

FATORES ASSOCIADOS À MANUTENÇÃO OU SUBSTITUIÇÃO DE RESTAURAÇÕES INDIRETAS EM RESINA COMPOSTA – REVISÃO DE LITERATURA

FACTORS ASSOCIATED WITH THE MAINTENANCE OR REPLACEMENT OF INDIRECT COMPOSITE RESIN RESTORATIONS- LITERATURE REVIEW

Bruno Salomão Vieira¹; Leandro Jorge Fernandes²

RESUMO:

As restaurações indiretas em resina composta têm se tornado a principal escolha de cirurgiões dentistas para reabilitar dentes com alta destruição coronária, oferecendo benefícios estéticos e funcionais. Para prolongar a vida útil dessas restaurações e adiar a necessidade de substituição, é fundamental seguir técnicas adequadas durante a confecção e cimentação, juntamente com um protocolo de acompanhamento periódico, manutenção e polimento das restaurações indiretas. A seleção entre a resina e outros materiais para dentes com grande destruição coronária deve ser cuidadosamente considerada, destacando-se a importância dos sistemas adesivos na adesão das restaurações e a influência do tipo do substrato, na eficácia da adesão. A decisão clínica de substituir ou manter restaurações deve ser guiada por critérios de avaliação clínica. Importante considerar a qualidade da higienização do paciente, pois, as resinas compostas se degradam naturalmente, tornando-as mais propensas a acumular biofilme e aumentando o risco de cáries recorrentes. Esta revisão de literatura teve como objetivo principal conscientizar a comunidade odontológica sobre a importância da manutenção e os cuidados necessários para a correta indicação e execução das restaurações indiretas em resina composta. Os dados coletados nesta revisão de literatura foram selecionados através do banco de dados dos sites PubMed e Scielo. Conclui-se que o acompanhamento regular destas restaurações, é essencial, pois permite avaliar a qualidade da restauração e tomar decisões informadas sobre manutenção, remodelação ou reparos, tendo como objetivo principal, a saúde bucal do paciente, evitando que o mesmo entre para o ciclo restaurador repetitivo e a perda precoce do elemento dentário.

Descritores: materiais dentários; manutenção de restaurações indiretas; interface de restaurações dentárias; reparos de restaurações dentárias.

ABSTRACT

Indirect composite resin restorations are the main choice of dental surgeons to rehabilitate teeth with high coronal destruction, offering aesthetic and functional benefits. To extend the useful life of these restorations and postpone the need for replacement, it is essential to follow appropriate technical practices during manufacturing and cementation, along with a protocol for periodic monitoring, maintenance and polishing of indirect restorations. The selection between resin and other materials for teeth with extensive coronal destruction must be carefully considered, highlighting the importance of adhesive systems in the adhesion of restorations and the influence of the type of substrate on the effectiveness of adhesion. The clinical decision to replace or maintain restorations should be guided by clinical assessment criteria. It is important to consider the quality of patient hygiene, as composite resins degrade naturally, making them more prone to the accumulation of biofilm and increasing the risk of recurring cavities. This literature review had the main objective of raising awareness among the dental community about the importance of maintenance and the care necessary for the correct indication and execution of indirect composite resin restorations. The data collected in this literature review were selected through the PubMed and Scielo website databases. Conclude that regular monitoring of these restorations is essential, as it allows evaluating the quality of the restoration and making informed decisions about maintenance, remodeling or repairs, with the main objective being the patient's oral health, preventing the patient from entering the repetitive restorative cycle and the early loss of the premature element.

Keyword: dental materials; maintenance of indirect restorations; interface of dental restorations; repairs of dental restorations.

1 Bruno Salomão Vieira Acadêmico do 10º período do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO – 2023.

2 Leandro Jorge Fernandes Docente do Curso de Graduação em Odontologia do UNIFESO.

INTRODUÇÃO

As restaurações diretas e indiretas, realizadas com resina composta e sistemas adesivos, estão se tornando o principal meio utilizado pelos cirurgiões dentistas para restabelecer um elemento dentário destruído, principalmente, por possibilitarem reabilitação estética e funcional de dentes posteriores (DOS REIS GOYATÁ *et al.*, 2018).

Ainda que as restaurações em resinas compostas com a técnica direta tenham substituído outras opções restauradoras, como o uso de amálgama ou cimento de ionômero de vidro, existem alguns problemas associados à sua aplicação na região posterior, tais como: alta contração de polimerização; formação de lacunas; baixa resistência ao desgaste; instabilidade da área de contato; falta de integridade marginal e sensibilidade pós-operatória (D'ARCANGELO *et al.*, 2015).

Neste contexto, as restaurações indiretas surgem como uma opção às possíveis falhas advindas da técnica direta, e têm se tornado a forma mais indicada de reabilitação. Dentre as principais indicações, estão: dentes com grande destruição coronária, envolvendo mais de três faces da coroa dentária, perda parcial ou total de uma cúspide; e quando o istmo oclusal for maior que a metade da distância intercuspidéa. (DA VEIGA *et al.*, 2016).

Apesar de serem realizadas de forma indireta, essas restaurações são cimentadas com os protocolos de sistemas adesivos. Nas últimas duas décadas, a adesão de restaurações de resina composta foi revolucionada pelos avanços na tecnologia de adesão à dentina. Com esses avanços, preparos dentários minimamente invasivos tornaram-se possíveis na prática clínica diária (LIU *et al.*, 2018).

Os sistemas adesivos têm como objetivo estabelecer uma união resistente da resina à estrutura dental, formando uma camada híbrida na dentina, aumentando a durabilidade da restauração. A adequação do material adesivo apresenta uma condição satisfatória da relação resina-esmalte, porém, apesar dos avanços tecnológicos dos materiais, ainda observa-se uma degradação e instabilidade do sistema adesivo quando se trata da interface resina-dentina, com o passar do tempo, podendo comprometer a integridade da restauração por infiltração, perda da coloração, pigmentação profunda marginal, pontos de fratura no elemento, ou microinfiltrações que possam levar a lesões adjacentes e até perda da restauração (CARVALHO *et al.*, 2012; DE CENA *et al.*, 2016; OPDAM; FRANKENBERGER e MAGNE, 2016).

Fatores como pressão pulpar, estresse térmico, fluido dentinário, condição do substrato dentinário, uso de sistemas adesivos que necessitam de condicionamento ácido e controle da técnica durante o momento da cimentação, devem ser considerados no planejamento da reabilitação, pois afetam a difusão do sistema adesivo e a conservação da interface (SENE, 2004).

Para que a longevidade da restauração seja mantida de maneira satisfatória, possibilitando ao máximo o adiamento da troca da restauração, o ideal é que se estabeleça, além da técnica correta e bem aplicada na confecção e cimentação da restauração, uma rotina periódica e protocolo de acompanhamento, manutenção e polimento da interface adesiva e das restaurações indiretas (DE CENA *et al.*, 2016; OPDAM; FRANKENBERGER e MAGNE., 2016).

