenção da restauração. Já os cimentos à base de resina permitem uma adesão ao dente. O mecanismo de retenção destes cimentos é mecânico, no entanto, a aplicação de um sistema adesivo na preparação dentária e o condicionamento da superfície interna da vai promover uma retenção micromecânica, contribuindo para uma maior resistência à tração.<sup>(16,19)</sup>

Na reabilitação dentária, o processo de cimentação é uma etapa crucial. O sucesso do tratamento vai depender da execução rigorosa da técnica, o seu domínio por parte do clínico e o amplo conhecimento dos materiais a utilizar.<sup>(15,20)</sup> A escolha do material de cimentação depende do material restaurador.

#### **3.1 Cimentos de Resina**

Os cimentos de resina são únicos uma vez que formam uma matriz de polímeros que preenche e sela o espaço entre a restauração e o dente.<sup>(20)</sup>

Estes cimentos são resinas compostas de baixa viscosidade usadas para reter restaurações indiretas e promover a selagem entre a restauração e o substrato dentário.<sup>(21)</sup> Apresentam uma

matriz orgânica semelhante à das resinas compostas convencionais e diferem essencialmente no tipo, tamanho e quantidade de partículas de carga.<sup>(16)</sup> A fase orgânica é constituída por monómeros como Bis-GMA, em combinação com outros com peso molecular mais baixo, como TEGDMA. As partículas orgânicas surgem em vários tipos e dimensões e distinguem-se pela maior ou menor percentagem de carga. A fase inorgânica possui menor quantidade de carga originando a fluidez necessária à cimentação.<sup>(16)</sup>

As principais vantagens dos cimentos de resina são a sua elevada biocompatibilidade, resistência mecânica, fácil manipulação, boa adesão ao dente e à restauração indireta e baixa solubilidade. Permitem a preservação máxima da estrutura dentária e desgaste mínimo, constituindo uma forma de tratamento minimamente invasiva e altamente conservadora. Em restaurações confeccionadas que possuam infraestruturas cerâmicas com alumina ou zircónia que não necessitam de um cimento que proporcione um aumento da sua resistência, a cimentação pode ser realizada com fosfato de zinco ou ionómero de vidro.<sup>(20)</sup> Porém, estas restaurações podem beneficiar da utilização de cimentação adesiva quando a preparação dentária não é suficientemente retentiva, uma vez permite aumentar a retenção. A cimentação adesiva também pode ser utilizada quando as margens da restauração são visíveis, para corrigir algumas discrepâncias na adaptação da restauração ao substrato dentário, ou quando existe uma exigência estética e é necessária uma cor adequada do cimento. A cimentação com cimentos de resina ajuda a difundir o stress oclusal e a eliminar a propagação de microfraturas na superfície interna da restauração cerâmica.<sup>(20)</sup>

Os cimentos de resina apresentam algumas desvantagens, como o baixo módulo de elasticidade; elevada sensibilidade da técnica; necessidade de isolamento absoluto; dificuldade na remoção de excessos, principalmente quando as margens são subgingivais e contração de polimerização. Se o isolamento absoluto não for possível, a utilização destes cimentos é contraindicada.<sup>(20)</sup>

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

#### **3.2.1 Modo de polimerização**

Os cimentos de resina podem ser de autopolimerizáveis (polimerização química), fotopolimerizáveis e de polimerização dual.<sup>(22,23)</sup> Os cimentos fotopolimerizáveis são os que apresentam tempo de trabalho mais longo e melhor estabilidade da cor, porém o tempo de polimerização, a espessura e o material da restauração influenciam significativamente a microdureza das resinas compostas adesivas.<sup>(23)</sup> Estes cimentos estão indicados para restaurações de espessura fina, em cerâmica ou resina composta.<sup>(20,22,24)</sup> Não estão indicados

para restaurações indiretas posteriores como coroas e *inlays* ou *onlays*, que apresentam maior espessura, sendo que, para este tipo de restauração, estão indicados os cimentos autopolimerizáveis ou de polimerização dual, de forma a compensar a menor ativação luminosa. Os cimentos autopolimerizáveis estão indicados para a cimentação de restaurações indiretas que não permitem a passagem de luz para a ativação do cimento. Apresentam um tempo de trabalho reduzido o que dificulta a execução do procedimento. Os cimentos de polimerização dual foram desenvolvidos para conciliar as características favoráveis dos cimentos foto e autopolimerizáveis. Permitem um maior controlo do tempo de trabalho e a capacidade de obter um elevado grau de conversão, permitindo uma polimerização adequada em áreas inacessíveis à passagem de luz.<sup>(1,22,23)</sup>

### **3.2.2 Modo de Adesão ao Substrato**

Os cimentos de resina, de acordo com o tratamento prévio do substrato dentário podem ser divididos em cimentos resinosos convencionais e cimentos resinosos autoadesivos.

#### **3.2.2.1 Cimentos de Resina Convencionais**

Os cimentos de resina convencionais necessitam da aplicação prévia de um sistema adesivo. O cimento convencional combinado com o sistema adesivo *etch-and-rinse* de 3 passos inclui a aplicação do ácido, *primer* e adesivo é ainda o *gold standard* para a adaptação marginal entre o substrato dentário e a restauração. Porém, o procedimento adesivo é complexo e a técnica extremamente sensível.<sup>(25)</sup> Para reduzir o número de passos e para simplificar o procedimento clínico surgiram os cimentos convencionais com aplicação de um sistema adesivo *self-etch*, que não necessitam do condicionamento ácido separadamente.<sup>(23)</sup> Os cimentos de resina combinados com sistemas adesivos *self-etch* permitem um tempo de aplicação mais curto, menos passos clínicos e uma técnica menos sensível quando comparada com os sistemas adesivos *etch-and-rinse*.<sup>(26)</sup> Outra vantagem das resinas *self-etch* é a baixa incidência de sensibilidade pós-operatória experienciada pelos pacientes, em comparação com os cimentos *etch-and-rinse*. Este facto está associado ao condicionamento menos agressivo da dentina e de uma interação mais superficial com a dentina mantendo os túbulos dentinários obstruídos por *smearlayer*.<sup>(26)</sup> Os monómeros acídicos são responsáveis pelo condicionamento e pela ação do *primer* no substrato dentário e a adesão depende deles, no entanto, a capacidade de desmineralização dos sistemas *self-etch* é considerada limitada quando comparada com os ácidos de condicionamento como o ácido fosfórico.<sup>(27)</sup>

### 3.2.2.2 Cimentos de Resina Autoadesivos

De forma a facilitar os tratamentos prévios à cimentação, surgiram os cimentos autoadesivos. Estes cimentos aderem ao substrato dentário sem a aplicação prévia de um sistema adesivo. O primeiro cimento autoadesivo a ser introduzido no mercado, em 2002, e que está muito bem documentado é o RelyX Unicem (3M ESPE, Germany).<sup>(19,25)</sup> Ao contrário dos adesivos *etch-and-rinse*, os cimentos do tipo autoadesivo não removem a *smear layer*, não havendo formação da camada híbrida nem formação das *resin tags* dentro dos túbulos dentinários.<sup>(28)</sup> Um problema associado aos cimentos autoadesivos está relacionado com o seu comportamento de pH. Estes cimentos têm um baixo pH quando são misturados e manipulados o que é importante para o processo de adesão. No entanto cimentos com uma neutralização insuficiente de pH após a polimerização pode levar a redução das suas propriedades mecânicas comprometendo a adesão a longo prazo.<sup>(29)</sup>

### 4. *Immediate Dentin Sealing (IDS) vs Delayed Dentin Sealing (DDS)*

Estão descritas na literatura duas técnicas de selagem da dentina, denominadas DDS (*Delayed Dentin Sealing*) e IDS (*Immediate Dentin Sealing*). A técnica DDS ou técnica convencional implica a selagem da dentina no momento da cimentação da restauração indireta definitiva. Desde a preparação dentária até à cimentação da restauração, a dentina não é selada por nenhum material.<sup>(28,30,31)</sup> Magne descreveu o procedimento IDS, também designado hibridização, no qual um agente de adesão à dentina é aplicado imediatamente após a preparação dentária, em contraste com o procedimento convencional (DDS).<sup>(32)</sup>

Os defensores desta técnica referem que a dentina acabada de cortar é o substrato ideal para realizar o procedimento adesivo. A dentina exposta durante as etapas de provisionalização e impressão, como acontece na técnica convencional, fica suscetível à sua contaminação.<sup>(32-34)</sup> A infiltração permite que bactérias penetrem nos túbulos dentinários expostos, podendo resultar em sensibilidade pós-operatória e irritação pulpar.<sup>(32)</sup> Consequentemente, a capacidade de adesão à dentina diminui, levando a menores forças de adesão e possíveis falhas na formação da camada híbrida.<sup>(35)</sup> Por outro lado, a selagem da dentina antes da impressão pode levar a interações dos materiais de impressão com a camada adesiva e levar à retenção destes na cavidade.<sup>(36)</sup> A camada mais externa do adesivo, após a polimerização, apresenta uma redução da taxa de conversão. Esta camada, denominada camada de inibição de oxigénio deve-se à presença de oxigénio que inibe os radicais iniciadores da reação de polimerização.<sup>(37)</sup>

A técnica IDS pode ser efetuada com um sistema adesivo *etch-and-rinse* ou *self-etch* e deve ser realizado sob isolamento absoluto com dique de borracha.(23,31) No caso de existirem margens subgingivais, a colocação de uma matriz metálica pré-moldada irá impedir que o dique de borracha cubra os limites do preparo, facilitando a aplicação do sistema adesivo.<sup>(31)</sup>

### **5. *Deep Margin Elevation (DME)***

A restauração de dentes com cavidades com margem cervical profunda apresenta vários problemas técnico-operatórios: dificuldade em realizar o preparo na área subgingival, em expor as margens localizadas abaixo da margem gengival, em realizar a impressão, cimentação, acabamento e polimento das margens. Estes problemas estão relacionados essencialmente com o difícil acesso à cavidade na zona mais cervical e dificuldade no isolamento absoluto.<sup>(9,38-40)</sup> A recolocação cirúrgica da margem gengival é possível, no entanto está associada a perda de inserção periodontal e a complicações anatómicas devido à proximidade das concavidades das raízes e da zona de furca.<sup>(9,41)</sup>

Como alternativa, foi proposta a técnica *Deep margin elevation (DME)*, por Dietschi e Spreafico em 1998, para facilitar os procedimentos clínicos. Esta técnica também é designada *cervical margin relocation (CMR)* e *proximal box elevation (PBE)* e consiste na aplicação de resina composta na zona proximal mais profunda da cavidade, por baixo da restauração indireta, de forma a reposicionar a margem cervical da cavidade acima da margem gengival.<sup>(9,38,42-44)</sup>

