

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO – UNIBRA
CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

ABELARDO PEREIRA DE MORAES NETO

GABRIELY KETILEM ALVES DOS SANTOS

**PROTOCOLO RESTAURADOR BIOMIMÉTICO
PARA DENTE POSTERIOR EXTENSAMENTE
DESTRUÍDO: RELATO DE CASO**

Recife, 2022

ABELARDO PEREIRA DE MORAES NETO
GABRIELY KETILEM ALVES DOS SANTOS

**PROTOCOLO RESTAURADOR BIOMIMÉTICO
PARA DENTE POSTERIOR EXTENSAMENTE
DESTRUÍDO: RELATO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Disciplina TCC do Curso de Bacharelado em Odontologia do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador (a): Profa Me. Lara Marques Magalhães Moreno.

Coorientador (a): Profa Me. Érica de Andrade Borges.

Recife, 2022

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 2338/ O.

M543a Moraes Neto, Abelardo Pereira de
Protocolo restaurador biomimético para dente posterior extensamente
destruído: relato de caso / Abelardo Pereira de Moraes Neto, Gabriely
Ketlen Alves dos Santos. - Recife: O Autor, 2022.

49 p.

Orientador(a): Ma. Lara Marques Magalhães Moreno.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário
Brasileiro – UNIBRA. Bacharelado em Odontologia, 2022.

Inclui Referências.

1. Odontologia. 2. Resinas compostas. 3. Adesivos dentinários. I.
Santos, Gabriely Ketlen Alves dos. II. Centro Universitário Brasileiro -
UNIBRA. III. Título.

CDU: 616.314

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por ter nos dado saúde e força para chegar até aqui, e nos conceder a oportunidade de estudar e atingir nossos objetivos. Por ter nos permitido, em meio às adversidades e obstáculos durante esses cinco anos, acreditar na possibilidade de crescimento e amadurecimento profissional.

Aos nossos pais Adilson Pereira de Moraes, Janicleide Araújo da Costa, José Roberto dos Santos e Geovane Alves da Silva Santos, pelo amor incondicional, por cada incentivo e apoio. A vocês, todo nosso amor e gratidão.

À nossa orientadora, Lara Marques Magalhães Moreno e nossa coorientadora Érica de Andrade Borges pela orientação, apoio, confiança e por todos os ensinamentos que foram passados ao decorrer desses anos. A vocês nossa sincera gratidão.

Agradecemos a todos os professores por nos proporcionar tantos conhecimentos nesse processo de formação profissional, por toda dedicação e carinho. Não apenas por nos ensinarem, mas também por nos terem feito aprender. A vocês, com muita admiração e respeito, nosso eterno agradecimento.

À Coordenação do Curso de Bacharelado em Odontologia do Centro Universitário Brasileiro, Fernanda Donida Ortigoza. Nosso agradecimento por todo apoio, carinho, incentivo, dedicação e acolhimento. Não sendo apenas uma coordenadora, e sim uma grande amiga.

Ao Centro Universitário Brasileiro, por ter sido nossa segunda casa, e pela excelente equipe docente, direção e administração.

Nossos sinceros agradecimentos!

PROCOLO RESTAURADOR BIOMIMÉTICO PARA DENTE POSTERIOR EXTENSAMENTE DESTRUÍDO: RELATO DE CASO

Abelardo Pereira De Moraes Neto
Gabriely Ketilem Alves Dos Santos

Professor (a) orientador (a)¹ Lara Marques Magalhães Moreno
Professor (a) coorientador (a)² Érica de Andrade Borges

¹ Professor(a) da UNIBRA. E-mail: laramarques28@hotmail.com

² Professor(a) da UNIBRA. E-mail: ericaaaborges@gmail.com.

Resumo: Este estudo teve como objetivo relatar um caso clínico usando a técnica semi-direta com reforço de fibra de polietileno de alta resistência para restauração de dentes tratados endodonticamente. Paciente apresentou-se na Clínica Integrada IV de Odontologia, buscando tratamento restaurador dos dentes 15 e 17, ambos tratados endodonticamente. Seguido exame clínico e radiográfico, foi constatado ausência de alterações radiográficas e tratamento endodôntico satisfatório de ambos os dentes. Após análise estrutural, foi observado comprometimento da estrutura dentária e então planejado reabilitação por meio de restaurações semi-diretas, seguindo os protocolos biomiméticos. Realizado a remoção das restaurações provisórias, foi feito o selamento dentinário imediato e confeccionada a biobase para o preparo. As restaurações semi-diretas foram construídas em modelo de gesso tipo IV e

cimentadas com cimento dual convencional. Conclui-se que a restauração através da técnica semi-direta em resina composta com reforço de fibra de polietileno de alta resistência para restauro conservador de dentes tratados endodonticamente permitiu a preservação máxima da estrutura dentária hígida, devolvendo resistência mecânica para o dente, correta anatomia oclusal e proximal, um restabelecimento correto do ponto de contato e um selamento marginal adequado, além de aumentar a longevidade do dente visto que não foi necessário realizar desgaste da estrutura dentária sadia para retenção mecânica da restauração.

Palavras-chave: Odontologia; Resinas compostas; Adesivos dentinários.

PROTOCOLO RESTAURADOR BIOMIMÉTICO PARA DENTE POSTERIOR EXTENSAMENTE DESTRUÍDO: RELATO DE CASO

Abelardo Pereira De Moraes Neto
Gabriely Ketilem Alves Dos Santos

Professor (a) orientador (a)¹ Lara Marques Magalhães Moreno
Professor (a) coorientador (a)² Érica de Andrade Borges

³Professor(a) da UNIBRA. E-mail: laramarques28@hotmail.com

⁴Professor(a) da UNIBRA. E-mail: ericaaaborges@gmail.com.

Abstract: This study aimed to report a clinical case using the semi-direct technique with high strength polyethylene fiber reinforcement for restoration of endodontically treated teeth. Patient presented at the Integrated Clinic IV of Dentistry, seeking restorative treatment of teeth 15 and 17, both endodontically treated. Following clinical and radiographic examination, absence of radiographic alterations and satisfactory endodontic treatment of both teeth was observed. After structural analysis, compromised tooth structure was observed and rehabilitation was planned through biomimetic restorations using the semi-direct technique. After removing the provisional restorations, immediate dentin sealing was performed and the biobase was made for preparation. The semi-direct restorations were constructed in a type IV plaster model and cemented with conventional dual cement. It is concluded that the restoration through the semi-

direct technique in composite resin with high strength polyethylene fiber reinforcement for conservative restoration of endodontically treated teeth allowed the maximum preservation of the sound dental structure, returning mechanical resistance to the tooth, correct occlusal anatomy and proximal, a correct restoration of the contact point and an adequate marginal sealing, in addition to increasing the longevity of the tooth, since it was not necessary to wear the healthy tooth structure for mechanical retention of the restoration.

Keywords: Composite resins; Dentistry; Dentin-bonding agents.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Radiografia mostrando a lesão cáriosa no 15 e tratamento endodôntico satisfatório do 17.....	27
Figura 2 – Aspecto inicial	27
Figura 3 – Aspecto após remoção da restauração provisória	27
Figura 4 – Isolamento absoluto	27
Figura 5 – Aspecto após profilaxia	27
Figura 6 – Aplicação do Primer	27
Figura 7 – Aplicação do Bond	27
Figura 8 – Uniformização da camada de resina <i>flow</i>	27
Figura 9 – Adaptação da fita de Ribbond	28
Figura 10 – Molde da hemi-arcada.....	28
Figura 11 – Modelo do preparo	28
Figura 12 – Confecção da restauração semi-direta.....	28
Figura 13 – Confecção da restauração semi-direta.....	28
Figura 14 – Restauração semi-direta	28
Figura 15 – Aspecto final da restauração.....	28
Figura 16 – Isolamento absoluto	28
Figura 17 – Condicionamento do dente com ácido fosfórico 37%	29
Figura 18 – Aspecto após ataque o ácido.....	29
Figura 19 – Aplicação do adesivo	29
Figura 20 – Aspecto após aplicação do adesivo	29
Figura 21 – Fotoativação	29

Figura 22 - Condicionamento da peça com ácido fosfórico 37%.....	29
Figura 23 – aplicação de silano.....	29
Figura 24 – Aplicação do cimento	29
Figura 25 – Aspecto imediato após fotoativação e remoção de excessos	30
Figura 26 – Aspecto final da restauração	30
Figura 27 – Radiografia do tratamento endodôntico do dente 15	32
Figura 28 – Aspecto inicial da restauração	32
Figura 29 – Remoção da restauração provisória	32
Figura 30 – Isolamento absoluto	32
Figura 31 - Análise estrutural.....	32
Figura 32 - Aspecto após condicionamento ácido.....	33
Figura 33 - Aplicação do <i>primer</i>	33
Figura 34 - Aplicação do adesivo	33
Figura 35 - Inserção da fibra e ribbond	33
Figura 36 - Bio-base e preparo	33
Figura 37 - Restauração semi-direta sobre modelo de gesso	33
Figura 38 - Restauração semi-direta	33
Figura 39 - Profilaxia com pedra pomes e água	33
Figura 40 - Condicionamento com ácido fosfórico 37%.....	34
Figura 41 - Aplicação do <i>bond</i>	34
Figura 42 - Aspecto após aplicação do <i>bond</i>	34
Figura 43 - Condicionamento da peça com ácido fosfórico 37%	34

Figura 44 - Aplicação do silano.....	34
Figura 45 - Ajuste oclusal.....	34
Figura 46 - Aspecto após cimentação e ajustes oclusais.....	34
Figura 48 - Radiografia final.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS

JAD.	Junção amelo-dentinária
GPDM.	Dimetacrilato de glicerofosfato
MPa.	Mega Pascal
Fator C.	Fator de configuração cavitaria
ZSP.	Zona de selado periférico
SDI.	Selamento dentinário imediato
AAD.	Agente adesivo dentinário
μ TBS.	Resistência adesiva à microtração
DWT.	Decoupling with time
mW/cm ² .	Miliwatts por centímetro quadrado
OD.	Ocluso-distal
MMPSs.	Metaloproteinases da matriz
DVO.	Dimensão vertical de oclusão
OBFL.	OptiBond FL
SDT.	Selamento dentinário tardio
EMP.	Elevação de margem profunda
MOD.	Mésio-ocluso-distal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS	13
2.1. OBJETIVO GERAL	11
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
3. REFERÊNCIAL TEÓRICO	14
3.1. HISTÓRICO E CONEITOS BIOMIMÉTICOS	14
3.2. DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO E LESÃO CARIOSAS E ANÁLISE ESTRUTURAL.....	17
3.3. SELAMENTO DENTINÁRIO IMEDIATO E RESIN COATING	18
3.4. REDUÇÃO DE TENSÃO – DECOUPLING WITH TIME E FIBRA DE POLIETILENO DE ALTA RESISTÊNCIA	20
3.5. CIMENTAÇÃO	21
4. RELATO DE CASO	24
4.1. ETAPA 1: BIOBASE, PREPARO E MOLDAGEM DOS DENTES 15 E 17	24
4.2. ETAPA 2: CIMENTAÇÃO DAS RESTAURAÇÕES SEMI-DIRETAS	25
5. DISCUSSÃO	32
6. CONCLUSÃO	38
REFERÊNCIAS	39

1. INTRODUÇÃO

Reproduzir o desempenho original do dente intacto na odontologia restauradora, requer uma compreensão fundamental do dente natural no que diz respeito à sua estrutura íntima, biológica e morfológica. A biomimética emergiu como uma ciência multidisciplinar em várias áreas biomédicas nas últimas décadas, objetivando projetar materiais que se comportem biomecanicamente como os tecidos naturais (MAGNE, BELSER, 2002; ZAFAR, *et al.*, 2020).

No campo da odontologia restauradora, refere-se ao estudo da estrutura dentária intacta, da função e biologia do dente, como modelo para o *design* e engenharia de materiais, técnicas e equipamentos para restaurar ou substituir uma dentição afetada. Na prática, os principais objetivos da odontologia restauradora biomimética são, ser o menos invasivo possível, objetivando a preservação da vitalidade dentária e substituição dos tecidos dentais duros ausentes por materiais restauradores que se assemelhem aos tecidos naturais em relação às suas características e propriedades mecânicas. Um exemplo dessa abordagem, é a combinação meticulosa de materiais que melhor simulam o dente natural, como o uso de cerâmica feldspática para substituir o esmalte e resinas compostas para substituir a dentina, combinados a estratégias adesivas otimizadas (SCHLICHTING, *et al.*, 2013; GAROUSHI, *et al.*, 2017).

A odontologia restauradora contemporânea envolve o manejo dentário minimamente invasivo de tecidos defeituosos ou infectado com biomateriais para alcançar a remineralização e restauração dos tecidos. O conhecimento alcançado nas últimas décadas através dos estudos acerca da etiologia e patogênese da cárie e os avanços dos materiais adesivos à compreensão da interação biomaterial-tecido em nano e microescala, melhoraram ainda mais as propriedades dos materiais restauradores (como cor, e propriedades físico-mecânicas) e permitiu mudar a abordagem de como intervir no processo da doença para abordagens menos invasivas (ALLEMAN, MAGNE, 2012; FRENCKEN, *et al.*, 2012; LUECKEL, PARIS, 2016; SCHWENDICKE, *et al.*, 2016; SCHWENDICKE, *et al.*, 2019; ZAFAR, *et al.*, 2020).

Dependendo da situação clínica, algumas técnicas restauradoras são mais indicadas. Três principais técnicas de restauração estão disponíveis, sendo restaurações diretas, semi-diretas, e indiretas. A indicação adequada de qual

abordagem restauradora seguir está intimamente relacionada com a habilidade do operador, acesso e localização do dente, tamanho da cavidade, risco de cárie e hábitos parafuncionais do paciente (ALHARBI, *et al.*, 2014; AZEEM; SURESHBABU, 2018).

Portanto, o presente trabalho tem como objetivo relatar um caso clínico usando a técnica semi-direta seguindo os protocolos biomiméticos para restauração de dentes tratados endodonticamente.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Relatar um caso clínico usando a técnica semi-direta com reforço de fibra de polietileno de alta resistência para restauração de dentes tratados endodonticamente.

2.2 Objetivos Específicos

- I. Relatar os protocolos clínicos da técnica restauradora realizada no caso;
- II. Revisar a literatura acerca da abordagem biomimética para restauração de dentes com perda de estrutura dentária;

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. HISTÓRICO E CONCEITOS BIOMIMÉTICOS

A palavra “biomimética” foi empregada pelo engenheiro biofísico/ biomédico Otto Schmitt no ano de 1950 para se referir a ciência responsável pelo estudo da estrutura e funcionamento dos sistemas biológicos como modelo para engenharia de novos materiais. Biomimética deriva da palavra grega *biomimesis*, bios – vida e mimesis – imitação (MENDES, 2016). De acordo com Magne e Douglas (1999) e Zafar *et al.*, (2020) no campo da odontologia restauradora refere-se a compreensão do arranjo dos dentes e da distribuição de tensões relacionadas a eles, objetivando o reparo da dentição afetada, mimetizando as características de um dente natural em termos de aparência, competências biomecânicas e funcionais.

No entanto, reproduzir o desempenho original do dente intacto (biomimética) requer uma compreensão fundamental do dente natural no que diz respeito à sua estrutura interna, biologia, morfologia e forma externa (MAGNE; BELSER, 2002). Os dentes humanos possuem uma estrutura complexa com um núcleo interno de polpa altamente vascularizada, innervada e delicada, cercada por esmalte e dentina altamente mineralizados. Essa inter-relação estrutural e física entre um tecido extremamente duro e friável, que resiste ao desgaste oclusal, e um tecido mais flexível e complacente, mas que não é resistente ao desgaste e não envelhece favoravelmente quando exposta diretamente ao ambiente oral, está diretamente relacionada a fusão entre esses dois tecidos proporcionada pela junção amelo-dentinária (JAD) (MAGNE; BELSER, 2022). Essa interface confere ao dente natural sua capacidade única de suportar e absorver cargas mastigatórias, térmicas e desgastes durante toda a vida (MAGNE; DOUGLAS, 1999; MAGNE; BELSER, 2002).

O reconhecimento dessa inter-relação estrutural e física entre um tecido extremamente duro (esmalte) e um tecido mais flexível (JAD e dentina) tem levado a uma crescente preocupação com a resposta biomecânica do tecido duro intacto aos procedimentos restauradores. Um passo significativo foi dado quando os pesquisadores focaram sua atenção nos efeitos colaterais biomecânicos das restaurações de amálgama (ou seja, fraturas de cúspide e síndrome do dente rachado), onde o conceito restaurador dessa época seguia

os princípios de G. V. Black de “extensão para preservação”, isso significava, estender o preparo interdental para vestibular e lingual e permitir margens de fácil higienização (MAGNE; BELSER, 2022). As consequências para esse tipo de intervenção eram dentes com perdas de substância cada vez maiores, iniciando um ciclo restaurador, conhecido como *círculo da morte do dente*, correspondendo a uma série de eventos infelizes que em pouco tempo acarretaria na perda dentária (ELDERTON, 1990; BRANTLEY, *et al.*, 1995; LUECKEL, PARIS, 2016; SCHWENDICKE, *et al.*, 2016).

Hoje, a tecnologia adesiva provou sua eficiência em restabelecer simultaneamente a rigidez da coroa e a preservação máxima do tecido duro remanescente (MORIN, *et al.*, 1984; MCCULLOCK, SMITH, 1986; MACPHERSON, SMITH, 1995; MAGNE; BELSER, 2022). Esses estudos mostraram que as restaurações adesivas de resina composta permitem a recuperação da rigidez dentária, o que não era possível com as restaurações de amálgama. Desde o descobrimento do monômero adesivo funcional dimetacrilato de glicerofosfato (GPDM) em 1951 e sua capacidade de penetrar a superfície dentinária e formar uma camada intermediária, mais tarde conhecida como camada híbrida, inúmeras gerações de adesivos e técnicas de condicionamento do tecido dentinário foram desenvolvidas objetivando melhorar a força de união aos tecidos a fim de biomimetizar a união biológica entre o esmalte e a dentina, a JAD (MEERBEEK, *et al.*, 2020; MAGNE, BELSER, 2022). A evolução desses materiais e técnicas adesivas transformou o escopo da prática odontológica restauradora e permitiu a criação de materiais biomiméticos que pudessem ser aderidos micromecanicamente ao dente de forma segura (MASARWA, *et al.*, 2016).

Embora a adesão ao esmalte tenha provado ser bem-sucedida, a adesão à dentina permanece sendo mais complexa devido ao seu maior teor de água, maior conteúdo de colágeno orgânico e sua estrutura heterogênea (MASARWA, *et al.*, 2016). Uma única cavidade pode conter 2 ou mais tipos de substratos diferentes, podendo ser classificados na ordem de seu conteúdo mineral do mais mineralizado e seco ao menos mineralizado e úmido em esmalte, dentina superficial hígida, dentina intermediária hígida, dentina superficial afetada, dentina intermediária afetada, dentina profunda hígida, dentina profunda afetada e dentina profunda infectada (ALLEMAN, *et al.*, 2021). Inúmeros trabalhos

mostram que os seis primeiros desses tecidos duros podem estabelecer força de adesão na faixa de 30 a 50 Mega Pascal (MPa) se as tensões do fator de configuração cavitária (fator C) forem eliminadas ou retardadas e um sistema adesivo “padrão ouro” for utilizado (MEERBEEK, *et al.*, 2003; PASHLEY, *et al.*, 2015; ALLEMAN, *et al.*, 2021). Os dois últimos tecidos duros, dentina profunda afetada e dentina profunda infectada, só podem atingir uma força de adesão na faixa de 10 a 20 MPa. Essa variação de força de adesão entre os tecidos duros foi usada para estabelecer o que é chamado de “hierarquia da adesão”, a qual dita a direção da contração das camadas de resina composta e a quantidade de tensão que se concentra na camada híbrida em desenvolvimento após a fotoativação (ALLEMAN, *et al.*, 2021).