A tomada de decisão clínica, no que diz respeito à manutenção ou substituição de restaurações indiretas, é uma parte importante da prática odontológica. Decisões inadequadas podem resultar em problemas clínicos, como a perda precoce de elementos dentários, insatisfação do paciente e custos adicionais. Portanto, é fundamental considerar evidências científicas de alto nível no momento do planejamento odontológico. Nesse contexto, uma revisão de literatura atualizada, contendo estudos científicos com alta qualidade metodológica, pode elucidar os fatores associados à possibilidade de manutenção das restaurações, contribuindo para a economia de recursos, preservando a saúde bucal dos pacientes e promovendo melhor qualidade de vida aos pacientes odontológicos, evitando desconforto, dor e procedimentos dentários adicionais.

OBJETIVOS

Objetivo primário

Conscientizar a comunidade odontológica, a partir das evidências científicas atuais, sobre a importância da manutenção e os cuidados necessários para a correta indicação e execução das restaurações indiretas em resina composta.

Objetivos secundários

- Compreender as ações da infiltração na interface resina-dentina;
- Conhecer os materiais indicados na confecção de restaurações indiretas;
- Avaliar as indicações e contraindicações da técnica indireta;
- Descrever as características dos sistemas adesivos e substratos dentários que se relacionam as restaurações indiretas;
- Propor critérios de substituição ou manutenções de uma restauração indireta.

REVISÃO DE LITERATURA

Resina Composta

A resina composta tem se tornado a melhor opção de material restaurador, tanto para restaurações anteriores quanto posteriores, essa escolha é respaldada por vantagens como estética, custo e a preservação da estrutura dentária, consolidando seu lugar na prática clínica. Evidências na literatura já observam o bom desempenho clínico e uma longevidadesuperior a 20 anos e taxasinsucesso de sobrevivência anual inferiores a 2% em 5 anos, consolidando o uso de resina composta em restaurações posteriores de forma direta ou indireta como um bom tratamento para reabilitação dentária (ALBINO, 2019).

As resinas convencionais fotopolimerizáveis podem ser aplicadas em ambas as técnicas realizadas no consultório odontológico, sendo a diferença principal encontrada no processo de polimerização. Na técnica direta, a polimerização ocorre inteiramente intra-bucal. Nas outras técnicas, o processo de polimerização varia de acordo com o protocolo clínico escolhido pelo profissional, podendo seguir basicamente três abordagens: a primeira envolve uma polimerização inicial intraoral, seguida por uma polimerização complementar extrabucal; a segunda opção é a polimerização totalmente realizada fora da boca do paciente; por último, nas técnicas de laboratório, são empregados sistemas especiais de polimerização (DA SILVA; VASCONCELOS e VASCONCELOS, 2020).

Atualmente, diversos materiais à base de resina composta têm sido empregados na fabricação de restaurações indiretas em sistemas CAD/CAM. Esses blocos de resina possibilitam fresagem mais rápida do que os blocos de cerâmica, dispensam a necessidade de queima pós-fresagem e permitem polimento e ajustes simples para obter uma oclusão adequada. Além disso, eles apresentam níveis superiores de polimerização em comparação aos sistemas de resina composta diretos e indiretos de laboratório (MINA *et al.*, 2019).

Dessa forma, os profissionais podem optar por realizar restaurações com o uso de sistemas específicos para restaurações indiretas em laboratório, como as resinas compostas desenvolvidas para o uso de sistemas CAD/CAM, ou empregar as resinasconvencionais que, até então, eram indicadas, normalmente, para a técnica direta em consultório, realizandoou não uma polimerização complementar. (DA SILVA; VASCONCELOS e VASCONCELOS, 2020).

Resina composta direta e indireta

Segundo Zaniol e Baratieri (2003), o uso de resinas compostas em restaurações indiretas surgiu como uma alternativa para minimizar ou solucionar problemas existentes nas técnicas diretas, principalmente por estes materiais permitirem a manipulação em condições de luz, umidade, tempo e ambientes ideais, minimizando os efeitos de tensão da contração de polimerização.

Como a polimerização ocorre fora da boca, ela já está contraída durante a cimentação, o que garante um melhor vedamento marginal. Tornou-se também possível obter uma maior conversão de monômeros através de uma polimerização melhor e o controle de umidade na interface. Além disso, melhor anatomia, superfícies lisas, devido a um melhor polimento e melhor ponto de contato (D'ARCANGELO *et al.*, 2015).

Uma das abordagens mais comuns na prática clínica é a utilização de técnicas incrementais para a inserção de material restaurador, que foi considerada por muito tempo o padrão-ouro para a utilização de compósitos em cavidades. No entanto, a introdução das resinas, como a “bulk-fill” para preencher grandes volumes trouxe novas possibilidades para a técnica restauradora. Além disso, estudos recentes demonstraram que a técnica incremental, quando usada com um grande número de incrementos, pode aumentar o estresse na interface entre o dente e a restauração, quando comparada ao uso de incrementos maiores e de resinas “bulk-fill” (ALBINO, 2019).

Cavidades amplas restauradas com a técnica direta apresentam três aspectos desfavoráveis, entre eles: o fator de configuração cavitária inadequado, pouco remanescente dental e excessivo volume de resina composta, que influencia diretamente na contração de polimerização (DA SILVA *et al.*, 2013; FERNANDES *et al.*, 2014).

Atualmente, as restaurações indiretas não são mais associadas a procedimentos invasivos, pois representam uma técnica altamente flexível e adequada para diversos cenários clínicos, produzindo resultados comparáveis aos alcançados com as restaurações diretas (DA SILVA; VASCONCELOS e VASCONCELOS, 2020).

Restaurações indiretas em resina *versus* outros materiais

Atualmente, existem diversos materiais para a confecção de restaurações indiretas, entre eles, metais e cerâmicas, como os sistemas metalocerâmicos que surgiram na década de 1950, que combinavam as propriedades mecânicas superiores das ligas metálicas com a estética das cerâmicas. Estes materiais apresentam uma boa resistência ao desgaste, estabilidade físico-química em meio bucal, coeficiente semelhante à expansão térmica linear dos dentes e biocompatibilidade. Porém, estas restaurações ainda necessitam de um preparo adequado e um desgaste excessivo do dente pilar (EREIFEJ; SILIKAS e WATTS, 2009; PEGORARO *et al.*, 2013; DOS REIS *et al.*, 2018;).

Quando comparadas às restaurações cerâmicas, o uso de resina composta pode-se destacar a boa capacidade de absorção de cargas mastigatórias, menor risco de fratura das

margens incisais, baixo custo, menor tempo para confecção laboratorial, e a possibilidade de reparo, uma vez que é possível a realização de pequenos ajustes com compósitos convencionais e sistema adesivo. A estética também é uma vantagem se comparada às restaurações metálicas. (ZANIOL; BARATIERI, 2003; DOS REIS *et al.*, 2018).

