

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA
CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

JADSON SANTOS DA CUNHA JUNIOR
MARIANA ARAÚJO MESQUITA
RONNEY SOARES DE ANDRADE

**ABORDAGEM BIOMIMÉTICA PARA RECONSTRUÇÃO DE
DENTE POSTERIOR COM AMPLA DESTRUÇÃO
CORONÁRIA: RELATO DE CASO**

Recife, 2022

JADSON SANTOS DA CUNHA JUNIOR
MARIANA ARAÚJO MESQUITA
RONNEY SOARES DE ANDRADE

**ABORDAGEM BIOMIMÉTICA PARA RECONSTRUÇÃO DE
DENTE POSTERIOR COM AMPLA DESTRUÇÃO
CORONÁRIA: 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. Érica de Andrade Borges.

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

Ficha catalográfica elaborada pela
bibliotecária: Dayane Apolinário, CRB4- 1745.

C972a Cunha Junior, Jadson Santos da
Abordagem biomimética para reconstrução de dente posterior com
ampla destruição coronária: relato de caso. / Jadson Santos da Cunha
Junior, Mariana Araújo Mesquita, Roney Soares de Andrade. Recife: O
Autor, 2022.

39 p.

Orientador(a): Prof. Me. Érica de Andrade Borges.
Coorientador(a): Prof. Me. Lara Marques Moreno.

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

Inclui referências.

1. Biomimética. 2. Resinas compostas. 3. Dentística operária. I.
Mesquita, Marina Araújo. II. Andrade, Roney Soares de. III. Centro
Universitário Brasileiro - Unibra. IV. Título.

CDU: 616.314

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por ter nos dado saúde, fé e coragem ao longo desses cinco anos de graduação.

Agradecemos também aos nossos pais, familiares e amigos que estiveram sempre presentes e nos deram todo o suporte necessário ao longo do curso.

A nossa orientadora Érica de Andrade Borges e coorientadora Lara Marques Magalhães Moreno a nossa eterna gratidão pelo carinho, apoio, acolhimento, ensinamentos e, sobretudo pela confiança. Vocês sempre estarão em nossos corações.

A coordenadora do curso de Bacharelado em Odontologia, Fernanda Donida Ortigoza, nosso muito obrigado pela dedicação, carinho e apoio para conosco.

E por fim, mas não menos importante, agradecemos ao Centro Universitário Brasileiro (UNIBRA) por ser nossa segunda casa. Foi lá onde tivemos o prazer de aprender e crescer como pessoa e profissional, graças ao excelente corpo docente. Guardaremos com muito carinho todas as recordações por nós vividas.

ABORDAGEM BIOMIMÉTICA PARA RECONSTRUÇÃO DE DENTE POSTERIOR COM AMPLA DESTRUÇÃO CORONÁRIA: RELATO DE CASO

Jadson Santos da Cunha Junior
Mariana Araújo Mesquita
Ronney Soares de Andrade

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

¹Professor(a) da UNIBRA. E-mail: ericaaaborges@gmail.com

²Professor(a) da UNIBRA. E-mail: laramarques28@hotmail.com

Resumo: Este estudo objetivou relatar um caso clínico utilizando a técnica semi-direta com resina composta, além da fibra de polietileno de alta resistência para restauração de um dente tratado endodonticamente. Paciente compareceu a Clínica Escola de Odontologia na Clínica Integral IV, queixando-se da estética do dente 36 no qual já possuía tratamento endodôntico. Após exame clínico e radiográfico foi constatado inexistência de qualquer alteração radiográfica e tratamento endodôntico satisfatório no elemento em questão. Em seguida, foi identificado ampla destruição coronária, e o planejamento para reconstrução desse dente foi a reabilitação através da técnica semi-direta sendo planejada a partir do diagnóstico, seguindo os protocolos biomiméticos. A partir da remoção do material provisório, realizou-se selamento dentinário imediato e *resin coating*, logo após foi confeccionada biobase e bioaro para o preparo. A restauração semi-direta foi elaborada em modelo de silicone de adição e cimentada com cimento resinoso dual. Pode-se concluir que através do estudo e a confecção da restauração, utilizando a técnica semi-direta em resina composta, somado ao uso de um protocolo biomimético com reforço de fibra de polietileno de alta resistência em dente com tratamento endodôntico, percebeu-se que uma abordagem menos invasiva e mais conservadora pode reproduzir com êxito a forma do dente em sua estrutura natural e a sua função mastigatória.

Palavras-chave: Biomimética; Resinas Compostas; Dentística operatória.

ABORDAGEM BIOMIMÉTICA PARA RECONSTRUÇÃO DE DENTE POSTERIOR COM AMPLA DESTRUIÇÃO CORONÁRIA: RELATO DE CASO

Jadson Santos da Cunha Junior
Mariana Araújo Mesquita
Ronney Soares de Andrade

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

¹Professor(a) da UNIBRA. E-mail: ericaaborges@gmail.com

²Professor(a) da UNIBRA. E-mail: laramarques28@hotmail.com

Abstract: This study aims to report a clinical case using the semi-direct technique with composite resin and the use of high-strength polyethylene fiber for the restoration of an endodontically treated tooth. The patient attended the Clínica Escola de Odontologia at Clínica Integral IV, complaining about the aesthetics of tooth 36, in which they had already received endodontic treatment for. After clinical and radiographic examination, it was verified the absence of any radiographic alteration and satisfactory endodontic treatment. Following this, extensive coronary destruction was identified. The planning for reconstruction of the tooth was rehabilitation through the semi-direct technique. This was planned from the diagnosis, following the biomimetic protocols. From the removal of the temporary material, immediate dentin sealing was carried out and resin coating was applied. Soon after biobase and biorim were prepared. The semi-direct restoration was created using an addition silicone model and cemented with dual resin cement. It can be concluded that through the study and preparation of the restoration using the semi-direct technique in composite resin, added to the use of a biomimetic protocol with high-strength polyethylene fiber reinforcement in a tooth with endodontic treatment, a less invasive and more conservative approach can successfully reproduce the shape of the tooth in its natural structure and its masticatory function.

Keywords: Biometric; Composite Resins; Operative Dentistry

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Radiografia mostrando ampla destruição coronária, presença de lesão cariiosa e tratamento endodôntico satisfatório do elemento 36.....	25
Figura 2 - Aspecto inicial.....	25
Figura 3 - Aspecto após remoção do material provisório.....	25
Figura 4 - Aplicação do Eviplac.....	25
Figura 5 - Cavidade pigmentada.....	25
Figura 6 - Cavidade limpa, zona de selado periférico com dentina não pigmentada pelo corante.....	25
Figura 7 - Aspecto após profilaxia.....	26
Figura 8 - Condicionamento ácido seletivo em esmalte com ácido fosfórico 37%.....	26
Figura 9 - Remoção do ácido fosfórico 37% com jato de água.....	26
Figura 10 - Aplicação do <i>primer</i>	26
Figura 11 - Aplicação do <i>bond</i>	26
Figura 12 - Fotopolimerização.....	26
Figura 13 - Aplicação de 0,5mm de resina flow sobre dentina (<i>resin coating</i>) utilizando resina Gradioso Heavy Flow (VOCO).....	27
Figura 14 - Fotopolimerização.....	27
Figura 15 - Adaptação da fita de reforço <i>Ribbon</i> ® na primeira camada de resina composta Forma (Ultradent).....	27
Figura 16 - Inserção de matriz seccional para confecção da biobase.....	27
Figura 17 - Confecção da biobase.....	27
Figura 18 - Aspecto após confecção do bioaro + biobase.....	27
Figura 19 - Acabamento com ponta diamantada 3131.....	28
Figura 20 - Espessura da parede vestibular.....	28
Figura 21 - Espessura da parede lingual	28
Figura 22 - Materiais de moldagem.....	28
Figura 23 - Molde da hemi-arcada.....	28
Figura 24 - Modelo do preparo.....	28
Figura 25 - Confecção da restauração semi-direta.....	29
Figura 26 - Pigmento utilizado para destacar os sulcos	29

Figura 27 - Restauração semi-direta.....	29
Figura 28 - Termopolimerização adicional em autoclave.....	29
Figura 29 - Polimento da restauração.....	29
Figura 30 - Acabamento da peça semi-direta com broca multilaminada de 12 lâminas.....	29
Figura 31 - Prova da peça em boca.....	30
Figura 32 - Condicionamento ácido seletivo em esmalte com ácido fosfórico 37%.....	30
Figura 33 - Aplicação de adesivo universal ambar (FGM) na cavidade.....	30
Figura 34 - Condicionamento ácido com ácido fosfórico 37% na peça.....	30
Figura 35 - Aplicação de silano (FGM) na peça restauradora	30
Figura 36 - Aplicação de adesivo universal AMBAR (FMG).....	30
Figura 37 - Inserção de cimento resinoso dual (FGM).....	31
Figura 38 - Aspecto final da restauração.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS

DTE.	Dentes tratados endodonticamente
SDI.	Selamento dentinário imediato
RC.	<i>Resin coating</i>
JAD.	Junção amelo-dentinária
MPa.	Mega Pascal
FFP.	Fibras de fita de polietileno
LED.	<i>Light Emitting Diode</i>
MOD.	Mésio-ocluso-distal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
3. OBJETIVOS.....	12
3.1. OBJETIVO GERAL.....	12
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
4.1. ABORDAGENS RESTAURADORAS ENVOLVENDO DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE	13
4.2. ODONTOLOGIA BIOMIMÉTICA.....	14
4.3. ANÁLISE ESTRUTURAL, SELAMENTO DENTINÁRIO IMEDIATO E <i>RESIN COATING</i>	16
4.4. CONTROLE DO FATOR DE CONFIGURAÇÃO CAVITÁRIA (FATOR C), DESACOPLE COM O TEMPO E USO DE FIBRAS.....	17
4.5. ADESÃO, FOTOPOLIMERIZAÇÃO E TERMOPOLIMERIZAÇÃO.....	18
5. RELATO DE CASO.....	20
5.1. ETAPA 1: PREPARO E BIOBASE.....	20
5.2. ETAPA 2: MOLDAGEM E CONFECÇÃO DA RESTAURAÇÃO SEMI-DIRETA.....	24
5.3. ETAPA 3: CIMENTAÇÃO DA RESTAURAÇÃO SEMI-DIRETA.....	25
6. DISCUSSÃO.....	27
7. CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	33

1. INTRODUÇÃO

A Odontologia minimamente invasiva trata-se de um pilar da odontologia contemporânea, cuja principal finalidade é reabilitar a estrutura dental preservando-a ao máximo, a fim de prolongar o tempo de vida do elemento dentário. Dessa forma, diversas estratégias podem ser utilizadas com o objetivo de adiar um prognóstico fatal ao dente como prevenir a manifestação de lesões cáries e não cáries, identificar fatores de risco precocemente, adiar quando possível a tomada de decisão de restaurar um dente e ainda realizar pequenos reparos ao invés de substituir completamente uma restauração (OLIVEIRA, 2022).

Os dentes com tratamento endodôntico naturalmente são um exemplo de caso bastante desafiador no que diz respeito a restauração, pois geralmente grande parte da coroa dentária foi destruída por lesão cáries, erosão, abrasão, procedimentos restauradores anteriores ou até mesmo por traumas (KAIZER *et al.*, 2009).

Ao analisar essa temática, torna-se nítido que o cuidado com a estética dental prevalece nos dias atuais. Contudo, não é raro encontrar dentes posteriores com ampla destruição e nesse caso, ainda assim é possível optar por um planejamento seguindo uma filosofia minimamente invasiva, preservando o máximo dos remanescentes (OLIVEIRA, 2022).

Arelada a lesão coronária em dentes com tratamento endodôntico, uma solução já difundida e alicerçada no universo popular da odontologia é a instalação dos pinos de fibra de vidro que, apesar da sua ampla utilização na rotina odontológica, estudos demonstram que alguns aspectos podem afetar a resistência de união do material levando a falha do tratamento endodôntico e restaurador como, por exemplo, falhas nas interfaces adesivas entre o cimento/dentina/pino pela complexidade e sensibilidade da técnica adesiva e erros durante a cimentação (LIMA *et al.*, 2020).

O tratamento restaurador pode variar de profissional para profissional. Entretanto, é primordial uma discussão sobre qual o melhor procedimento para os casos de grande perda de estrutura coronal, uma vez que tradicionalmente a colocação de um pino intracanal seguida de cimentação de uma coroa total seria a primeira escolha nesse tipo de reabilitação. Dessa forma, o desgaste intracanal exigido pelo pino possibilitará o surgimento de fraturas no remanescente dentário. Sendo assim, a Odontologia biomimética, baseada em estudos científicos, aponta uma forma mais conservadora de restaurar esses dentes, sem a utilização de pinos intracanaís (AMARAL, 2018).

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

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foram pesquisados artigos na literatura relacionados ao tema em questão, utilizando as bases de dados Scielo, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Bireme, PubMed, sites eletrônicos, e somando-se a esses, também foram utilizados livros publicados na literatura que abordassem o tema.

Para a busca, foram utilizados os seguintes descritores em saúde: biomimética, técnica indireta, dentística operatória.

Artigos publicados entre os anos de 1992 e 2022 e que pudessem ser acessados *online* nos idiomas de português e inglês foram inseridos, priorizando pesquisas originais e que estivessem condizente com o tema a ser explorado. Artigos científicos incompletos ou não incluídos nas bases de dados, com outros idiomas foram excluídos. Ao total foram encontrados 70 artigos e ao final foram selecionados 61 trabalhos para o desenvolvimento do estudo.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GERAL

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

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Revisar a literatura relacionada com a abordagem biomimética em restaurações de dentes com grande perda de estrutura dental;
- II. Relatar a sequência clínica da técnica semi-direta realizada sob a perspectiva da biomimética.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. ABORDAGENS RESTAURADORAS ENVOLVENDO DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE

As resinas compostas são tidas como materiais de eleição em casos que envolvam a reabilitação estética e funcional de dentes posteriores. A depender do caso clínico existem algumas possibilidades de técnicas restauradoras: restaurações diretas, semi-diretas e indiretas. A indicação de cada uma delas depende de fatores relacionados ao tamanho da cavidade, aptidão e conhecimento do operador, ou mesmo hábitos deletérios do paciente (ALHARBI., *et al* 2014; AZEEM; SURESHBABU, 2018).

A técnica de restauração direta em dentes posteriores é bastante empregada por ser um procedimento realizado em sessão única e por possuir um menor custo, contudo apresenta uma grande desvantagem quando comparada com as outras técnicas: a contração de polimerização. A técnica é bastante sensível por possuir muitas etapas operatórias, onde cada uma destas necessita ser executada de maneira bem criteriosa (ANGELITAKI *et al.*, 2016).

Leal *et al.*, (2018) afirma em seu estudo que frequentemente dentes tratados endodonticamente (DTE) com ampla destruição coronária necessitam de reconstrução com pinos de fibra de vidro a fim de proporcionar maior retenção a restauração do remanescente dentário, cuja finalidade, é devolver a função e forma da unidade dentária, atuando como forma de ancoragem a restauração. Todavia, apesar do material ser amplamente utilizado, ainda há controvérsias no que diz respeito à seleção e indicação deste material em dentes não vitais com significativa perda. Há na literatura estudos que descrevem relatos de perda na retenção como um dos principais fatores de insucesso no uso de pinos de fibra de vidro (MAGNE, *et al.*, 2017).

Tem-se acreditado inveridicamente que retentores intrarradiculares fortalecem a estrutura dentária, porém quando o dente recebe cargas, essas tensões são maiores nas faces vestibular e lingual da raiz, levando o pino a receber uma força mínima, não impedindo assim as fraturas radiculares. Salienta-se que os retentores não devem ser utilizados com a intenção de fortificar o elemento, mas sim para proporcionar retenção à restauração coronária e de coroas protéticas, que são possibilidades de tratamento para dentes com uma ampla perda substancial da estrutura coronal (CARDOSO; MEDRADO; MARÇAL, 2022).

Deste modo, o uso do pino de fibra de vidro como retentor intrarradicular, possui como desvantagem não ser adaptado aos canais radiculares, podendo resultar em uma camada bastante espessa de cimento durante sua cimentação, facilitando a formação de bolhas e falhas que prejudicam a retenção, bem como resultam em menor resistência coesiva do cimento (COSTA, 2020).

4.2. ODONTOLOGIA BIOMIMÉTICA

O termo “*biomimético(a)*” se origina das palavras grega “bios” (vida) “mimese” (imitar), todavia seu conceito vai além de apenas duas palavras: é uma forma criativa de tecnologia que usa ou imita a natureza para melhorar vidas humanas. Firma-se na ideia de ser melhor modelo, que busca desenvolver algo novo e elaborar ótimos resultados em produtividades e funcionalidade (LIMA *et al.*, 2020).

No que se refere ao campo da Odontologia Restauradora, a biomimética é referida como a compreensão do arranjo da dentição e da distribuição de tensões relacionadas a eles, tendo como propósito a reparação dos dentes envolvidos, mimetizando os atributos de um dente natural em termos de forma e função. Além disso, objetiva também a remoção seletiva da dentina profunda infectada e cariada, estando parcialmente desmineralizada (MAGNE, DOUGLAS, 1999; ZAFAR *et al.*, 2020).

A preservação da estrutura dental, maximização da adesão, minimização do estresse residual, devolução a integridade estrutural, replicação da biomecânica natural e restauração com materiais biomiméticos são também alguns dos objetivos da odontologia biomimética que baseia-se na capacidade, tanto da abordagem quanto dos materiais escolhidos, de copiar as condições naturais do elemento dental e do sistema estomatognático, considerando-se a biologia, a mecânica, a estética e a função. Um dos preceitos fundamentais da Odontologia biomimética restauradora é a adesão otimizada aos tecidos dentais, o que garantirá menos desgaste de estrutura dental sadia, visto que se depende cada vez menos da retenção macromecânica dos preparos (ZAFAR *et al.*, 2020).

Ao levar em conta que a combinação entre o esmalte e a dentina proporciona ao dente uma relação ideal entre rigidez, força e resiliência, o efeito de mimetismo ao dente natural deve ser almejado durante os procedimentos restauradores a fim de evitar a perda do equilíbrio das propriedades físicas e mecânicas destes tecidos (AMARAL, 2018).

