

Orlando Gil Morais dos Santos

Restaurações posteriores diretas versus indiretas em resina composta: Revisão narrativa

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2020

Orlando Gil Morais dos Santos

Restaurações posteriores diretas versus indiretas em resina composta: Revisão narrativa

Universidade Fernando Pessoa

Faculdade de Ciências da Saúde

Porto, 2020

Orlando Gil Morais dos Santos

Restaurações posteriores diretas versus indiretas em resina composta: Revisão narrativa

Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa

como parte dos requisitos para obtenção do

grau de Mestre em Medicina Dentária

Orlando Gil Morais dos Santos

RESUMO

Devido a uma demanda crescente por restaurações estéticas, os compósitos ganharam um papel de destaque na reabilitação direta de dentes posteriores. No entanto, o aparecimento de materiais restauradores modernos, permitiu o desenvolvimento de técnicas de restauração indireta.

Tradicionalmente, a escolha entre o uso de técnicas direta ou indireta para resinas compostas em dentes posteriores é baseada no tamanho da cavidade a ser restaurada.

A manipulação correta do material e adequada seleção da técnica podem ser considerados como os principais fatores que afetam o sucesso ou a falha na restauração.

Nesta revisão bibliográfica pretende-se verificar, através da análise de literatura as diferenças entre as restaurações parciais diretas e indiretas em dentes posteriores abordado as técnicas, indicações bem como as suas vantagens e desvantagens e o tipo de materiais utilizados para este tipo de restaurações. Foi feita uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados *PubMed/Medline* entre os anos de 2008 e 2020.

Palavras-Chave: “Restaurações parciais posteriores”; “Restaurações diretas”; “Restaurações indiretas”; “Compósito”; “Inlay”; “Onlay”; “Amalgama”

ABSTRACT

Due to an increasing demand for aesthetic restorations, composites have gained a prominent role in the direct rehabilitation of posterior teeth. However, the appearance of modern restorative materials has enabled the development of indirect restoration techniques.

Traditionally, the choice between using direct or indirect techniques for composite resins on posterior teeth is based on the size of the cavity to be restored.

Correct handling of the material and proper selection of the technique can be considered as the main factors that affect the success or failure of the restoration.

This bibliographic review intends to verify, through the literature analysis, the differences between direct and indirect partial restorations in posterior teeth, approaching the techniques, indications as well as their advantages and disadvantages and the type of materials used for this type of restorations. A bibliographic search was carried out in the PubMed / Medline databases between the years 2008 and 2020.

Keywords: “Posterior partial restorations”; “Direct restorations”; “Indirect restorations”; "Composite"; “Inlay”; "Onlay"; “Amalgam”

ÍNDICE

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABELAS	x
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	xi
I. INTRODUÇÃO	1
1. Materiais e Métodos	2
II. DESENVOLVIMENTO.....	2
1. Restaurações Diretas Parciais em Dentes Posteriores.....	2
2. Restaurações Indiretas Parciais em Dentes Posteriores	3
3. Materiais Restauradores	3
i. Restaurações diretas	3
ii. Restaurações Indiretas.....	5
4. Restaurações Diretas <i>versus</i> indiretas:	7
i. Preparo cavitário	7
ii. Condicionamento das superfícies.....	9
iii. Contração de Polimerização	10
III. DISCUSSÃO.....	11
IV. CONCLUSÃO	14
BIBLIOGRAFIA.....	16

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Preparo de cavidade para inlay/onlay; (1) - Arredondar todos os ângulos da cavidade; (2) - Forma expulsiva com 6 a 10 graus; (3) - Profundidade da cavidade deverá ter no mínimo 1,5 mm; (4) - Ístmo deverá ter no mínimo 2,5mm. Adaptado de Ahlers *et al.*, 2009 8

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - diretrizes gerais para preparações dentárias posteriores e os protocolos de cimentação de acordo com os materiais restauradores utilizados. Adaptado de Patel, 2009.	9
--	---

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

3D	Três dimensões
BFCs	Compósitos "bulk-fill" à base de resina
Fpds	Próteses parciais fixas
IDS	<i>Immediate dentin sealing</i>
mm	Milímetro
PEEK	Inlays indiretos de poliéteretercetona
PFM	Porcelana fundida com metal
µm	Micrómetro
VHN	Número dureza de Vickers

I. INTRODUÇÃO

Com o passar dos anos e com a tendência de uma sociedade que está em constante desenvolvimento, também as medicinas estão num constante desenvolvimento e muito devido à exigência da sociedade dos dias de hoje (Gobbato *et al.*, 2016).

Como tal, as exigências com que os prestadores de serviços de saúde se deparam nos dias de hoje não se limitam à promoção de “saúde” propriamente dita, mas também passou a existir uma grande exigência a nível estético e a Medicina Dentária está exponencialmente sujeita a essa exigência. Do ponto de vista da estética do sorriso, percebe-se um crescente apelo da sociedade moderna na busca de sorrisos bonitos e saudáveis. No caso da Dentística, as restaurações posteriores são cada vez mais uma das grandes preocupações que levam os pacientes aos consultórios de Medicina Dentária, preocupação essa que atualmente também tem implicações estéticas (Martins *et al.*, 2016).

Nos últimos anos, por conta deste aumento crescente de restaurações estéticas, os compósitos assumiram um papel importante na medicina dentária restauradora. No entanto, apesar dos requisitos estéticos serem fundamentais, as propriedades mecânicas, a longevidade e principalmente o funcionamento e a reabilitação devem ser o critério mais importante na escolha do material do tratamento restaurador (Moraschini *et al.*, 2015).

Define-se como uma restauração direta toda a restauração que é realizada, em consulta, pelo Médico Dentista, recorrendo a materiais como, por exemplo, as resinas compostas. Em oposição, as restaurações indiretas são confeccionadas, em laboratório, pelo Técnico de Prótese, utilizando resinas ou materiais cerâmicos (Hirata *et al.*, 2001).