Indicação e contraindicação

A escolha por procedimentos indiretos é apropriada quando se avalia a quantidade de tecido dental saudável perdido e nota-se que mais da metade da distância entre as cúspides está comprometida. Isso é especialmente relevante em casos de cavidades profundas e/ou quando há envolvimento de estruturas de suporte, como cristas marginais. Por exemplo, em uma restauração classe II, onde é necessário restabelecer o ponto de

contato, torna-se mais fácil a realização laboratorial desta restauração. Além disso, procedimentos indiretos são preferíveis quando se busca uma restauração estética em um dente em que a cobertura total com uma coroa não é desejável. Em situações em que a caixa proximal é extensa, há limitação na abertura da boca, macroglossia, disfunção temporomandibular (DTM) ou qualquer outra consideração anatômica ou funcional impeça o paciente de manter a boca aberta por um período prolongado e o difícil acesso ao elemento dentário, também é apropriada a consideração de restaurações indiretas (SAG; BEKTAS, 2020; HIRATA *et al.*, 2011).

Há situações em que a aplicação de restaurações indiretas é contraindicada, incluindo casos em que a cavidade dentária é muito pequena, dentes não restauráveis devido à grande destruição ou fraturas que se estendem até a raiz, pacientes com hábitos parafuncionais e não colaborativos, condições periodontais críticas, ou quando o tempo disponível para o tratamento é limitado (DA SILVA; VASCONCELOS e VASCONCELOS, 2020).

Adesão

Os sistemas adesivos são rotineiramente utilizados em restaurações indiretas como parte da prática odontológica diária. A eficácia dos adesivos depende primordialmente da escolha do agente cimentante e do sistema adesivo empregado (D'ARCANGELO *et al.*, 2012).

Vários autores investigaram as propriedades dos materiais de união de resinas, como resistência de união e a taxa de conversão e desgaste, para prever seu comportamento clínico. No caso de restaurações indiretas, o grau adequado de polimerização do selante resinoso deve ser considerado (PASHLEY *et al.*, 1995; VAN MEERBEEK *et al.*, 1998; PLATT, 1999; BRAGA; CESAR e GONZAGA, 2002; BRESCHI *et al.*, 2008; D'ARCANGELO *et al.*, 2009).

Alguns cimentos utilizados exigem um tratamento prévio do substrato e da restauração com o sistema adesivo, sendo denominados cimentos convencionais. Sua principal vantagem reside na excelente capacidade de adesão ao substrato dental e à restauração, resultando em uma união química eficaz e uma melhor retenção da peça protética no dente preparado. Outra opção seria o uso de cimentos resinosos autoadesivos. Essa abordagem representa uma opção simplificada, pois dispensa o uso de sistemas adesivos adicionais, porém os valores de resistência de união são inferiores para este tipo de cimento, utilizando-se em situações de maiores retenções da peça protética, como o caso de coroas e retentores intrarradiculares (MIOTTI, 2019).

As resinas fluídas também são usados como cimentos de resina para fixar restaurações indiretas e garantir uma boa vedação entre a restauração e o dente. No entanto, com o tempo, o cimento de resina exposto à boca pode sofrer com a absorção de água, degradação subsuperficial e desgaste, levando à formação de falhas marginais e descoloração. O desgaste de materiais restauradores e cimentos de resina são influenciados por diversos fatores ambientais, como o tipo de carga, força aplicada, abrasividade do meio e duração do contato (DUARTE *et al.*, 2011).

Torna-se indispensável a atenção nas interações entre o agente cimentante e o adesivo a ser utilizado. Qualquer falha adesiva em alguma das áreas da interface relacionadas à restauração (substrato-cimento ou cimento-restauração) terá um impacto direto no sucesso e na durabilidade da restauração (PEUTZFELDT *et al.*, 2011).

Os adesivos são necessários devido às irregularidades na microestrutura das diferentes superfícies de contato. A introdução de adesivos como uma alternativa às técnicas tradicionais de retenção mudou fundamentalmente a odontologia restauradora. Com o desenvolvimento dos adesivos, o objetivo final é obter ligações fortes e duráveis aos tecidos dentários. O que resulta em melhor aderência (D'ARCANGELO *et al.*, 2015).

A busca científica para estabelecer um adesivo dental que se ligue efetivamente ao esmalte e dentina, e consiga restaurações duráveis que selem as margens e forneçam alguma forma de resistência a lesões de cárie recorrentes, ainda não foi concluída e apesar das melhorias significativas nos sistemas adesivos, a interface adesiva continua sendo o ponto mais fraco nas restaurações adesivas (BRESCHI *et al.*, 2008; PERDIGÃO, 2020).

Quando a interface dentina/adesivo está exposta a cavidade oral, os achados clínicos comuns são descoloração marginal, falta de adaptação marginal e subsequente perda de retenção restauradora, uma vez que a diminuição na resistência de união tem sido atribuída à degradação da interface de união (MJOR; GORDAN, 2002; MJOR *et al.*, 2002; HASHIMOTO *et al.*, 2003; CARRILHO *et al.*, 2007).

Como consequência dessa degradação, um dos aspectos que mais afetam a longevidade do elemento dentário após a restauração indireta é a recontaminação, decorrida de uma microinfiltração bacteriana. A teoria da infiltração marginal explicou por muito tempo o aparecimento desta lesão, considerando-a uma lesão de cárie recorrente. Essa teoria propôs que essas lesões ocorrem devido à deficiência de adesão de materiais que se ligam à estrutura do dente, causando microfluxo marginal, que geralmente afeta as bordas cervicais e proximais. Assim, o ácido produzido pelas bactérias que penetram entre a restauração e o dente seria suficiente para causar desmineralização e, conseqüentemente, lesões cariosas. Segundo essa teoria, danos podem ocorrer em qualquer parede e quanto maior o espaço, maior o risco (KUPER *et al.*, 2014; DE CENA *et al.*, 2016).

Além disso, o sucesso da adesão depende do tratamento correto das superfícies de obturação e da superfície dentinária (D'ARCANGELO *et al.*, 2015).

Hashimoto *et al.* (2005) e Carvalho *et al.* (2017), constatam que a aplicação de múltiplas camadas de adesivo é uma outra estratégia para melhorar sua capacidade de penetração na dentina desmineralizada, seja aumentando os monômeros disponíveis para penetração ou aumentando o tempo de aplicação, pois isso também significa mais tempo para a evaporação do solvente. Foi relatado que a resistência de união aumenta e a permeabilidade diminui quando são aplicadas até quatro camadas de adesivo. A dentina desmineralizada impregnada pelo sistema adesivo e a evaporação dos solventes são dependentes do tempo; portanto, a fotoativação subsequente tardia, pode garantir uma melhor penetração do monômero da resina e uma evaporação mais eficiente do solvente (CARDOSO *et al.*, 2005; REIS *et al.*, 2008).

Hashimoto *et al.* (2002) e Reis *et al.* (2007) demonstraram *in vitro* que sistemas adesivos autocondicionantes e convencionais simplificados, aplicados com uma alta fricção na superfície dentinária, podem aumentar a resistência de união imediata e em longo prazo, tanto para dentina desmineralizada seca ou úmida. A pressão mecânica aplicada sob o alto atrito do sistema adesivo comprime a rede de colágeno, o colágeno comprimido se expande quando a pressão é liberada e o adesivo penetra na rede de colágeno colapsada.