Diante de tantas variáveis, as restaurações extensas realizadas de maneira direta apresentam um grande desafio, especialmente na região posterior. O domínio da forma, contornos e anatomia/função oclusal não requer apenas habilidades particulares do clínico, mas também leva ao problema de contração de polimerização (SOARES, RAZAGHY, MAGNE, 2018). As tensões de contração desafiam a camada híbrida dentina-resina e podem resultar na formação de fendas e/ou redução da resistência de união dentinária. Frente a esses problemas, a comunidade odontológica observou a possibilidade de utilizar restaurações adesivas indiretas (facetadas, *inlays*, *onlays* e *overlay*) como alternativa, tanto pelo ponto de vista econômico quanto pelo ponto de vista de conservação dos tecidos dentários. Uma possibilidade adicional de preencher essa lacuna, desta vez entre as abordagens diretas e indiretas, foi fornecida por meio de restaurações simplificadas semi-diretas. Nesta técnica, o próprio dentista confecciona a restauração em consultório, com resina composta direta sobre modelo de gesso ou de silicone geralmente em duas consultas. (SOARES, RAZAGHY, MAGNE, 2018; MAGNE, BELSER, 2022). Uma das vantagens da técnica semi-direta em relação à técnica direta está baseada na contração de polimerização substancialmente reduzida, isso porque os compósitos fotopolimerizáveis sofrem contração volumétrica entre 2% a 10% durante e após a fotopolimerização. Essa contração, quando não controlada pode levar a deflexão de cúspide e formação de fendas com conseqüente penetração de fluídos orais e bactérias, sendo esses os principais fatores de falhas das restaurações, como reativação de lesão cariada, fratura, iniciação e propagação

de trinca e sensibilidade pós-operatória. Normalmente, essas condições não são observadas clinicamente imediatamente após a colocação da restauração, mesmo que já tenham sido iniciadas (HAYASHI, *et al.*, 2017).

3.2 DIAGNÓSTICO, TRATAMENTO DE LESÃO CARIOSA E ANÁLISE ESTRUTURAL

Graças ao conhecimento alcançado nas últimas décadas através dos estudos acerca da etiologia e patogênese da cárie, foi possível mudar o foco de como intervir no processo da doença para abordagens menos invasivas (ALLEMAN, MAGNE, 2012; FRENCKEN, *et al.*, 2012; LUECKEL, PARIS, 2016; SCHWENDICKE, *et al.*, 2016; SCHWENDICKE, *et al.*, 2019). Desde meados do século 20, entendia-se a cárie como uma doença infecciosa, exigindo a remoção completa da placa (biofilme) dos dentes que apresentavam lesão cariosa (hipótese da placa específica). Por décadas, a terapia “clássica” da cárie baseava-se principalmente em intervenções invasivas onde o objetivo da terapia restauradora, era a remoção completa de todo tecido cariado por conseguinte restauração do defeito resultante. O *design* da cavidade seguia os princípios de Black, com o objetivo de preparar uma cavidade que oferecesse grau suficiente de retenção para os materiais não adesivos disponíveis na época (amálgama e ouro) (LUECKEL, PARIS, 2016; SPLIETH, *et al.*, 2019).

Esse conceito de remoção total do tecido cariado foi modificado para remoção total do tecido infectado e manutenção do tecido afetado após Marsh (1994) introduzir a teoria da placa ecológica, o qual passa a entender a composição microbiana do biofilme dental como algo estável a menos que ocorram ‘perturbações ambientais’ (disponibilidade de açúcares livres) que pode afetar a homeostase microbiana e levar a disbiose (MARSH, 2006; LUECKEL, PARIS, 2016; MARSH, 2018; SPLIETH, *et al.*, 2019). Observando a dificuldade dos pesquisadores e clínicos em chegar a um consenso quando se trata da remoção em excesso versus a pouca remoção do tecido cariado, Alleman e Magne (2012) definiram uma abordagem sistemática para pontos finais de remoção de tecido cariado objetivando apresentar protocolos baseados em evidência para o diagnóstico e tratamento de lesões de carie profundas em dentes vitais. O objetivo específico para definição de um ponto final na remoção

de tecido cariado é a criação da zona de selado periférico (ZSP) que constitui uma área de 1 a 3 mm de largura de dentina superficial hígida (livre de cárie e trincas), JAD e esmalte e, a prevenção absoluta da exposição pulpar o qual será alcançada deixando a dentina interna afetada, levemente infectada e parcialmente desmineralizada dentro da ZSP. A criação dessa zona resultará preparos altamente adesivos, de aproximadamente 45 – 55 MPa, que suportarão as camadas adesivas e permanecerão unidas por longo prazo, além de preservar a vitalidade pulpar, sendo esses os requisitos essenciais para grandes restaurações biomiméticas em dentes vitais. A criação da ZSP pode ser confirmada mais facilmente pela ausência total de pigmentação por toda periferia, quando se usa um detector de cárie como o Visucarie (Maquira, Maringá, PR, Brasil) (ALLEMAN, MAGNE, 2012).

Após a remoção do tecido cariado e criação da ZSP, a cavidade preparada deve ser analisada a fim de avaliar o risco à fratura. Usualmente, em dente vital, se a espessura da cúspide (medida em sua base) for < 2 mm, sugere-se sua cobertura. Casos de dentes posteriores não vitais, o limite de espessura é de 3 mm. Além disso, cúspides de não contenção, com espessura menor que os valores citados, podem ser ainda mais frágeis, devendo-se dar atenção especial a elas (FERRARIS, 2017).

3.3 SELAMENTO DENTINÁRIO IMEDIATO E RESIN COATING

O selamento dentinário imediato (SDI) é um modo otimizado de adesão à dentina e tem sido utilizado desde meados da década de 1990, representando a melhor estratégia de adesão à dentina quando utilizado restaurações adesivas semi-diretas ou indiretas (ALLEMAN, MAGNE, 2012). O SDI é um conceito universal, pelo qual a dentina recém-cortada é selada com um sistema adesivo imediatamente após o preparo (antes da moldagem) para *inlays*, *onlays*, facetas e até mesmo coroas (CARVALHO, *et al.*, 2021; MAGNE, BELSER, 2022). Sempre que uma área substancial de dentina for exposta durante o preparo do dente para restaurações adesivas indiretas ou semi-diretas, a aplicação local de um agente adesivo dentinário (AAD) é recomendada, objetivando evitar a contaminação desse tecido com fluídos orais, materiais de moldagem e provisório. Magne e Belser (2022) mostraram outras razões que apoiam o SDI:

- A adesão seletiva à dentina úmida - o foco do SDI é apenas a adesão à dentina, enquanto a adesão ao esmalte pode ser o foco durante a entrega final da restauração. Isso evita que a adesão à dentina úmida dispute com o esmalte seco;
- Maturação da camada híbrida. Quando usadas técnicas indiretas o preparo dentário selado é restaurado provisoriamente sem adesão e em alguns casos, onde não há exigência estética, o preparo permanece apenas com a biobase (SDI mais resina composta). Isso permite que a camada de SDI permaneça livre de tensões até a entrega da restauração final, favorecendo a maturação da camada híbrida e, conseqüentemente, potencializando a adesão à dentina;
- Diminuição da infiltração bacteriana através dos túbulos dentinários durante a fase de provisório;
- Sensibilidade pós-operatória diminuída. Diferente do selamento dentinário tardio, onde é feito o selamento e cimentação ao mesmo tempo no dia da entrega da restauração final, o foco do SDI é apenas adesão à dentina. Isso faz com que a camada híbrida não precise competir com nenhuma tensão, minimizando a formação de fendas após a polimerização e contração do agente cimentante;
- Reforço da estrutura dentária remanescente; Cúspides enfraquecidas deixadas após a remoção das restaurações de amálgama podem ser reforçadas aditivamente pela biobase.

Para realizar a técnica, diferentes tipos de AAD estão disponíveis no mercado. As principais diferenças estão na espessura da camada híbrida e na quantidade de carga presente no adesivo. Uma possível solução para aumentar a resistência de união dos adesivos simplificados e adesivos que possuem pouca carga é através da aplicação de uma fina camada de 0,5 a 1 mm de resina fluída após o SDI para melhorar a resistência adesiva à microtração (μ TBS) e proteger a camada de dentina hibridizada, técnica conhecida como *resin coating*. Essa etapa é dispensável quando um sistema adesivo com carga como o Optibond FL (Kerr, Orange, CA, USA) é utilizado. A espessura mais uniforme e a excelente resistência de união tornam este adesivo de condicionamento total de três etapas o AAD perfeito para SDI (CARVALHO, *et al.*, 2021). Alguns clínicos, no entanto,

sentem-se mais confortáveis em não condicionar a dentina com ácido fosfórico e preferem adesivos autocondicionantes, pois possuem uma sensibilidade técnica reduzida, sendo mais simples, fáceis e rápidos de aplicar. No entanto, adesivos simplificados apresentam performance mecânica inferior quando comparados aos adesivos padrão ouro, particularmente quando utilizados na técnica de SDI pois há um risco maior de remover a fina camada de adesivo e reexpor a dentina ao limpar o preparo antes da cimentação da restauração final (CARVALHO, *et al.*, 2021).