De modo geral, a busca pela conservação de estruturas dentárias, além da permanência do elemento dental, objetiva também preservar o dente em boca. Essa é a intenção da odontologia biomimética que emergiu como uma ciência multidisciplinar em várias áreas biomédicas. A concepção de simular o comportamento dos tecidos naturais, projetando materiais que se comportem biomecanicamente, aumentou nos últimos anos (MAGNE, BELSER, 2002; ZAFAR, *et al.*, 2020). Considerando-se as consequências do tratamento estético do sorriso com restaurações aderidas aos dentes, além da expectativa do paciente, o planejamento e a execução com excelência das etapas garantirão não somente o resultado de melhoramento estético desejado, mas também a durabilidade do trabalho (MARCONDES *et al.*, 2021).

Outro aspecto a ser analisado, sendo de extrema relevância é a adesão. Independente da técnica selecionada pelo profissional, o processo de adesão entre a peça protética/incrementos à superfície dentária ocorre com a ligação química devido ao processo de adesão aplicado em ambos. O emprego correto da técnica é o que resultará na longevidade e no sucesso da restauração (CORONEL *et al.*, 2019).

Por conseguinte, a fim de evitar a contração de polimerização e baixa resistência mecânica conferidas pela técnica direta, a opção por restaurações indiretas apresenta várias vantagens quando a necessidade restauradora é extensa, como forma anatômica melhorada, contorno, estética e resistência à fratura. Essa técnica é aplicável em diversos casos clínicos, dando ao operador mais segurança na reprodução anatômica, melhor acabamento e polimento, menor tempo clínico na cadeira odontológica, baixo custo, além de potencializar as propriedades mecânicas da resina com a fotopolimerização adicional (HIRONAKA, *et al.*, 2018).

Um outro princípio biomimético fundamental para o sucesso da restauração é a confecção da biobase composta pelo selamento dentinário imediato (SDI) e *resin coating* (RC). O SDI é aplicação de sistema adesivo na dentina recém-cortada após o

preparo (antes da moldagem) para a confecção de inlays, onlays e coroas (CARVALHO, *et al.*, 2021; MAGNE, BELSER, 2022).

Um dos principais fatores para o sucesso clínico em restaurações cimentadas é a técnica de cimentação, já que esta determinará a resistência e adesividade na interface dente-restauração para favorecer a durabilidade de união nas restaurações (SOKOLOWSKI, *et al.*, 2018). Além de todo protocolo adesivo utilizado na adesão da restauração no preparo, a utilização do silano é um importante agente de união que promove uma adesão química entre compósitos resinosos e materiais restauradores indiretos, pois torna a superfície mais hidrofóbica, melhorando a molhabilidade do cimento resinoso (MATINLINNA; LUNG; TSOI, 2018).

4.3. ANÁLISE ESTRUTURAL, SELAMENTO DENTINÁRIO IMEDIATO E RESIN COATING

Ao averiguar a estrutura do remanescente dentário visando a restauração, é possível identificar três componentes: esmalte, junção amelodentinária (JAD) e dentina. O esmalte e a dentina, embora possuam características distintas no que diz respeito a sua composição, agregam-se através da JAD que possui uma força adesiva em torno de 51.5 Mega Pascal (MPa) mantendo os substratos unidos. A proteção desses três elementos é extremamente importante na durabilidade das restaurações e integridade dos dentes, pois a JAD tem como função absorver as cargas mastigatórias antes de atingir a dentina impossibilitando que haja trincas, sensibilidade ou até mesmo perda da vitalidade pulpar (URABE *et al.*, 2000).

Nas restaurações adesivas, a junção amelodentinária é substituída pelo sistema adesivo, este quando aplicado de forma correta, mimetiza a resistência adesiva de um dente vital, que é algo próximo de 50 MPa (URABE *et al.*, 2000).

Previamente à tomada de decisão de realizar um tratamento restaurador é imprescindível realizar a análise estrutural do elemento dentário, a fim de traçar o plano de tratamento ideal para a condição do dente. Durante a análise é necessário investigar os seguintes pontos: “presença de trincas em dentina e se a largura da cúspide é menor que 3mm e se a cavidade tem mais de 4mm de profundidade”. Caso o remanescente dentário apresente ao menos um fator desses acima citados, este poderá ser classificado como um dente comprometido estruturalmente. Diante de casos clínicos como esse, a

biomimética é uma alternativa que deve ser levada em consideração para reabilitar dentes amplamente destruídos seguindo uma filosofia minimamente invasiva e conservadora (DELIPERI; ALLEMAN; RUDO, 2017).

Uma das técnicas que pode ser aplicada para corroborar no melhoramento da adesão é o SDI com o RC. O selamento imediato agiria evitando o desenvolvimento de lacunas, bem como a sensibilidade pós operatória e a infiltração bacteriana. Dessa forma, esse selamento aumentará a resistência de união entre o material restaurador e a dentina. Quando a dentina “recém-cortada/preparada” é selada imediatamente com o sistema de condicionamento ácido total de 3 passos, a resistência de união à dentina melhora consideravelmente quando comparada ao selamento mediato (MAGNE, 2005).

O RC consiste no uso de um sistema adesivo associado a resina flow. É indicado especialmente nos casos em que há necessidade de nivelamento do preparo (BRIGAGÃO

et al., 2016; FEITOSA *et al.*, 2014; NIKAIDO *et al.*, 2018). A formação dessa camada híbrida numa espécie de película de proteção da dentina, associando o sistema adesivo com uma resina composta de baixa viscosidade formará a biobase necessária e fundamental para o estabelecimento de uma JAD artificial (NIKAIIDO *et al.*, 2018).

4.4. CONTROLE DO FATOR DE CONFIGURAÇÃO CAVITÁRIA (FATOR C), DESACOPLE COM O TEMPO E USO DE FIBRAS

A contração de polimerização está intrinsecamente ligada à tensão existente no processo restaurador. Tal fator é levado em consideração na escolha da técnica a ser implantada e no tratamento a ser realizado. O fator C é definido como a razão entre a área de superfície livre e a área de superfície aderida do material restaurador em relação às paredes da cavidade, quanto maior for o fator C, maior será a contração causada na interface de união. Como forma de contornar tal limitação, a técnica semi-direta lança mão de concentrar os fatores de contração apenas na área do agente cimentante, uma vez que o material restaurador foi fotopolimerizado fora do meio bucal (FU; AREGAWI; FOK, 2020; OLIVEIRA, 2022).

Já o desacople com o tempo, processo concluído após a fotopolimerização do adesivo e maturação da dentina, é a técnica que obedece uma hierarquia da adesão

mostrando que os diferentes substratos do dente tem força de união diferentes e para superar essas diferenças e garantir boa adesão (ALLEMAN *et al.*, 2021). Todo processo para confecção da biobase, a partir do RC, dará mais segurança a toda sequência da restauração, pois 90% do stress de contração de polimerização ocorre 5 minutos depois que se joga luz no adesivo. Isso mostra que a dentina precisa de tempo para polimerizar e maturar (ALLEMAN *et al.*, 2021).

Nikaido e outros autores (2018) colocam a importância de proteger imediatamente a dentina após o preparo e anteriormente a moldagem, através da combinação dos sistemas adesivos com a aplicação de resina fluida sobre a dentina. Esse processo adesivo com o objetivo de selar a dentina, protegendo assim a polpa ligada à dentina pelos túbulos dentinários, evitará injúrias pulpares, aumento da agregação entre o material restaurador, o cimento resinoso e a dentina, diminuindo a sensibilidade e a contaminação bacteriana. Além disso, o SDI e o RC garantirá que o sistema de união da dentina seja totalmente polimerizado (ALLEMAN *et al.*, 2017).

O uso de fibras de fita de polietileno (FFP) parece mimetizar a estrutura dental de forma mais fiel, com característica biomecânica mais próxima ao tecido dentário, em contraste ao uso de pinos intrarradiculares (SPREAFICO; KREJCI; DIETSCHI, 2005). Vários estudos realizados confirmam a eficácia das FFP de alto peso molecular, pois reforçam as tensões mastigatórias em restaurações extensas de resina composta, assim como aumenta a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente (BAHARI *et al.*, 2019; BELLI *et al.*, 2007; CARVALHO *et al.*, 2019).

A fita Ribbond™ (FFP) aumenta a resistência flexural e a tenacidade a fratura de restaurações de resina composta. Devido ao modelo da fibra, baseado numa densa rede com intersecções quadriculares, a força é dissipada e distribuída de forma uniforme na trama e a propagação de trincas é impedida (DELIPERI; ALLEMAN; RUDO, 2017).

O uso de FFP sob restaurações de resina composta do tipo *Flow*, sendo ela mais fluida, flexível e com maior grau de contração de polimerização, são indicadas para casos como forramento junto a FFP em DTE com cavidades mésio-ocluso-distal (MOD) para maior resistência à fratura. Neste caso, atua como um material de substituição de dentina que absorve tensões, podendo ser aplicadas de várias formas, pois as FFP modificam as tensões em interface de dentina-material restaurador e aumentam a resistência à fratura do dente, mantendo as cúspides proximais (BAHARI *et al.*, 2019).