Substrato

O esmalte e a dentina são os substratos dentários nos quais são fixados materiais restauradores. O cimento também pode estar presente quando a borda da superfície da cavidade está localizada apicalmente na junção cimento-esmalte. O esmalte é um substrato seco sem estruturas vitais e contém 92% em volume de uma fase mineral (hidroxiapatita), o que o torna quase ideal para formar uma união adesiva firme. A técnica de condicionamento ácido continua sendo o padrão-ouro para colagem de materiais à base de resina à estrutura do dente (BUONOCORE, 1955; PERDIGÃO, 2020).

A dentina é uma estrutura biocomposta complexa, definida por alguns autores como uma mistura de diferentes tipos de dentina e por outros autores como um nanocompósito semelhante a osso construído de hidroxiapatita carbonatada, partículas minerais, proteínas e água. A dentina é um substrato úmido e mais orgânico (PERDIGÃO, 2020; GOLDBERG *et al.*, 2011; CHAU *et al.*, 2016).

A adesão na dentina tem sido uma tarefa desafiadora, devido às diferenças na composição dinâmica da odontologia adesiva e à complexa histologia da dentina. A capacidade dos materiais restauradores de se unirem firmemente à dentina é influenciada por muitos fatores, incluindo fatores biológicos e clínicos. Esses fatores incluem comportamento do paciente, idade, posição do dente na boca, profundidade e permeabilidade da dentina, fluxo de fluido pulpar, presença de dentina esclerosada e/ou cariada, dentina radicular versus coronal,

tipo de material restaurador e procedimento, isolamento, hábitos parafuncionais, experiência odontológica do profissional (PASHLEY; HORNER e BREWER, 1992; MARSHALL *et al.*, 1997; PERDIGÃO, 2010; CARVALHO *et al.*, 2012; PERDIGÃO, 2013; LASKE *et al.*, 2016).

Alterações fisiológicas resultantes do envelhecimento da dentina ou em resposta a lesões de cárie e outros estímulos agressivos aumentam o grau de mineralização da dentina resultando em aumento da espessura da dentina e diminuição da permeabilidade da dentina (MARSHALL *et al.*, 1997; PERDIGÃO, 2010).

Redução de permeabilidade com a idade pode ter um forte efeito direto na ligação dentinária, pois a permeabilidade da dentina afeta o processo de adesão (BURROW *et al.*, 1994; PERDIGÃO, 2020).

Substituição ou reparo

A substituição de restaurações é um dos procedimentos mais comuns na prática odontológica. Wilson, *et al.* (2016) avaliou que até 56% dos procedimentos restauradores, feitos por cirurgiões dentistas, sejam substituições de restaurações deficientes. No entanto perante uma restauração insatisfatória, o profissional precisará decidir entre consertar, refazer, realizar uma manutenção (selamento, remodelação ou polimento), ou preservação da estrutura (GORDAN *et al.*, 2014).

É importante destacar que, uma vez que o dente é submetido a um procedimento restaurador, ele é incluído em um ciclo restaurador repetitivo, que pode culminar eventualmente na perda do dente (ELDERTON, 1990; SCHWENDICKE *et al.*, 2013).

Uma substituição da restauração sempre será maior do que a restauração anterior, e restaurações maiores têm um desempenho clínico inferior do que restaurações menores (BLUM; LYNCH e WILSON, 2014).

Em 1971, Cvar e Ryge introduziram uma classificação contendo alguns parâmetros para a avaliação clínica de materiais restauradores, intitulada “Criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials” (Critérios para a avaliação clínica de materiais restauradores). Essa classificação foi prontamente aceita em âmbito universal e ficou conhecida como critérios USPHS, devido à sua adoção pelo Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos (United States Public Health Service). Posteriormente, esses parâmetros clínicos foram revisados no ano de 2005 e passaram a ser considerados o padrão-ouro para a avaliação clínica de restaurações feitas com compósitos. Na proposta inicial, Cvar e Ryge abordaram parâmetros de avaliação que abrangiam tanto a estética quanto o desempenho funcional das restaurações. Esses parâmetros foram representados por cinco características principais: cor da restauração, mudança de cor na margem cavo-superficial, forma anatômica, adaptação marginal e diagnóstico de cárie dentária.

Na década de 80, alguns pesquisadores expandiram as categorias dos critérios USPHS, a serem observado, indo além das cinco categorias originalmente propostas. Essa ampliação englobou a avaliação de parâmetros adicionais, como oclusão, sensibilidade pós-operatória, fratura e retenção das restaurações, bem como a relação com o periodonto, entre outros. Essa evolução culminou na criação dos “Critérios USPHS Modificados”, que foram aprovados em 2005.

Esses critérios revisados categorizam a resina composta como aceitável ou não aceitável, com o propósito de orientar decisões sobre sua manutenção, reparo ou substituição quando necessário (DE FARIA, 2009; RIBEIRO; PAZINATTO, 2016).

Tabela 1- Critérios USPHS.

Escore	Cor da restauração	Pigmentação marginal	Forma anatômica	Adaptação marginal	Cáries secundárias
Alfa (A)	Corresponde à estrutura dental adjacente em termos de cor e translucidez	Ausência de pigmentação ao longo da margem entre a restauração e o dente adjacente	Restauração em continuidade com a forma anatômica existente	Nenhuma fenda ao longo da margem pode ser detectada pela sonda exploradora	Não há evidências de cáries na margem
Alfa (A)	Ligeira alteração em termos de cor, tonalidade ou translucidez entre a restauração e o dente adjacente	Pigmentação ligeira ao longo da margem entre a restauração e o dente adjacente	Restauração em descontinuidade com a forma anatômica do dente, mas sem exposição de dentina ou da base da restauração	Fenda detectada pela sonda exploradora, mas sem exposição de dentina ou da base da restauração	-
Charlie (C)	Alteração de cor e translucidez nítida	Pigmentação presente ao longo da margem da restauração na direção da polpa	Perda de material, expondo dentina ou base da restauração	A restauração com mobilidade ou fraturada	Evidências de cáries na margem

Ativar o W

Fonte: RIBEIRO e PAZINATTO, 2016;

Tabela 2- Critérios USPHS modificados.

Escore	Contato oclusal*	Contato proximal*	Textura superficial*	Fratura*	Sangramento da papila*	Sensibilidade pós-operatória*
Alfa (A)	Excelente contato oclusal presente	Excelente contato proximal presente	Restauração lisa similar ao esmalte adjacente	Ausência de fratura do corpo da restauração	Ausência de sangramento.	Não presente
Alfa (A)	Contato oclusal dentro do intervalo clínico aceitável	Restauração descontinua em relação ao dente, mas sem exposição de dentina ou base da restauração. Perda de contato proximal	A superfície da restauração encontra-se mais irregular do que o esmalte adjacente	-	-	Sensibilidade presente, mas diminuindo de intensidade
Charlie (C)	Contato oclusal ausente	Restauração descontinua e a perda de material expõe dentina ou base da restauração	Existência de sulco e fratura na superfície da restauração	A restauração com mobilidade ou fraturada	Presença de sangramento	Sensibilidade espontânea

Fonte: RIBEIRO e PAZINATTO, 2016.