3.4 REDUÇÃO DE TENSÃO - DECOUPLING WITH TIME E FIBRA DE POLIETILENO DE ALTA RESISTÊNCIA

Visando maximizar a resistência de união à dentina e minimizar as tensões no complexo dente/restauração, Alleman e colaboradores (2021) criaram um protocolo denominado desacople com o tempo/*decoupling with time* (DWT) o qual reúne várias técnicas que concedem tempo para a camada híbrida de dentina amadurecer antes de inserir um incremento de resina sobrejacente a ela. Essa preocupação se deu porque as técnicas tradicionais usadas para aderir restaurações indiretas e semi-diretas atrasam o procedimento de adesão em dentina até o momento da cimentação da restauração final. Isso reduz a força de união potencial em aproximadamente 80% porque não permitiu que a camada híbrida de dentina tivesse tempo suficiente para amadurecer em um ambiente livre de estresse. Davidson, *et al.*, (1984) e Hayashi, *et al.*, (2017) mostraram que os compósitos dentários contraem em direção a superfície mais seca e aderente à qual estão conectados ou em direção ao centro de sua massa durante os primeiros cinco a trinta minutos após a fotoativação. Com base nesse conhecimento, pôde-se perceber que a camada híbrida de esmalte se desenvolve mais rapidamente que a camada híbrida de dentina, por ser um tecido mais seco e homogêneo. No entanto, quando uma ligação madura à dentina se estabelece, é aproximadamente duas vezes mais forte que a ligação ao esmalte. Portanto, ao retardar a conexão adesiva entre a camada híbrida de dentina e as camadas restauradoras subsequentes por um período de no mínimo cinco minutos, a força coesiva máxima do complexo dente/restauração pode ser alcançada. A grande vantagem do desacople com o tempo é ajudar a superar as

diferenças entre os vários tipos de tecidos duros dentários envolvidos no processo de adesão (ALLEMAN, *et al.*, 2021).

Outra técnica de redução de tensão envolve o uso da fibra de polietileno de alta resistência (Ribbond Inc, Seattle, WA, USA) embebida na primeira camada de 0,5 a 1,0 mm de resina fluída juntamente ao sistema adesivo dentinário, logo após o SDI (ALLEMAN, *et al.*, 2021). O Ribbond é uma fita reforçada feita de fibra de polietileno de ultra-alto peso molecular, de 2 ou 3 mm de largura. As principais indicações para o uso da fita de Ribbond é bloquear a propagação de trincas e operar como redutor de tenção de contração de polimerização em cavidades com alto fator C. As fibras atuam como uma barreira física e o espaço entre cada fibra torna-se um microfator C (BELLI, S., *et al.*, 2007; SENGUN, *et al.*, 2008; DELIPERI, *et al.*, 2017).

3.5 CIMENTAÇÃO

O sucesso da cimentação final está diretamente relacionado as etapas de preparo e condicionamento adequado das superfícies envolvidas. De acordo com Magne e Belser (2022), a adesão bem-sucedida da peça indireta pode ser obtida pela aplicação rigorosa de procedimentos sequenciais, incluindo condicionamento específico das superfícies envolvidas - ou seja, cerâmica/resina (condicionamento ácido, limpeza e aplicação de silano) e os tecidos dentais mineralizados (SDI, asperização da superfície e condicionamento dos tecidos dentários).

Os cimentos resinosos são materiais poliméricos utilizados para fixação de restaurações indiretas ao substrato dental. Esses agentes são resinas compostas mais fluidas, possuindo conteúdo de carga entre 55-65% em peso. Diferentes cimentos resinosos estão disponíveis no mercado. As principais diferenças entre estes materiais se dão, principalmente, em relação ao mecanismo de polimerização e de união (ALTO, *et al.*, 2018).

Por sua comodidade e sua capacidade de escoar e autopolimerizar, o cimento de dupla cura é amplamente preferido. Esses cimentos possuem em seu mecanismo de formação polimérica tanto a ativação pela luz como a iniciação química. Os cimentos de dupla cura têm sua polimerização acelerada no momento em que se aplica a luz. Isso faz com que se obtenha ótimas

propriedades mecânicas e químicas logo após a fotoativação. Além disso, a reação química de polimerização garante uma boa conversão polimérica em situações onde a luz não atinge o material de maneira eficiente (MAGNE; BELSER, 2022; ALTO, *et al.*, 2018). Entretanto, os cimentos duais estão sujeitos a controvérsias pois, apesar de permitir um tempo de trabalho mais longo que os cimentos de polimerização química, eles ainda iniciam sua reação de presa logo após a mistura das duas pastas. Esses cimentos também possuem menor estabilidade de cor comparado aos cimentos fotoativáveis devido a degradação de aminas aromáticas terciárias tornando-se um problema, especialmente nos dentes anteriores. Além disso, os sistemas de adesão à dentina simplificados podem ser incompatíveis com materiais de dupla cura, por causa de seus monômeros ácidos, o que pode ser resolvido usando a técnica de SDI. Dessa forma, as indicações para os cimentos de dupla cura permanecem limitadas a facetas extremamente opacas e *endocrowns* espessas (MAGNE; BELSER, 2022).

Uma outra opção para cimentação de peças indiretas são os cimentos fotoativáveis. Esses cimentos têm como ponto de início da polimerização a aplicação de luz azul na sua grande maioria. No entanto, atualmente, alguns já apresentam fotoiniciadores alternativos que requerem o uso combinado da luz violeta, presentes nos LED polywave. A principal característica desses cimentos é o amplo tempo de trabalho e remoção de excesso facilitada. Ademais, esses cimentos possuem uma maior estabilidade e cor em relação àqueles de dupla cura, sendo especialmente importante nos procedimentos em Odontologia Estética. Uma desvantagem desses cimentos está em situações com reduzida exposição à luz, como em alguns casos de cimentação de peças mais espessas e pinos intrarradiculares, podendo ter sua polimerização comprometida e levar ao insucesso do tratamento (ALTO, *et al.*, 2018).

Diante do que foi exposto, resinas compostas microhíbridas têm se mostrado uma alternativa promissora para cimentação de peças indiretas e semi-diretas. Ainda que elas possam ser incluídas na mesma classe dos cimentos fotopolimerizáveis, existem grandes diferenças na viscosidade das resinas composta restauradora quando aquecidas (MAGNE; BELSER, 2022). Magne e Belser (2022) relatam que as resinas de dupla cura não possuem vantagens em relação aos cimentos exclusivamente fotopolimerizáveis com

relação à taxa de conversão polimérica, desde que cada superfície restaurada seja fotoativada por pelo menos 120 segundos a uma irradiância com valor superior a 600 miliwatts por centímetro quadrado (mW/cm²). Quando se opta pela cimentação com resina termoaquecida deve-se dar preferência as resinas nanohíbridas tradicionais como a z100 (3M, Minnesota, Estados Unidos). Alto e colaboradores (2018) mostram que o aquecimento da resina composta a uma temperatura em torno de 54-68°C, promove o aumento da fluidez e uma melhor adaptação da peça, além de aumentar o grau de conversão da resina, quando comparados à fluidez e adaptação dos mesmos materiais à temperatura ambiente. Um fator importante é que, após o aquecimento, o trabalho deve ser acelerado uma vez que há uma diminuição rápida da temperatura da resina durante o manuseio.

Com base nesses princípios e técnicas, o presente trabalho tem como objetivo relatar um caso clínico usando a técnica semi-direta com reforço de fibra de polietileno de alta resistência para restauração de dentes tratados endodonticamente.

4. RELATO DE CASO

Paciente leucoderma, H.K.N.S., 22 anos, sexo masculino, apresentou-se à Clínica Integrada IV de Odontologia do Centro Universitário Brasileiro (UNIBRA) em busca de tratamento restaurador dos dentes 15 e 17, ambos previamente tratado endodonticamente. Após anamnese e exame clínico, foi constatada ausência de alterações clínicas e radiográficas (Figura 1). Em ambos os dentes, pôde ser observada restaurações provisórias (Figura 2), sendo o dente 15 uma restauração ocluso-distal (OD) em ionômero de vidro e o 17 uma restauração provisória envolvendo as faces vestibulo-distal em compósito e selando a cavidade um obturador provisório (Coltosol, Coltene, Suíça), fazendo-se necessária substituição das mesmas.

4.1 ETAPA 1: BIOBASE, PREPARO E MOLDAGEM DOS DENTES 15 E 17

Para remoção das restaurações provisórias foi utilizado ponta diamantada 1014 (MICRODONT, São Paulo, Brasil) em alta rotação, sob refrigeração (Figura 3). Foi aplicada anestesia papilar com Cloridrato de Lidocaína 2% (DLA Pharma, Brasil) no elemento 16, no qual o grampo 26 (Goldran, São Paulo, Brasil) foi posicionado, com o objetivo de realizar o isolamento absoluto com o dique de borracha KDent (Sanctuary, Perak, Malásia) (Figura 4).

Após remoção da restauração provisória, foi realizada profilaxia da cavidade com pedra pomes e água, utilizando escova de Robinson (MICRODONT, São Paulo, Brasil) (Figura 5). Com a cavidade limpa, foi realizado condicionamento total do esmalte e dentina com ácido fosfórico 37% (AllPrime Dental Products, Brasil) por 30 segundos e 15 segundos, respectivamente. Após o condicionamento dos tecidos dentários, foi realizada a sucção do excesso para evitar contato com os dentes adjacentes, seguido da lavagem abundante com água e jato de ar por 60 segundos. Na sequência foi aplicado clorexidina a 2% (Riohex, Rioquímica, São Paulo, Brasil) para retardar a degradação da camada híbrida pelas metaloproteinases da matriz (MMPSs). Em seguida, um sistema adesivo de condicionamento total de 3 passos OptiBond FL (Kerr, Orange, CA, Estados Unidos) foi utilizado. Inicialmente foi feito o preparo da dentina com a aplicação do *primer* por todo tecido dentinário, com o auxílio de um micro pincel

Brush Fine (KG Sorensen, São Paulo, Brasil) em duas camadas de forma ativa, por um período de 15 segundos em cada face da cavidade (Figura 6). Após esse tempo, foi aplicado leve jato de ar para evaporação dos solventes, por aproximadamente 20 segundos. Seguido o preparo do tecido dentinário com o *primer*, foi realizado de forma uniforme, a aplicação do adesivo puro em esmalte e dentina e em seguida removido o excesso (Figura 7). A fotopolimerização foi efetuada com o fotopolimerizador Valo Cordless (Ultradent, Brasil) por 60 segundos, na potência de 1200mw/cm².