4.5. ADESÃO, FOTOPOLIMERIZAÇÃO E TERMOPOLIMERIZAÇÃO

A adesão, um dos principais fatores determinantes para o sucesso em tratamentos restauradores, constitui um papel de extrema relevância no trabalho operacional na prática odontológica moderna (MORO, 2017). Existem dois grandes sistemas de adesivos que podemos optar: convencional ou autocondicionante. O convencional diz respeito a uma técnica onde é necessário condicionar o esmalte por 30 segundos e a dentina por 15 segundos com ácido ortofosfórico. O objetivo dessa técnica é eliminar a *smear layer* e promover retenções micromecânicas para uma melhor estruturação da camada híbrida para posteriormente aplicar uma mistura de monômeros de resina (primer/adesivo) dissolvida num solvente orgânico nas estruturas desmineralizadas obtendo a camada híbrida (FREITAS, 2021).

Quanto ao sistema autocondicionante, corresponde a uma estratégia mais simples e com redução do tempo de aplicação, uma vez que não é necessário o condicionamento com gel ácido, pois o próprio sistema já possui monômeros ácidos. Permite, assim, o condicionamento e a infiltração simultaneamente, tanto do esmalte quanto da dentina, desagregando parcialmente a *smear layer* e os cristais de hidroxiapatita, criando uma zona híbrida (FREITAS, 2021).

Contudo, os sistemas adesivos de 03 passos (*primer*, *bond* e adesivo) são considerados padrão ouro atualmente, em função de sua alta resistência adesiva (50MPa) e sua estabilidade de união. Para que o componente adesivo desempenhe suas propriedades de maneira satisfatória é essencial a etapa de condicionamento ácido, que além de remover detritos, como a *smear layer*, desmineraliza a dentina superficial promovendo uma exposição de fibras de colágeno (FONSECA, 2020).

Um fator limitante para o sucesso da técnica adesiva é uma má estabilidade da camada híbrida, muitas vezes propiciada pela hidrólise dos componentes hidrófobos do adesivo pela presença de água na região que provavelmente não foi devidamente infiltrada pelo material adesivo, bem como a degradação do colágeno não protegidos pela enzima metaloproteínases que é ativada pelo condicionamento ácido quando bem executado (FARIA, 2009).

Os protocolos adesivos são hoje a melhor forma de aderir o material restaurador ao remanescente dentário. Sendo assim, para as restaurações diretas e indiretas os protocolos de adesão seguem a mesma sequência. Ressalta-se que nas restaurações

indiretas adesivas apresentam uma série de vantagens tais como resultados estéticos, reforço do remanescente dental, resistência ao desgaste, adaptação marginal, menor contração de polimerização e maior longevidade quando comparada a restaurações realizadas de forma direta (FONSECA, 2020).

A polimerização, por sua vez, consiste na mudança do estado físico do material a ser irradiado a partir da fonte iniciadora (FIDALGO-PEREIRA, 2022). Os materiais restauradores em sua maioria se desenvolveram conforme as necessidades da prática clínica e com o avanço dos procedimentos cada vez mais conservadores e otimizando suas características (SANTOS, 2020).

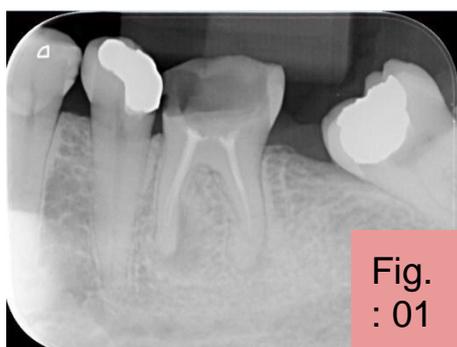
Atualmente os aparelhos utilizados com maior frequência são os de *Light Emitting Diode* (LED), que desempenham o processo de fotopolimerização com sucesso, evitando injúrias ao elemento dentário (ROMBALDO, 2021).

Além da fotopolimerização, nos casos de restaurações semi-diretas podem ser empregadas técnicas de polimerização adicional, dita como grande vantagem da técnica, uma delas por meio de calor e pressão, objetivando uma maior conversão de monômeros em polímeros, logo, promovendo melhores propriedades mecânicas e poupando o remanescente dentário das injúrias provocadas pela contração de polimerização (CARVALHO, 2020).

A polimerização adicional pode ser realizada por meio de autoclave (por 01 ciclo completo) ou forno microondas caseiro (por 01 minuto em potência máxima), apresentando resultados satisfatórios em ambas alternativas (MENDONÇA, 2022).

5. RELATO DE CASO

Paciente, leucoderma, D.B.S, 34 anos, sexo feminino, compareceu a Clínica Escola de Odontologia do Centro Universitário Brasileiro - UNIBRA em busca de tratamento restaurador no dente 36, pois queixava-se da sua estrutura e estética. O elemento em questão já possuía tratamento endodôntico. Após anamnese e exame físico intra e extraoral, foi realizada radiografia periapical a fim de analisar se o tratamento endodôntico realizado estava satisfatório. Através da radiografia constatamos que o procedimento endodôntico não possuía alterações indesejadas. Foi observado que o dente 36 apresentava uma ampla destruição envolvendo as faces méso-ocluso-lingual (MOL).

Fig.
: 01Fig.
: 02

5.1. Etapa 1: PREPARO E BIOBASE

Ao analisar o dente clinicamente foi possível identificar presença de lesão cariosa mesmo após conclusão do tratamento endodôntico. Inicialmente, realizou-se radiografia periapical do elemento 36 para verificar o tratamento endodôntico. Após análise foi possível identificar êxito no tratamento de canal do dente em questão. A seguir, foram feitos registros fotográficos de todas as faces dentais, e efetuado o isolamento absoluto com lençol de borracha (Madeitex, São Paulo, Brasil - figura nº 3) utilizando o grampo 202 (Golgran, São Paulo, Brasil).

Com o objetivo de detectar a proporção da cárie, foi inserido o evidenciador de placa na cavidade Eviplac (Biodinâmica, Paraná, Brasil - figura nº 4). Para remover a lesão cariosa foi utilizada a ponta diamantada 1014 (MICRODONT, São Paulo, Brasil) em alta rotação, sob refrigeração. Após completa remoção da lesão, foi realizada profilaxia da cavidade com pedra pomes e água, usando a escova de Robinson (MICRODONT, São Paulo, Brasil - figura nº 5 e 6).



Fig.: 03



Fig.: 04



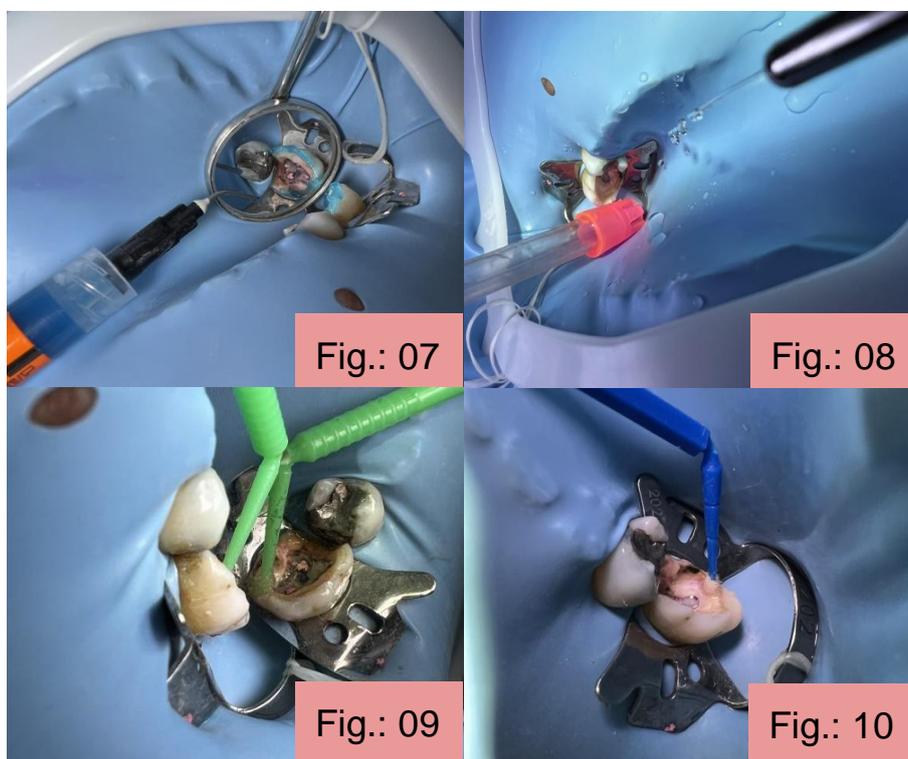
Fig.: 05



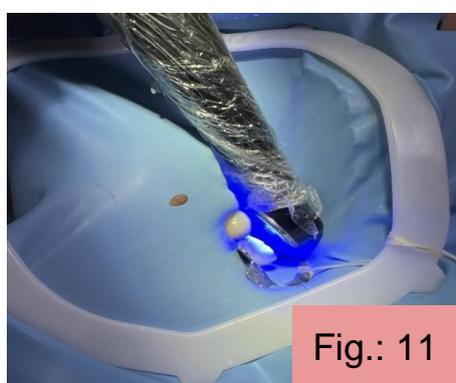
Fig.: 06

Com a cavidade limpa foi feito o condicionamento seletivo em esmalte com ácido fosfórico 37% (Ultradent, São Paulo, Brasil - figura nº 07) por 30 segundos. Após o condicionamento do tecido dentário, foi realizada a sucção do material, seguido de lavagem abundante com água por 60 segundos, seguido por secagem com jato de ar.