DISCUSSÃO

Ribeiro e Pazinato (2016), concluíram em sua pesquisa que os critérios de falhas mais comuns estão categorizados em: cárie secundária (52,3%); fratura (33,3%); pigmentação marginal (28,5%); forma anatômica (23,8%); adaptação marginal (23,8%) e cor da restauração (9,5%). As autoras ainda citam que a remoção completa da estrutura da resina composta, não seria indicado, a menos que haja fratura do material, manchas profundas na interface dente-resina ou a presença de cáries secundárias.

Assim como Hickel *et al.* (2013) defende que o reparo e manutenção permanece sendo a melhor opção para conservação da estrutura, tecido dentário e saúde bucal do paciente. Além das longevidades da restauração e menor custo ao paciente.

Em concordância com Hickel *et al.* (2013), De Cena *et al.* (2016) também defende a tomada de decisão do profissional frente a escolha do paciente, frisando as vantagens do reparo frente à substituição das restaurações: conservação de tecido dentário remanescente; não necessidade de anestesia; diminuição da probabilidade de comprometimento ou danos a polpa e menor custo para o paciente; maior longevidade da restauração; desaccelera o ciclo restaurador repetitivo.

Para tomada de decisões clínicas alguns critérios podem ser levados em conta como relatou De Faria (2009), que a forma mais aceita e referenciada para avaliação de restaurações clínicas é a utilização dos critérios USPHS ou USPHS modificados. Esses critérios detalhados tornam-se essenciais para diferenciar entre restaurações com falhas que podem ser reparadas daquelas que necessitam ser substituídas. Tendo como base nos critérios da USPHS, alguns critérios podem ser utilizados para auxiliar a tomada de decisão clínica.

- Em casos de defeitos pequenos, como pigmentação marginal, não haverá necessidade de tratamento.
- A remodelação da restauração seria indicada em casos em que há necessidade de remoção de saliências ou excessos, alisamento e polimento das superfícies.
- Se houver a presença de defeitos localizados clinicamente insatisfatórios, o reparo é necessário, como o selamento ou acréscimo de resina em casos de desgastes das superfícies oclusais, por sobrecarga oclusal.
- E a escolha pela substituição e remoção total da restauração indireta será indicado em casos em que o defeito já se encontra generalizado pelo elemento e não mais a possibilidade de um reparo satisfatório, como por exemplo a presença de cáries secundárias ou fraturas grandes.

De acordo com essa linha de pensamento, Dennison e Sarrett (2012) em uma visão geral sobre as margens da restauração, concluiu que os defeitos marginais sem evidência clara de dentina na parede ou na base do defeito devem ser monitorados, reparados ou fechados, em vez de completamente substituídos com uma nova restauração.

Cena (2016) difere da escolha de conduta e defende que o reparo é indicado quando menos da metade da restauração estiver fraturada, devendo ainda observar a qualidade da resina remanescente na cavidade. Porém, reafirma que o reparo é contraindicado em casos aonde a atividade de lesões cariosas e em casos onde há exposição de tecido dentário.

Tratando-se das possíveis consequências que margens restauradoras insatisfatórias podem gerar, are incidência de cárie seria explicado por Kuper *et al.* (2014) com a teoria da infiltração marginal que defendia que lesões de cárie recorrente seriam explicadas pelo defeito de adesão. Consequentemente, o ácido produzido pelas bactérias que se infiltram nas lacunas entre a restauração e o dente, sendo que quanto maior esta lacuna, maior seria o risco para provocar desmineralização, e posteriormente uma lesão de cárie secundária.

Porém Kidd e Fejerskov (2004), já haviam observado que a partir de evidências clínicas e estudos microbiológicos, que a infiltração marginal por si só não é suficiente para causar desmineralização ativa sob uma restauração. No entanto, somente nas áreas onde um biofilme pode se estabelecer ao longo da parede da interface dente-restauração, as lesões podem se desenvolver. Isso indica que o estabelecimento do biofilme é um fator crucial para a ocorrência de lesões nessa região.

O que foi reafirmado por Mjor (2005), com base em estudos sólidos, que as cáries secundárias geralmente se desenvolvem apenas em fendas na interface dente-restauração que excedem 250 µm, ou seja, fendas mais amplas e as formações dessas lacunas mais extensas ainda é explicada pela falha de uma boa adesão, que afetaria áreas mais sujeitas à contaminação pelo fluido gengival ou saliva durante o procedimento de restauração, especialmente se o isolamento absoluto não for aplicado. Como resultado, falhas na inserção e adaptação dos materiais restauradores podem levar à formação de espaços vazios que favorecem o desenvolvimento de cáries recorrentes.

Dessa forma, Ribeiro e Pazinato (2016) contradizem que as cáries secundárias não são necessariamente resultado de infiltração marginal, mas se assemelham a lesões de cáries primárias em superfícies lisas.

Levando em consideração o material restaurador, Goyatá *et al.* (2018) destaca que as características mecânicas das resinas compostas são consideravelmente inferiores às da cerâmica, especialmente em termos de resistência, lisura superficial e estabilidade de cor. O que o tornaria mais suscetível a recontaminação de cárie, pois quanto menor aspecto de lisura, mais propenso está ao acúmulo de biofilme. No entanto, a escolha entre restaurações com compósitos ou cerâmica pode depender da situação clínica específica, da condição socioeconômica do paciente, e vantagens como a fácil inserção posterior do material em casos de necessidade.

Para que seja diminuídos problemas como o de infiltração marginal, visando principalmente a resolução de recidiva de cárie. Duarte *et al.* (2011) relataram o efeito positivo do pré-aquecimento de resinas compostas na resistência de adesão. Os resultados indicaram que o pré-aquecimento a 55°C ou 60°C reduziu a viscosidade, melhorou a fluidez e diminuiu a espessura do filme das resinas compostas restauradoras. Além disso, houve uma notável redução na microinfiltração nas margens cervicais em comparação com as resinas não pré-aquecidas ou fluídas. Devido à maior conversão de monômeros, o pré-aquecimento foi considerado benéfico para propriedades como dureza superficial, módulo de flexão, tenacidade à fratura, resistência à tração e resistência ao desgaste, o que tem relevância clínica, especialmente em agentes de fixação. O uso de procedimentos de pré-aquecimento também foi investigado em cimentos de resina autocondicionantes ou autoadesivos, demonstrando melhorias na adesão ao aquecer esses cimentos da temperatura de refrigeração para a temperatura ambiente ou corporal antes do uso.

Para que seja prolongada a vida dentária e conservação do elemento em cavidade bucal, Hickel *et al.* (2010), Blum, Lynch e Wilson (2014) concordam que algumas iniciativas na técnica de confecção e manutenção periódica podem ser tomadas, as decisões clínicas devem ser orientadas pela avaliação das restaurações, considerando se há necessidade real de intervenção, se é possível correções por meio de polimento, ou se é preciso realizar substituição completa da mesma; também é necessário considerar possíveis consequências ao elemento dentário.

