

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA
CURSO DE ODONTOLOGIA

Pauline de Carvalho do Carmo

**Influência do selamento dentinário imediato no sucesso de restaurações indiretas:
revisão de literatura**

Florianópolis

2021

Pauline de Carvalho do Carmo

**Influência do selamento dentinário imediato no sucesso de restaurações indiretas:
revisão de literatura**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.
Orientadora: Prof.^a Dr.^a Elisa Oderich

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Carmo, Pauline de Carvalho do
Influência do selamento dentinário imediato no sucesso
de restaurações indiretas: revisão de literatura / Pauline
de Carvalho do Carmo ; orientadora, Elisa Oderich, 2021.
54 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
da Saúde, Graduação em Odontologia, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Odontologia. 2. Selamento dentinário imediato. 3.
Dentina. 4. Adesivos. 5. Restaurações indiretas. I.
Oderich, Elisa. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Odontologia. III. Título.

Pauline de Carvalho do Carmo

**Influência do selamento dentinário imediato no sucesso de restaurações indiretas:
revisão de literatura**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Cirurgiã-Dentista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 16 de abril de 2021.

Prof.^a Dr.^a Gláucia Santos Zimmermann
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof.^a Dr.^a Elisa Oderich
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Dr.^a Silvana Batalha Silva
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Me. Roberta Pinto Pereira
Avaliadora
Doutoranda em Materiais Dentários da Universidade Estadual de Campinas

Dedico este trabalho aos meus avós (*in memoriam*) Angelino, Clarinda, Moacyr e Roberta. Vocês construíram nossa família sobre a rocha firme e nunca mediram esforços para demonstrar o quanto me amavam. Obrigada por terem me ensinado as coisas mais simples e importantes da vida. Vocês estarão para sempre em meu coração!

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, em quem deposito toda a minha confiança, por todas as graças que recebo, ainda que não mereça, por ser o meu sustento na dificuldade, razão da minha alegria e certeza de tudo aquilo que não posso ver.

Aos meus pais, **Paulo e Cristiane**, por serem fonte de inspiração diária em minha vida. Eu sou extremamente grata a Deus por ser filha de vocês! Aprendi desde cedo que a luta de cada um de nós é de toda a família, portanto, com as vitórias não poderia ser diferente. Só nós sabemos o quanto foi difícil chegar até aqui! Obrigada por serem os meus maiores incentivadores, sem vocês nada disso seria possível e, talvez, nem fosse sonhado. Vocês se doaram inteiramente pela minha formação e do Matheus, não tenham dúvidas de que me ensinaram tudo de mais importante que eu precisava aprender. Eu amo vocês com todo meu coração e tenho o maior orgulho quando dizem que sou igualzinha aos meus pais!

Ao meu irmão, **Matheus**, por ser verdadeiramente uma dádiva em minha vida. Obrigada por ser a alegria da nossa casa, meu melhor amigo, aquele que consegue arrancar minhas risadas nos momentos mais inoportunos apenas com um olhar. Contigo eu aprendi o que significa ser a irmã mais velha: amar incondicionalmente, defender com todas as forças, reclamar da bagunça, ajudar nos deveres da escola, alegrar-me com tuas conquistas, sonhar os teus sonhos e no final do dia agradecer por poder estar ao teu lado.

A minha dupla, **Fernanda Barros**, por todos os momentos ao longo dos últimos 5 anos. Quando te convidei para ser minha dupla, não imaginava que nos tornaríamos tão próximas. És literalmente o meu braço direito! Passamos mais tempo juntas nesse período que com as nossas famílias e o resultado é o mais previsível possível: nos entendemos pelo olhar, sabemos quando uma não está bem apenas pela forma de falar ou pelo silêncio, raridade entre nós. São tantas histórias, risadas, momentos de desespero, corridas para não perder o ônibus, conversas e conselhos que nunca conseguirei te agradecer por tanto. Estarei sempre aqui para aplaudir o teu sucesso, ouvir tuas histórias e ser o braço esquerdo da dupla quando precisares.

As minhas amigas, **Graziela, Ludiana e Selma**, obrigada por serem exatamente como vocês são. Nós temos vivências, personalidades, gostos e modo de enfrentar as situações completamente distintos, mas eu não poderia ter tido oportunidade melhor do que conhecer vocês! O nosso grupo foi se formando aos pouquinhos, de maneiras improváveis e eu simplesmente não consigo imaginar como teria sido a graduação sem vocês por perto!

As minhas amigas da caminhada de fé e de curso: **Fernanda Willemann, Letícia Daros e Letícia Zacchi**. Eu não tenho palavras para dizer o quanto vocês são especiais para mim! Quando paro para pensar em como Ele nos aproximou não consigo fazer mais nada além de agradecer. Vocês são verdadeiros presentes na minha vida. É muito mais fácil ter um vislumbre do Céu com vocês três ao meu lado!