Em relação às restaurações diretas e indiretas em resina composta, estas são amplamente usadas na restauração de dentes posteriores, sendo que a escolha entre estes dois tipos de intervenção se baseia, principalmente, no tamanho da cavidade a ser restaurada (da Veiga *et al.*, 2016). Em casos de preparos cavitários pequenos e médios, os autores aconselham a optar pela realização de uma restauração direta. Em oposição, em grandes cavidades, ou seja, nos preparos cuja largura exceda os dois terços da distância entre as pontas das cúspides vestibular e lingual ou palatina, as restaurações indiretas são as mais indicadas (Huth *et al.*, 2011; Cetin, Unlu e Cobanoglu, 2013).

O aumento da exigência estética por parte de alguns pacientes tem impulsionado a opção pelas restaurações indiretas parciais, em resina composta ou em cerâmica, recorrendo a *inlays* (restaurações parciais sem recobrimento de cúspides), *onlays* (restaurações parciais nas quais há o recobrimento de, pelo menos, uma cúspide) e *overlays* (restaurações com recobrimento de todas as cúspides) (Morimoto *et al.*, 2016).

Inúmeras resinas e materiais cerâmicos estão disponíveis para o fabrico de restaurações indiretas com boa resistência mecânica, sendo esta uma condição importante para a longevidade da sua aplicação em dentes posteriores (Pol e Kalk, 2011). Contudo, considerando que as restaurações diretas de resina composta apresentam custos mais baixos e são realizadas numa só sessão, muitos Médicos Dentistas optam por este tipo de restauração mesmo para grandes cavidades (da Veiga *et al.*, 2016).

Nesta revisão bibliográfica pretende-se verificar, através da análise de literatura as diferenças entre as restaurações parciais diretas e indiretas em dentes posteriores abordado as técnicas, indicações, bem como as suas vantagens e desvantagens e o tipo de materiais utilizados para este tipo de restaurações.

1. Materiais e Métodos

Para a elaboração deste trabalho de revisão foi executada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados *PubMed/Medline*, recorrendo às seguintes palavras-chave em múltiplas combinações: “posterior partial restorations”; “Composite resin”; “indirect restoration”; “composite”; “inlays”; “onlays”; “amalgam”. Foram incluídos artigos publicados nos últimos 12 anos (2008-2020), em língua inglesa e língua portuguesa. A pesquisa englobou artigos de revisão narrativa e sistemática, estudos de meta-análise e casos clínicos. Foram excluídos os artigos que não atendiam ao objetivo do trabalho e os que apresentavam resultados inconclusivos.

II. DESENVOLVIMENTO

1. Restaurações Diretas Parciais em Dentes Posteriores

Nas restaurações diretas, o material é colocado diretamente na cavidade preparada. A maior vantagem apresentada por esse procedimento é que ele permite a máxima preservação da estrutura dentária, o que colabora com o conceito moderno de uma odontologia restauradora

conservadora minimamente invasiva. Além disso, eles geralmente são realizados em apenas uma consulta de tratamento, a custos relativamente baixos. Entretanto, restaurações diretas estão associadas a contração da polimerização e baixa resistência ao desgaste (Angeletaki *et al.*, 2016).

2. Restaurações Indiretas Parciais em Dentes Posteriores

A técnica indireta envolve a realização da restauração fora da cavidade oral pelo protésico no laboratório, usando como base uma impressão do dente já preparado, após a qual é posteriormente cimentada ao dente com cimento resinoso (Azeem e Sureshbabu, 2018). Este tipo de técnica consegue superar algumas das desvantagens da restauração direta, como por exemplo a maior facilidade em mimetizar a anatomia dentária, e permite a obtenção de melhores pontos de contacto interproximais e uma correta oclusão com os dentes antagonistas (Angeletaki *et al.*, 2016; Opdam, Frankenberger e Magne, 2016).

3. Materiais Restauradores

i. Restaurações diretas

Durante décadas, vários materiais foram utilizados em restaurações diretas de dentes posteriores, como amálgama e resina composta. Nos últimos anos, por conta de uma demanda crescente por restaurações estéticas, os compósitos ganharam um papel de destaque na odontologia restauradora. No entanto, apesar dos requisitos estéticos serem fundamentais, as propriedades mecânicas, a longevidade e principalmente o funcionamento e a reabilitação devem ser os critérios mais importante na escolha do material para o tratamento restaurador (Moraschini *et al.*, 2015).

Apesar do uso de mais de 150 anos em odontologia para restauração dentária, o amálgama está a entrar cada vez mais em desuso nos últimos anos devido principalmente ao fator estético e a incorporação de mercúrio na liga metálica. Deste modo, o facto de ser necessário maior preparação do dente a restaurar para promover uma melhor retenção da restauração faz com que o amálgama seja bastante questionável para uma dentística conservadora. Contudo, a maior sensibilidade na técnica restauradora em associação com a contração de polimerização e a possibilidade de infiltração marginal podem ser fatores críticos para a durabilidade dos compósitos (Moraschini *et al.*, 2015).

De facto, vários estudos apontam para uma pequena percentagem anual de cáries secundárias em dentes restaurados com compósito o que indica possíveis falhas no processo de adesão, o que não acontece nas restaurações a amálgama, pois estas reduzem a possibilidade de cárie secundária ao longo do tempo, formando óxidos na margem das cavidades como resultado da corrosão natural do material, principalmente em ligas com alto teor de cobre (Moraschini *et al.*, 2015).

Em suma, o amálgama dentário evoluiu, e as restaurações clínicas atuais representam um tratamento restaurador odontológico de baixo custo e eficaz, com uma enorme longevidade em condições apropriadas (Moraschini *et al.*, 2015).

Relativamente aos materiais compósitos disponíveis indicados para restaurações posteriores, as resinas compostas híbridas e micro-híbridas, apresentam alta carga de preenchimento (mais de 60% em volume) com tamanho médio de partícula reduzido. Estes recursos fornecem ótima resistência ao desgaste combinada com as propriedades mecânicas adequadas. No entanto, estes tipos de resinas são difíceis de polir, e o brilho da superfície é perdido rapidamente (Cetin, Unlu e Cobanoglu, 2013).

As resinas microparticuladas possuem partículas de carga com 0,04 µm de diâmetro. Essas resinas têm alta superfície polimento e estabilidade de cores satisfatória. Contudo, resinas compostas microparticuladas com baixa carga não são mecanicamente resistentes como as resinas híbridas (Cetin, Unlu e Cobanoglu, 2013). Este tipo de resinas microparticuladas são projetadas especificamente para o uso de restaurações diretas e indiretas em dentes anteriores (Demirci, Yldiz e Uysal, 2008).