Esta técnica apresenta múltiplas vantagens, nomeadamente facilitar a impressão e o isolamento absoluto com dique de borracha, obtendo um maior controlo da humidade durante o procedimento adesivo. Os procedimentos de acabamento e remoção de excessos de cimento são mais controlados uma vez que a margem da restauração passa a estar localizada acima da margem gengival.<sup>(9,45)</sup> Outra vantagem desta técnica é o facto de se conseguir uma forma da cavidade mais adequada, obtendo-se uma forma mais geométrica e um pavimento plano sem ter que remover estrutura dentária.<sup>(45)</sup> O principal problema é o facto de não existir esmalte nesta zona, sendo o substrato para a adesão essencialmente dentina ou cimento. A ausência de esmalte na margem cervical resulta em áreas de fraca adesão.<sup>(9,38)</sup> A técnica DME é indicada apenas quando é possível um isolamento absoluto do campo operatório. Se a preparação dentária cervical não for absolutamente isolada com recurso a uma matriz metálica e dique de borracha então a técnica é contraindicada.<sup>(31,38)</sup>

## 6. Tratamento da superfície interna do material restaurador

Várias técnicas têm sido sugeridas para aumentar as forças de adesão que envolvem o tratamento da superfície interna das restaurações indiretas. A adesão de restaurações indiretas implica duas interfaces adesivas, a interface entre o substrato (esmalte/dentina) e cimento e a interface entre o cimento e restauração indireta.<sup>(23)</sup> Para o tratamento da superfície das restaurações indiretas em resina composta, o tratamento com jato de óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) aumenta significativamente a retenção e resistência à tração das restaurações.<sup>(23)</sup>

Para uma boa adesão entre a cerâmica e os cimentos de resina, é importante que a superfície interna da restauração em cerâmica receba antecipadamente um tratamento específico, que muda de acordo com o tipo de cerâmica. O objetivo é criar retenções micromecânicas e possibilitar a união química entre a cerâmica e o cimento de resina. A união micromecânica pode ser obtida através de um tratamento abrasivo com partículas de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , o que promove o aumento da rugosidade superficial, aumenta o grau de retenção do cimento, a área de adesão e a energia de superfície. Outro modo de condicionamento da superfície é o método triboquímico, que consiste no tratamento superficial da restauração, no qual é aplicado um jato de partículas de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  recobertas com sílica. A pressão do jato permite a deposição de partículas de sílica na superfície da cerâmica. Este tratamento permite obter uma superfície microretentiva. A superfície das restaurações cerâmicas também pode ser preparada através de métodos químicos como o condicionamento ácido, com ácido fluorídrico a 5% a 10%. Este processo permite aumentar a área de superfície, criar micro retenções e eliminar possíveis resíduos da superfície da restauração.<sup>(12)</sup> O tratamento da superfície da restauração indireta depende da sensibilidade da cerâmica ao ácido fluorídrico.<sup>(11)</sup> Após o condicionamento ácido segue-se a aplicação de um agente silano. O silano é uma molécula bifuncional que aumenta o molhamento do cimento de resina e permite a ligação química entre a fase orgânica da resina com a superfície da cerâmica. A aplicação do silano é recomendada por se formar uma união química entre a sílica presente na superfície das cerâmicas e os cimentos, aumentando a resistência adesiva.<sup>(12,46)</sup>



## **II. Objetivos**

Os objetivos desta dissertação são avaliar qual a melhor estratégia na cimentação de restaurações indiretas posteriores, com principal ênfase nas técnicas *Immediate dentin sealing* (IDS) e *Deep margin elevation* (DME) e nos tipos de cimentos, nomeadamente cimentos resinosos convencionais e cimentos autoadesivos.



### III. Metodologia

Foi realizada uma pesquisa através do motor de busca *PubMed* com as palavras chave *adhesive cementation; self-adhesive cements; resin cements; adhesive cements; cementation strategy; indirect restorations; immediate dentin sealing; deep margin elevation; proximal box elevation* associadas com os conectores *AND* e *OR*. A pesquisa e seleção dos artigos foi realizada desde setembro de 2019 até outubro de 2020. A pesquisa bibliográfica foi efetuada por um revisor independente e incluiu todos os artigos publicados desde 2005.

Foram delineados critérios de inclusão: estudos que abordavam as técnicas Immediate Dentin Sealing (IDS), *Delayed dentin sealing* (DDS), *Deep margin elevation* (DME); cimentação adesiva de restaurações indiretas em resina composta e cerâmica; estudos experimentais (*in vitro*) e estudos clínicos (*in vivo*); revisões de literatura, revisões de literatura sistemática e meta-análises; artigos escritos em português e inglês; artigos em versão completa (*full text*). Foram ainda incluídos artigos referidos na bibliografia de outros estudos incluídos.

Foram excluídos todos os artigos não relacionados com o tema, estudos *in vitro* realizados em dentes não humanos, estudos relacionados com restaurações indiretas anteriores, por exemplo facetas.

Foram identificados um total de 449 potenciais artigos. Após a leitura do título foram selecionados 202 artigos para leitura do *abstract*, dos quais foram incluídos 29 artigos: 8 relacionados com a técnica IDS, 11 com a técnica DME e 10 com o tipo de cimento de resina.



## IV. Resultados

Relativamente aos resultados o presente estudo teve maior ênfase nos temas *immediate dentin sealing* (IDS), *deep margin elevation* (DME) e tipos de cimentos.

### 1. *Immediate Dentin Sealing* (IDS)

Relativamente à técnica *Immediate Dentin Sealing* (IDS), foram analisados 7 estudos *in vitro* e apenas 1 estudo clínico. Dos estudos *in vitro* cinco estudos avaliaram as forças de adesão<sup>(47-49)</sup>, e microinfiltração<sup>(35,50)</sup> (tabela 1) e dois estudos avaliaram a interação da técnica IDS com os materiais de impressão (tabela 2).<sup>(36,51)</sup>

#### 1.1 Estudos *in vitro*

##### 1.1.1 Forças de adesão e microinfiltração

Os principais parâmetros avaliados nos estudos *in vitro*, relativos à técnica *Immediate Dentin Sealing* (IDS) são as forças de adesão e a microinfiltração (tabela 1). Estes parâmetros são determinantes no sucesso das restaurações adesivas, na resistência final do complexo dente-restauração e permitem avaliar a longevidade de uma restauração.

Um estudo realizado por Magne *et al.*<sup>(47)</sup> avaliou as diferenças das forças de adesão à dentina com a técnica IDS comparativamente com a técnica *Delayed Dentin Sealing* (DDS), na cimentação de restaurações indiretas adesivas em resina composta. Nos grupos DDS e IDS a dentina foi preparada com um jato abrasivo seguido da aplicação de um sistema adesivo *etch-and-rinse*. A resistência à microtração foi significativamente inferior no grupo DDS. Os autores concluíram que para a preparação de dentes para restaurações indiretas em resina composta, a técnica IDS associada ao sistema adesivo *etch-and-rinse* aumenta as forças de adesão quando comparado com a técnica convencional DDS.

Mais recentemente, van den Breemer *et al.*<sup>(48)</sup>, compararam diferentes técnicas de IDS nas forças de adesão à dentina de restaurações indiretas em resina composta. Foram analisadas 4 técnicas de aplicação de IDS (IDS com 1 camada de adesivo, IDS com 2 camadas de adesivo, IDS com 1 camada de adesivo e 1 camada de resina composta fluída e DDS, sem aplicação de adesivo que constituiu o grupo controlo). Tal como no estudo de Magne *et al.*, foi utilizado um sistema adesivo *etch-and-rinse*. Todas as diferentes estratégias de IDS resultaram em maiores forças de adesão comparativamente ao grupo controlo (DDS). Relativamente à falha, a maioria dos espécimes falharam na interface adesiva entre o adesivo e dentina em todos os grupos experimentais. À semelhança do estudo de Magne *et al.*, os autores concluíram que os

espécimes preparados com a técnica IDS apresentam maiores forças de adesão comparativamente com os espécimes preparados com a técnica DDS.

Um estudo realizado por Ferreira-Filho *et al.* <sup>(49)</sup> teve como particularidade em relação aos estudos anteriores, analisar as forças de adesão com a técnica IDS, 7 dias e 3 meses após a cimentação. Neste estudo, os autores ainda compararam vários sistemas adesivos: *self-etch* de 1 passo, *self-etch* de 2 passos, *etch-and-rinse* de 2 passos e *etch-and-rinse* de 3 passos. O grupo controle foi sujeito à técnica convencional DDS. Foi utilizado um cimento autoadesivo para a cimentação das restaurações indiretas em resina composta. Não foram observadas diferenças significativas entre os valores de forças de adesão para os diferentes sistemas adesivos. Após 7 dias, os grupos sujeitos à técnica IDS apresentaram valores de resistência à microtração mais elevados comparativamente com o grupo DDS, mas, após 3 meses de armazenamento em água, os grupos IDS e DDS não apresentaram diferenças significativas na resistência à microtração. Tal como os estudos anteriores, as forças de adesão são mais altas no imediato com a técnica IDS, no entanto, este estudo demonstra que após 3 meses não existem diferenças nas forças de adesão entre as técnicas IDS e DDS.

Para além de avaliar as forças de adesão, através do teste à microtração, o estudo de Duarte *et al.* <sup>(35)</sup> também analisou a microinfiltração com as técnicas IDS e DDS, comparando dois sistemas adesivos, um sistema *etch-and-rinse* de 2 passos e um sistema *self-etch* de 1 passo. Foram cimentados *inlays* em cerômero com um cimento de resina. À semelhança dos estudos já referidos, a técnica IDS resultou em forças adesivas significativamente superiores, para ambos os sistemas adesivos. Ao contrário do estudo de Ferreira-Filho *et al.* no qual não foram observadas diferenças significativas entre os valores de forças de adesão para os diferentes sistemas adesivos, neste estudo as forças de adesão foram significativamente superiores no grupo IDS com o sistema adesivo *etch-and-rinse*. Quanto aos resultados obtidos relativos à microinfiltração, esta foi similar entre os dentes que receberam a técnica IDS e DDS e foi significativamente inferior com o sistema adesivo *etch-and-rinse*. Este estudo demonstrou também que as técnicas de cimentação que são atualmente utilizadas não são capazes de produzir uma completa selagem da dentina exposta, levando a uma via de infiltração bacteriana.

Sphor *et al.* <sup>(52)</sup> também realizaram um estudo para avaliar a microinfiltração marginal de *inlays* em compósito com as técnicas IDS e DDS. Os dentes foram divididos em 3 grupos, um grupo controle (DDS), um grupo em que foi efetuada a técnica IDS com um sistema adesivo *self-etch* de 2 passos e outro grupo em que foi efetuada a técnica IDS com o mesmo sistema adesivo e

foi aplicada uma resina composta fluida. Os *inlays* em resina composta foram cimentados com um cimento de resina convencional. Tal como no estudo de Duarte *et al.*, não foram detetadas diferenças significativas na microinfiltração entre os grupos IDS e DDS. Os autores concluíram que a técnica IDS associada ou não a um *liner*, não conseguiu produzir uma completa selagem das margens em dentina e esmalte.