Cena *et al.* (2019) destacam ainda a importância que o paciente desempenhe um papel crucial na determinação do procedimento restaurador mais adequado para cada situação, seja manutenção, reparo ou substituição, levando em consideração, se o procedimento supre as expectativas individuais do paciente, e outros fatores inerentes a ele, tais como o custo financeiro, o desgaste biológico da estrutura e outros. Ressaltando ainda o acompanhamento clínico destas restaurações e alertando o paciente que fique atento as alterações de cor ou forma, fratura ou qualquer incômodo causado por estas restaurações.

Considerando todo o conteúdo abordado no presente trabalho e os critérios USPHS ou USPHS modificados, é apresentada uma tabela que serve como ferramenta de apoio para auxiliar o cirurgião dentista na decisão entre manutenção ou substituição de restaurações indiretas em sua prática clínica. É fundamental destacar a relevância de considerar diversos fatores relacionados ao paciente e aos materiais utilizados na confecção da restauração, como a idade do paciente, qualidade do substrato dental, qualidade e rotina de higienização oral, saúde periodontal, equilíbrio da carga oclusal. Considerando também se o procedimento foi realizado pelo profissional, ou profissionais anteriores, cujas condutas clínicas não são conhecidas, o que resultaria em um desconhecimento de fatores que influenciam diretamente na qualidade da restauração, bem como o tipo da resina, a eficácia do agente cimentante e da adesão, a eficiência da fotopolimerização e o tempo decorrido desde a confecção da prótese.

Tabela 3- resumo das condutas caso a caso.

CONDUTAS		
FRATURAS OU TRINCAS	MAIS DA METADE - SUBSTITUIÇÃO	MENOS DA METADE - REPARO
CÁRIE SECUNDÁRIA	SUBSTITUIÇÃO	
SENSIBILIDADE	REPARO	
PIMENTAÇÃO MARGINAL E COLORAÇÃO	REPARO	
FORMA ANATÔMICA	SATISFATÓRIO - SEM TRATAMENTO	INSATISFATÓRIO-REMODELAÇÃO
ADAPTAÇÃO MARGINAL	SATISFATÓRIO - SEM TRATAMENTO. INSATISFATÓRIO - REPARO	
RUGOSIDADE E RETENÇÃO DE PLACA	POLIMENTO	
EXCESSOS E SALIÊNCIAS	REMODELAÇÃO	
EXPOSIÇÃO TECIDO DENTÁRIO	SUBSTITUIÇÃO	

Fonte: O autor.

CONCLUSÃO

É evidente a importância da rotina de acompanhamento e manutenção de restaurações indiretas em resina composta, considerando a preservação dos elementos dentários restaurados, evitando o desgaste excessivo e recorrente do dente, possibilitando o maior tempo do elemento em boca, além dos benefícios financeiros ao paciente e ao cirurgião dentista principalmente em relação a economia de materiais e tempo dos procedimentos. O ideal seria a rotina de visitas periódicas do paciente após a cimentação da prótese fixa, para que seja acompanhada de perto a qualidade da restauração e saúde bucal, realizando com frequência as práticas de manutenção, remodelação e reparos. No entanto, é importante ressaltar que o reparo possui suas limitações, sendo contraindicado em situações onde a atividade de lesões cáries persiste ou em casos de exposição de tecido dentário. Portanto, uma avaliação criteriosa e a aplicação adequada dos critérios de avaliação são cruciais para a abordagem eficaz das restaurações clínicas.

Em resumo, a abordagem à reinfecção de cáries evoluiu de uma perspectiva centrada apenas na microinfiltração para um entendimento mais amplo que incorpora fatores biológicos, como o estabelecimento do biofilme, e técnico, como a qualidade da adesão, inserção dos materiais restauradores e tamanhos das lacunas. É importante atentar-se a qualidade da higienização do paciente, pois, ao longo do tempo, as resinas compostas sofrem naturalmente uma degradação que as torna mais propensas a acumular biofilme, aumentando, assim, a susceptibilidade a cáries secundárias. Esta é uma desvantagem intrínseca do material que merece atenção especial.

Portanto, é de extrema importância abordar e compreender os materiais recomendados para restaurações indiretas, levando em consideração seus benefícios, desvantagens e, sobretudo, suas indicações. A constatação de que cada material apresenta suas próprias limitações e que ainda não foi identificado um material ideal destaca a necessidade de uma abordagem individualizada na odontologia, onde a escolha do material é feita caso a caso para atender às necessidades específicas de cada paciente.

Diante do desgaste de restaurações indiretas, é necessário que o dentista conheça os fatores que podem indicar a troca das restaurações, ou a manutenção do elemento, tais como: a idade, saúde, dieta, carga oclusal, higiene oral e nível de controle de biofilme dental do paciente. As características físicas do material restaurador selecionado, a qualidade do substrato e a habilidade do profissional durante a sua aplicação também são elementos que contribuem para o tempo de vida da restauração.

REFERÊNCIA

- ALBINO, L. G. B. **Restauração de resina composta em dentes posteriores: avaliação de uma técnica simplificada**. Orientador: Dr^a Giana Lima. 2019. 96f. Tese de Pós Graduação em odontologia – Universidade Federal de Pelotas, UFP, Pelotas. 2019.
- BLUM IR, LYNCH CD, WILSON NH. Factors influencing repair of dental restorations with resin composite. **Clin CosmetInvestig Dent**. v.17, n.6, p.81-7.2014. doi: 10.2147/CCIDE.S53461. PMID: 25378952; PMCID: PMC4207439.
- BRAGA RR, CESAR PF, GONZAGA CC. Mechanical properties of resin cements with different activation modes. **J Oral Rehabil**. v.29, n.3, p.257-62. 2002. doi: 10.1046/j.1365-2842.2002.00821.x. PMID: 11896842.
- BRESCHI L, *et al*. Dental adhesion review: aging and stability of the bonded interface. **Dent Mater**.v.24, n.1, p.90-101.2008. doi: 10.1016/j.dental.2007.02.009. Epub 2007 Apr 17. PMID: 17442386.
- BUONOCORE MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **J Dent Res**. 1955 Dec;v.34, v.6, p.849-53. 1995 doi: 10.1177/00220345550340060801. PMID: 13271655.
- BURROW MF, *et al*. The influence of age and depth of dentin on bonding. **Dent Mater**. v.10, n.4, p.241-6. 1994. doi: 10.1016/0109-5641(94)90068-x. PMID: 7664991.
- CARDOSO PDE C, *et al*. Effect of prolonged application times on resin-dentin bond strengths. **J Adhes Dent**. v.7, n.2, p.143-9. 2005. PMID: 16052763.
- CARRILHO MR, *et al*. Chlorhexidine preserves dentin bond in vitro. **J Dent Res**. v.86, n.1, p.90-4. 2007. doi: 10.1177/154405910708600115. PMID: 17189470; PMCID: PMC2248723.
- CARVALHO EM, *et al*. Multiple Adhesive Layering Influence on Dentin Bonding and Permeability. **Eur J ProsthodontRestor Dent**.v.25, n.1, p.2-8. 2017. doi: 10.1922/EJPRD_01538Carvalho07. PMID: 28569444.
- CARVALHO RM, Durability of bonds and clinical success of adhesive restorations. **Dent Mater**.v.28, n.1, p.72-86. 2012. doi: 10.1016/j.dental.2011.09.011. PMID: 22192252; PMCID: PMC3863938.
- CARVALHO, R. M. *et al*. Dentin as a bonding substrate. **Endodontic topics**, v. 21, n. 1, p. 62-88, 2009.
- CENCI, M. S.*et al*. Relationship between gap size and dentine secondary caries formation assessed in a microcosm biofilm model. **Caries Res**.v.43, n.2, p.97-102. 2009. doi: 10.1159/000209341. Epub 2009 Mar 24. PMID: 19321986.
- CHAU, M. *et al*. Hidrogéis compostos com morfologias anisotrópicas ajustáveis e propriedades mecânicas. **Química dos Materiais** , v.28, n.10, p.3406-3415, 2016.
- CVAR, J.F.; RYGE, G. Reprint of criteria for the clinical evaluation of dental restorative materials. 1971. **Clin Oral Investig**. v.9, n.4, p.215-32. 2005 doi: 10.1007/s00784-005-0018-z. PMID: 16315023.