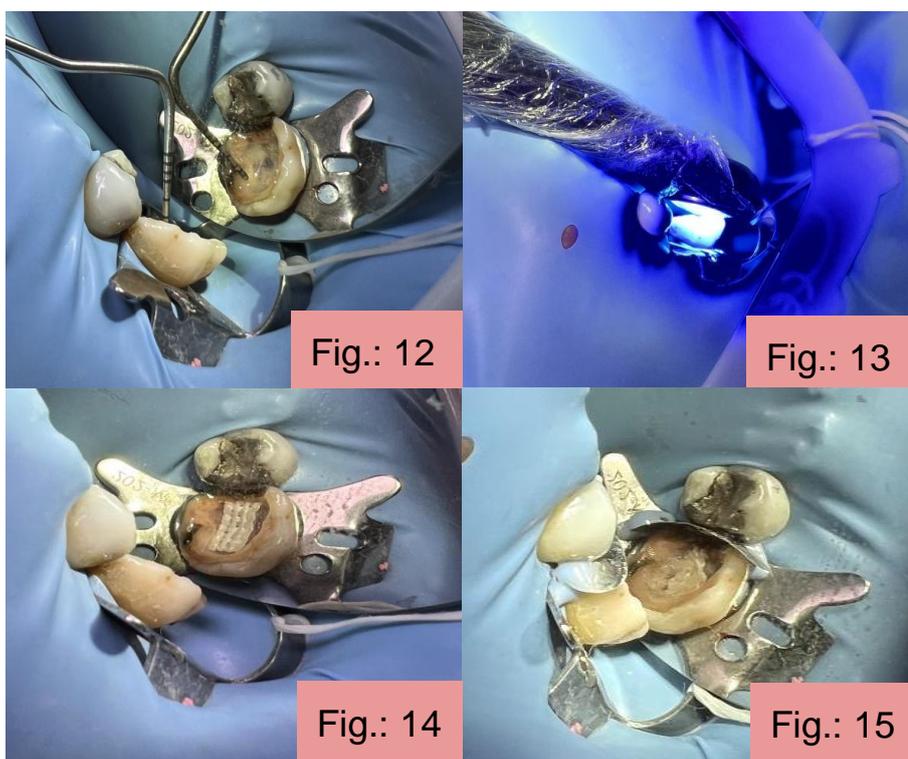
A seguir foi aplicado o sistema adesivo autocondicionante de dois passos Clearfil SE Bond + Primer (Kuraray, Okayama, Japão - figura nº 09 e 10). Inicialmente foi realizado o preparo da dentina com aplicação do primer por toda a cavidade com auxílio de um microaplicador (Angelus, Paraná, Brasil - figura nº 10) em duas camadas sob fricção ativa por 15 segundos. Após essa etapa, aguardamos a evaporação do material solvente com auxílio de leve jato de ar por 20" e logo em seguida aplicamos uma camada de bond sobre a cavidade.



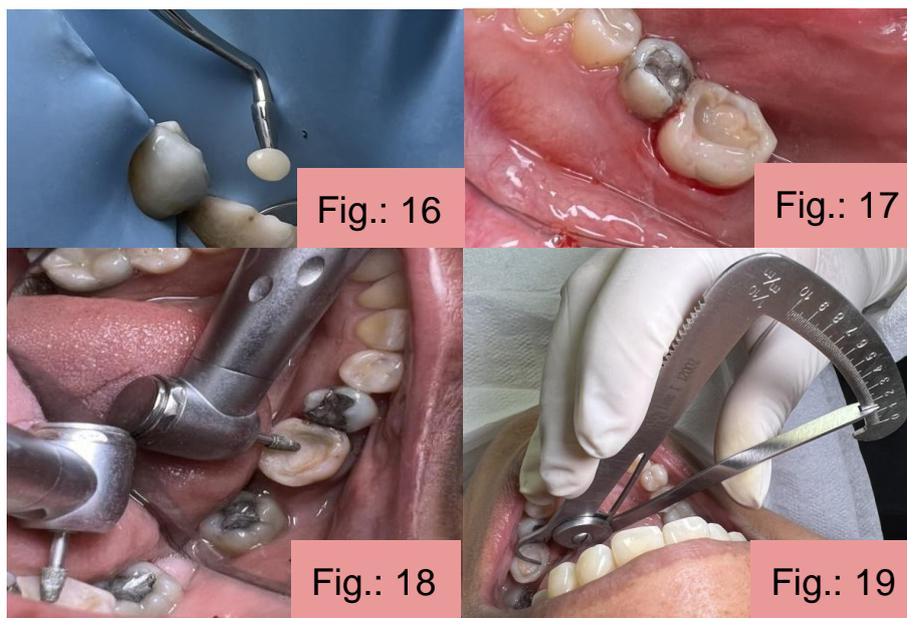
Na sequência, procedeu-se a fotopolimerização por 60 segundos (Valo Cordless, Ultradent, Brasil - figura nº 11), na potência standard na potência de 1200 mw/cm².



Feito o SDI, foi cronometrado cinco minutos para conceder a maturação da camada híbrida. Atingido o tempo, foi confeccionado o RC com Resina *Flow Grandioso Heavy Flow* (Voco, São Paulo, Brasil - figura nº 12) em uma camada com cerca de 0,5mm, utilizamos a sonda milimetrada de Williams (Golgram, São Paulo, Brasil) para verificar a espessura do material dispensado (figura nº 12). Em seguida foi introduzida à cavidade uma fita de fibra de polietileno de alta resistência com espessura de 3mm de comprimento *Ribbon* (Oraltech, Paraná, Brasil - figura nº 14) embebida em adesivo, sobre a parede pulpar, unindo as paredes no sentido mesio-distal seguida de fotoativação por 40 segundos (figura nº 14 e 15).

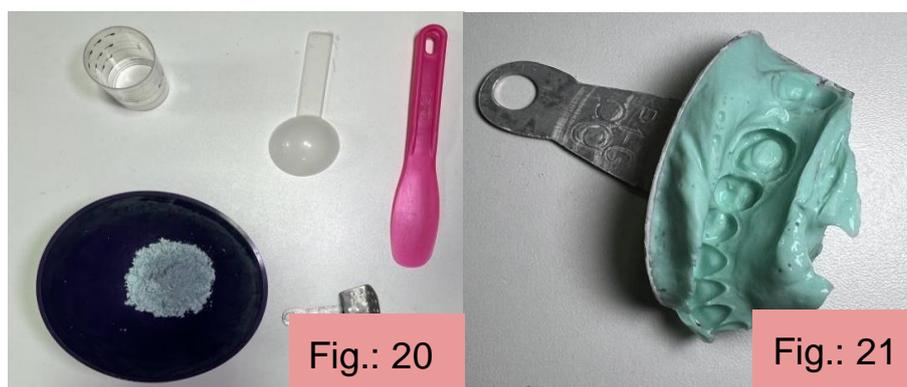


Dessa forma, foi confeccionada biobase de três milímetros, utilizando resina composta nano-híbrida *Forma A2* (Ultradent, São Paulo, Brasil) em incrementos horizontais de 1 mm cada seguido do preparo da cavidade, com a ponta diamantada #3131 (Microdent, São Paulo, Brasil - figura nº 16 e 18) de forma expulsiva. Concluída a biobase, iniciou-se a confecção do bioaro com levantamento de margem nas faces mesial e lingual, com 3mm de altura, com resina composta (figura nº 17).



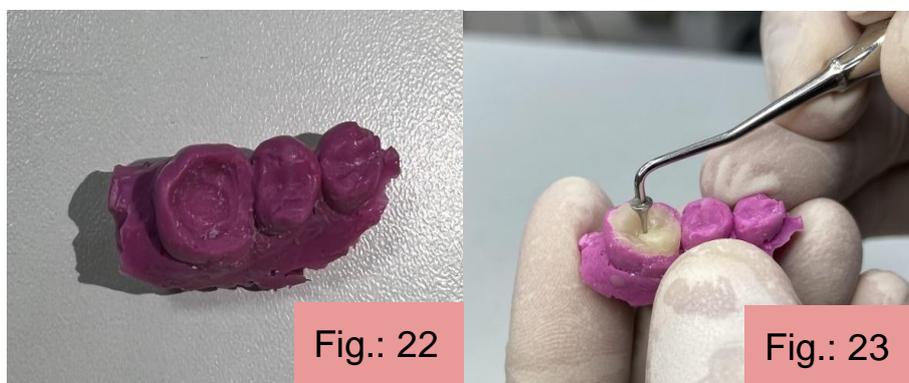
5.2. ETAPA 2: MOLDAGEM E CONFECCÃO DA RESTAURAÇÃO SEMI DIRETA

A moldagem foi realizada em moldeira parcial utilizando Alginato Cream tipo I (Cavex, São Paulo, Brasil - figura nº 20 e 21), vazado com o Silicone de Adição para registro de mordida Futar D (Ultradent, São Paulo).



Após a presa do material e com o modelo em mãos a restauração semi-direta foi então confeccionada com a resina composta nano-híbrida Forma (Ultradent, São Paulo, Brasil - figura nº 22 e 23) com um auxílio de uma espátula para resina composta (Quinelato, São Paulo, Brasil). Por fim, foi aplicado pigmento fotopolimerizável na cor marrom (Biodinâmica, Paraná, Brasil - figura nº 24) com o objetivo de destacar os sulcos. A peça foi submetida a fotopolimerização convencional em todas as suas faces.