Após o SDI, foi cronometrado 5 minutos em relógio para permitir a maturação da camada híbrida. A base para o núcleo de preenchimento foi realizada com resina OPUS Bulk Fill Flow APS (FGM, Santa Catarina, Brasil) em uma camada de aproximadamente 1 mm (Figura 8) e em seguida foi incorporado à cavidade uma fita de fibra de polietileno de alta resistência com espessura de 3 mm (Ribbond, Oraltech, Paraná, Brasil) imersa em adesivo puro, sobre a parede pulpar, unindo as paredes no sentido mesio-distal e então sucedida a fotoativação (Figura 9). Para realizar a biobase, foi utilizada a resina composta nano-híbrida Forma WE (Ultradent, São Paulo, Brasil) em incrementos horizontais de 1 mm cada. Após a finalização da biobase, iniciou-se o preparo para restauração indireta com ponta diamantada 3131 (KG Sorensen, São Paulo, Brasil).

A moldagem foi realizada com silicona de condensação Perfil Putty (Coltene, Suíça), através da técnica de dupla moldagem (Figura 10). O molde foi vazado com gesso pedra especial Durone tipo IV (Dentsply Sirona, Carolina do Norte, Estados Unidos) para obtenção do modelo (Figura 11). Com o modelo em mãos, a restauração semi-direta foi então confeccionada com a resina composta nano-híbrida Herculite Classic na cor EB2 e Herculite Précis na cor DA3.5 (Kerr, Orange, CA, Estados Unidos), na técnica incremental policromática (Figuras 12-13). Por fim, foi aplicado pigmento para resina Allure Artcolor (Yllor, Rio Grande do Sul, Brasil) para destacar os sulcos (Figuras 14-15).

4.2 ETAPA 2: CIMENTAÇÃO DAS RESTAURAÇÕES SEMI-DIRETAS

A cimentação da peça foi realizada sob isolamento absoluto. Inicialmente foi feito a profilaxia da cavidade com pedra pomes e água com auxílio de uma escova de Robinson (MICRODONT, São Paulo, Brasil) (Figura 16). Foi feito o

condicionamento ácido total com ácido fosfórico 37% (AllPrime Dental Products, Brasil), lavagem e secagem (Figura 17). Em seguida, o dente adjacente foi protegido com fita teflon (Senci, Santa Catarina, Brasil) e então realizado a aplicação do adesivo puro com auxílio de *microbrush* e fotopolimerização (Figuras 19-21). O condicionamento da peça restauradora foi realizado inicialmente com ponta diamantada para asperização da peça, com subsequente aplicação do ácido fosfórico, seguido da lavagem abundante e posterior aplicação do agente de união Silano Prosil (FGM, Santa Catarina, Brasil) (Figuras 22-23). A cimentação da peça foi feita com cimento resinoso dual AllCem (FGM, Santa Catarina, Brasil). O cimento foi aplicado no preparo e na peça, a qual foi assentada no preparo sob pressão digital e mantida em posição com auxílio de duas pinças clínicas (Figura 24). Os excessos de cimento foram removidos com um pincel fino e então feita a fotopolimerização. Os excessos de cimento polimerizados foram removidos com discos e tiras de lixa para acabamento proximal (TDV Dental, Santa Catarina, Brasil) (Figura 25).

Para acabamento e polimento, foi utilizada a sequência de borrachas grossa, média e fina (American Burrs, Rio Grande do Sul, Brasil) sob refrigeração, disco de feltro (TDV Dental, Santa Catarina, Brasil) com pasta diamantada Diamond Excel (FGM, Santa Catarina, Brasil).

Os contatos oclusais foram checados com auxílio de papel carbono e os ajustes necessários foram realizados com broca multilaminada (Figuras 26). Na radiografia final pode ser observada adaptação da restauração (Figura 48).

As etapas de preparo e cimentação da restauração do dente 15 seguiram os mesmos protocolos do dente 17 (Figura 27-48). A única alteração foi no posicionamento do grampo para isolamento absoluto.

Paciente retornou 2 semanas após cimentação e pôde ser observado polimento satisfatório da restauração. Não houve relato de problemas em relação à oclusão e dificuldade de higienização. Paciente apresentava boa saúde gengival.

IMAGENS DAS ETAPAS RESTAURADORAS DO DENTE 17

Fig. 1: Radiografia mostrando a lesão cariosa no 15 e tratamento endodôntico satisfatório do 17



Fig. 2: Aspecto inicial



Fig. 3: Aspecto após remoção da restauração provisória



Fig. 4: Isolamento absoluto



Fig. 5: Aspecto após profilaxia



Fig. 6: Aplicação de Primer



Fig. 7: Aplicação do Bond



Fig. 8: Uniformização da camada de resina *flow*

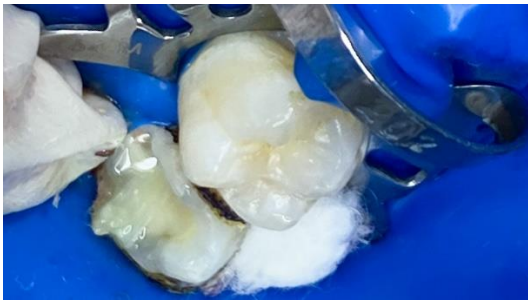


Fig. 9: Adaptação da fita de Ribbond



Fig. 10: Molde da hemi-arcada



Fig. 11: Modelo do preparo



Fig. 12: Confeção da restauração semi-direta



Fig. 13: Confeção da restauração semi-direta



Fig. 14: Restauração semi-direta



Fig. 15: Aspecto final da restauração



Fig. 16: Isolamento absoluto



Fig. 17: Condicionamento do dente com ácido fosfórico 37%



Fig. 18: Aspecto após o ataque ácido



Fig. 19: Aplicação do adesivo



Fig. 20: Aspecto após aplicação do adesivo



Fig. 21: Fotoativação



Fig. 22: Condicionamento da peça com ácido fosfórico 37%



Fig. 23: Aplicação de silano



Fig. 24: Aplicação do cimento



Fig. 25: Aspecto imediato após fotoativação e remoção de excessos



Fig. 26: Aspecto final da restauração

IMAGENS DAS ETAPAS RESTAURADORAS DO DENTE 15

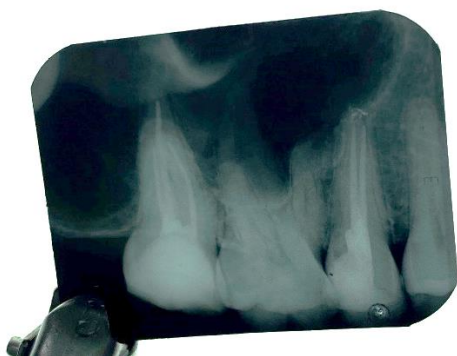


Fig. 27: Radiografia do tratamento endodôntico do elemento 15



Fig. 28: Aspecto inicial da restauração



Fig. 29: Remoção da restauração



Fig. 30: Isolamento absoluto



Fig. 31: Análise estrutural



Fig. 32: Análise estrutural



Fig. 33: Aspecto após condicionamento com ácido fosfórico 37%



Fig. 34: Aplicação do primer



Fig. 35: Aplicação do adesivo



Fig. 36: Inserção da fibra de Ribbond



Fig. 37: bio-base e preparo



Fig. 38: restauração semi-direta



Fig. 39: restauração semi-direta



Fig. 40: profilaxia com pedra pomes e água



Fig. 41: condicionamento com ácido fosfórico 37%



Fig. 42: aplicação do bond



Fig. 43: aspecto após aplicação do bond

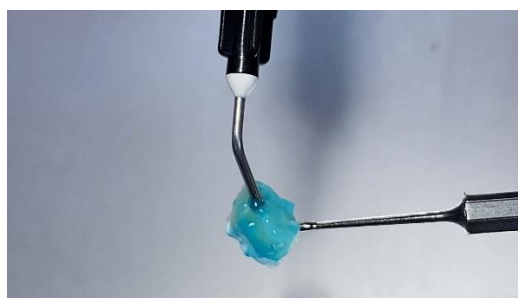


Fig. 44: condicionamento da peça com ácido fosfórico 37%

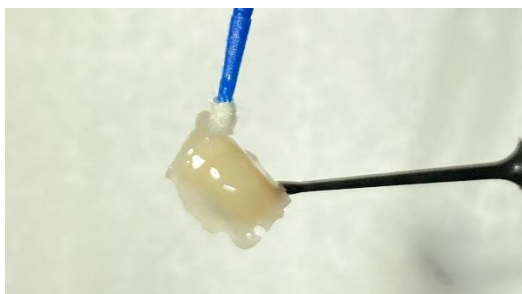


Fig. 45: aplicação do silano



Fig. 46: ajuste oclusal



Fig. 47: aspecto após cimentação e ajustes oclusais



Fig. 48: radiografia final das restaurações cimentadas

5. DISCUSSÃO

O advento das técnicas adesivas e sua previsibilidade mudou integralmente o cenário da odontologia restauradora, modificando alguns princípios fundamentais da odontologia clássica. Ferraris (2017) afirma que nas situações em que existem perda substancial de estrutura dentária onde uma ou mais cúspides estejam faltando, casos de reabilitação que exijam modificação morfológica e/ou aumento da dimensão vertical de oclusão (DVO) e, casos onde há necessidade de restaurar múltiplas cavidades de médio a grande porte no mesmo quadrante, a técnica mais indicada seriam as restaurações indiretas a serem cimentadas de forma adesiva. Para Soares *et al.*, (2018) restaurar amplas cavidades de forma direta apresenta inúmeros desafios, especialmente nos dentes posteriores, pela dificuldade de controlar a contração de polimerização do compósito dentário. Técnicas semi-diretas combinam aspectos das técnicas diretas e indiretas e são recomendadas quando as técnicas diretas são difíceis de aplicar e quando os custos da técnica indireta não são justificados ou acessíveis ao paciente (MAGNE; BELSER, 2022). Nesta técnica, o próprio dentista confecciona a restauração no consultório, sobre o modelo de gesso ou silicone (ALHARBI, *et al.*, 2014). Magne e Belser (2022) afirmam que as etapas extraorais desta técnica facilitam o desenvolvimento da anatomia oclusal e interdental em comparação com as técnicas diretas. No caso relatado, por se tratar de um dente posterior com extensa perda de estrutura dentária, necessidade de cobertura de mais de uma cúspide e levantamento de margem profunda, a técnica semi-direta possibilitou a confecção de uma restauração que proporcionasse uma correta reprodução da anatomia oclusal e proximal, um adequado selamento marginal, além da tensão de contração de polimerização também ser reduzida, visto que a restauração foi confeccionada fora da cavidade oral.