De acordo com a literatura analisada, a técnica IDS apresenta valores de forças de adesão superiores comparativamente com a técnica DDS, nos estudos *in vitro*. Na maioria dos estudos, os valores de forças de adesão aumentam quando utilizados sistemas adesivos *etch-and-rinse*. Relativamente à microinfiltração, não existem diferenças significativas entre as técnicas. A extrapolação de resultados dos estudos laboratoriais para o ambiente clínico deve ser realizada com cautela uma vez que os estudos *in vitro* não reproduzem as condições e o comportamento da cavidade oral.

### **1.1.2 IDS e materiais de impressão**

Relativamente à interação com os materiais de impressão (tabela 2), um estudo de Magne e Nielson<sup>(36)</sup> demonstrou que a técnica IDS pode levar a interações dos materiais de impressão com a camada adesiva e levar à retenção destes na cavidade devido à camada superficial de inibição de oxigénio. Neste estudo, os autores concluíram que a camada de inibição de oxigénio pode ser reduzida através da aplicação de uma camada espessa de glicerina seguida da polimerização por mais 10 segundos. O bloqueio da passagem de ar e o polimento antes da impressão resulta, segundo os autores, numa melhor impressão pelo material polivinilsiloxano. No entanto, a impressão em poliéter não é recomendada em combinação com a técnica IDS, uma vez que resulta em defeitos na impressão. Nos estudos de Magne *et al.*, de Duarte *et al.* Spohr *et al.*, de van den Breemer *et al.* e Ferreira-Filho *et al.* foi aplicada uma camada de gel de glicerina para o bloqueio da passagem de ar e foi realizada a polimerização por mais 10-20 segundos para polimerizar a camada de inibição de oxigénio.<sup>(35,47,48,52)</sup>

Outro estudo realizado por Ghiggi *et al.*<sup>(51)</sup> também avaliou a interação entre materiais utilizados para a IDS e os materiais de impressão, comparando duas técnicas para eliminar a camada de inibição de oxigénio: aplicação de uma camada de glicerina em gel e polimerização por mais 10 segundos e limpeza da superfície após a aplicação do sistema com um bola de algodão embebida em álcool a 70% por 10 segundos. Foram analisados dois materiais de impressão, polivinilsiloxano e poliéter. A aplicação de gel de glicerina e álcool evitaram a interação do sistema adesivo self-etch (Clearfil SE Bond, Kuraray) com o polivinilsiloxano

(Express XT, 3M) e do grupo que recebeu o sistema adesivo (Clearfil SE Bond) e o *liner* (Protect Liner F, Kuraray) com o poliéter (Impregum, 3M). Tanto a glicerina em gel como a aplicação de álcool a 70% reduziram a interação com os materiais de impressão, no entanto nenhuma técnica foi completamente eficaz.

## 1.2 Estudos clínicos

Não existem estudos clínicos que avaliem a eficácia da técnica IDS. Foi analisado apenas um estudo clínico sobre a influência da IDS na sensibilidade pós-operatória (tabela 3).

De acordo com Magne *et al.* uma das principais vantagens da técnica IDS é a diminuição da sensibilidade dentária pós-operatória.<sup>(32)</sup> Nesse sentido, um estudo clínico prospectivo aleatorizado, de van de Breemer *et al.*<sup>(53)</sup> publicado em 2019, teve como objetivo avaliar a sensibilidade dentária e a satisfação dos pacientes após a cimentação de restaurações indiretas parciais em cerâmica, com as técnicas adesivas IDS e DDS em dentes molares vitais. Cada paciente recebeu num dente a técnica IDS (n=30) e no outro a técnica DDS (n=30) e foi utilizado um sistema adesivo *self-etch*. Os dentes foram avaliados por um período de 12 meses, utilizando o teste ao frio e um questionário sobre a sensibilidade dentária percebida pelo paciente. Os resultados obtidos demonstraram não existir diferenças significativas na sensibilidade pós-operatória, ao longo dos 12 meses, entre as técnicas IDS e DDS. Os autores concluíram que não existe vantagem da técnica IDS em termos de redução da sensibilidade pós-operatória e na satisfação do paciente. Este estudo apresenta como ponto positivo o facto de se conseguir avaliar as duas técnicas no mesmo paciente, dado que a sensibilidade é um dado subjetivo e varia de pessoa para pessoa. No entanto, a quantidade de estrutura dentária reduzida pode ter tido influência e o sistema adesivo utilizado (*self-etch*) está associado a menor sensibilidade pós-operatória quando comparado com um sistema adesivo *etch-and-rinse*.

Relativamente às técnicas IDS e DDS, existem atualmente na literatura poucos estudos comparativos e falta de estudos clínicos aleatorizados. Os estudos existentes são laboratoriais com amostras reduzidas. O protocolo dos estudos apresenta muitas diferenças entre si, com diferentes sistemas adesivos e diferentes técnicas de aplicação, diferentes tipos de condicionamento de superfície e diferentes materiais restauradores.

## 2. *Deep margin elevation* (DME)

Relativamente ao tema de elevação de margem profunda (*deep margin elevation* – DME) a maioria dos estudos avaliados são *in vitro* (tabela 4), foram analisados apenas dois estudos clínicos (tabela 6) e quatro artigos de relatos de casos clínicos (tabela 5).

### 2.1 Estudos *in vitro*

Os principais parâmetros avaliados foram a adaptação marginal e um estudo avaliou as forças de adesão (tabela 4).

Quanto à qualidade marginal de restaurações colocadas diretamente na dentina, seguindo o protocolo convencional de cimentação adesiva ou com elevação da margem cervical ou *Deep margin elevation* (DME) em resina composta, a literatura é controversa. Dos artigos analisados, os autores Roggendorf *et al.*<sup>(54)</sup>; Müller *et al.*<sup>(55)</sup> demonstraram não existir diferenças estatisticamente significativas na qualidade da margem. Já Koken *et al.*<sup>(9)</sup> e Frankenberger *et al.*<sup>(56)</sup> demonstraram existir mais microinfiltração marginal quando utilizada a técnica DME.

Frankenberger *et al.*<sup>(54)</sup> tiveram como objetivo avaliar a qualidade da margem de *inlays* em cerâmica vítrea, com e sem DME, antes e depois de aplicação de carga termomecânica. As cavidades proximais foram elevadas 3 mm, com diferentes resinas: 3 cimentos autoadesivos e uma resina composta. A DME foi realizada em 1 camada e em 3 camadas consecutivas. Os *inlays* foram cimentados com um sistema adesivo *etch-and-rinse* e um cimento convencional. A qualidade da margem bem como a interface DME-*inlay* foi observada ao microscópio eletrônico de varrimento (MEV), antes e depois dos espécimes serem sujeitos a carga termomecânica. As restaurações em cerâmica cimentadas diretamente em dentina obtiveram maior percentagem de margens sem fenda marginal comparativamente com as restaurações cimentadas em dentes com DME. Os espécimes sujeitos a DME realizada com os cimentos autoadesivos obtiveram significativamente maior percentagem de fenda marginal na dentina.

Um estudo com uma metodologia muito semelhante, realizado por Roggendorf *et al.*<sup>(56)</sup> analisou a qualidade da margem de *inlays* em resina composta com e sem DME. Foram utilizados os mesmos cimentos e a mesma metodologia do estudo de Frankenberger *et al.*<sup>(54)</sup> com a diferença do material restaurador, que no estudo de Frankenberger *et al.* foram *inlays* em cerâmica vítrea e neste estudo os *inlays* foram fabricados em resina composta. Para avaliar se a contração de polimerização da resina composta utilizada para a DME pode afetar a qualidade das margens os autores aplicaram em 1 camada de 3mm e em 3 camadas consecutivas de 1mm.

Relativamente aos resultados e contrariamente aos resultados do estudo de Frankenberg *et al.*, os *inlays* mostraram percentagens semelhantes de margens sem fenda marginal, nos dentes sem DME e com DME aplicada em 3 camadas consecutivas. Os dentes em que foi efetuada a técnica DME com 3 camadas apresentaram melhores resultados em termos de qualidade marginal comparativamente com aqueles em que foi aplicada apenas 1 camada. Relativamente aos grupos que receberam os cimentos autoadesivos, à semelhança do estudo de Frankenberg *et al.*, exibiram significativamente maior percentagem de fenda marginal.

Também Müller *et al.*<sup>(55)</sup> avaliaram a qualidade da margem de *inlays* em resina composta, com e sem DME antes e depois de carga termomecânica. Foram utilizados 2 cimentos convencionais com o sistema adesivo *etch-and-rinse* e 1 cimento autoadesivo para a cimentação dos *inlays*. Tal como no estudo de Roggendorf *et al.*, não foram observadas diferenças na integridade marginal entre os grupos com e sem DME, na adesão de restaurações indiretas em resina composta. Também não foram observadas diferenças significativas na qualidade marginal entre os cimentos convencionais e o cimento autoadesivo. Os autores concluíram que não existem diferenças significativas na adesão de *inlays* diretamente à dentina ou a uma cavidade com DME em resina composta, para *inlays* em resina composta.

Mais tarde, em 2018 Koken *et al.*<sup>(9)</sup> realizaram um estudo *in vitro* para avaliar a influência da técnica DME na selagem marginal em dentes reabilitados com *overlays* em resina composta. Foi realizada a técnica DME com um compósito híbrido, com um compósito fluído e no grupo controlo não foi realizada a DME. Os *onlays* foram cimentados com um cimento convencional. A microinfiltração foi significativamente diferente nos 3 grupos. Não houve diferenças significativas na microinfiltração nos grupos com DME, entre os dois tipos de compósito. À semelhança do estudo de Frankenger *et al.*<sup>(54)</sup>, neste estudo o grupo controlo (sem DME) apresentou significativamente menos microinfiltração. Os autores defendem que a técnica DME não sela devidamente a margem em cimento ou dentina, independentemente do material utilizado. As causas são: substrato exclusivamente em cimento ou dentina que compromete a eficácia da adesão, dificuldade no isolamento absoluto, dificuldade em obter-se uma selagem eficaz com matriz na zona cervical, a sensibilidade da técnica adesiva, contração de polimerização e stress oclusal.

Os estudos Frankenger *et al.*<sup>(54)</sup>, Roggendorf *et al.*<sup>(56)</sup> e Müller *et al.*<sup>(55)</sup> sugerem que a adaptação marginal na técnica de DME pode estar relacionada com o material da restauração indireta, com melhores resultados para as restaurações indiretas em resina composta. No

entanto, Koken *et al.*<sup>(9)</sup> também avaliou a adaptação marginal de restaurações indiretas em resina composta e obteve menos microinfiltração no grupo sem DME. No entanto, nestes estudos, os materiais utilizados para a técnica DME, sistema adesivo e cimento foram diferentes, o que pode ter influência nos resultados.