Em sequência, foi retirada do modelo obtido e inserida num grau cirúrgico devidamente selado e levado à autoclave (Dabi Atlante, São Paulo, Brasil - figura nº 25) para um ciclo completo, a fim de obtermos uma polimerização adicional (termopolimerização).



5.3. ETAPA 3: CIMENTAÇÃO DA RESTAURAÇÃO SEMI-DIRETA

A cimentação da peça foi feita sob isolamento absoluto. Primeiramente foi realizada a profilaxia da cavidade com pedra pomes e água com auxílio de uma escova de Robinson (Microdont, São Paulo, Brasil). Seguido do condicionamento seletivo em esmalte com ácido fosfórico 37% (Ultradent, São Paulo, Brasil - figura nº 26), logo após lavagem e secagem da cavidade. A seguir foi aplicado uma camada de adesivo ambar universal APS (FGM, Santa Catarina, Brasil - figura nº 27) com auxílio de um microaplicador. Na sequência foi feita a volatilização do solvente com aplicação de jato de ar seguido de fotoativação por 40 segundos.



Fig.: 26



Fig.: 27

O preparo da peça foi feito da seguinte forma: inicialmente realizou-se polimento da restauração semi-direta com as borrachas grossa, média e fina (American Burrs, Rio Grande do Sul, Brasil - figura nº 28). Logo depois foi realizada a limpeza com ácido fosfórico a 37%, seguido de lavagem e secagem abundante para posterior aplicação do agente de união Silano Prosil (FGM, Santa Catarina, Brasil - figura nº 29 e 30) e uma camada de adesivo universal seguido de volatilização do solvente e fotoativação da mesma.



Fig.: 28



Fig.: 29

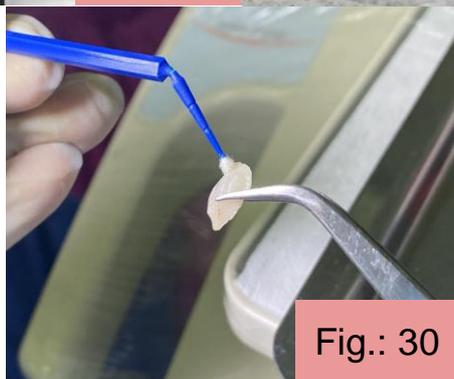


Fig.: 30

Com a peça restauradora em mãos foi realizada a prova em boca para verificar o assentamento da restauração seguido de ajuste oclusal (figura nº 31). Após a prova foi feita a cimentação da peça utilizando cimento resinoso dual AllCem (FGM, Santa Catarina, Brasil - figura nº 32). O cimento foi aplicado com a ponteira de automistura no preparo e na peça, a qual foi assentada no preparo sob pressão digital e mantida em posição com auxílio de uma pinça clínica. Os excessos do material foram removidos com sonda exploradora após ligeira aplicação do fotopolimerizador, em torno de cinco segundos. Tendo retirado todo o excesso do cimento, foi realizada a fotoativação para completa cimentação. Aspecto final do procedimento restaurador (figura nº 33).



Para acabamento e polimento, foi utilizada a sequência de borrachas grossa, média e fina (American Burrs, Rio Grande do Sul, Brasil), disco de lixa para acabamento proximal (TDV Dental, Santa Catarina, Brasil).

E por fim foi feito o ajuste oclusal utilizando papel carbono e pinça Miller para carbono (Ice, São Paulo, Brasil). Paciente retornou após duas semanas e observou-se polimento satisfatório da restauração. Não houve relato de problemas em relação à oclusão e dificuldade de higienização por parte do paciente.

6. DISCUSSÃO

O crescimento pela manutenção da estética dental em dentes com necessidade de restauração tem transformado a Odontologia na contemporaneidade. Mesmo sendo em dentes posteriores, os pacientes buscam profissionais que a utilizem, principalmente, a resina composta em seus trabalhos restauradores por assemelhar se à estrutura dentária tanto em forma, quanto em cor (ANUSAVICE *et al.*, 2012). No caso relatado, todo protocolo biomimético foi planejado e executado utilizando resinas compostas nanoparticuladas. Com uma filosofia minimamente invasiva, a biomimética tem ganhado cada vez mais espaço na prática clínica possibilitando assim abordagens que proporcionem um prognóstico favorável à dentição comprometida. Atualmente existem um leque de opções restauradoras para reabilitar dentes com grande perda de estrutura (GRIVAS, ROUDSARI, SATTERTHWAITTE, 2014).

Nas restaurações diretas em resina composta, o material é aplicado em incrementos de até 2mm de espessura diretamente na cavidade preparada. As principais vantagens apresentadas por esse procedimento direto são a preservação máxima da estrutura dentária, e os custos relativamente baixos, pelo fato do procedimento ser realizado em apenas uma consulta (ANGELATAKI, *et al.*, 2016). Por sua vez, o fator mais relevante que é levantado quando utiliza-se a técnica direta é a tensão da contração de polimerização nas paredes do preparo (AROSSO, *et al.*, 2007).

Todavia, Tonolli e Hirata (2010) observaram que as técnicas semi-indireta e indireta são alternativas à técnica convencional para restaurações extensas com resina composta, em que permitem assim uma polimerização mais uniforme de toda a resina. Portanto, a resina composta permite restaurar a estética e a função dos dentes, além de melhorar seu comportamento por meio da pós-polimerização. Além disso, a técnica de restauração indireta com resina composta facilita restaurar em função de uma fácil adaptação anatômica, menor contração de polimerização, maior longevidade e resistência ao desgaste quando comparada com a técnica direta e melhor adaptação marginal (LU; CHIANG, 2018; MONTEIRO, *et al.*, 2017). Por isso que, ao ser observada a extensão da destruição coronária do elemento 36 descrito neste trabalho e os aspectos da saúde intrarradicular, optou-se por realizar a restauração semi-direta feita com resina composta.

Assim, é fundamental compreender que a técnica indireta facilitaria o controle de trabalho durante a moldagem, a determinação do ponto de contato, em que o troquel facilitaria essa obtenção, e principalmente na cimentação da restauração indireta (DEMARCO *et al.*, 2012; NOBRE; SALES; PERALTA, 2001; PLASMAN; VAN'T HOF; CREUGERS, 1992).

Essa técnica utilizada nesse estudo une as vantagens das técnicas direta e indireta, sendo uma alternativa de tratamento mais econômica para o paciente, além de ser uma técnica que facilmente pode ser feita pelo cirurgião-dentista no consultório, garantindo resultados satisfatórios (ALHARBI *et al.*, 2014). O protocolo discutido na realização da restauração semi-direta em resina composta, seguiu as diretrizes biomiméticas de maximização da adesão e redução de tensão (ALLEMAN, 2017).

Por se tratar de um procedimento biomimético em que foi priorizado a conservação dos tecidos dentais, a ausência de pino intracanal parte do princípio exposto por estudos que mostram que a utilização de pinos de fibra de vidro não tem função retentiva, mas sim de aumentar a superfície adesiva dentro do canal radicular (ROCCA, 2013). Dessa forma, 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; OPDAM *et al.*, 2014; PEUMANS, *et al.*, 2005).

Ao restaurar os dentes biomimeticamente, o objetivo clínico é que o dente acomode as forças funcionais de maneira semelhante a um dente natural intacto. Dentre os protocolos de maximização da adesão, destaca-se a importância do selamento imediato da dentina em relação à resistência de união, formação de gaps, microinfiltrações bacterianas e diminuição da sensibilidade pós-operatória (ANDRADE *et al.*, 2008; SAMARTZI *et al.*, 2021).

Para potencializar adesão, foi feito no caso clínico o SDI, uma técnica que tem como objetivos: melhorar a adesão, redução da sensibilidade pós-operatória, além de proteger a dentina recém cortada de contaminação com o meio bucal (MAGNE *et al.*, 2005). No relato de caso a técnica foi feita utilizando sistema adesivo autocondicionante de dois passos Clearfil SE Bond + Primer considerado como um sistema adesivo padrão ouro pelo fato de dispensar a etapa operatória de condicionamento ácido na dentina

utilizando ácido fosfórico 37%, além de conter em sua composição 10-metacriloiloxidecil di-hidrogênio fosfato (MDP) (FERREIRA-FILHO, 2017; HIRONAKA *et al* 2018).

Para isso, o sistema adesivo utilizado nesta etapa aqui descrito foi o autocondicionante de dois passos, Clearfil SE Bond (KURARAY, Japão), considerando seu ótimo desempenho clínico (MAGNE, 2006). Tal produto apresentou os melhores resultados de adesão por ter a presença do monômero funcional 10-MDP, o qual proporciona ligação química com o substrato e tem alta afinidade pela hidroxiapatita (OHATA, 2017).

Outro conceito com importante discussão na odontologia é de que a vida do dente é mais importante que a vida da restauração trouxe à tona as fibras de polietileno, que estão ganhando popularidade devido aos seus benefícios, por ter propriedades mecânicas e estéticas favoráveis, a facilidade de manipulação, facilidade de remoção, fazendo que o desempenho clínico seja prático previsível e favorável para o cirurgião-dentista (DANTAS *et al.*, 2020). Dessa forma, no caso clínico aqui relatado, a fita de fibra de polietileno de alta resistência (Ribbond®) utilizada apresenta grande importância no desempenho biomecânico do dente restaurado (DANTAS *et al.*, 2020; DE CARVALHO *et al.*, 2019), não sendo necessária realizar desobstrução de $\frac{2}{3}$ do comprimento total do remanescente dentário.