Durante a escolha da técnica restauradora, alguns pontos devem ser levados em consideração, como materiais disponíveis, conhecimento da técnica, tempo disponível e condição financeira do paciente. Laegreid *et al.* (2014) ainda ressaltam outro fator de suma importância no momento da tomada de decisão que é a quantidade de remanescente dentário e espessura das paredes da cavidade. De modo geral, dentes tratados endodonticamente que apresentam

extensa perda de estrutura dentária, indica-se o uso de pinos de fibra de vidro com o intuito de reter o material restaurador e distribuir parte da tensão que a coroa dentária recebe durante a mastigação. Estudo de análise retrospectiva das taxas de sobrevivência de dentes restaurados com pinos e núcleos mostraram casos com mais de 10 anos de acompanhamentos, independente do material (MARTINO, *et al.*, 2019). Sendo assim, o avanço da capacidade adesiva dos materiais odontológicos à superfície dentária nos permite escolher tratamentos estético-funcionais mais conservadores. Magne e Douglas, em 1999, já mostravam opções de materiais restauradores adesivos biomiméticos para substituição de tecido dentário perdido. Contudo, restauração adesiva de dentes posteriores tratados endodonticamente continua um tópico altamente debatido, apesar de inúmeros trabalhos mostrarem confiabilidade dos procedimentos adesivos aos substratos dentários (YOSHIYAMA, *et al.*, 2002; PASHLEY, *et al.*, 2015; SHIBATA, *et al.*, 2016; MASARWA, *et al.*, 2016; MEERBEEK, *et al.*, 2020).

No relato de caso, as paredes vestibular e palatina do dente 15 apresentavam, respectivamente espessura de 2,9 mm e 2,8 mm, medidas na base das cúspides. Já as cúspides mesio-palatal e disto-palatal do 17 apresentavam respectivamente 2,8mm e 2,4mm. Ferraris (2017) sugere que casos de dentes tratados endodonticamente, o limite para preservação da cúspide seja 3 mm. Contraposto a isto, Scotti *et al.*, (2010) afirmam que quando a espessura da parede residual é menor que 2 mm, o recobrimento da cúspide através de uma restauração adesiva de resina composta, representa o tratamento de escolha, proporcionando um comportamento mecânico mais favorável ao remanescente dentário. Sendo assim, com base em evidências científicas, no caso apresentado, preservou-se a cúspide para manter o máximo da estrutura dentária remanescente, tendo em vista o comprometimento estrutural que o dente já apresentava.

A odontologia minimamente invasiva e a conservação do tecido dentário intacto através da adesão são os pontos principais da abordagem biomimética na odontologia restauradora. Estudos mostram que a interface entre dentina e material adesivo é a que apresenta maior fragilidade na restauração (OPDAM, *et al.*, 2005; PEUMANS, *et al.*, 2005; OPDAM *et al.*, 2014). O SDI é um protocolo de adesão proposto para maximizar restaurações semi-diretas e indiretas, que têm como um de seus objetivos melhorar a resistência de união da camada

dente/restauração e proteger o tecido dentinário dos contaminantes da fase de provisório. Paul, *et al.*, (1997) demonstraram em sua pesquisa uma significativa redução na força adesiva quando foi simulada a contaminação da dentina com vários cimentos provisórios comparado com a dentina recém cortada. Evidências *in vitro* e *in vivo* suportam outros benefícios do SDI, incluindo melhor adaptação e aumento da resistência à fratura das restaurações e no aumento da taxa de sobrevivência de facetas cerâmicas laminadas coladas a dentes preparados com maior exposição de dentina (MAGNE; SO; CASCIONE, *et al.*, 2007; ELBISHARI, *et al.*, 2021). Além disso, foi demonstrado que o SDI reduz a hipersensibilidade pós-cimentação em restaurações de cobertura total, que é caracterizada pela exposição de um grande número de túbulos dentinários (MAGNE, 2005; MAGNE; SO; CASCIONE, 2007; QANUNGO *et al.*, 2015). Essa etapa foi realizada no caso relatado, e consiste da hibridização da dentina exposta imediatamente após o preparo e antes da moldagem.

A seleção de um adesivo resinoso com alto teor de carga que seja capaz de produzir espessa camada adesiva parece contribuir para o sucesso do SDI. No caso exposto, a técnica foi realizada com sistema adesivo de condicionamento total de 3 passos OptiBond FL (OBFL), considerado padrão ouro por conter 48% de pérolas de bário de 0,6 μ em seu adesivo puro e maior resistência de união imediata à dentina (MEERBEEK, *et al.*, 2020); além de apresentar o *primer* separado do *bond*, fazendo com que esse sistema adesivo tenha como característica uma camada híbrida hidrofóbica, não permitindo, portanto, a passagem de água e, conseqüentemente, inibindo a hidrólise mantendo assim a adesão por mais tempo. Carvalho, *et al.*, (2021) avaliaram a resistência de união de cinco AADs quando usados convencionalmente - ou seja, dentina selada no momento da entrega da restauração (selamento dentinário tardio) ou com SDI, bem como o uso do *resin coating* para proteger e fortalecer a hibridização. Eles concluíram que o SDI aumentou a resistência de união do OBFL de 13 para 55 Mpa quando comprado ao modo de aplicação de selamento dentinário tardio (SDT), corroborando para o uso da técnica quando se opta pelo uso de restauração indireta em dentes preparados com dentina exposta. Outros estudos constataam resultados similares (MAGNE, 2005; MAGNE; SO; CASCIONE, 2007; QANUNGO, *et al.*, 2016; ELBISHARI, *et al.*, 2021).

O uso de resina *flow* para estabilizar e proteger a interface adesiva dos adesivos simplificados e adesivos com pouca carga foi fortemente recomendada após o SDI (MAGNE, 2005; MAGNE; SO; CASCIONE, 2007; QANUNGO, *et al.*, 2016; ELBISHARI, *et al.*, 2021; SAMARTIZI, *et al.*, 2021; JOSIC, *et al.*, 2021; CARVALHO, *et al.*, 2021). Em seu estudo, Carvalho e colaboradores (2021) concluíram que o uso de um reforço de revestimento de resina fluída após o SDI aumentou a resistência de união à microtração de adesivos simplificados e adesivos que possuem baixa quantidade de carga em até 560% para o Clearfil SE Bond (Kuraray, Japão), entretanto, manteve o desempenho dos adesivos de três passos. Além disso, quando comparado com ou sem *resin coating*, o OBFL não mostrou diferença significativa. No caso proposto, o uso da resina fluída teve como objetivo a uniformização da parede pulpar e fornecer condições para inserção da fita de Ribbond.

Com o objetivo de reposicionar a margem da cavidade dos dentes 15 e 17 para uma posição mais coronal, foi realizada a elevação de margem profunda (EMP) objetivando facilitar as etapas de isolamento e cimentação. Para Sargati e Tirlet (2018) uma das dificuldades de uma abordagem conservadora é determinar seus limites e saber exatamente quais situações optar por uma técnica a outra. Em uma revisão da literatura, Pilalas, *et al.*, (2016) mostraram que o aumento de coroa é um procedimento eficiente para aumentar a exposição da coroa, mas que prever a posição exata da gengiva marginal após a cicatrização é complicado. Outra resposta do tecido gengival ao aumento de coroa é a recorrência frequente do tecido, ocorrendo geralmente nos três primeiros meses, principalmente em pacientes com fenótipo espesso ou quando a cirurgia consiste apenas em gengivectomia (SARGATI; TIRLET, 2018). Além disso, o procedimento de aumento de coroa leva à abertura de espaços proximais e pode dificultar a higiene, principalmente porque alguns autores mostraram um aumento de perda óssea após 6 meses de acompanhamento (LANNING, *et al.*, 2003). Dibart, *et al.*, (2003) realizaram um estudo sobre as consequências dos procedimentos e aumento de coroa em molares inferiores e concluíram que tal procedimento contribui para o desenvolvimento do envolvimento de furca entre os molares inferiores e parece que tais consequências não se limitam às áreas proximais. Como alternativa, Dietschi e Spreafico (1998) propuseram uma abordagem para restaurar cavidades

profundas. A técnica baseia-se no reposicionamento da margem da restauração para uma posição mais coronal para adequá-la ao periodonto e facilitar o procedimento restaurador. Em um ensaio clínico randomizado Oppermann e colaboradores (2016) compararam os resultados clínicos de aumento de coroa e EMP em dentes posteriores. Após um período de 180 dias, observaram que a perda de inserção foi maior no grupo de cirurgia, no entanto, o índice de placa, profundidade de bolsa e sangramento a sondagem foram semelhantes em ambos os grupos, sugerindo que a EMP foi bem tolerada pelo periodonto. Por esses motivos, optou-se pela elevação de margem profunda ao invés do aumento de coroa clínica.