- DA SILVA, E. T. C.; VASCONCELOS, M. G.; VASCONCELOS, R. G. Restaurações indiretas e semi-diretas com resinas compostas em dentes posteriores. *Research, Society and Development*, v. 9, n. 12, p. e26991211242-e26991211242, 2020.
- DA SILVA, E. *et al.* Reparo de restauração de resina composta: revisão de literatura e apresentação de caso clínico. *Journal of Dentistry & Public Health* (inactive/archive only), v. 4, n. 1, p.6-10. 2013.
- DA VEIGA, A. M. *et al.* Longevity of direct and indirect resin composite restorations in permanent posterior teeth: A systematic review and meta-analysis. v.54, n.0, p.1-12. 2016. doi: 10.1016/j.jdent.2016.08.003. Epub 2016 Aug 11. PMID: 27523636.
- D'ARCANGELO, C. *et al.* Adhesive Cementation of Indirect Composite Inlays and Onlays: A Literature Review. *CompendContinEduc Dent*. v.36, n.8, p.570-7. 2015. quiz 578. PMID: 26355440.
- D'ARCANGELO, C. *et al.* The influence of luting systems on the microtensile bond strength of dentin to indirect resin-based composite and ceramic restorations. *Oper Dent*.v.34, n.3, p.328-36. 2009. doi: 10.2341/08-101. PMID: 19544823.
- D'ARCANGELO, C. *et al.* Influência do tempo de polimerização, material de revestimento e espessura em três compósitos fotopolimerizáveis usados para cimentação de restaurações indiretas de compósito. *Journal of Adhesive Dentistry*, v. 14, n. 4, p. 377, 2012.
- DE CENA, *et al.* Manutenção, reparo ou substituição de restaurações: uma reflexão necessária. *Oral Sciences*, v.8, n.1, p. 28-32, 2016.
- DE FARIA, P. M. M. V. **Restauração directa de classes II em** decisão entre substituição ou reparo de restaurações em resina composta—revisão de literatura. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 73, n. 3, p. 223, 2016.
- DENNISON, J.B.; SARRETT, D.C. Prediction and diagnosis of clinical outcomes affecting restoration margins. *J Oral Rehabil*. v.39, n.4, p.301-18. 2012. doi: 10.1111/j.1365-2842.2011.02267.x. Epub 2011 Nov 8. PMID: 22066463.
- DOS REIS GOYATÁ, F. *et al.* Técnicas alternativas de restauração indireta em resina composta: relato de casos clínicos. *Archives of Health Investigation*, v. 7, n. 7, p.274. 2018.
- DUARTE, S. *et al.* Adhesive resin cements for bonding esthetic restorations: A review adhesive resin cements for bonding esthetic restorations: A review. *Cmu.Ac.Th. Retrieved November 2*, v.61, n.4, p.821-834.2023, from <https://www.dent.cmu.ac.th/cmdj/backend/web/uploads/files/62035f82ccbe0.pdf>
- ELDERTON RJ. Clinical studies concerning re-restoration of teeth. *Adv Dent Res*. v.4, n. 0, p.4-9. 1990. doi: 10.1177/08959374900040010701. PMID: 2206212.
- EREIFEJ N, SILIKAS N, WATTS DC. Edge strength of indirect restorative materials. *J Dent*. v.37, n.10, p.799-806. 2009. doi: 10.1016/j.jdent.2009.06.009. Epub 2009 Jun 21. PMID: 19596506.
- FERNANDES, H. *et al.* Evolução da resina composta: revisão da literatura. *Revista da universidade vale do rio verde*, v. 12, n. 2, p. 401-411, 2014.
- GOLDBERG M, *et al.* Dentin: structure, composition and mineralization. *Front Biosci*(Elite Ed). v.3, n.2, p.711-35. 2011. doi: 10.2741/e281. PMID: 21196346; PMCID: PMC3360947.
- GORDAN VV, *et al.* National Dental PBRN Collaborative Group. The decision to repair or replace a defective restoration is affected by who placed the original restoration: findings from the National Dental PBRN. *J Dent*.v.42, n.12, p.1528-34. 2014. doi: 10.1016/j.jdent.2014.09.005. Epub 2014 Sep 16. PMID: 25223822; PMCID: PMC4253316.