Um dos fatores que interferem diretamente na durabilidade das restaurações em resina composta é o grau de polimerização adicional que tem como finalidade alcançar um maior percentual da conversão dos monômeros. Com isso, obterá melhores resultados no que diz respeito a resistência ao desgaste, módulo de elasticidade, resistência à fratura e resistência flexural (CARDOSO *et al.*, 2012; FERRACANE, CONDON, 1992; LEINFELDER, 2005).

Na técnica de restauração direta a polimerização dos compósitos é alcançada através da fotopolimerização com luz visível com comprimento de onda em torno de 470nm. Este modo de realizar a presa do material possui desvantagens como uma menor e diferente conversão dos monômeros nas diferentes camadas da restauração (CAUGHMA; RUEGGEBERG, 2002).

Com o advento das técnicas semi-diretas e indiretas tornou-se possível minimizar tal problemática, realizando processos que contribuam em uma maior

conversão dos monômeros, resultando restaurações com melhores propriedades. A termopolimerização adicional pode ser realizada através de dois protocolos: autoclave (6 minutos a 121°C ou 10 minutos a 135°C), forno elétrico (5 minutos a 170°C), micro-ondas (FONSECA, 2020). No caso relatado neste trabalho foi utilizado 01 (um) ciclo completo de autoclave para termopolimerização da peça.

A termopolimerização sob pressão favorece um maior percentual de conversão da matriz orgânica, que permite melhoria nas propriedades das resinas compostas, como resistência ao desgaste, módulo de elasticidade, resistência à fratura e resistência flexural (CARDOSO *et al.*, 2012).

Diferentes tipos de restaurações necessitam de diferentes cimentos e processos de cimentação. Segundo a literatura, indica-se basicamente quatro materiais para a cimentação adesiva: cimento resinoso químico, fotopolimerizável, dual e resina termoplastificada, sendo esta última a resina composta pré-aquecida (URAL, 2016). Dessa forma, torna-se importante utilizar um material que possua uma presa iniciada por fotoativação e finalize sua polimerização de forma química (FONSECA, 2015).

Sendo assim, o material eleito para cimentação da restauração semi-direta aqui relatado tem compósitos resinosos com elevada quantidade de partículas de carga, pequena concentração de polimerização, alta fluidez e módulo de elasticidade compatível com a estrutura do dente (BABU *et al.*, 2012; SPAZZIN *et al.*, 2016).

7. CONCLUSÃO

Pode-se concluir através do estudo que a confecção de restauração utilizando a técnica semi-direta em resina composta somado ao uso de um protocolo biomimético com reforço de fita de fibra de polietileno de alta resistência em dente com tratamento endodôntico permitiu uma abordagem menos invasiva e mais conservadora reproduzindo com êxito na forma, função e estética dental. Portanto, sabendo-se que a partir de qualquer intervenção na estrutura dental, seja ela mecânica ou gerada por eventualidades, esse elemento entrará numa espiral de morte. Sendo assim, é fundamental eleger uma abordagem que sustente a continuidade do elemento dental na boca. Com isso, a utilização de restaurações semi-diretas com aplicação de um suporte às estruturas dentais e que preservem o remanescente mimetizando estruturas naturais

estenderão o tempo de vida na degradação e darão mais apoio e segurança às ações dos processos fisiológicos orais.

8. REFERÊNCIAS

- ANGELETAK, F. *et al.* Direct versus indirect inlay/onlay composite restorations in posterior teeth. A systematic review and meta-analysis. **J Dent.** 2016 Oct;53:12-21. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27452342/>>.
- ALHARBI, A. *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, 2014. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24341472/>>.
- ALLEMAN, D. S.; NEJAD, M. A.; ALLEMAN, C. D. S. The Protocols of Biomimetic Restorative Dentistry: 2002 to 2017. **Inside Dentistry**, v. 13, n. 6, 2017.
- ALLEMAN, D. S. *et al.* Decoupling with time. *Inside Dentistry*. Aug, 2021.
- AMARAL, A. L. M. U. D. Estratégias Biomiméticas para Melhorar a Adesividade e o Desempenho Mecânico de Restaurações de Resinas Compostas aos Tecidos Dentinários Sadios e Clareados. **Tese (Doutorado em Odontologia Integrada) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2018.**
- ANDRADE, O. S. *et al.* Selamento imediato da dentina em prótese fixa. Aplicação e considerações clínicas. **27 Acontecimentos**, p. 55, 2008.
- ANUSAVICE KJ, Shen C, Rawls HR. Phillips' science of dental materials. 12. ed. St. Louis: Elsevier; 2012. p.275-306.
- AROSSI, G. A. *et al.* Polimerização complementar em autoclave, micro-ondas e estufa de um compósito restaurador direto. **Revista Odonto Ciência**. V. 22, n.56, 2007.
- AZEEM, R.; SURESHBABI, N. Clinical performance of direct versus indirect composite restorations in posterior teeth: A systematic review. **Journal of Conservative Dentistry**, 2-9. 2018.
- BABU, M. R. *et al.* Comparative analysis for selection of resin luting cements based on filler content: an in vitro study. **Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 13, n. 4, p. 481-486, 2012.
- BARROS, M.M.A.F. *et al.* Selective, stepwise, or nonselective removal of carious tissue: which technique offers lower risk for the treatment of dental caries in permanent

teeth? A systematic review and meta-analysis. **Clin Oral Investig.** v. 24, n. 2, p. 521-32, 2020.

BAHARI, M. *et al.* Effect of Different Fiber Reinforcement Strategies on the Fracture Strength of Composite Resin Restored Endodontically Treated Premolars. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, v. 19, n. 1, p. 1–10, 2019.

BELLI, S. *et al.* The effect of fiber placement or flowable resin lining on microleakage in Class II adhesive restorations. *Journal of Adhesive Dentistry*, v. 9, n. 2, 2007.

BRIGAGÃO, V. C. *et al.* Selamento dentinário imediato: proposição de protocolos clínicos. *Clínica - International Journal of Brazilian Dentistry*, v. 12, n. 2, p. 186-191, abr. /jun. 2016.

CARDOSO, R. M. *et al.* Onlay com resina composta direta: relato de caso clínico. **Odontologia Clínico- Científica** (Online). 2012;11(3):259-64.
<http://revodonto.bvsalud.org/pdf/occ/v11n3/a16v11n3.pdf>.

CARDOSO, H. B. P.; MEDRADO, B. J. C.; MARÇAL, R. L. Uma Comparação entre Reconstrução de Dente Despulpado sem Pino de Fibra de Vidro com Resina Composta X Reconstrução com Pino de Fibra de Vidro: Relato de Caso. **AMAZÔNIA: SCIENCE & HEALTH**, v. 10, n. 2, p. 73-84, 2022.

CARVALHO, M. A. C. *et al.* Significance of immediate dentin sealing and flowable resincoating reinforcement for unfilled/lightly adhesive systems. **J Esthet Restor Dent**, Anápolis, v.33, n.1, p. 88-98, 2021. Disponível em
<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33404184/>>.

CAUGHMAN, Wyatt Franklin; RUEGGERBERG, F. A. Shedding new light on composite polymerization. *Operative dentistry*, v. 27, n. 6, p. 636-638, 2002.

CORONEL, C.A. *et al.* Adhesive Systems Used in Indirect Restorations Cementation: Review of the Literature. **Dent. J.**, v. 7, n. 71, 2019.

COSTA, F. O. A. *et al.* Retenção de retentores intraradiculares provisórios com pinos de fibra de vidro. **J Int SocPrev Community Dent.** 2020. 10(5):666-673.

DANTAS, R. A. *et al.* Comparação da resistência de pino intrarradicular de fibra de vidro com pino experimental confeccionado pela tecnologia CAD/CAM. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. 884974905-884974905, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/20723>.

DE CARVALHO, R. A. *et al.* Faceta direta com resina composta em dente escurecido tratado endodonticamente e provisório com dente de estoque e ribbon. Anais da Jornada Odontológica de Anápolis-JOA, 2019.

DE CARVALHO, C. F. *et al.* Efeito da polimerização adicional com micro-ondas na rugosidade superficial de duas resinas compostas. Revista da Faculdade de Odontologia-UPF, v. 25, n. 1, p. 81-87, 2020.

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**, v. 42, n. 3, p. 233-243, 2017.

DEMARCO, F. F. *et al.* Longevity of posterior composite restorations: Not only a matter of materials. **Dental Materials**, v. 8, n. 1, p. 87-101, 2012.

FREITAS, F. J.C. Avaliação do desempenho de restaurações diretas versus indiretas com resina composta: uma revisão narrativa. 2021. **Dissertação** (Mestrado em medicina dentária) - Universidade Fernando Pessoa. Porto, 2021.

FEILZER, A.J; DE GEE, A.J; DAVIDSON, C.L. Setting stress in composite resin in relation to configuration of the restoration. **J Dent Res**. 1987; 66(11):1636-39.