Relativamente ao impacto da DME nas forças de adesão de restaurações indiretas, um estudo Da Silva Gonçalves *et al.*<sup>(45)</sup> comparou as forças de adesão de restaurações indiretas em resina composta com e sem DME. Este estudo comparou ainda as forças de adesão de acordo com o cimento utilizado para a cimentação dos *inlays*: um cimento de resina convencional com um sistema adesivo *etch-and-rinse* e um cimento autoadesivo. A elevação da margem cervical melhorou as forças de adesão dos *inlays* em compósito para ambos os cimentos, no entanto apenas para o cimento autoadesivo a melhoria foi estatisticamente significativa. Quando utilizado um cimento de resina convencional com um sistema adesivo *etch-and-rinse*, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos com e sem DME. De acordo com os autores, uma das possíveis explicações para os resultados deste estudo pode ser a boa interação entre a resina composta utilizada para a elevação da margem e o cimento de resina utilizado. Ambos os cimentos de resina mostraram valores de forças de adesão semelhantes com a margem cervical localizada abaixo da JCE. De acordo com a falha no teste à microtração, nos grupos DME o modo mais frequente de falha ocorreu na interface entre a dentina e a resina composta da DME, o que suporta a possibilidade de uma boa adesão entre a resina composta para a DME e o cimento de resina e também o facto de a adesão à margem cervical ser desafiante e imprevisível.

## **2.2 Relatos de casos clínicos**

Os artigos de relatos de casos clínicos (tabela 5) fornecem documentação clínica com uma descrição detalhada do protocolo clínico.<sup>(31,39,41,57)</sup> Segundo estes artigos, o sistema adesivo *etch-and-rinse* é o mais adequado para a realização da técnica DME.<sup>(31,39,41)</sup> Relativamente à técnica de aplicação, Magne e Spreafico recomendam a aplicação em uma a duas camadas.<sup>(41)</sup> Quanto ao tipo de compósito, tanto o compósito fluído como o compósito convencional podem ser utilizados.<sup>(39)</sup> Magne e Spreafico recomendam pré-aquecer os compósitos microhíbridos e nanohíbridos para facilitar a adaptação da resina composta à cavidade.<sup>(41)</sup> Após a restauração, deve ser aplicada uma camada espessa de glicerina em gel de forma a eliminar a camada superficial de inibição do oxigénio que pode interferir com a presa de alguns materiais de impressão.<sup>(41)</sup>

## 2.3 Estudos clínicos

Foram encontrados dois estudos clínicos sobre a técnica DME (tabela 6).<sup>(42,58)</sup>

Bresser *et al.* tiveram como objetivo avaliar a taxa de sucesso de restaurações indiretas em cerâmica (dissilicato de lítio) e resina composta, com elevação de margem profunda em termos de qualidade e longevidade das restaurações. Foi utilizado o sistema adesivo *etch-and-rinse* de 3 passos e a técnica IDS antes do procedimento. Para a DME foi utilizado um compósito nano-híbrido. Relativamente aos resultados foram observados 120 pacientes e 197 restaurações indiretas foram incluídas. A taxa de sobrevivência da restauração foi avaliada com recurso aos critérios *United States Public Health Service* (USPHS) modificados. Obteve-se uma taxa de sucesso de 95.9% ao fim de 10 anos.<sup>(58)</sup>

Já o estudo de Ferrari *et al.* analisou a hemorragia à sondagem de dentes com restaurações indiretas posteriores com uma das margens recolocada cervicalmente e a possível correlação com a técnica DME. Foram observados 35 dentes posteriores, durante 1 ano. Ao fim de 1 ano, a DME esteve relacionada com o aumento significativo dos níveis do índice de hemorragia à sondagem e não teve influência significativa no índice de placa e no índice gengival.<sup>(42)</sup>

De acordo com a literatura analisada, a DME é uma técnica promissora que permite facilitar o tratamento de cavidades extensas com margens localizadas abaixo da margem gengival. É uma técnica que está em conformidade com um dos maiores objetivos da dentisteria operatória atual: a preservação da estrutura dentária. No entanto, um dos principais problemas é o facto de não existir esmalte na margem cervical, sendo o substrato para a adesão essencialmente dentina ou cimento. A ausência de esmalte na margem cervical torna o processo adesivo muito desafiante e resulta em áreas de fraca adesão. Por outro lado, a contração de polimerização induz stress na interface adesiva, sendo que este é maior em cavidades classe II, devido à sua configuração. A contração de polimerização do compósito provoca sensibilidade pós-operatória, formação de uma fenda marginal e possível lesão de cárie secundária, tensão cuspeída e fractura de esmalte e ou dentina. O stress provocado é proporcional ao volume de resina composta polimerizada.<sup>(9,38,45,59)</sup> Esta é uma técnica relativamente recente, a informação acerca dos procedimentos é escassa e a maioria dos estudos existentes são estudos *in vitro*.

## 3. Tipo de Cimento – Cimentos Convencionais e Cimentos Autoadesivos

Relativamente ao tipo de cimento de resina, foram analisados seis estudos *in vitro*<sup>(29,54,60-63)</sup> quatro estudos clínicos<sup>(64-67)</sup>.

### 3.1 Estudos *in vitro*

A maioria dos estudos *in vitro* (tabela 7) avaliaram as forças de adesão através do teste de microtração<sup>(29,60-63)</sup> e um estudo avaliou a integridade marginal de cimentos convencionais e cimentos autoadesivos.<sup>(68)</sup>

No estudo de Angelis *et al.*, foi utilizado o teste de microtração para comparar a adesão à dentina de três cimentos autoadesivos, de um cimento convencional com sistema adesivo *etch-and-rinse* e de um cimento convencional com sistema adesivo *self-etch*, para a cimentação de restaurações indiretas em resina composta e cerâmica. Entre os cimentos autoadesivos, o cimento RelyX Unicem (3M ESPE) foi o que obteve menor número de falhas prematuras, no entanto os valores de forças de adesão à dentina do cimento RelyX Unicem (3M ESPE) foram significativamente inferiores aos obtidos pelos cimentos convencionais de múltiplos passos. O cimento que demonstrou maiores forças de adesão à dentina e menor número de falhas foi o cimento convencional com o sistema *etch-and-rinse*.<sup>(29)</sup>

Também D'Arcangelo *et al.* em 2009, compararam vários tipos de cimentos adesivos nas forças de adesão à dentina, na cimentação de restaurações indiretas em cerâmica e resina composta. Foram analisados dois cimentos convencionais com sistema adesivo *etch-and-rinse*, um cimento convencional com sistema adesivo *self-etch* e um cimento autoadesivo. Tal como no estudo de Angelis *et al.*, os cimentos convencionais com sistema adesivo *etch-and-rinse* resultaram em valores de forças de adesão significativamente superiores na cimentação de restaurações indiretas em resina composta. Pelo contrário, o cimento autoadesivo obteve o maior valor de forças de adesão na cimentação de restaurações indiretas em cerâmica reforçada por leucite.<sup>(60)</sup>

Mais tarde, em 2010, Aguiar *et al.* investigaram as forças de adesão à dentina de restaurações indiretas em compósito quando cimentadas com diferentes cimentos. Foi utilizado um cimento convencional com um sistema adesivo *self-etch* e 3 cimentos autoadesivos. À semelhança dos estudos já referidos, os cimentos autoadesivos obtiveram valores de forças de adesão inferiores aos cimentos convencionais.<sup>(61)</sup>

Enquanto que no estudo de Aguiar *et al.* foi comparado um cimento convencional com sistema adesivo *self-etch* e um cimento autoadesivo, no estudo de Prochnow *et al.* foi comparado um cimento convencional com um sistema adesivo *etch-and-rinse* com um cimento autoadesivo. Também foram avaliadas as forças de adesão de restaurações indiretas em resina composta à dentina, mas neste estudo os espécimes foram avaliados antes e depois do envelhecimento

mecânico. Tal como nos estudos acima referidos, o cimento convencional com sistema adesivo *etch-and-rinse* obteve forças de adesão significativamente superiores, na cimentação de restaurações indiretas em resina composta, comparativamente com o cimento autoadesivo independentemente de serem sujeitos ou não a ciclos mecânicos.<sup>(62)</sup>

Também um estudo de Fuentes *et al.* avaliou as forças de adesão à dentina com diferentes cimentos, na cimentação de *overlays* em resina composta. Foram avaliados 5 cimentos autoadesivos e um cimento convencional com um sistema adesivo *etch-and-rinse*. À semelhança dos estudos Prochnow *et al.*, D'Arcangelo *et al.* e Angelis *et al.*, os cimentos autoadesivos obtiveram forças de adesão significativamente inferiores comparativamente com o cimento convencional.<sup>(63)</sup>

Relativamente à adaptação marginal, um estudo de Frankenberger *et al.* avaliou a integridade marginal de *inlays* em cerâmica cimentados com diferentes cimentos antes e depois de aplicação de carga mecânica. Foram testadas 9 combinações de adesivos e cimentos convencionais e autoadesivos. Todos os espécimes que foram sujeitos a uma abordagem *etch-and-rinse* resultaram em percentagens significativamente superiores de margens com ausência de fenda marginal no esmalte. Os sistemas adesivos *etch-and-rinse* combinados com cimentos de resina convencionais apresentam melhor prognóstico para restaurações indiretas adesivas em cerâmica vítrea.<sup>(68)</sup>

De acordo com os estudos *in vitro* analisados, é possível concluir que os cimentos convencionais com sistemas adesivos *etch-and-rinse* promovem maiores forças de adesão e maior integridade marginal comparativamente com os cimentos autoadesivos. É importante referir a grande heterogeneidade dos artigos analisados, discrepâncias na metodologia, o que torna difícil a sua comparação.

### **3.2 Estudos clínicos**

Todos os estudos clínicos analisados (tabela 8) utilizaram os critérios modificados *da US Public Health Service* (USPHS) para avaliar as restaurações indiretas que incluem: textura/ polimento da superfície; cor adequada; integridade marginal, integridade da restauração indireta; integridade do substrato dentário; forma anatómica e ponto de contacto; alterações na sensibilidade, complicações e avaliação radiográfica.<sup>(69)</sup>

Um estudo realizado por Marcondes *et al.*<sup>(64)</sup> avaliou o desempenho clínico de restaurações indiretas em resina composta cimentadas com um cimento de resina convencional com sistema

adesivo *etch-and-rinse* e um cimento autoadesivo, durante um período de 12 meses. Foram incluídos 10 pacientes e realizadas 24 restaurações indiretas. Os dentes foram aleatoriamente divididos em 2 grupos, 1 grupo recebeu o cimento convencional e o outro o cimento autoadesivo. Para a análise dos dados foram utilizados os critérios USPHS modificados. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nestes parâmetros em ambos os grupos, ao longo dos 12 meses. Os autores concluíram que o cimento autoadesivo RelyX Unicem (3M, ESPE) teve uma prestação clínica aceitável e similar ao cimento convencional RelyX ARC (3M, ESPE), durante 1 ano. Este estudo apresenta algumas limitações, nomeadamente a amostra reduzida e um período de avaliação curto. Outra limitação do estudo foi o facto de ter sido efetuado isolamento absoluto ou isolamento relativo consoante o caso clínico, o que pode alterar significativamente os resultados obtidos.