Recentemente, devido à crescente demanda por um material restaurador universal indicado para todos os tipos de restaurações diretas, incluindo os dentes posteriores, uma nova categoria de resina composta foi desenvolvida: os compósitos nanohíbridos. Estes são distinguidos de compósitos microparticulados pela percentagem de carga e as características das suas partículas de carga. Comparado com compósitos nanohíbridos, os compósitos microparticulados são limitados na quantidade de carga inorgânica. Nos compósitos microparticulados, a carga inorgânica representa quase 37% a 40% de volume, enquanto que nos nanohíbridos representa aproximadamente 60% de volume. Em relação à estética, resistência e durabilidade, os nanocompósitos apresentam alta translucidez, alto polimento e retenção de polimento, semelhantes às propriedades dos compósitos microparticulados, mas mantendo propriedades

físicas e resistência ao desgaste equivalentes às de vários compósitos híbridos (Cetin, Unlu e Cobanoglu, 2013).

Tradicionalmente, as resinas compostas exigem o uso de uma técnica incremental com camadas de 2 mm, tanto para permitir que a luz penetre no material como para contrariar os efeitos de contração que ocorrem durante a polimerização. Por causa das múltiplas estratificações necessárias, esta técnica pode ser bastante demorada, especialmente quando grandes cavidades do dente precisam ser obturadas. Assim, nos últimos anos, os fabricantes têm tentado desenvolver novos produtos que requerem apenas uma camada única estratificação, reduzindo assim as etapas operatórias. Compósitos "bulk-fill" à base de resina (BFCs) têm sido introduzidos com esta finalidade, e de acordo com os fabricantes, podem ser utilizados numa única etapa para o preenchimento de cavidades com profundidades de 4 mm ou mais. No entanto, ao escolher resinas compostas, os clínicos devem considerar os riscos de cárie secundária e citotoxicidade que ainda estão associados aos mesmos (Colombo *et al.*, 2020).

ii. Restaurações Indiretas

Os materiais usados para restaurações posteriores indiretas, são submetidos a grandes forças oclusais, conseqüentemente, essa vulnerabilidade deverá ser compensada pela espessura da restauração e correta cimentação adesiva. Apesar de existir um grande leque de materiais à disposição, com diferentes propriedades, o *design* do preparo dentário é, no entanto, semelhante para todas as opções, com margens bem definidas e supragengivais, espessura mínima do material restaurador entre 1 a 1,5 mm e recorrendo ao Selamento Dentinário Imediato (IDS – Immediate Dentin Sealing) nos casos de exposição dentinária (Rocca *et al.*, 2015).

Os *inlays* e *onlays* cerâmicos são compostos principalmente por vidro (feldspato, leucite e dissilicato de lítio), com alguns cristais adicionados para aumentar a resistência, enquanto os *inlays* e *onlays* de compósito são feitos de uma matriz resinosa e com cargas de diferentes tipos. Os materiais cerâmicos são resistentes às forças de compressão, mas são suscetíveis a forças de tensão e de tração e mais propensos a fraturas do que os materiais compósitos. No entanto, a cerâmica é mais dura que os compósitos e mais resistente ao desgaste, mas pode induzir mais desgaste do que o habitual com a superfície dos dentes antagonistas. Além disso, as interfaces de cimento adesivo são feitas de material de compósito, portanto o desgaste da interface e do material de restauração deve ser mais próximo para os compósitos e a integridade marginal pode ser melhor. Outra desvantagem dos compósitos é a sua matriz resinosa e a possível

libertação de monómero, se for polimerizada incompletamente (Fron Chabouis, Smail Faugeron e Attal, 2013).

O uso de materiais clássicos como liga de ouro tipo III e porcelana fundida com metal (PFM) para restaurações convencionais e adesivas ainda é popular entre os médicos. No entanto, o aparecimento de restaurações totalmente em cerâmica aumentou para atender às exigências estéticas dos pacientes. Este tipo de cerâmica é insuperável no que toca a combinar a estética complexa de um dente humano em termos de cor, superfície textura e translucidez (Patel, 2019).

A cerâmica feldspática (vidro) apresenta baixa resistência à flexão, excelentes propriedades estéticas e tem sido recomendada para o uso de inlays/onlays e coroas singulares anteriores e posteriores. No entanto, no que respeita às coroas posteriores, a cerâmica feldspática não é considerada um material forte o suficiente para suportar as cargas posteriores embora quando usada na região do pré-molar a resistência de fratura encontrada é semelhante à dos dentes naturais (Li, Chow e Matinlinna, 2014).

A cerâmica dissilicato de lítio (vidro) é um dos sistemas cerâmicos mais utilizados no Mundo. Isto deve-se à sua alta resistência mecânica, versatilidade extraordinária e excelentes propriedades óticas. Embora as cerâmicas de vidro sejam mais indicadas para fins estéticos em restaurações na área anterior, as excelentes características biomecânicas do dissilicato de lítio tornam o material também adequado para restaurações monolíticas nos dentes posteriores (Luciano *et al.*, 2020).

A cerâmica de zircónia (policristalina) está indicada para coroas completas, próteses parciais fixas (Fpds), implantes e pilares de implantes. As restaurações de coroa de zircónia geralmente compreendem um *coping* de zircónia combinado com uma cerâmica feldspática de revestimento. Isto serve com a vantagem de que uma restauração mais realista é produzida mascarando a estética inferior de zircónia. No entanto, a superfície de revestimento subjacente é suscetível a falhas mecânicas, exibindo rachaduras e lascas. Esse problema foi solucionado através da modificação do design dos *coping* de zircónia ou do fresamento de restaurações translúcidas de zircónia cúbica para contorno anatómico completo (monolítico) sem a necessidade para a superfície de revestimento (Patel, 2019).