O sucesso do tratamento endodôntico está intrinsecamente ligado à qualidade da restauração final (SIQUEIRA, 2001; PEROZ, *et al.*, 2005). Embora não seja a principal causa de falha, a fratura do dente pode ser mais prejudicial porque muitas vezes resulta em extração. Esta condição é significativa em dentes tratados endodonticamente, pois quando comparados com dentes vitais, os dentes obturados são considerados mais susceptível à fratura (SENGUN, *et al.*, 2006). Isso porque dentes submetidos a tratamento endodôntico muitas vezes perdem estrutura dentária decorrente de cáries anteriores, restaurações pré-existentes e/ou procedimentos endodônticos. A redução no volume do dente e a perda de dentina hígida resultantes do preparo dentário causam o enfraquecimento do dente, tornando-o estruturalmente comprometido (PEROZ, *et al.*, 2005; SENGUN, *et al.*, 2006). Reeh *et al.* (1989) relataram que os procedimentos endodônticos reduziram a rigidez de cúspide relativa de dentes pré-molares em apenas 5%, em contraste com um preparo cavitário oclusal (20%) e um preparo cavitário mésio-ocluso-distal (MOD) (63%). Quanto mais estruturalmente comprometido o dente, menor a área residual da JAD e maior o potencial de falha catastrófica da estrutura dental. Por essas razões, a preservação da estrutura dentária torna-se importante para sua proteção contra fraturas sob cargas oclusais e para sua sobrevivência (DELIPERI; ALLEMAN; RUDO, 2017). Nas últimas duas décadas, com os avanços na tecnologia adesiva e o desenvolvimento de materiais compósitos reforçados com fibra novos protocolos restauradores foram propostos para usar adequadamente os sistemas adesivos e preservar a estrutura dentária hígida remanescente (DELIPERI; ALLEMAN; RUDO, 2017; SENGUN, *et al.*, 2006). O objetivo desses

procedimentos, utilizando restaurações diretas ou indiretas de resina composta, é maximizar a união e minimizar o estresse na tentativa de imitar as características funcionais e ópticas do dente natural intacto (DELIPERI; ALLEMAN; RUDO, 2017). O Ribbond é uma fita reforçada feita de fibra de polietileno de ultra-alto peso molecular. A rede de fibra entrelaçada e multidirecionais deste material permite a transferência eficiente das forças que atuam sobre ele, além de ser uma barreira física, onde o espaço entre cada fibra atua como um micro-fator C (SENGUN, *et al.*, 2006; DELIPERI; ALLEMAN; RUDO, 2017). Sengun e colaboradores (2006) investigaram o efeito da fibra de polietileno como reforço para restauração em resina composta e seu efeito na resistência à fratura em pré-molares endodonticamente tratados. Os autores concluíram que, embora não tenha havido diferença entre o grupo de restauração em resina composta reforçada com fibra e a restauração de resina composta convencional em relação à resistência à fratura, no grupo reforçado com fibra, a maioria das falhas observadas foram fraturas ao nível do esmalte, enquanto no outro grupo a maioria dos tipos de falha foram catastróficas, ao nível de dentina e junção-cimento-esmalte ou mais abaixo. No caso exposto, devido a espessura das paredes mesial e distal, a fita de reforço de polietileno foi inicialmente embebida no *bond* puro e em seguida acomodada sobre a parede pulpar, unindo as paredes no sentido mesio-distal.

Por fim, a restauração foi confeccionada sobre o modelo de gesso e para cimentação da peça foi utilizado o cimento resinoso dual AllCem. Alto e colaboradores (2018) relatam que esses cimentos possuem menor estabilidade de cor quando comparados aos cimentos fotoativáveis, além de serem incompatíveis com os monómeros ácidos presentes nos sistemas adesivos simplificados. No caso apresentado, os dentes estavam localizados na região posterior e foi utilizado adesivo OptiBond FL, considerado padrão ouro, com *bond* e *primer* em frascos separados. Por essas razões, optou-se pelo uso do cimento de dupla cura, tendo em vista que os benefícios sobressaiam aos contras.

Todos os protocolos para uma boa adesão foram seguidos de acordo com Alleman e Magne (2012); Carvalho, *et al.*, (2020) e Meerbeek, *et al.*, (2020) que ditam as diretrizes para diminuir os principais fatores de falhas da adesão e dos materiais restauradores.

6. CONCLUSÃO

Portanto, no relato e caso exposto, a restauração através da técnica semi-direta em resina composta com reforço de fibra de polietileno de alta resistência para restauro conservador de dentes tratados endodonticamente permitiu a preservação máxima da estrutura dentária hígida, devolvendo resistência mecânica para o dente, correta anatomia oclusal e proximal, um restabelecimento correto do ponto de contato e um selamento marginal adequado, além de aumentar a longevidade do dente, visto que não foi necessário realizar desgaste da estrutura dentária sadia para retenção mecânica da restauração.

7. REFERÊNCIAS

1. ALHARBI, A.; ROCCA, G.T.; DIETSCHI, D. *et al.* Semidirect Composite Onlay With Cavity Sealing: A Review of Clinical Procedures. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, [S.L], v. 26, n. 2, p. 97–106, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24341472/>. Acesso em: 12 jan. 2022.
2. ALLEMAN, D. S., MAGNE, P. A systematic approach to deep caries removal end points: The peripheral seal concept in adhesive dentistry. **Quintessence international**, Berlin, v. 43 n. 3, p. 197-208, 2012. Disponível em: <[A systematic approach to deep caries removal end points: the peripheral seal concept in adhesive dentistry - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 28 jan. 2022.
3. ALLEMAN, D. S.; ALLEMAN D. S; DELIPERI, S. *et al.* Decoupling With Time: A solution to the problem of the hierarchy of bondability. **Quintessence international**, Berlin, v. 43 n. 1-13, p. 35-41, 2012. Disponível em: <[Home | Inside Dentistry \(aegisdentalnetwork.com\)](#)>. Acesso em: 28 jan. 2022.
4. ALTO, R. M. **Reabilitação Estética Anterior**. 1ª ed. São Paulo: Nova Odessa, 2018. 592p.
5. BELLI, S., *et al.*, The effect of fiber placement or flowable resin lining on microleakage in class II adhesive restorations. **J Adhes Dent**, [S.L], v. 9, n. 2, 2007. Disponível em: < [The effect of fiber placement or flowable resin lining on microleakage in Class II adhesive restorations - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 25 jan. 2022.
6. BRANTLEY, C. F. *et al.* Does the cycle of reresoration lead to larger restorations? **The Journal of the American Dental Association**, [S.L], v. 126, n. 10, p. 1407–1413, 1995. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7594013/>. Acesso em: 28 jan. 2022.
7. CARVALHO, M. A. C.; CARVALHO, P. C. L.; POLONIAL, I. F. *et al.* Significance of immediate dentin sealing and flowable resincoating reinforcement for unfilled/lightly filled adhesive systems. **J Esthet Restor Dent**, Anápolis, v. 33, n. 1, p. 88-98, 2021. Disponível em: <[Significance of immediate dentin sealing and flowable resin coating reinforcement for](#)

- [unfilled/lightly filled adhesive systems - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 26 jan. 2022.
8. DAVIDSON, C. L.; GEE, J. A.; FEILZER, A. The Competition between the Composite-Dentin Bond Strength and the Polymerization Contraction Stress. **Journal of Dental Research**, Amsterdam, v. 63 n. 12 p. 1396-1399, 1984. Disponível em: <[The competition between the composite-dentin bond strength and the polymerization contraction stress - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 25 mar. 2022.
 9. DELIPERI, S.; ALLEMAN, D.; RUDO, D. Stress-reduced Direct Composites for the Restoration of Structurally Compromised Teeth: Fiber Design According to the “Wallpapering” Technique. **Operative Dentistry**, Boston, v. 42, n. 3, p. 233–243, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28467261/>. Acesso em: 25 mar. 2022.
 10. DIBART, S. et al. Crown Lengthening in Mandibular Molars: A 5-Year Retrospective Radiographic Analysis. **Journal of Periodontology**, Boston, v. 74, n. 6, p. 815–821, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12886991/>. Acesso em: 20 fev. 2022.
 11. DIETSCHI, D.; SPREAFICO, R. Evidence-based concepts and procedures for bonded inlays and onlays. Part I. Historical perspectives and clinical rationale for a biosubstitutive approach. **Int J Esthet Dent**, [S.L], v. 10, n. 2, p. 210-270, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25874270/>. Acesso em: 20 fev. 2022.
 12. ELBISHARI, H. et al. Substantial in-vitro and emerging clinical evidence supporting immediate dentin sealing. **Japanese Dental Science Review**, [S.L], v. 57, p. 101–110, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34354787/>. Acesso em: 15 mai. 2022.
 13. ELDERTON, R. J. Clinical Studies Concerning Re-Restoration of Teeth. **Advances in Dental Research**, Bristol, v. 4, n. 1, p. 4–9, 1990. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2206212/>. Acesso em: 24 jan. 2022.
 14. FERRARIS, F. Posterior indirect adhesive restorations (PIAR): preparation designs and adhesion clinical protocol. **Int J Periodontics Restorative Dent**, Berlin, v. 12 n. 1-21, 2017. Disponível em: <[Posterior indirect](#)

- [adhesive restorations \(PIAR\): preparation designs and adhesthetics clinical protocol - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 29 mar. 2022.
15. FRANCKEN, J. E.; PETER, M. C.; MANTON, D. J. *et al.* Minimal intervention dentistry for managing dental caries – a review. **International Dental Journal**, [S.L], v. 62, n. 5, p. 223-243, 2012. Disponível em: <[Minimal intervention dentistry for managing dental caries - a review: report of a FDI task group - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 15 mar. 2022.
 16. GAROUSHI, S.; GARGOUM, A.; VALLITTU, P. K. *et al.* Short fiber-reinforced composite restorations: A review of the current literature. **Journal of Investigative and Clinical Dentistry**, Turku, v. 9, n. 3, p. 12330, 2018. Disponível em: <[Short fiber-reinforced composite restorations: A review of the current literature - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 15 mar. 2022.
 17. HAYASHI, J.; SHIMADA, Y.; TAGAMI, J.; SUMI, Y.; SADR, A. Real-Time Imaging of Gap Progress during and after Composite Polymerization. **Journal Of Dental Research**, [S.L.], v. 96, n. 9, p. 992-998, 2017. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28521113/>>. Acesso em: 15 jan. 2022.
 18. JOSIC, U.; LINS, R. B. E.; MAZZITELLI, C. *et al.* Does immediate dentin sealing influence postoperative sensitivity in teeth restored with indirect restorations? A systematic review and meta-analysis. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, Bologna, p. 1-10, 3 dez. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34859939/>. Acesso em: 12 jan. 2022.
 19. LAEGREID, T.; GJERDET, N.; JOHANSSON, A. *et al.* Clinical Decision Making on Extensive Molar Restorations. **Operative Dentistry**, [S.L], v. 39, n. 6, p. E231–E240, nov. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24828135/>. Acesso em: 23 jan. 2022.
 20. LANNING, S. K.; WALDROP, T. C.; GUNSOLLEY, J. C. *et al.* Surgical Crown Lengthening: Evaluation of the Biological Width. **Journal of Periodontology**, [S.L], v. 74, n. 4, p. 468–474, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12747451/>. Acesso em: 12 jan. 2022.
 21. LUECKEL, H. M.; PARIS, S. When and How to Intervene in the Caries Process. **Operative Dentistry**, Aachen, v. 41, n. 7, p. 35-47, 2016.