Taschner *et al.* <sup>(67)</sup> também compararam o desempenho clínico de um cimento convencional com sistema adesivo *etch-and-rinse* e um cimento autoadesivo, num estudo clínico prospetivo. Mas, ao contrário do estudo de Marcondes *et al.* em que foram cimentadas restaurações indiretas em resina composta, neste estudo foram cimentados *onlays/ inlays* em cerâmica reforçada por leucite. O cimento autoadesivo utilizado em ambos os estudos foi o RelyX Unicem (3M, ESPE). O período de avaliação foi de 2 anos e também foram utilizados os critérios modificados USPHS. Ao contrário do estudo de Marcondes *et al.*, as restaurações cimentadas com o cimento convencional e o sistema adesivo *etch-and-rinse* apresentaram significativamente melhor integridade marginal e integridade do substrato dentário. Nos restantes critérios, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas.

Um estudo clínico longitudinal aleatorizado, realizado por Peumans *et al.* <sup>(66)</sup> apenas avaliou o desempenho clínico do cimento autoadesivo RelyX Unicem (3M ESPE) utilizado na cimentação de *inlays/onlays* em cerâmica. Os autores avaliaram também a influência do condicionamento seletivo do esmalte com ácido fosfórico antes da cimentação. Cada paciente recebeu uma restauração indireta, que foi cimentada sem condicionamento prévio da cavidade com ácido fosfórico (grupo controlo) e num dente contralateral foi efetuado o condicionamento seletivo da cavidade antes da cimentação. As restaurações foram avaliadas de acordo com os critérios modificados USPHS. Foram selecionadas 10 amostras de cada grupo e foram observadas ao MEV para investigar quanto às alterações morfológicas na interface entre o cimento e *inlay*. Relativamente aos resultados, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre o grupo experimental e o grupo controlo quanto aos critérios avaliados. Em 90% das restaurações foi observada degradação na margem, no entanto,

esta degradação não teve impacto negativo no desempenho clínico das restaurações. O condicionamento seletivo do esmalte não demonstrou nenhuma vantagem durante os 4 anos de estudo. Assim como Marcondes *et al.*<sup>(64)</sup>, também Peumans *et al.* concluíram que o cimento RelyX Unicem teve um desempenho clínico aceitável ao fim de 4 anos de cimentação. A taxa de sobrevivência das restaurações após 4 anos de cimentação foi de 95%. Ambos os estudos apresentam um período de avaliação reduzido (1 e 4 anos). Seria necessária uma avaliação a longo prazo para avaliar se a deterioração da margem iria ter efeito negativo no desempenho clínico das restaurações.

Um estudo muito recente, de Fasbinder *et al.*<sup>(65)</sup> diferiu dos estudos anteriormente referidos porque comparou dois cimentos convencionais, um com um sistema adesivo *self-etch* e outro com um sistema adesivo *etch-and-rinse* para a cimentação de *onlays* em cerâmica fabricados pelo sistema CAD/CAM em consultório. Foram avaliados 120 *onlays*, por um período de 5 anos e também foram utilizados os critérios modificados USPHS. Os autores concluíram que a retenção dos *onlays* com um cimento convencional com um sistema adesivo *self-etch* ou com um sistema adesivo *etch-and-rinse* não teve diferenças significativas e obtiveram resultados clínicos semelhantes. Relativamente à sensibilidade pós-operatória, em 10% dos *onlays* cimentados, os pacientes reportaram sensibilidade, tanto com o sistema *self-etch* como com o sistema *etch-and-rinse*, sendo que todos os pacientes ficaram assintomáticos ao fim de 4 semanas. Também neste estudo o período de *follow-up* foi curto.

A maioria dos estudos *in vitro* analisados apresentaram maiores valores de forças de adesão com os cimentos convencionais, principalmente quando utilizados sistemas adesivos *etch-and-rinse*.<sup>(29,61-63,68)</sup> Porém, quando avaliados em estudos clínicos, de acordo com os critérios USPHS modificados, apenas num estudo as restaurações cimentadas com o cimento convencional e o sistema adesivo *etch-and-rinse* apresentaram significativamente melhor integridade marginal e integridade do substrato dentário. Nos restantes estudos avaliados não foram observadas diferenças significativas entre os cimentos. No entanto, os estudos clínicos avaliados apresentam um período de avaliação curto (até 5 anos). Relativamente aos cimentos autoadesivos, o cimento RelyX Unicem (3M ESPE) é de longe o mais estudado. A técnica *etch-and-rinse* é uma técnica de cimentação mais previsível na adesão de restaurações indiretas em resina composta à dentina.

## V. Conclusões

O sucesso clínico e longevidade das restaurações indiretas é dependente de múltiplos fatores relacionados com os materiais e técnicas utilizadas, fatores relacionados com o paciente e com o conhecimento e desempenho do médico dentista.

De acordo com a literatura sobre a técnica *Immediate Dentin Sealing* (IDS) pode-se concluir que esta técnica resulta em valores de força de adesão superiores quando comparada com a técnica DDS, sendo que as forças de adesão aumentam quando utilizados sistemas adesivos *etch-and-rinse*. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre as técnicas IDS e DDS quanto à microinfiltração e sensibilidade dentária. No entanto não existem estudos clínicos sobre a efetividade da técnica e os estudos existentes atualmente são laboratoriais, com amostras reduzidas e com protocolos muito diferentes entre si.

Relativamente à *Deep margin elevation* DME, de acordo com a literatura analisada, é uma técnica promissora que permite facilitar o tratamento de cavidades extensas com as margens cervicais localizadas abaixo da margem gengival. Esta é uma técnica relativamente recente e a informação acerca dos procedimentos é escassa.

Relativamente ao tipo de cimento, de acordo com os estudos *in vitro* analisados, é possível concluir que os cimentos convencionais com a utilização de sistemas adesivos *etch-and-rinse* promovem maiores forças de adesão e melhor integridade marginal. De acordo com os estudos clínicos, o desempenho dos cimentos autoadesivos é considerado aceitável.

Não é possível a transferência dos resultados dos estudos laboratoriais para o ambiente clínico pelo que são necessários mais estudos, principalmente estudos clínicos longitudinais com um período de *follow-up* longo para avaliar estas novas técnicas e novos materiais.

## VI. Referências Bibliográficas

1. Barabanti N, Preti A, Vano M, Derchi G, Mangani F, Cerutti A. Indirect composite restorations luted with two different procedures: A ten years follow up clinical trial. *J Clin Exp Dent*. 2015;7(1):e54-9.
2. Perdigão J, Frankenberger R, Rosa B, Breschi L. New trends in dentin/enamel adhesion. *American journal of dentistry*. 2000;13.
3. Angeletaki F, Gkogkos A, Papazoglou E, Kloukos D. Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2016;53:12-21.
4. Sofan E, Sofan A, Palaia G, Tenore G, Romeo U, Migliau G. Classification review of dental adhesive systems: from the IV generation to the universal type. *Annali di Stomatologia*. 2017;VIII.
5. Eick JD, Gwinnett AJ, Pashley DH, Robinson SJ. Current Concepts on Adhesion to Dentin. *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine*. 1997;8.
6. Abad-Coronel C, Naranjo B, Valdiviezo P. Adhesive Systems Used in Indirect Restorations Cementation: Review of the Literature. *Dentistry Journal*. 2019;7(3).
7. Coelho A, Canta JP, Martins JNR, Oliveira SA, Marques P. Perspetiva histórica e conceitos atuais dos sistemas adesivos amelodentinários – revisão da literatura. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 2012;53(1):39-46.
8. Heymann HO, Swift EJ, Ritter A. *Sturdevants Art and Science of Operative Dentistry*. 6ª ed: Elsevier; 2012 17 de Abril de 2012. 568 p.
9. Koken S, Juloski J, Sorrentino R, Grandini S, Ferrari M. Marginal sealing of relocated cervical margins of mesio-occluso-distal overlays. *J Oral Sci*. 2018;60(3):460-8.
10. Morimoto S, Rebello de Sampaio FB, Braga MM, Sesma N, Ozcan M. Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res*. 2016;95(9):985-94.
11. Butt K, Thanabalan N, Ayub K, Bourne G. Demystifying Modern Dental Ceramics. *Primary dental journal*. 2019;8(3):28-33.
12. Vargas MA, Bergeron C, Diaz-Arnold A. Cementing all-ceramic restorations: recommendations for success. *Journal of the American Dental Association (1939)*. 2011;142 Suppl 2:20s-4s.
13. Meyer Filho A, Souza C. Desmistificando a cimentação adesiva de restaurações cerâmicas. *Clín int j braz dent* 2005:50-7.

14. Nandini S. Indirect resin composites. *Journal of conservative dentistry : JCD*. 2010;13(4):184-94.
15. Ribeiro C, Lopes M, Farias A, Cabral B, Guerra C. Cimentação em Prótese: Procedimentos Convencionais e Adesivos. *International journal of Dentistry*. 2007;6.
16. Yu H, Zheng M, Chen R, Cheng H. Proper Selection of Contemporary Dental Cements. *Journal of Oral Health and Dental Management*. 2014;13.
17. Padilha SC, Oertli DCB, Pereira KL, Filho PFM, Silva CHV. Cimentação Adesiva Resinosa *International journal of Dentistry*. 2003;2.
18. Macorra JC, Pradies G. Conventional and adhesive luting cements. *Clin Oral Investig*. 2002;6(4):198-204.
19. Hitz T, Stawarczyk B, Fischer J, Hammerle CH, Sailer I. Are self-adhesive resin cements a valid alternative to conventional resin cements? A laboratory study of the long-term bond strength. *Dent Mater*. 2012;28(11):1183-90.
20. Hill EE, Lott J. A clinically focused discussion of luting materials. *Aust Dent J*. 2011;56 Suppl 1:67-76.
21. Souza TR, Filho J, Beatrice L. Cimentos auto-adesivos: eficácias e controvérsias. *Revista Dentística on line* 2011.
22. Braga RR, Cesar PF, Gonzaga CC. Mechanical properties of resin cements with different activation modes. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2002;29.
23. D’Arcangelo C, Vanini L, Casinelli M, Frascaria M, Angelis F, Vadini M, et al. Adhesive Cementation of Indirect Composite Inlays and Onlays: A Literature Review. *Compendium*. 2015;36.
24. Badini S, Tavares A, Guerra M, Dias N, Vieira C. Cimentação adesiva – Revisão de literatura. *Revista Odonto*. 2008.
25. Weiser F, Behr M. Self-adhesive resin cements: a clinical review. *Journal of prosthodontics : official journal of the American College of Prosthodontists*. 2015;24(2):100-8.
26. Van Meerbeek B, Yoshihara K, Yoshida Y, Mine A, De Munck J, Van Landuyt KL. State of the art of self-etch adhesives. *Dent Mater*. 2011;27(1):17-28.
27. Miotti LL, Follak AC, Montagner AF, Pozzobon RT, da Silveira BL, Susin AH. Is Conventional Resin Cement Adhesive Performance to Dentin Better Than Self-adhesive? A Systematic Review and Meta-Analysis of Laboratory Studies. *Oper Dent*. 2020.