As resinas nano-cerâmicas (híbridas) são principalmente cerâmicas integradas com uma mistura de nano-resina composta. Estão indicadas para uso de *inlays* e *onlays*. Uma das grandes vantagens é o facto de a tenacidade à fratura do material híbrido ser maior que a cerâmica

feldspática e que os materiais de resina composta direta, sendo menos quebradiça que a cerâmica de vidro feldspática e, portanto, é menos propensa a fraturas. Contêm os benefícios da facilidade de manuseio e reparo semelhantes aos materiais compostos e alto brilho superficial e acabamento da vitrocerâmica (Patel, 2019).

4. Restaurações Diretas *versus* indiretas:

i. Preparo cavitário

Todo o tipo de restaurações efetuadas pelo Médico Dentista, tanto indiretas como diretas, estão sujeitas ao fracasso, deste modo uma nova intervenção, quer seja uma substituição, uma reparação ou mesmo um pequeno ajuste ao tratamento já realizado (Heintze e Rousson, 2012).

Quando se opta pela substituição de uma restauração, o preparo cavitário realizado tem tendência para ser cada vez maior devido, maioritariamente à ocorrência de cárie secundária. Neste tipo de casos, é preciso primeiro remover a restauração antiga bem como todo o tecido cariado, resultando deste modo numa cavidade com dimensões maiores e conseqüentemente o Médico Dentista terá uma maior necessidade de aplicar uma maior quantidade de material restaurador. Assim, quando o Médico Dentista opta pela substituição de uma restauração deve sempre optar por uma abordagem mais conservadora, ou seja, tentar reparar o defeito na restauração invés da remoção total da mesma (Opdam, Frankenberger e Magne, 2016).

Vários aspetos devem ser considerados quando se procura investir na longevidade de uma peça dentária, tais como, recorrer a métodos avançados de diagnóstico e técnicas de deteção de cárie antes de efetuar a primeira restauração, procurar manter a vitalidade pulpar usando métodos menos agressivos de remoção de cárie, realizar preparos minimamente invasivos para reduzir a quantidade de tecido dentário removido, obter um bom selamento marginal da restauração e aplicar corretamente a técnica adesiva, visando obter uma maior sobrevivência da restauração (Opdam, Frankenberger e Magne, 2016).

Em oposição, nas restaurações indiretas, os métodos de preparo cavitário são ligeiramente diferentes. Neste tipo de situações, aconselha-se igualmente a avaliação da extensão da lesão e a aplicação de uma técnica de preparo minimamente invasiva. No entanto, segundo as *guidelines* descritas na literatura para a preparação destes dentes, no caso da peça a cimentar ser um *inlay* é necessário o arredondamento de todos os ângulos dentro da cavidade em vez de termos paredes paralelas (Fig 1.1). É relevante considerar, no momento de realizar o preparo, o

cuidado de deixar as paredes circundantes com ângulos de 6 a 10 graus (Fig 1.2). A profundidade da cavidade deverá ser de 1.5 a 2mm, correspondendo isto à espessura da peça a aderir e de forma a evitar fraturas (Fig 1.3).

A forma do preparo deverá facilitar a posterior inserção da peça e não causar uma inserção dúbia. Relativamente à zona mais estreita da cavidade (ístm), deverá ter no mínimo 2.5mm de largura (Fig1.4), caso contrário é de ponderar se realmente uma restauração direta a resina não será o mais indicado. No final, aconselha-se o acabamento e polimento da sua superfície (Ahlers *et al.*, 2009).

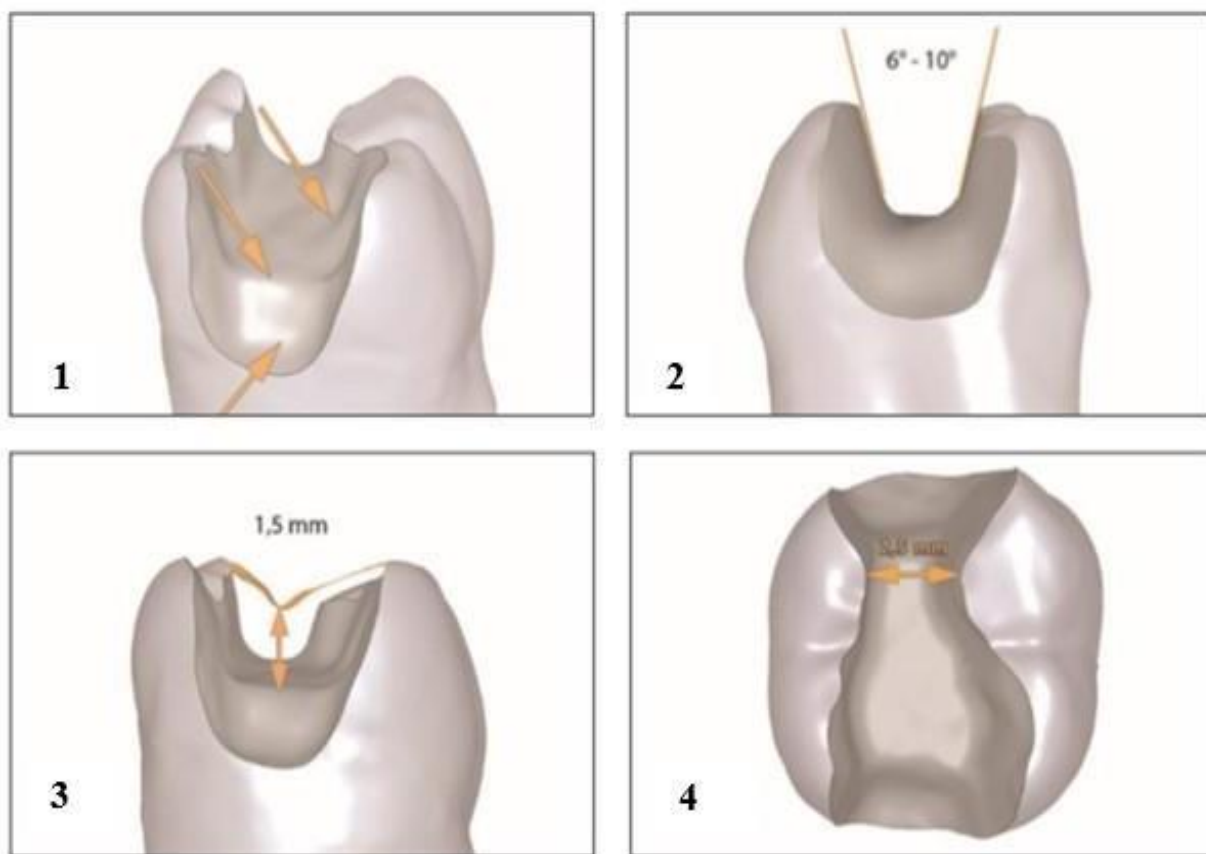


Figura 1 – Preparo de cavidade para inlay/onlay; (1) - Arredondar todos os ângulos da cavidade; (2) - Forma expulsiva com 6 a 10 graus; (3) - Profundidade da cavidade deverá ter no mínimo 1,5 mm; (4) - Ístm deverá ter no mínimo 2,5mm. Adaptado de Ahlers *et al.*, 2009.