- Disponível: < [When and How to Intervene in the Caries Process - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 22 jan. 2022.
22. MAGNE, P.; BELSER, U.C. **Odontologia restauradora biomimética**. 1^a ed. São Paulo: Nova Odessa, 2022. 813p.
23. MAGNE, P., BELSER, U. C. Rationalization of Shape and Related Stress Distribution in Posterior Teeth: A Finite Element Study Using Nonlinear Contact Analysis. **Quintessence international**, Berlin, v. 22, n. 5, pág. 1-10, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12449302/>. Acesso em: 05 fev. 2022.
24. MAGNE, P.; DOUGLAS, W. H. Rationalization of Esthetic Restorative Dentistry Based on Biomimetics. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, [S.L], v. 11, n. 1, p. 5-15, 1999. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10337285/>. Acesso em: 07 fev. 2022.
25. MAGNE, P.; SO, W.-S.; CASCIONE, D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Los Angeles, v. 98, n. 3, p. 166–174, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17854617/>. Acesso em: 22 fev. 2022.
26. MARSH, P. D. Dental plaque as a biofilm and a microbial community – implications for health and disease. **BMC Oral Health**, Seattle, v. 6, n. 1, 2006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16934115/>. Acesso em: 03 abr. 2022.
27. MARSH, P. D. In Sickness and in Health—What Does the Oral Microbiome Mean to Us? An Ecological Perspective. **Advances in Dental Research**, [S.L], v. 29, n. 1, p. 60–65, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29355410/>. Acesso em: 09 abr. 2022.
28. MASARWA, N.; MOHAMED, A.; RABII, I. A. *et al.* Longevity of Self-etch Dentin Bonding Adhesives Compared to Etch-and-rinse Dentin Bonding Adhesives: A Systematic Review. **Journal of Evidence Based Dental Practice**, [S.L], v. 16, n. 2, p. 96–106, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27449836/>. Acesso em: 11 mar. 2022.
29. MEERBEEK, B. V.; YOSHIHARA, K.; LANDUYT, K. V. *et al.* From Buonocore's Pioneering Acid-Etch Technique to Self-Adhering Restoratives. A Status Perspective of Rapidly Advancing Dental Adhesive Technology. **The Journal of Adhesive Dentistry**, [S.L], v. 22, n.1, p. 7-34,

2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32030373/>>. Acesso em: 22 mar. 2022.
30. MARTINO, N.; TROUNG, C.; CLARK, A. E. et al. Retrospective analysis of survival rates of post-and-cores in a dental school setting. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, [S.L], v. 123, n. 3, p. 434–441, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31353108/>.
31. OPDAM, N. J. M.; BRONKHORST, E. M.; ROETERS, J. M. et al. A retrospective clinical study on longevity of posterior composite and amalgam restorations. **Dental Materials**, [S.L], v. 23, n. 1, p. 2–8, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16417916/>. Acesso em: 27 abr. 2022.
32. OPDAM, N. J. M.; SANDE, F. V.; BRONKHORST, E. et al. Longevity of Posterior Composite Restorations. **Journal of Dental Research**, [S.L], v. 93, n. 10, p. 943–949, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25048250/>. Acesso em: 16 mar. 2022.
33. OPPERMAN, R. V.; GOMES, S. C.; CAVAGNI, J. et al. Response to Proximal Restorations Placed Either Subgingivally or Following Crown Lengthening in Patients with No History of Periodontal Disease. **The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, [S.L], v. 36, n. 1, p. 117–124, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26697548/>. Acesso em: 12 jan. 2022.
34. PASHILEY, D. H.; NAWAREG, M. M. A.; ZIDAN, A. Z. et al. Adhesive sealing of dentin surfaces *in vitro*: A review. **Am J Dent**, Augusta, v. 28, n. 6, p. 321-332, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26846037/>. Acesso em: 21 jan. 2022.
35. PEROZ, I.; BLANKENSTEIN, F.; LANGE, K-P. et al. Restoring endodontically treated teeth with posts and cores: a review. **Quintessence International**, Berlin, v. 36, n. 9, p. 737-746, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16163877/>. Acesso em: 13 mai. 2022.
36. PAUL, S. J.; SCHARER, P. Effect of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding systems on dentine. **Journal of Oral Rehabilitation**, [S.L], v. 24, n. 1, p. 8–14, 1997. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9049913/>. Acesso em: 18 mai. 2022.

37. PEUMANS, M.; KANUMILI, P.; MUNCK, J. D. et al. Clinical effectiveness of contemporary adhesives: A systematic review of current clinical trials. **Dental Materials**, [S.L], v. 21, n. 9, p. 864–881, set. 2005. Disponível: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16009415/>. Acesso em: 30 mar. 2022.
38. PILALAS, I.; TSALIKIS, L.; TATAKIS, D. N. Pre-restorative crown lengthening surgery outcomes: a systematic review. **Journal of Clinical Periodontology**, [S.L], v. 43, n. 12, p. 1094–1108, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27535216/>. Acesso em: 15 fev. 2022.
39. QANUNGO, A. ARAS, M. A.; CHITRE, V. et al. Immediate dentin sealing for indirect bonded restorations. **Journal of Prosthodontic Research**, Bambolim, v. 60, n. 4, p. 240–249, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27131858/>. Acesso em: 11 fev. 2022.
40. REEH, E. S.; DOUGLAS, W. H.; MESSER, H. H. Stiffness of Endodontically-treated Teeth Related to Restoration Technique. **Journal of Dental Research**, [S.L], v. 68, n. 11, p. 1540–1544, 1989. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2584522/>. Acesso em: 03 de mai. 2022.
41. SAMARTZI, T.-K.; PAPALEXOPOULOS, D.; SARAFIANOU, A. et al. Immediate Dentin Sealing: A Literature Review. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry**, [S.L], v. 13, p. 233–256, 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34188553/>. Acesso em: 08 mai. 2022.
42. SARFATI, A.; TIRLET, G. Deep margin elevation versus crown lengthening: biologic width resited. **The International Journal Of Esthetic Dentistry**, Paris, v. 13, n. 3, p. 334-356, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30073217/>. Acesso em: 14 mar. 2022.
43. SCHWENDICKE, F. F.; SPLIETH, C.; BRESCHI, L. et al. When to intervene in the caries process? An expert Delphi consensus statement. **Clinical Oral Investigations**, [S.L], v. 23, n.10, p. 3691-3703, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31444695/> . Acesso em: 22 mar. 2022.
44. SCHEWENDICKE, F.; FRENCKEN, J. E.; BJORNDAL, L. et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. **Advances in Dental Research**, Berlin, v. 28, n. 2, pág. 58-67,

2016. Disponível em: <[Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 17 jan. 2022.
45. SCHILICHTING, L. H.; SCHLICHTING, K. K.; STANLEY, K. *et al.* An approach to biomimetics: The natural CAD/CAM restoration: a clinical report. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, Rio de Janeiro, v. 111, n. 2, pág. 107-115, 2014. Disponível em: < [An approach to biomimetics: the natural CAD/CAM restoration: a clinical report - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 02 fev. 2022.
46. SENGUN, A.; COBANKARA, F. K.; ORUCOGLU, H. Effect of a new restoration technique on fracture resistance of endodontically treated teeth. **Dental Traumatology**, Konya, v. 24, n. 2, p. 214–219, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18352927/>. Acesso em: 18 abr. 2022.
47. SHIBATA, S.; VIEIRA, L. C.C.; BARATIERI, L. N. *et al.* Evaluation of microtensile bond strength of self-etching adhesives on normal and caries-affected dentin. **Dental Materials Journal**, [S.L], v. 35, n. 2, p. 166–173, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27041004/>. Acesso em: 15 jan. 2022.
48. SIQUEIRA, J. F. Aetiology of root canal treatment failure: why well-treated teeth can fail. **International Endodontic Journal**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 1–10, 2001. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11307374/>. Acesso em: 11 mai. 2022.
49. SOARES, L. M.; RAZAGHY, M.; MAGNE, P. Optimization of large MOD restorations: composite resin inlays vs. short fiber-reinforced direct restorations. **Dental Materials**, [S.L.], v. 34, n. 4, p. 587-597, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2018.01.004>>. Acesso em: 19 mar. 2022.
50. YOSHIYAMA, M.; TAY, F.; NISHITANI, Y. *et al.* Bonding of Self-etch and Total-etch Adhesives to Carious Dentin. **Journal of Dental Research**, Okayama, v. 81, n. 8, p. 556–560, 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12147747/>. Acesso em: 15 fev. 2022.
51. ZAFAR, M. S.; AMIN, F.; FAREED, M. A. *et al.* Biomimetic Aspects of Restorative Dentistry Biomaterials. **Biomimetics**, [S.L], v. 5, n. 3, p. 34-40,

2020. Disponível em: <[Biomimetic Aspects of Restorative Dentistry Biomaterials - PubMed \(nih.gov\)](#)>. Acesso em: 26 abr. 2022.