- HASHIMOTO M, *et al.* In vitro degradation of resin-dentin bonds analyzed by microtensile bond test, scanning and transmission electron microscopy. **Biomaterials**. 2003 Sep; v.24, n.21, p.3795-803. doi: 10.1016/s0142-9612(03)00262-x. PMID: 12818552.
- HASHIMOTO M, *et al.* The extent to which resin can infiltrate dentin by acetone-based adhesives. **J Dent Res**. v.81, n.1, p.74-8. 2002. doi: 10.1177/002203450208100116. PMID: 11820372.
- HICKEL, R.; BRÜSHAVER, K.; ILIE, N. Repair of restorations--criteria for decision making and clinical recommendations. **Dent Mater**. v.29, n.1, p.28-50. 2013 doi: 10.1016/j.dental.2012.07.006. Epub 2012 Aug 3. PMID: 22867859.
- HICKEL R, *et al.* FDI World Dental Federation: clinical criteria for the evaluation of direct and indirect restorations-update and clinical examples. **Clin Oral Investig**. v.14, n.4, p.349-66. 2010. doi: 10.1007/s00784-010-0432-8. Epub 2010 Jul 14. PMID: 20628774.
- HIRATA R. *et al.* **Tips –Dicas em Odontologia Estética**. Artes Médicas. 2011.
- KIDD EA, FEJERSKOV O. What constitutes dental caries? Histopathology of carious enamel and dentin related to the action of cariogenic biofilms. **J Dent Res**. v.83, n.0, p.0. 2004. Spec No C:C35-8. doi: 10.1177/154405910408301s07. PMID: 15286119.
- KUPER NK, *et al.* Gap size and wall lesion development next to composite. **J Dent Res**. v.93, n.7, p.108S-113S. 2014. doi: 10.1177/0022034514534262. Epub 2014 May 6. PMID: 24801597; PMCID: PMC4107545.
- LASKE M, *et al.* Longevity of direct restorations in Dutch dental practices. Descriptive study out of a practice based research network. **J Dent**. v.46, n.0, p.12-7. 2016. doi: 10.1016/j.jdent.2016.01.002. Epub 2016 Jan 11. PMID: 26790901.
- LIU Y, *et al.* Limitations in bonding to dentin and experimental strategies to prevent bond degradation. **J Dent Res**. v.90, n.8, p.953-68. 2011. doi: 10.1177/0022034510391799. Epub 2011 Jan 10. PMID: 21220360; PMCID: PMC3148178.
- MARSHALL GW JR, *et al.* The dentin substrate: structure and properties related to bonding. **J Dent**. v.25, n.6, p.441-58. 1997. doi: 10.1016/s0300-5712(96)00065-6. PMID: 9604576.
- MINE *et al.* Effectiveness of current adhesive systems when bonding to CAD/CAM indirect resin materials: A review of 32 publications. **Jpn Dent Sci Rev**. v.55, n1, p41-50. 2019 doi: 10.1016/j.jdsr.2018.10.001. Epub 2018 Nov 23. PMID: 30733844; PMCID: PMC6354283.
- MIOTTI L. L., *et al.* **O papel da estratégia adesiva na resistência de união de restaurações indiretas a dentina com cimentos resinosos duais**. P.67. 2019. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.
- MJÖR IA, *et al.* Placement and replacement of restorations in general dental practice in Iceland. **Oper Dent**. v.27, n.2, p.117-23. 2002. PMID: 11931133.
- MJÖR IA, GORDAN VV. Failure, repair, refurbishing and longevity of restorations. **Oper Dent**. v.27, n.5, p.528-34. 2002. PMID: 12216574.
- MJÖR IA. Clinical diagnosis of recurrent caries. **J Am Dent Assoc**. v.136, n.10, p.1426-33. 2005. doi: 10.14219/jada.archive.2005.0057. PMID: 16255468.
- OPDAM N, FRANKENBERGER R, MAGNE P. From ‘Direct Versus Indirect’ Toward an Integrated Restorative Concept in the Posterior Dentition. **Oper Dent**. v.41, n.S7, p.S27-S34. 2016. doi: 10.2341/15-126-LIT. Epub 2016 Sep 8. PMID: 26918928.

- PASHLEY, D.H. *et al.* Bond strength versus dentine structure: a modelling approach. **Arch Oral Biol.** v.40, n.12, p.1109-18. 1995. doi: 10.1016/0003-9969(95)00090-9. PMID: 8850649.
- PASHLEY DH, HORNER JA, BREWER PD. Interactions of conditioners on the dentin surface. **Oper Dent.** v.5, n.1, p.137-50. 1992. PMID: 1470543.
- PEGORARO, L. F. *et al.* Prótese Fixa Adesiva. In PEGORARO, L. F. *et al.* **Prótese Fixa: Bases para o planejamento em reabilitação oral.** 2ª ed. São Paulo: Artes Médicas Editora, 2013. Cap. 4, p. 113-138.
- PERDIGÃO J, SEZINANDO A, MONTEIRO PC. Effect of substrate age and adhesive composition on dentin bonding. **Oper Dent.** 2013 v.38, n.3, p.267-74. 2013. doi: 10.2341/12-307-L. Epub 2012 Dec 4. PMID: 23210916.
- PERDIGÃO J. Current perspectives on dental adhesion: (1) Dentine adhesion - not there yet. **Jpn Dent Sci Rev.** v.56, n.1, p.190-207. 2020. doi: 10.1016/j.jdsr.2020.08.004. Epub 2020 Sep 23. PMID: 34188727; PMCID: PMC8216299.
- PERDIGÃO J. Dentin bonding-variables related to the clinical situation and the substrate treatment. **Dent Mater.** v.26, n.2, p.e24-37. 2010. doi: 10.1016/j.dental.2009.11.149. Epub 2009 Dec 14. PMID: 20005565.
- PEUTZFELDT A, SAHAFIA, FLURY S. Bonding of restorative materials to dentin with various luting agents. **Oper Dent.** v.36, n.3, p.266-73. 2011. doi: 10.2341/10-236-L. Epub 2011 Jul 8. PMID: 21740244.
- PLATT JA. Resin cements: into the 21st century. **Compend Contin Educ Dent.** n.12, p.1173-6, 1999. 1178, 1180-2; quiz 1184. PMID: 10850269.
- REIS A, *et al.* Can the durability of one-step self-etch adhesives be improved by double application or by an extra layer of hydrophobic resin? **J Dent.** v.36, n.5, p.309-15. doi: 10.1016/j.jdent.2008.01.018. Epub 2008 Mar 19. PMID: 18353520.
- REIS A, *et al.* Impact of adhesive application to wet and dry dentin on long-term resin-dentin bond strengths. **Oper Dent.** v.32, n.4, p.380-7. 2007. doi: 10.2341/06-107. PMID: 17695611.
- SAG, B.U., BEKTAS, O.O. Effect of immediate dentin sealing, bonding technique, and restorative material on the bond strength of indirect restorations. **Braz Dent Sci.** v.23, n.2, p.1-12. 2020.
- SCHWENDICKE, F. *et al.* Attitudes and behaviour regarding deep dentin caries removal: a survey among German dentists. **Caries Res.** v.47, n.6, p.566-73. 2013. doi: 10.1159/000351662. Epub 2013 Jul 26. PMID: 23899958.
- SENE, F. **Análise da qualidade da interface adesiva dentinária produzida por diferentes sistemas adesivos, aplicados in vivo e in vitro.** P.200. 2004. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.
- SOUZA, T. *et al.* Alternativas para minimizar a degradação da interface adesiva de restaurações dentais: revisão da literatura. **ArchivesOf Health Investigation,** v. 7, n. 3, p.1-35, 2018.
- RIBEIRO M. D. F.; PAZINATTO, F. B. **Crítérios clínicos paraprémolares com compósitos: Estudos comparativos, in vivo e in vitro, de duas técnicas restauradoras.** P.85. 2009. Tese de Doutorado. Universidade Fernando Pessoa (Portugal).
- VAN MEERBEEK B, *et al.* The clinical performance of adhesives. **J Dent.** v.26, n.1, p.1-20. 1998. doi: 10.1016/s0300-5712(96)00070-x. PMID: 9479920.
- WILSON N, *et al.* Criteria for the Replacement of Restorations: Academy of Operative Dentistry European Section. **Oper Dent.** v.41, n.S7, p.S48-S57. 2016. doi: 10.2341/15-058-O. PMID: 27689930.
- ZANIOL, A. F; BARATIERI, L N. **Inlays/Onlays cerâmica X cerômero: o que utilizar?**.2003. 37f. Monografia de especialização – Associação Brasileira de Odontologia–Seção Santa Catarina. Escola de Aperfeiçoamento Profissional. Curso de Pós-Graduação em Dentística Restauradora; Florianópolis – SC.