Patel, em 2019, enumera as diretrizes gerais para preparações dentárias posteriores e os protocolos de cimentação de acordo com os materiais restauradores utilizados (Tabela 1).

Tabela 1 - diretrizes gerais para preparações dentárias posteriores e os protocolos de cimentação de acordo com os materiais restauradores utilizados. Adaptado de Patel, 2009.

Material	Redução oclusal	Linha de acabamento	de	Ângulo de convergência (TOC)	Protocolo de cimentação	de
Liga de Ouro III	<ul style="list-style-type: none"> • 1mm • 1,5mm (chanfro funcional da cúspide)	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5mm 	Chanfro	<ul style="list-style-type: none"> • 3° • 6° (TOC)	<ul style="list-style-type: none"> • Convencional • Adesivo 	
Porcelana fundida com metal	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5mm • 2mm (chanfro funcional da cúspide)	<ul style="list-style-type: none"> • 0,5mm 	Chanfro	<ul style="list-style-type: none"> • 3° • 6° (TOC)	<ul style="list-style-type: none"> • Convencional • Adesivo 	
Dissilicato de Lítio (vidro)	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5mm 	<ul style="list-style-type: none"> • 1mm 	Chanfro	<ul style="list-style-type: none"> • 6° • 12° (TOC)	<ul style="list-style-type: none"> • Adesivo 	
Zircónia (policristalino)	<ul style="list-style-type: none"> • 1mm • 1,5mm (chanfro funcional da cúspide)	<ul style="list-style-type: none"> • 1mm 	Chanfro	<ul style="list-style-type: none"> • 6° • 12° (TOC)	<ul style="list-style-type: none"> • Convencional • Adesivo 	
Resinas nano cerâmicas (híbridas)	<ul style="list-style-type: none"> • 1,5mm 	<ul style="list-style-type: none"> • 1mm 	Chanfro	<ul style="list-style-type: none"> • 6° 	<ul style="list-style-type: none"> • Adesivo 	

ii. Condicionamento das superfícies

As técnicas adesivas usadas nas restaurações diretas aparentam apresentar bons resultados quando aplicadas nas restaurações indiretas. Contudo, o protocolo de condicionamento das superfícies a aderir, entre as técnicas de restauração direta e indireta, apresenta algumas diferenças (D'Arcangelo *et al.*, 2015):

Restauração Direta: É fulcral ter sempre um campo operatório limpo e seco para o sucesso da técnica adesiva, logo o uso de dique de borracha é recomendado. A escolha do sistema adesivo a utilizar está dependente da extensão da cavidade e do tratamento a realizar, estando atualmente disponíveis dois sistemas adesivos distintos: *etch-and-rinse* (a superfície dentária é sujeita a condicionamento com ácido ortofosfórico previamente à aplicação do adesivo, durante 30 segundos no esmalte e 15 segundos na dentina) e *self-etch* (este tipo de adesivos não requerem o condicionamento ácido prévio, uma vez que apresentam na sua constituição monómeros funcionais acídicos, dissolvidos numa solução aquosa, que simultaneamente

desmineralizam e envolvem o substrato dentário). Independentemente do sistema selecionado, cada camada de adesivo aplicada deve ser sujeita a polimerização. Por fim, a resina composta é aplicada na cavidade, fotopolimerizada e realizado o acabamento final (Azeem e Sureshabu, 2018);

Restauração Indireta: Tal como foi dito anteriormente, a técnica indireta não envolve a realização de uma restauração em boca, mas sim pelo Técnico de Prótese, em laboratório, chegando ao consultório numa só peça. Previamente à tomada de impressão, recomenda-se a realização do IDS que consiste na aplicação de uma camada de adesivo na dentina recém exposta, sendo esta camada sujeita a polimerização. Este passo vai ajudar a selar a dentina prevenindo infiltrações bacterianas e diminuindo a sensibilidade na fase provisória do tratamento (Azeem e Sureshabu, 2017). No momento de aderir a restauração elaborada em laboratório, o uso de isolamento absoluto está recomendado. Segue-se a etapa de condicionamento das superfícies envolvidas, sendo necessário preparar a superfície dentária e a superfície interna da restauração. No que se refere a esta última, realiza-se jateamento com óxido de alumínio (50 microm (µm)), seguida de lavagem da restauração em ultrassons e da aplicação de silano e adesivo, sem polimerizar (Re *et al.*, 2014). Por último, na superfície dentária, realiza-se jateamento com óxido de alumínio seguido da aplicação de adesivo *etch and rinse* de 3 passos, igualmente sem polimerizar. Finalmente, é aplicada uma camada de cimento de resina, na superfície interna da restauração, sendo esta colocada no preparo e pressionada levemente, de forma a expulsar os excessos de cimento. Este passo é repetido até não se detetarem mais excessos e, por fim, polimeriza-se (20 segundos por cada face) (D’Arcangelo *et al.*, 2015).

iii. Contração de Polimerização

A principal desvantagem associada ao uso de resina composta para restaurar dentes posteriores é a contração na polimerização. As tensões produzidas durante a polimerização são uma das principais causas de falha do adesivo, resultando em sensibilidade pós-operatória, coloração marginal e cárie recorrente (Sabbagh, McConnell e McConnell, 2017).