FEITOSA, V. P. *et al.* Impact of hydrophilicity and length of spacer chains on the bonding of functional monomers. **Dent. Mater.**, Inglaterra, v. 30, n. 12, p. 317-323, 2014

FERRACANE, J.L; CONDON, J.R. Post-cure heat treatments for composites: Properties and fractography. **Dent Mater**. 1992; 8(5):290-95.

FERREIRA-FILHO, R. C. *et al.* Effect of different adhesive systems used for immediate dentin sealing on bond strength of a self-adhesive resin cement to dentin. **Operative Dentistry**, v. 43, n. 4, p. 391-397, 2018.

FIDALGO-PEREIRA, R. *et al.*, The influence of inorganic fillers on the light transmission through resin-matrix composites during the light-curing procedure: an integrative review. **Clinical Oral Investigations**, p. 1-20, 2022.

FONSECA, G. S. *et al.*. Efeito da intensidade de fontes de luz e barreiras de cerâmica na microdureza de cimento resinoso dual. **Rev Odontol UNESP**. 2015. 44(4):207-12.

- FONSECA, N. N. Restaurações diretas-indiretas em resina composta: conceitos e possibilidades para dentes posteriores. **Monografia** (Graduação em Odontologia) Bahiana Escola de Medicina e Saúde Pública. Salvador. 2020.
- FU, J. AREGAWI, W.A., FOK, A.S.L. Mechanical manifestation of the C - fator in relation to photopolymerization of dental resin composites. **Dent Mater.** 2020; 36 (8), 1108-1114. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.05.004>.
- GRIVAS, E., ROUDSARI, R. V., SATTERTHWAITTE, J. D. Composite inlays: a systematic review. **Eur J Prosthodont Restor Dent.** 2014; 22(3):117-24.
- HIRONAKA, N. G. L. *et al.* Influence of immediate dentin sealing and interim cementation on the adhesion of indirect restorations with dual-polymerizing resin cement. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 119, n. 4, p. 678. e1- 678. e8, 2018.
- KAIZER, O. B. *et al.* Resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente, reconstruídos com pinos de fibras de polietileno e com pinos biológicos. **RGO Revista Gaucha de Odontologia**, v. 57, n. 1, p. 19–25, 2009. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1000064>>.
- LEAL, G. S. *et al.* Características do pino de fibra de vidro e aplicações clínicas: Uma revisão da literatura. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia.** v.12, n. 42, p.14-26, 2018.
- LEINFELDER, K. F. Indirect posterior composite resins. **Compend Contin Educ Dent.** 2005; 26(7):495-503.
- LIMA, D. S. *et al.* Comportamento Biomimético dos Pinos de Fibra de Vidro: Relato de Caso. 2020. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, 10 (2), p. 296–300. <https://doi.org/10.21270/archi.v10i2.4880>
- LU, P. Y.; CHIANG, Y.C. Restoring Large Defect of Posterior Tooth by Indirect Composite Technique: A Case Report. **Dentistry Journal**, v. 6, n. 54, 2018.
- MAGNE, P.; DOUGLAS, W. H. Rationalization of Esthetic Restorative Dentistry Based on Biomimetics. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, [SL], v.11, n.1, p. 5-15, 1999. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10337285/>>.
- MAGNE, P. *et al.* Ferrule-Effect Dominates Over Use of a Fiber Post When Restoring Endodontically Treated Incisors: An In Vitro Study. **Oper Dent.** 2017 Jul/Aug;42(4):396-406. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28402738/>>.

- MAGNE, P. Immediate dentin sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations. **J Esthet Restor Dent**. 2005;17(3):144-54; discussion 155. doi: 10.1111/j.1708-8240.2005.tb00103.x.
- MARCONDES, R.. *et al.* Esthetic smile enhancement with the optimized bonding technique of biomimetic laminate veneers. **J Clin Dent Res**. 2021 MayAug;18(2):14-39.
- MARQUES, S.; GUIMARÃES, M. M. Técnica semidireta como opção de restauradora para dentes posteriores. **Rev Dental Press Estét**. 2015; 12(2):40:9
- MATINLINNA, J. P.; LUNG, C. Y. K.; TSOI, J. K. H. Silane adhesion mechanism in dental applications and surface treatments: A review. **Dent. Mater.**, Inglaterra, v. 34, n. 1, p. 13-28, 2018.
- MENDONÇA, J., FRANCIS, R.; MELO, P, Z. Restaurações de resinas compostas semidiretas realizadas em uma única sessão clínica: Relato de caso. Trabalho de conclusão de curso - Faculdade de Uberaba. Minas Gerais, 2022.
- MONTEIRO, R. V. *et al.* Técnica semi-direta: abordagem prática e eficaz para restauração em dentes posteriores. **Rev Ciên Plural**. 2017; 3(1): 12-21.
- MORO, A.F.V.; RAMOS, A.B.; ROCHA, G.M.; PEREZ, C.D.R. Effect of prior silane application on the bond strength of a universal adhesive to a lithium disilicate ceramic. **The Journal of prosthetic dentistry**, v.118, n.5, p.666-671, 2017.
- NIKAIDO, T. *et al.* Concept and clinical application of the resin-coating technique for indirect restorations. **Dental Materials Journal**, v. 37, n. 2, p. 192-196, Mar. 2018.
- NOBRE, J. T. F.; SALES, D. M.; PERALTA, S. L. Restaurações indiretas com resina composta em dentes posteriores. In: Conexão Fаметro 2017 / XIII Semana Acadêmica, 2017, Fortaleza.
- OHATA, G. Resistência de união ao microcissalhamento de sistemas adesivos autocondicionantes de 2 passos: efeito de novas formulações de dentifrícios em substrato dentinário normal e hipermineralizado artificialmente. **Dissertação** (Pós graduação em Ciências Odontológicas) - Universidade Estadual Paulista. Araraquara. 2017.

- OLIVEIRA, M, N, A. Restauração biomimética em dente tratado endodonticamente: Relato de caso. **Monografia** (Especialização em Dentística) - Faculdade de Sete Lagoas. Manaus, 2022.
- OPDAM, N. 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/>.
- PEUMANS, M. *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/>.
- PLASMANS, P. J. J. M.; VAN'T HOF, M. A.; CREUGERS, N. H. J. Fabrication times for indirect composite resin restorations. **J Dent**, v. 20, p. 27-32, 1992.
- ROCCA, R.A. Administração sistêmica de fluoreto de sódio e a morfologia do primeiro molar de rato estudo dimensional em duas gerações. **Rev. odontol. UNESP**, vol.17, n. Único, p.91-102, 2013.
- ROMBALDO, A. C. C. M. *et al.* Como os Fotopolimerizadores podem Afetar a Microdureza da Resina Composta? **Revista Uningá**, 2021.
- SAMARTZI, T. K. *et al.* Immediate Dentin Sealing: A Literature Review. Clinical, cosmetic and investigational dentistry vol. 13 233-256. 21 Jun. 2021.
- SANCHO, L. S.. Restauração semi-direta: revisão de literatura. **Monografia** (Graduação em Odontologia) - Bahiana: Escola de Medicina e Saúde Pública. Salvador. 2020.
- SANTOS, S. B. Interferência de diferentes métodos de polimerização em restaurações com resina composta. **Monografia** (Graduação em Odontologia) - Universidade do Sul de Santa Catarina. Tubarão. 2020.
- SCHLICHTING, L. H. *et al.* Novel-design ultra-thin CAD/CAM composite resin and ceramic occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 105, n. 4, p. 217-226, Apr. 2011.
- SOUZA, A.C.A. J. *et al.* Princípio biomimético em restauração direta de compósito posterior: técnica das duas cores. **Rev. odontol. UNESP**, vol.40, nEspecial, p.0, 2011.
- SCHWARTZ, R. S.; ROBBINS, J. W. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. **J Endod.** 2004 May; 30(5):289-301. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15107639/>.

SOKOLOWSKI, G. *et al.* Dental Resin Cements-The Influence of Water Sorption on Contraction Stress Changes and Hydroscopic Expansion. *Materials (Basel)*, Suíça, v. 11, n.6, p. 1-15, 2018.

SPAZZIN, A. O. *et al.* Strengthening of porcelain provided by resin cements and flowable composites. **Operative Dentistry.**, v. 41, n. 2, p. 179-188, 2016.

SPREAFICO, R. C.; KREJCI, I; DIETSCHI, D. Clinical performance and marginal adaptation of class II direct and semidirect composite restorations over 3.5 years in vivo. **Journal of dentistry**, v. 33, n. 6, p. 499-507, 2005.

TONOLLI, G.; HIRATA, R. Técnica de Restauração Semi-Direta em Dentes Posteriores- Uma opção de tratamento. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, n. 1, p. 90-6, 2010.

URABE, I. *et al.* Physical properties of the dentin-enamel junction region. **Am J Dent**. 2000 Jun;13(3):129-35. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11763948/>>.

URAL, C. *et al.* The effect of amine-free initiator system and the polymerization type on color stability of resin cements. **Journal of Oral Science**, v. 58, n. 2, p. 157-161, 2016.

ZAFAR, M. S. *et al.* Biomimetic Aspects of Restorative Dentistry Biomaterials. *Biomimetics*, [S.L.], v.5, n.3, p.34-40, 2020. Disponível em: <Biomimetic of Restorative Dentistry Biomaterials - Pubmed (nih.gov)>.