28. Dalby R, Ellakwa A, Millar B, Martin FE. Influence of immediate dentin sealing on the shear bond strength of pressed ceramic luted to dentin with self-etch resin cement. *Int J Dent*. 2012;2012:310702.
29. De Angelis F, Minnoni A, Vitalone LM, Carluccio F, Vadini M, Paolantonio M, et al. Bond strength evaluation of three self-adhesive luting systems used for cementing composite and porcelain. *Oper Dent*. 2011;36(6):626-34.
30. Choi YS, Cho IH. An effect of immediate dentin sealing on the shear bond strength of resin cement to porcelain restoration. *J Adv Prosthodont*. 2010;2(2):39-45.
31. Rocca GT, Rizcalla N, Krejci I, Dietschi D. Evidence-based concepts and procedures for bonded inlays and onlays. Part II. Guidelines for cavity preparation and restoration fabrication. *The International Journal of Esthetic Dentistry*. 2015;10.
32. Magne P. Immediate Dentin Sealing: A Fundamental Procedure for Indirect Bonded Restorations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2005;17.
33. Terata R. Characterization of enamel and dentin surfaces after removal of temporary cement--study on removal of temporary cement. *Dental materials journal*. 1993;12(1):18-28.
34. Perugia C, Ferraro E, Docimo R. Immediate dentin sealing in indirect restorations of dental fractures in paediatric dentistry. *European journal of paediatric dentistry*. 2013;14(2):146-9.
35. Duarte S, Jr., de Freitas CR, Saad JR, Sadan A. The effect of immediate dentin sealing on the marginal adaptation and bond strengths of total-etch and self-etch adhesives. *J Prosthet Dent*. 2009;102(1):1-9.
36. Magne P, Nielsen B. Interactions between impression materials and immediate dentin sealing. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2009;102(5).
37. Dall'Oca S, Papacchini F, Goracci C, Cury AH, Suh BI, Tay FR, et al. Effect of oxygen inhibition on composite repair strength over time. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2007;81(2):493-8.
38. Juloski J, Koken S, Ferrari M. Cervical margin relocation in indirect adhesive restorations: A literature review. *J Prosthodont Res*. 2018;62(3):273-80.
39. Kielbassa AM, Philipp F. Restoring proximal cavities of molars using the proximal box elevation technique: Systematic review and report of a case. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*. 2015;46(9):751-64.
40. Ilgenstein I, Zitzmann NU, Buhler J, Wegehaupt FJ, Attin T, Weiger R, et al. Influence of proximal box elevation on the marginal quality and fracture behavior of root-filled molars restored with CAD/CAM ceramic or composite onlays. *Clin Oral Investig*. 2015;19(5):1021-8.

41. Magne P, Spreafico RC. Deep Margin Elevation: A Paradigm Shift. *The American Journal of Esthetic Dentistry* 2012;2.
42. Ferrari M, Koken S, Grandini S, Ferrari Cagidiaco E, Joda T, Discepoli N. Influence of cervical margin relocation (CMR) on periodontal health: 12-month results of a controlled trial. *J Dent.* 2018;69:70-6.
43. Frese C, Wolff D, Staehle HJ. Proximal box elevation with resin composite and the dogma of biological width: clinical R2-technique and critical review. *Oper Dent.* 2014;39(1):22-31.
44. Lefever D, Gregor L, Bortolotto T, Krejci I. Supragingival relocation of subgingivally located margins for adhesive inlays/onlays with different materials. *J Adhes Dent.* 2012;14(6):561-7.
45. Da Silva Goncalves D, Cura M, Ceballos L, Fuentes MV. Influence of proximal box elevation on bond strength of composite inlays. *Clin Oral Investig.* 2017;21(1):247-54.
46. de Carvalho RF, Martins ME, de Queiroz JR, Leite FP, Ozcan M. Influence of silane heat treatment on bond strength of resin cement to a feldspathic ceramic. *Dental materials journal.* 2011;30(3):392-7.
47. Magne P, Kim TH, Cascione D, Donovan TE. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. *J Prosthet Dent.* 2005;94(6):511-9.
48. van den Breemer C, Özcan M, Cune MS, Ayres AA, Van Meerbeek B, Gresnigt M. Effect of Immediate Dentin Sealing and Surface Conditioning on the Microtensile Bond Strength of Resin-based Composite to Dentin. *Oper Dent.* 2019;44(6):E289-e98.
49. Ferreira-Filho RC, Ely C, Amaral RC, Rodrigues JA, Roulet JF, Cassoni A, et al. Effect of Different Adhesive Systems Used for Immediate Dentin Sealing on Bond Strength of a Self-Adhesive Resin Cement to Dentin. *Oper Dent.* 2018;43(4):391-7.
50. Spohr AM, Borges GA, Platt JA. Thickness of immediate dentin sealing materials and its effect on the fracture load of a reinforced all-ceramic crown. *Eur J Dent.* 2013;7(4):474-83.
51. Ghiggi PC, Steiger AK, Marcondes ML, Mota EG, Burnett LHJ, Spohr AM. Does immediate dentin sealing influence the polymerization of impression materials? *Eur J Dent.* 2014;8(3):366-72.
52. Spohr A, Oliveira L, Borges G, Júnior L. The Efficacy of Immediate Dentin Sealing Techniques on Marginal Micro Leakage of Composite Resin Inlays. *British Journal of Applied Science & Technology.* 2015;9(3):222-30.
53. van den Breemer C, Gresnigt M, Özcan M, Kerdijk W, Cune MS. Prospective Randomized Clinical Trial on the Survival of Lithium Disilicate Posterior Partial Crowns

Bonded Using Immediate or Delayed Dentin Sealing: Short-term Results on Tooth Sensitivity and Patient Satisfaction. *Oper Dent.* 2019;44(5):E212-e22.

54. Frankenberger R, Hehn J, Hajto J, Kramer N, Naumann M, Koch A, et al. Effect of proximal box elevation with resin composite on marginal quality of ceramic inlays in vitro. *Clin Oral Investig.* 2013;17(1):177-83.

55. Muller V, Friedl KH, Friedl K, Hahnel S, Handel G, Lang R. Influence of proximal box elevation technique on marginal integrity of adhesively luted Cerec inlays. *Clin Oral Investig.* 2017;21(2):607-12.

56. Roggendorf MJ, Krämer N, Dippold C, Vosen VE, Naumann M, Jablonski-Momeni A, et al. Effect of proximal box elevation with resin composite on marginal quality of resin composite inlays in vitro. *J Dent.* 2012;40(12):1068-73.

57. Veneziani M. Adhesive restorations in the posterior area with subgingival cervical margins: new classification and differentiated treatment approach. *European journal of esthetic dentistry* 2010;5.

58. Bresser RA, Gerdolle D, van den Heijkant IA, Sluiter-Pouwels LMA, Cune MS, Gresnigt MMM. Up to 12 years clinical evaluation of 197 partial indirect restorations with deep margin elevation in the posterior region. *J Dent.* 2019;91:103227.

59. Andersson-Wenckert I, Dijken J, Horstedt P. Modified Class II open sandwich restorations: evaluation of interfacial adaptation and influence of different restorative techniques. *European Journal of Oral Sciences.* 2002;110.

60. D'Arcangelo C, De Angelis F, D'Amario M, Zazzeroni S, Ciampoli C, Caputi S. The influence of luting systems on the microtensile bond strength of dentin to indirect resin-based composite and ceramic restorations. *Oper Dent.* 2009;34(3):328-36.

61. Aguiar TR, Di Francescantonio M, Ambrosano GM, Giannini M. Effect of curing mode on bond strength of self-adhesive resin luting cements to dentin. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2010;93(1):122-7.

62. Prochnow EP, Amaral M, Bergoli CD, Silva TB, Saavedra G, Valandro LF. Microtensile bond strength between indirect composite resin inlays and dentin: effect of cementation strategy and mechanical aging. *J Adhes Dent.* 2014;16(4):357-63.

63. Fuentes MV, Ceballos L, González-López S. Bond strength of self-adhesive resin cements to different treated indirect composites. *Clin Oral Investig.* 2013;17(3):717-24.

64. Marcondes M, Souza N, Manfroi FB, Burnett LH, Jr., Spohr AM. Clinical Evaluation of Indirect Composite Resin Restorations Cemented with Different Resin Cements. *J Adhes Dent.* 2016;18(1):59-67.

65. Fasbinder DJ, Neiva GF, Heys D, Heys R. Clinical evaluation of chairside Computer Assisted Design/Computer Assisted Machining nano-ceramic restorations: Five-year status. *J Esthet Restor Dent.* 2020;32(2):193-203.
66. Peumans M, Voet M, De Munck J, Van Landuyt K, Van Ende A, Van Meerbeek B. Four-year clinical evaluation of a self-adhesive luting agent for ceramic inlays. *Clin Oral Investig.* 2013;17(3):739-50.
67. Taschner M, Krämer N, Lohbauer U, Pelka M, Breschi L, Petschelt A, et al. Leucite-reinforced glass ceramic inlays luted with self-adhesive resin cement: a 2-year in vivo study. *Dent Mater.* 2012;28(5):535-40.
68. Frankenberger R, Lohbauer U, Schaible RB, Nikolaenko SA, Naumann M. Luting of ceramic inlays in vitro: marginal quality of self-etch and etch-and-rinse adhesives versus self-etch cements. *Dent Mater.* 2008;24(2):185-91.
69. Peumans M, De Munck J, Van Landuyt KL, Poitevin A, Lambrechts P, Van Meerbeek B. Eight-year clinical evaluation of a 2-step self-etch adhesive with and without selective enamel etching. *Dent Mater.* 2010;26(12):1176-84.