Quanto maior a intensidade da fonte de luz, maior a força de contração na superfície compósito-dente e, por esse motivo o uso de luzes de plasma de alta intensidade não é recomendado. Luzes intermitentes ou com intensidade mais baixa melhoram a integridade marginal da restauração, pois permitem a dissipação da tensão de polimerização. Para o sucesso clínico nas restaurações

posteriores em resinas compostas é vital manter a integridade do processo de adesão e da adaptação marginal do esmalte a dentina do dente (Sabbagh, McConnell e McConnell, 2017).

Como foi referido anteriormente, fraturas da restauração, infiltrações, cáries recorrentes, descoloração marginal, todos estes problemas clínicos estão relacionados com a contração de polimerização. Deste modo é fulcral o uso da técnica incremental na aplicação da resina composta (Ferracane e Hilton, 2016)

No caso das restaurações indiretas, a contração de polimerização também aparece como um problema, embora este tenha uma origem diferente da verificada nas restaurações diretas, pois é devida à aplicação de uma técnica de cimentação adesiva com um cimento resinoso. Neste caso, a contração está relacionada com o volume cimento, velocidade de conversão dos monómeros de resina, comportamento da viscosidade do cimento, entre outros fatores. De facto, é possível verificar-se que os valores mais altos de tensão são observados nos ângulos mais agudos do preparo cavitário. Deste modo, o arredondamento de todos os ângulos do preparo cavitário é vital para o sucesso clínico (Cornacchia *et al.*, 2014).

III. DISCUSSÃO

A seleção entre restaurações compostas diretas e indiretas é um desafio (Azeem e Sureshbabu, 2018). Enquanto nas restaurações diretas, o material é colocado diretamente na cavidade preparada, a técnica indireta envolve a realização da restauração fora da cavidade oral pelo protésico no laboratório, usando como base uma impressão do dente já preparado, após a qual é posteriormente cimentada ao dente com cimento resinoso (Angeletaki *et al.*, 2016).

Entre as inúmeras vantagens da técnica direta, destaca-se a maior resistência da estrutura dentária remanescente e potencial para reparo. No entanto, a resistência mecânica dessas restaurações é inferior à das restaurações indiretas de compósitos.

Relativamente a técnica indireta, esta consegue superar algumas das desvantagens da restauração direta, como por exemplo a maior facilidade em mimetizar a anatomia dentária, e permite a obtenção de melhores pontos de contacto interproximais e uma correta oclusão com os dentes antagonistas (Azeem e Sureshbabu, 2018).

Em 2013, Cetin, Unlu e Cobanoglu, realizaram um estudo onde procuraram comparar o

comportamento clínico de duas resinas indiretas (*Estenia; Tescera ATL*) e três resinas diretas (*Filtek Supreme; Aelite Aesthetic; Tetric EvoCeram*) ao fim de cinco anos em Classe I e Classe II em dentes permanentes. Os autores demonstraram que no que toca a integridade marginal e a descoloração, as restaurações diretas (*Filtek Supreme; Tetric EvoCeram*) apresentavam melhores resultados enquanto que as restaurações indiretas apenas apresentavam melhores resultados relativamente à textura da superfície (*Tescera ATL*). No que se refere à longevidade, os autores concluíram que não se observaram diferenças significativas entre os dois tipos de restauração, apesar de as restaurações diretas apresentarem uma taxa de sucesso ligeiramente superior às indiretas.

da Veiga *et al.*, em 2016, fizeram uma revisão sistemática na qual verificaram as diferenças na performance clínica entre restaurações posteriores diretas e indiretas em resinas compostas e relataram igualmente não existirem diferenças significativas entre os dois tipos de restauração no que toca a longevidade independentemente do tipo de material restaurador. Ainda neste estudo os autores afirmam que a escolha entre qual tipo de restauração deveremos utilizar está intimamente associada com o tamanho da cavidade a restaurar. Em casos de preparos cavitários pequenos e médios, os autores aconselham a optar pela realização de uma restauração direta. Em oposição, em grandes cavidades, ou seja, nos preparos cuja largura exceda os dois terços da distância entre as pontas das cúspides vestibular e lingual ou palatina, as restaurações indiretas são as mais indicadas.

Segundo Politano, Van Meerbeek e Peumans, ao comparar os *inlays/onlays* com restaurações diretas em resina, os primeiros têm sido referidos como clinicamente mais duráveis quando existe a necessidade de restaurar grandes defeitos (reconstrução de duas cúspides ou mais) em dentes posteriores. A longevidade deste género de restaurações, é principalmente determinada pelo *design* do preparo dentário, seleção do material restaurador e protocolo de adesão da peça.

Em 2016, Angeletaki *et al.* fizeram uma revisão sistemática e meta-análise sobre a performance clínica de *inlays/onlays* com restaurações diretas *versus* restaurações indiretas em resina composta ao longo dos anos. Foram apenas incluídos ensaios clínicos randomizados e avaliados de acordo com ferramenta da colaboração Cochrane. O principal objetivo avaliado foi a falha da restauração, determinada por diversos parâmetros clínicos. Concluiu-se então que a diferença das duas técnicas não teve significado estatístico para recomendar uma técnica em detrimento da outra. A escassez de estudos primários apoia a necessidade de mais estudos de longo prazo bem desenhados para se chegar a conclusões firmes sobre ambas as técnicas.

De acordo com Mendonça *et al.*, em 2010, foi realizado um estudo onde se procurava avaliar a performance clínica de restaurações diretas (Tetric Ceram-TC) e restaurações indiretas a resina composta (Targis-TG) após 12 meses. Para este estudo foram utilizadas 76 restaurações de Classe I e Classe II em 30 pacientes saudáveis.

Os pacientes foram então divididos em dois grupos: Grupo I (restauração direta): Tetric Ceram (n = 44) e Grupo II (restauração indireta): (n = 32). As seguintes variáveis foram avaliadas: textura da superfície, descoloração marginal, combinação de cores, forma anatômica, integridade marginal e cárie secundária. Os resultados deste estudo concluíram que restaurações diretas tiveram melhor desempenho do que inlays de compósitos indiretos para integridade marginal (Mendonça *et al.*, 2010).

Em 2000, Manhart *et al.* realizou um ensaio clínico prospectivo de longo prazo, onde avaliou restaurações com resinas compostas diretas e indiretas quanto à aceitabilidade clínica como restaurações posteriores em cavidades simples ou compostas e forneceu uma pesquisa sobre os resultados após 3 anos. Para este estudo foram utilizados 60 dentes em 45 pacientes que foram distribuídos igualmente no Grupo-I (Restauração direta): Tétrico, Blend-a-lux, Pertac-Hybrid Unifil (n = 30) e Grupo-II (Restauração indireta): Tétrico, Blend-a-lux, Pertac-Hybrid Unifil (n=30). Este estudo concluiu que os inlays exibiram melhor forma anatômica da superfície do que as restaurações diretas.

Karin Christine Huth *et al.*, em 2011, realizam um estudo visando verificar a longevidade de inlays em resina composta ao fim de quatro anos. Os resultados obtidos foram de uma percentagem anual de fraturas entre 3.2% a 5,8%, o que respectivamente está dentro dos parâmetros normais que vão desde 0% a 10% o que qualifica as restaurações indiretas com compósito como um procedimento restaurador competitivo. Ainda neste estudo, os autores concluíram que a grande maior parte das fraturas observadas neste tipo de restauração se deviam principalmente a falhas no protocolo de adesão.

Prechtel *et al.*, em 2020 foi realizaram um estudo *in vitro* no qual o objetivo era investigar a carga de fratura, os tipos de fratura e o impacto da simulação de mastigação em molares humanos restaurados com inlays indiretos de poliétertercetona (PEEK) impressos em 3D e compará-los com os indiretos fresados PEEK inlays, restaurações diretas em compósito e dentes saudáveis. Para o efeito foram utilizados um total de 112 molares com classe I divididos por

grupos e restaurados com os vários materiais anteriormente referidos. Concluiu-se então que todas as restaurações indiretas revelaram uma fratura do dente (75-100%), enquanto as restaurações diretas de resina composta mostraram uma fratura da restauração (87,5%), e 50% dos dentes saudáveis fraturaram completamente ou tiveram fraturas de cúspide. Em suma, todos os inlays PEEK indiretos fresados e impressos em 3D, bem como as restaurações diretas em resina composta apresentaram uma maior carga de fratura do que as forças fisiológicas máximas de mastigação esperadas.

Ozakar-Ilday *et al.*, em 2013, realizaram um estudo que pretendia comparar o uso de dois tipos de resinas indiretas (*Tescera ATL inlay; DI inlay system*) com um tipo de resinas diretas (*Valux Plus*) ao fim de três anos. Os autores, concluíram que as restaurações indiretas apresentavam melhores resultados clínicos do que as diretas relativamente a adaptação marginal, mudança de cor, forma anatômica e presença de sintomatologia pós-operatória.

Em 2020 Colombo *et al.* realizaram um estudo *in vitro* que pretendia avaliar o número de dureza Vickers (VHN) e o rácio de dureza de quatro compósitos bulk-fill (*VisCalor bulk; Admira Fusion x-tra; x-tra fil; e GrandioSO x-tra-Voco, Cuxhaven, Alemanha*) para avaliar o risco de colonização bacteriana em comparação com resinas compostas. Foram preparadas trinta amostras, sendo que destas 30, 10 foram armazenadas por 1 dia num refrigerante ácido, outras 10 foram também armazenadas num refrigerante ácido durante 7 dias enquanto as restantes 10 amostras foram mantidas em água como grupo de controlo. Posteriormente foi determinado a microdureza e o rácio de dureza e pode-se verificar que em relação ao armazenamento de ácido, todos os grupos apresentaram uma diminuição significativa do VHN quando comparado com o grupo de controlo, tanto após 1 dia ($P < 0,05$) quanto após 7 dias ($P < 0,001$). Todos os produtos mostraram profundidade de polimerização adequada sem maior risco de colonização bacteriana. No entanto, a exposição ao ácido afetou negativamente os valores de microdureza, que pode promover a colonização subsequente.

IV. CONCLUSÃO

As restaurações de dentes posteriores podem ser diretas (realizadas pelo Médico Dentista) ou indiretas (realizadas pelo Técnico de Prótese em laboratório a partir de uma impressão à preparo cavitário e posteriormente cimentadas pelo Médico Dentista).

As restaurações diretas apresentam uma resistência mecânica inferior à das indiretas e sofrem contração de polimerização, estando deste modo mais sujeitas a infiltração marginal, descolorações e maior desgaste oclusal. No entanto, são mais económicas e realizadas apenas numa única consulta.

As restaurações indiretas são mais resistentes, conseguem mimetizar melhor a anatomia do dente, promover pontos de contacto mais adequados e sofrem apenas a contração de polimerização relacionada com a camada de cimento. No entanto, requerem muita sensibilidade técnica, são mais dispendiosas e exigem pelo menos duas consultas.

Relativamente aos materiais usados nas técnicas diretas, destacam-se os compósitos nanohíbridos, uma vez que apresentam alta translucidez, alto polimento e retenção de polimento característicos dos compósitos microparticulados, mantendo as propriedades físicas, mecânicas e de resistência ao desgaste equivalente às dos compósitos híbridos.

No que toca aos materiais usados nas técnicas indiretas, os materiais totalmente cerâmicos criam restaurações naturais e realistas com excelente translucidez e resistentes ao desgaste devido à dureza natural da cerâmica.

A seleção da técnica a utilizar baseia-se principalmente no tamanho da cavidade a ser restaurada. Em casos de preparos cavitários pequenos e médios, os autores aconselham a optar pela realização de uma restauração direta. Em oposição, em grandes cavidades, ou seja, nos preparos cuja largura exceda os dois terços da distância entre as pontas das cúspides vestibular e lingual ou palatina, as restaurações indiretas são as mais indicadas.

Relativamente ao sucesso clínico e à longevidade das restaurações, a maior parte dos autores defende não existir diferenças significativas entre ambas as técnicas.

Independentemente da técnica a utilizar, um correto diagnóstico e uma boa avaliação da extensão da cárie é fundamental para o sucesso das restaurações posteriores a longo prazo. No entanto são necessários mais estudos para comparar os resultados destas duas técnicas restauradoras.