## **VII. Anexos**

**Tabela 1 - Immediate Dentin Sealing: estudos *in vitro* (forças de adesão e microinfiltração)**

<b>Immediate Dentin Sealing (IDS) - Estudos <i>in vitro</i></b>			
<b>Autores</b>	<b>Técnica</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Conclusão</b>
Magne <i>et al.</i> <sup>(47)</sup>	Teste de Microtração	Comparar forças de adesão à dentina (MTBS) com a técnica IDS e DDS. 3 grupos: (1) Dentes restaurados em resina composta pela técnica direta (Z100; 3M ESPE) - grupo controlo; (2) Grupo IDS; (3) Grupo DDS Utilizou-se o sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i> (OptiBond FL, Kerr) nos 3 grupos	- A MTBS foi significativamente inferior no grupo DDS
van de Breemer <i>et al.</i> <sup>(48)</sup>	Teste de Microtração	Comparar diferentes técnicas de IDS e diferentes métodos de condicionamento da superfície nas forças de adesão <b>4 técnicas de aplicação de IDS:</b> IDS com 1 camada de adesivo; IDS com 2 camadas de adesivo; IDS com 1 camada de adesivo e 1 camada de resina composta fluída; DDS, sem aplicação de adesivo, grupo controlo <b>2 técnicas de condicionamento de superfície:</b> condicionamento com pedra pomes; condicionamento com pedra pomes seguido do método triboquímico de sílica Foi utilizado o sistema <i>etch-and-rinse</i> (Optibond FL, Kerr).	- Todas as diferentes estratégias de IDS resultaram em maiores forças de adesão comparativamente ao grupo controlo (DDS).
Ferreira-Filho <i>et al.</i> <sup>(49)</sup>	Teste Microtração	Comparar as forças de adesão de 4 sistemas adesivos na técnica IDS, 7 dias e 3 meses após a cimentação. sistemas adesivos: <i>self-etch</i> de 1 passo (Xeno V); <i>self-etch</i> de 2 passos (Clearfil SE Bond); <i>etch-and-rinse</i> de 2 passos (XP Bond); <i>etch-and-rinse</i> de 3 passos (Optibond FL, Kerr) Cimento autoadesivo RelyX Unicem para a cimentação das restaurações Metade dos espécimes foi avaliado após 7 dias de armazenamento em água (37°C) e a outra metade após 3 meses. Após carga mecânica os espécimes foram sujeitos ao teste de microtração.	- Após 7 dias, os grupos IDS apresentaram valores de resistência à microtração mais elevados comparativamente com o grupo DDS -Após 3 meses, os grupos IDS e DDS não apresentaram diferenças significativas na resistência à microtração
Duarte <i>et al.</i> <sup>(35)</sup>	Teste de Microtração e Microinfiltração	Comparar as técnicas IDS e DDS quanto à MTBS e microinfiltração, com dois sistemas adesivos: (1) IDS com sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i> de 2 passos (Adper Single Bond); (2) DDS com sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i> de 2 passos (Adper Single Bond); (3) IDS com sistema adesivo sistema <i>self-etch</i> de 1 passo (Adper Prompt L-Pop); (4) DDS com sistema adesivo sistema <i>self-etch</i> de 1 passo Adper Prompt L-Pop) Espécimes sujeitos a ciclos termomecânicos - 1,000 ciclos entre os 5° e 55°C e depois imersos numa solução	Microinfiltração: similar entre os grupos IDS e entre a DDS Microtração - Maiores valores de forças de adesão no grupo IDS com o sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i> . - Grupos IDS com forças de adesão significativamente superiores.
Spohr <i>et al.</i> <sup>(52)</sup>	Microinfiltração	Avaliar duas técnicas de IDS na microinfiltração marginal de inlays em resina composta 3 grupos: (1) DDS; (2) IDS com sistema adesivo <i>self-etch</i> de 2 passos Clearfil SE Bond; (3) IDS com sistema adesivo <i>self-etch</i> de 2 passos Clearfil SE Bond + resina composta fluída (Protect Liner F). Os inlays em resina composta (Filtek Z250) foram cimentados com o cimento resinoso convencional (Panavia F).	-Não foram detetadas diferenças significativas entre os grupos, tanto em esmalte como em dentina.

**Tabela 2 - Immediate Dentin Sealing: estudos *in vitro* (interação entre IDS e material de impressão)**

<b>Immediate Dentin Sealing (IDS) - Estudos <i>in vitro</i></b>			
<b>Autores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Conclusão</b>
Magne e Nielson <sup>(36)</sup>	Avaliar interação entre IDS e material de impressão e	Identificar possíveis interações entre dois materiais de impressão e dois sistemas adesivos. Avaliados 4 procedimentos: (1) sem IDS; (2) IDS (+ impressão); (3) IDS + bloqueio passagem ar + impressão; (4) IDS + bloqueio passagem ar + polimento com pedra pomes + impressão Sistema adesivo: etch-and-rinse de 3 passos (Optibond FL, Kerr) ou self-etch 2 passos (Clearfil SE Bond) Materiais de impressão: silicone de adição – polivinilsiloxano (Extrude Kerr) e poliéter (Impregum Soft, 3M)	O bloqueio da passagem de ar e o polimento antes da impressão resulta numa melhor impressão pelo material polivinilsiloxano. Impressões em poliéter não são recomendadas.
Ghiggi <i>et al.</i> <sup>(51)</sup>	Avaliar interação entre IDS e material de impressão e	Identificar possíveis interações entre dois materiais de impressão e sistemas adesivos e duas técnicas para eliminar a camada de inibição de oxigênio. Avaliados 2 materiais de impressão - impressão com polivinilsiloxano (Express XT, 3M) e impressão com poliéter (Impregnum, 3M): (1) sem IDS (2) IDS com sistema adesivo self-etch 2 passos (Clearfil SE Bond, Kuraray) (3) IDS (Clearfil SE Bond) + camada gel glicerina e polimerização mais 10 segundos (4) IDS (Clearfil SE Bond) + limpeza com álcool 70% 10 segundos (5) IDS (Clearfil SE Bond) + Protect Liner F (Kuraray) (6) IDS (Clearfil SE Bond) + Protect Liner F (Kuraray) + gel glicerina e polimerização mais 10 segundos (7) IDS (Clearfil SE Bond) + Protect Liner F (Kuraray) + álcool 70% 10 segundos	A aplicação de gel de glicerina e álcool evitou a interação do sistema adesivo Clearfil SE Bond, (Kuraray) com o polivinilsiloxano (Express XT) e do grupo IDS (Clearfil SE Bond) + Protect Liner F (Kuraray) com o poliéter (Impregum). Nenhuma técnica foi completamente eficaz.

**Tabela 3 - Immediate Dentin Sealing (IDS): estudo clínico**

<b>Immediate Dentin Sealing (IDS) – Estudo Clínico</b>			
<b>Autores</b>	<b>Crítérios avaliados</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Resultado</b>
van den Breemer <i>et al.</i> <sup>(53)</sup>	Sensibilidade dentária e satisfação dos pacientes	Estudo clínico prospetivo aleatorizado: 30 pacientes e cada um recebeu duas restaurações parciais cerâmicas de dissilicato de lítio (IPS-e.max press, Ivoclar Vivadent), num dente a técnica IDS (n=30) e no outro a técnica DDS (n=30) - Utilizado sistema self-etch (Clearfil SE Primer and Adhesive, Kuraray) - follow up imediatamente após o procedimento, 1 semana, 3 meses e 12 meses	Não foram observadas diferenças significativas na sensibilidade pós-operatória e na satisfação dos pacientes em todas as fases em que os dentes foram observados, entre a técnica IDS e DDS.

**Tabela 4 - Deep margin elevation (DME): Estudos *in vitro***

Deep margin elevation (DME) – Estudos <i>in vitro</i>						
Autores	Objetivo	Material para DME	Camadas	Material de cimentação restauração	Material da restauração	Conclusão
Frankenberger <i>et al.</i> <sup>(54)</sup>	Avaliar adaptação marginal	3 cimentos autoadesivos: Maxcem Elite (Kerr); G-Cem (GC Corp.); RelyX Unicem (3M ESPE). 1 cimento com sistema adesivo self-etch: AdheSe (Ivoclar, Vivadent) + resina Clearfil Majesty Posterior (Kuraray)	1 (3mm) 3 (3x1mm)	Sistema etch-and-rinse Syntac (Ivoclar Vivadent) + cimento de resina Variolink II (Ivoclar Vivadent)	Inlay MOD em cerâmica reforçada por leucite IPS Empress (Ivoclar Vivadent)	- Grupo controlo (sem DME) obteve maior percentagem de margens sem fenda marginal - A DME com autoadesivos obteve maior percentagem de fenda marginal na dentina.
Roggendorf <i>et al.</i> <sup>(56)</sup>	Avaliar adaptação marginal	2 cimentos self-adhesive: Maxcem Elite (Kerr) G-Cem (GC Corp.) Sistema adesivo self-etch AdheSe (Ivoclar, Vivadent) + resina composta Clearfil Majesty Posterior (Kuraray)	1 (3mm) 3 (3x1mm)	Sistema etch-and-rinse Syntac (Ivoclar Vivadent) + cimento de resina Variolink II (Ivoclar Vivadent)	Inlay MOD em resina composta (Clearfil Majesty Posterior (Kuraray)	-Sem diferenças significativas entre grupos com e sem DME (aplicada com 3 camadas consecutivas) - A DME com cimentos autoadesivos obteve maior percentagem de fenda marginal na dentina.
Müller <i>et al.</i> <sup>(55)</sup>	Avaliar adaptação marginal	Sistema adesivo etch-and-rinse Scotchbond Universal Adhesive (3M ESPE) Resina composta Filtek Supreme XTE (3M ESPE)	2mm	Sistemas adesivos etch-and-rinse Scotchbond Universal Adhesive (3M ESPE + cimento resina RelyX Ultimate (3M ESPE); Syntac (Ivoclar Vivadent) + cimento de resina Variolink II (Ivoclar Vivadent); Cimento autoadesivo Panavia SA (Kuraray)	Inlay MOD em resina composta (Lava Ultimate, 3M ESPE)	Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os 3 grupos, na adesão entre o inlay à dentina e entre o inlay à resina composta da DME.
Koken <i>et al.</i> <sup>(9)</sup>	Avaliar adaptação marginal	Compósito híbrido (GC Essentia MD); GC G-aenial Universal Flo A2 Nos dois grupos utilizou-se o sistema adesivo universal GC G-Premio Bond com técnica IDS e condicionamento seletivo.	2 (2x1mm)	GC LinkForce	overlays em resina composta (GC Cerasmart) fabricados por CAD/CAM	Grupo controlo (sem DME) apresentou significativamente menos microinfiltração.
Da Silva Gonçalves <i>et al.</i> <sup>(45)</sup>	Avaliar forças de adesão: teste microtração	Sistema adesivo etch-and-rinse Adper Scotchbond 1 XT (3M ESPE); resina composta Filtek Z250 (3M ESPE)	2 (2x1mm)	Sistema adesivo etch-and-rinse Adper Scotchbond 1 XT (3M ESPE) + cimento resina Relyx AEC; Resina self-adhesive G-Cem (GC Corp.)	Inlay em resina composta (Gradia Indirect; GC Corp.)	A elevação da margem cervical melhorou as forças de adesão dos <i>inlays</i> em compósito para ambos os cimentos, no entanto apenas para o cimento autoadesivo a melhoria foi estatisticamente significativa