BIBLIOGRAFIA

Ahlers, M. O., *et al.* (2009). Guidelines for the preparation of CAD/CAM ceramic inlays and partial crowns | Richtlinien für die präparation CAD/CAM-gefertigter keramikinlays und-teilkronen. *International Journal of Computerized Dentistry*, 12(4), pp. 309–325.

Angeletaki, F., *et al.* (2016). Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 53, pp. 12–21.

Azeem, R. e Sureshababu, N. (2018). Clinical Performance of Direct Versus Indirect Composite Restorations in Posterior Teeth: A Systematic Review. *Journal of Conservative Dentistry*, 21(3), pp. 2-9.

Cetin, A. R., Unlu, N., e Cobanoglu, N. (2013). A five-year clinical evaluation of direct nanofilled and indirect composite resin restorations in posterior teeth. *Operative Dentistry*, 38(2), pp. 31–41.

Colombo, M., *et al.* (2020). New resin-based bulk-fill composites: In vitro evaluation of micro-hardness and depth of cure as infection risk indexes. *Materials*, 13(6), p. 1308.

Cornacchia, T., *et al.* (2014). Analysis of Stresses During the Polymerization Shrinkage of Self-Curing Resin Cement in Indirect Restorations: A Finite-Element Study. *Indian Society for Dental Research*, 25(6), pp. 755-757.

da Veiga, A. M. A., *et al.* (2016). Longevity of direct and indirect resin composite restorations in permanent posterior teeth: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 54, pp. 1–12.

D’Arcangelo, C., *et al.* (2015). Adhesive Cementation of Indirect Composite Inlays and Onlays: A Literature Review. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, 36(8), pp. 570–578.

Demirci, M., Yildiz, E., e Uysal, Ö. (2008). Comparative clinical evaluation of different treatment approaches using a microfilled resin composite and a compomer in Class III cavities: Two-year results. *Operative Dentistry*, 33(1), pp. 7–14.

Ferracane, J. L., e Hilton, T. J. (2016). Polymerization stress - Is it clinically meaningful? *Dental Materials*, 32(1), pp. 1–10.

Fron Chabouis, H., Smail Faugeron, V., e Attal, J. P. (2013). Clinical efficacy of composite versus ceramic inlays and onlays: A systematic review. *Dental Materials*, 29(12), pp. 1209–1218.

Gobbato, L., *et al.* (2016). Patient morbidity and root coverage outcomes after the application of a subepithelial connective tissue graft in combination with a coronally advanced flap or via a tunneling technique: a randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Investigations*, 20(8), pp. 2191–2202.

Heintze, S. D., e Rousson, V. (2012). Clinical effectiveness of direct class II restorations - a meta-analysis. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 14(5), pp. 407–431.

Hirata, R., *et al.* (2001). Reconstrução de Dentes Anteriores com Resinas Compostas - Uma Sequência de Escolha e Aplicação de Resinas, *Jornal Brasileiro de Clínica & Estética Em Odontologia*, 5(25), pp. 15-25.

Huth, K. C., *et al.* (2011). Clinical study of indirect composite resin inlays in posterior stress-bearing cavities placed by dental students: Results after 4 years. *Journal of Dentistry*, 39(7), pp. 478–488.

Li, R. W. K., Chow, T. W., e Matinlinna, J. P. (2014). Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: State of the art. *Journal of Prosthodontic Research*, 58(4), pp. 208–216.

Luciano, M., *et al.* (2020). Lithium disilicate posterior overlays: clinical and biomechanical features. *Clinical Oral Investigations*, 24(2), pp. 841–848.

Manhart, J., *et al.* (2000). Three-year clinical evaluation of direct and indirect composite restorations in posterior teeth. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 84(3), pp. 289-296..

Martins, T., *et al.* (2016). Ortodontia e dentística na recuperação da estética do sorriso: relato de um caso clínico. *Clinical Orthodontics Dental Press*, 4(5), pp. 60-68.

Mendonça, J. S., *et al.* (2010). Direct resin composite restorations versus indirect composite inlays: One-year results. *Journal Contemporary Dental Practice*, 11, pp. 025–32.

Moraschini, V., *et al.* (2015). Amalgam and resin composite longevity of posterior restorations: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, 43(9), pp. 1043–1050.

Morimoto, S., *et al.* (2016). Survival Rate of Resin and Ceramic Inlays, Onlays, and Overlays: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Dental Research*, 95(9), pp. 985–994.

Opdam, N. J. M., Frankenberger, R., e Magne, P. (2016). From “direct versus indirect” toward an integrated restorative concept in the posterior dentition. *Operative Dentistry*, 41, pp. S27–S34.

Ozakar-Ilday, N., *et al.* (2013). Three-year clinical performance of two indirect composite inlays compared to direct composite restorations. *Medicina Oral, Patologia Oral y Cirugia Bucal*, 18(3), p. e521.

Patel, M. (2019). Evolution of Indirect Restorations for Fixed Prosthodontics: Planning, Preparation and Cementation. *Primary Dental Journal*, 8(3), pp. 48–63.

Politano, G., Van Meerbeek, B., e Peumans, M. (2018). Nonretentive Bonded Ceramic Partial Crowns: Concept and Simplified Protocol for Long-lasting Dental Restorations. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 20(6), pp. 495–510.

Pol, C. W. e Kalk, W. (2011). A systematic review of ceramic inlays in posterior teeth: an update. *International Journal Prosthodontics*, 24(6), pp. 566–575.

Prechtel, A., *et al.* (2020). Fracture load of 3D printed PEEK inlays compared with milled ones, direct resin composite fillings, and sound teeth. *Clinical Oral Investigations*, pp. 1-10.

Re, D., Augusti, G., Amato, M., Riva, G., & Augusti, D. (2014). Esthetic Rehabilitation of Anterior Teeth with Laminates Composite Veneers. *Case Reports in Dentistry*, 2014(Figure 1), 1–9.

Rocca, G. T. *et al.* (2015). 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*, 10(3), pp. 392–413.

Sabbagh, J., McConnell, R. J., e McConnell, M. C. (2017). Posterior composites: Update on cavities and filling techniques. *Journal of Dentistry*, 57, pp. 86–90.