**Tabela 5 - Deep margin elevation: relatos de casos clínicos**

Deep margin elevation (DME) – Relatos de Casos Clínicos									
Autores	Sistema adesivo DME	Material DME	Camadas/ espessura	Isolamento absoluto	Acabamento DME	Tratamento antes da cimentação	Tipo Restauração Indireta	Cimento	Follow-up
Veneziani <i>et al.</i> <sup>(57)</sup>	Não especificado	Resina composta fluída	1mm a 1,5mm	Sim	Não especificado	Não especificado	Onlays Compósito	Não especificado	Não aplicável
Magne e Spreafico <sup>(41)</sup>	<i>Etch-and-rinse</i> 3 passos (OptiBond FL; Kerr)	Resina composta fluída ou convencional Compósitos micro e nanohíbridos devem ser pré-aquecidos	2mm em 1 ou 2 incrementos	Sim	Eliminação de excessos com lâmina 12	Jato com partículas abrasivas	Onlays Cerâmica	Não especificado	2 casos: 9 e 12 anos
Kielbassa e Philipp <sup>(39)</sup>	<i>Etch-and-rinse</i> 3 passos (Syntac Primer, adesivo Syntac Heliobond (Ivoclar Vivadent)	Compósito fluído (Gaenial Universal Flo, GC Corp.)	Não especificado	Nao	Brocas diamantadas, discos flexíveis e tiras de polimento	Aplicação de primer (GC Corp.)	Inlay Cerâmica (IPS Empress CAD, Ivoclar Vivadent) fabricado por CAD/CAM	Sistema adesivo etch-and-rinse Syntac Primer, adesivo Syntac Heliobond (Ivoclar Vivadent) + cimento resina convencional Variolink II (Ivoclar Vivadent)	3 meses
Rocca <i>et al.</i> <sup>(31)</sup>	<i>Etch-and-rinse</i> ou <i>self-etch</i> de 2 passos	Compósito fluído ou compósito híbrido	1mm a 1,5mm	Sim	Brocas diamantadas	Jato com partículas abrasivas	Onlays em Resina composta (Tetric Evo Ceram, Ivoclar Vivadent)	Light-curing restorative material	Não aplicável

**Tabela 6 - Deep Margin Elevation: estudos clínicos**

<b>Deep Margin Elevation (DME) – Estudos Clínicos</b>						
<b>Autores</b>	<b>Critérios avaliados</b>	<b>Material DME</b>	<b>Sistema adesivo</b>	<b>Material restauração indireta</b>	<b>Desenho do estudo</b>	<b>Resultado</b>
Bresser <i>et al.</i> <sup>(58)</sup>	Taxa de sucesso Critérios USPHS modificados	compósito nano-híbrido (Tetric EvoCeram)	Sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i> de 3 passos (Optibond FL)	Cerâmica dissilicato de lítio (PS e.max (voclar Vivadent AG, Schaan, Lichtenstein, Germany) Resina composta (Adoro, Ivoclar Vivadent AG, Schaan, Lichtenstein, Germany)	Estudo longitudinal - Foram observados 120 pacientes e 197 restaurações indiretas foram avaliadas por um período de 10 anos - Técnica IDS antes do procedimento de DME - Restaurações definitivas cimentadas com resina composta fotopolimerizável (Estelite Σquick Tokuyama, Tokyo, Japan) após aplicação do sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i> de 3 passos (Optibond FL)	Taxa de sucesso de 95.9% ao fim de 10 anos
Ferrari <i>et al.</i> <sup>(42)</sup>	Influência DME na condição periodontal	resina composta fluída (GC Co. Tokyo, Japan).	sistema adesivo GPremio Bond	Cerâmica dissilicato de lítio (LiSi Press, GC Co. Tokyo, Japan)	Estudo clínico controlado 35 dentes posteriores foram avaliados por um período de 12 meses DME foi efetuada em 1 das boxes proximais Foram cimentadas coroas de cerâmica Foi avaliada a condição periodontal: radiografias periapicais, medição da profundidade de sondagem, hemorragia à sondagem, índice gengival, índice de placa bacteriana	Ao fim de 1 ano, a DME esteve relacionada com o aumento significativo dos níveis do índice de hemorragia à sondagem e não teve influência significativa no índice de placa e no índice gengival

**Tabela 7 - Tipo de Cimento: estudos *in vitro***

Tipo de Cimento (cimentos convencionais e cimentos autoadesivos) - Estudos <i>in vitro</i>						
Autores	Técnica	Material restauração	Cimentos Convencionais	Cimentos Autoadesivos	Objetivos e desenho do estudo	Conclusão
Angelis et al. <sup>(29)</sup>	Teste de microtração	Resina composta/ Cerâmica	<i>etch-and-rinse</i> ; EnaCem HF (Micerium, Aveno) <i>self-etch</i> Panavia F2.0 (Kuraray)	iCEM (Heraeus); MaxCem Elite (Kerr); RelyX UniCem (3M ESPE)	Comparar três cimentos autoadesivos; dois cimentos convencionais com sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i> e com sistema <i>self-etch</i> . nas forças de adesão à dentina. Espécimes foram sujeitos a ciclos termomecânicos (5000, 5°-55°C) e teste de microtração.	Cimento convencional com sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i> com forças de adesão significativamente superiores
D'Arcangelo et al. <sup>(60)</sup>	Teste de microtração	Resina composta/ Cerâmica	<i>etch-and-rinse</i> XP bond/CoreXFlow; (Dentsply) e Enabond/EnaCem HF (Micerium); <i>self-etch</i> : Panavia F2.0 (Kuraray)	RelyX UniCem (3M ESPE)	Comparar 4 tipos de cimentos adesivos nas forças de adesão de blocos em cerâmica e resina composta à dentina. Espécimes foram sujeitos a ciclos termomecânicos (5000, 5°-55°C) e teste de microtração	Cimentos com sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i> resultaram em valores de forças de adesão significativamente superiores na cimentação de restaurações em <b>resina composta</b> . Cimento autoadesivo obteve o maior valor de forças de adesão na cimentação de restaurações em <b>cerâmica</b> .
Aguiar et al. <sup>(61)</sup>	Teste de microtração	Resina composta	<i>self-etch</i> : Panavia F2.0 (Kuraray)	RelyX UniCem (3M ESPE); BisCem (Bisco); G-Cem (GC Corp)	Comparar diferentes métodos de polimerização (foto ou auto) de cimentos resinosos dual; comparar forças de adesão de cimentos autoadesivos e cimento com sistema adesivo <i>self-etch</i> . Espécimes foram sujeitos ao teste de microtração	Cimentos autoadesivos tendem a ter valores de forças de adesão inferiores aos cimentos convencionais
Prochnow et al. <sup>(62)</sup>	Teste de microtração	Resina composta	RelyX ARC + sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i> adesivo Adper SingleBond	RelyX U-100	- Avaliar as forças de adesão de restaurações indiretas (inlays) à dentina utilizando duas estratégias de cimentação, antes e depois do envelhecimento mecânico	O cimento convencional <i>etch-and-rinse</i> obteve forças de adesão significativamente superiores
Fuentes et al. <sup>(63)</sup>	Teste de microtração	Resina composta	RelyX ARC	RelyX Unicem (3M ESPE) G-Cem (GC Corp); Speedcem, Maxcem Elite Smartcem2	- Influência do tratamento de superfície de overlays em resina composta nas forças de adesão à dentina com diferentes cimentos - compara cimentos self-adhesive e cimentos com sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i>	Todos os cimentos self-adhesive obtiveram forças de adesão significativamente inferiores comparativamente com o cimento convencional.
Frankenberg et al. <sup>(68)</sup>	Integridade margem	Cerâmica (IPS Empress)	Prime&Bond NT DC Calibra; XP BOND Calibra; Syntac; Variolink II; Multilink; AdheSE; Panavia F 2.0	RelyX Unicem (3M ESPE) Maxcem (Kerr)	- Avaliar a integridade marginal de inlays cimentados com diferentes combinações de adesivos e cimentos. Os espécimes foram sujeitos a carga mecânica (100,000×50N) e a 2500 ciclos térmicos entre 5° e 55°C -	Abordagem <i>etch-and-rinse</i> resultou em percentagens significativamente superiores de margens com ausência de fenda marginal no esmalte

**Tabela 8 - Tipo de Cimento: estudos clínicos**

Tipo de Cimento (cimentos convencionais e cimentos autoadesivos) – Estudos clínicos							
Autores	Critérios avaliados	Material Restauração	Cimentos Convencionais	Cimentos Self-adhesive	Desenho estudo	Período de <i>follow-up</i>	Resultados
Marcondes <i>et al.</i> <sup>(64)</sup>	critérios USPHS modificados	Resina composta	RelyX ARC + sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i> Scotchbond Multi-Purpose (3M ESPE)	RelyX Unicem (3M, ESPE)	Foram incluídos 10 pacientes e foram realizadas 24 restaurações indiretas	12 meses	Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos
Taschner <i>et al.</i> <sup>(67)</sup>	critérios modificados USPHS	Cerâmica (IPS Empress)	Variolink II low (SV, Ivoclar-Vivadent) + sistema adesivo (Syntac Classic, Ivoclar-Vivadent)	RelyX Unicem (3M ESPE)	Estudo clínico prospetivo Comparar o desempenho clínico de dois procedimentos adesivos na cimentação de <i>onlays/inlays</i>	2 anos	Restaurações com sistema <i>etch-and-rinse</i> apresentaram significativamente melhor integridade marginal e integridade do substrato dentário
Peumans <i>et al.</i> <sup>(66)</sup>	critérios modificados do USPHS	Cerâmica (IPS Empress)	-----	RelyX Unicem (3M ESPE)	- Avaliar desempenho clínico do cimento de resina autoadesivo; influência do condicionamento seletivo do esmalte com ácido fosfórico antes da cimentação. 10 amostras de cada grupo e foram observadas ao MEV	4 anos	Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre o grupo experimental e o grupo controlo quanto aos critérios avaliados. Condicionamento seletivo do esmalte não melhorou o desempenho clínico das restaurações
Fasbinder <i>et al.</i> <sup>(65)</sup>	Critérios modificados USPHS sensibilidade pós-operatória	nano-cerâmica (Lava Ultimate, 3M) cerâmica reforçado por leucite (EmpressCAD, Ivoclar)	RelyX Ultimate; 3M ESPE + sistema adesivo self-etch Variolink II; Ivoclar + sistema adesivo <i>etch-and-rinse</i>	-----	Avaliar desempenho clínico de <i>overlays</i> em cerâmica cimentados com dois cimentos convencionais (abordagem <i>self-etch</i> e <i>etch-and-rinse</i> )	5 anos	Não houve diferenças estatisticamente significativas na retenção dos <i>onlays</i> , sensibilidade dentária com os cimentos convencionais, com abordagem <i>self-etch</i> e <i>etch-and-rinse</i>