A minha turma, **16.1**, vocês são incríveis! Que grata surpresa eu tive ao conhecer melhor cada um de vocês. Eu tenho um orgulho imenso em dizer que faço parte dessa turma. Tenham a certeza de que vocês marcaram minha história e que guardarei com muito carinho todas as lembranças do que vivemos.

A minha orientadora, **Prof.^a Elisa Oderich**, pela confiança em me convidar para ser sua orientanda quando ainda nem me conhecia ao certo. Muito obrigada por todos os ensinamentos compartilhados desde a época da pré-clínica até a conclusão deste trabalho. Admiro muito a professora, dentista e mãe que és. A Juju, a Luísa e o Matheus terão muito orgulho em saber o quanto a mãe deles trabalhou para conseguir equilibrar tudo com maestria. Obrigada por tudo!

Às professoras **Roberta, Sheila e Silvana**, por aceitarem ser banca deste trabalho. Eu não poderia estar mais honrada em contar com a presença de vocês neste momento tão especial da minha vida acadêmica. Vocês são inspiração por onde passam e marcaram minha trajetória de maneira única! Eu consigo lembrar exatamente da primeira impressão que tive de vocês: três professoras extremamente competentes, dedicadas, que amam o que fazem e que tratam os alunos com todo carinho do mundo. Realmente, a primeira impressão se confirmou. Que sorte a minha em poder ter sido aluna de vocês!

Aos servidores, **Batista e Luis**, por estarem sempre dispostos a ajudar, ensinar e dar boas risadas. À querida **Rô**, minha conterrânea, por ser uma das pessoas mais doces e sorridentes que tive a oportunidade de conhecer ao longo do curso! Agradeço também às servidoras **Dai, Fátima e Nil** por toda ajuda na clínica, conversas e momentos divertidos.

Aos professores que me ensinaram muito além da Odontologia: **Michelle Biz, Filipe Modolo, Cleonice Teixeira, Renata Gondo, Sylvio Monteiro, Lucas Fonseca e Maynara Freitas**.

Aos meus queridos **pacientes**, por confiarem em mim. Eu serei eternamente grata a cada um de vocês por terem possibilitado minha formação!

À **Universidade Federal de Santa Catarina**, por ser a concretização de um sonho e por ter me proporcionado um ensino de qualidade!

A fé e a razão constituem como que as duas asas pelas quais o espírito humano se eleva para a contemplação da verdade. Foi Deus quem colocou no coração do homem o desejo de conhecer a verdade e, em última análise, de O conhecer a Ele, para que, conhecendo-O e amando-O, possa chegar também à verdade plena sobre si próprio.

(São João Paulo II)

RESUMO

Introdução: A técnica adesiva em restaurações indiretas pode ser otimizada pelo selamento dentinário imediato (SDI). O protocolo consiste na aplicação de um agente de união à dentina imediatamente após o preparo dentinário, selando-a antes da moldagem e confecção do provisório. **Objetivo:** Revisar a literatura sobre o selamento dentinário imediato e identificar a sua influência no sucesso clínico de restaurações indiretas. **Metodologia:** A pesquisa bibliográfica se deu por meio de estratégias de busca nas bases de dados *online Embase*, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), LIVIVO, *PubMed*, *Scopus* e *Web of Science*. Uma busca na literatura cinzenta também foi realizada no *Google Scholar*, *Open Grey* e *ProQuest*. Artigos publicados nos idiomas inglês, espanhol e português foram incluídos. Não houve delimitação quanto ao ano da publicação. Foram excluídos da lista de referências teses, dissertações, capítulos de livros, resumos e opiniões pessoais. **Resultados:** O gerenciador de referências *EndNote Web* foi utilizado na coleta das referências e exclusão das duplicatas. A partir das estratégias de busca, 747 artigos foram encontrados. Destes, 480 artigos duplicados foram removidos. Os títulos e resumos de 267 artigos foram lidos e categorizados conforme os critérios elaborados previamente à busca bibliográfica. Os 30 artigos selecionados nessas etapas foram lidos na íntegra e abordavam temas correlacionados ao selamento dentinário imediato. **Conclusão:** O selamento dentinário imediato mostrou-se uma técnica importante para o sucesso de restaurações indiretas. Apesar das variações dos protocolos, o “padrão ouro” consiste no uso do sistema adesivo convencional de 3 passos. A resistência de união à dentina é favorecida, a sensibilidade dentinária é reduzida e a estrutura dental preservada. As desvantagens estão relacionadas a fatores inerentes ao selamento, como maior tempo dispendido na execução da técnica, dificuldade com a remoção da restauração provisória e a interação com os materiais de moldagem.

Palavras-chave: Selamento dentinário imediato. Dentina. Adesivos. Restaurações indiretas.

ABSTRACT

Background: The adhesive technique in indirect bonded restorations can be optimized by immediate dentin sealing (IDS). The protocol consists in application of a bonding agent system to dentin immediately after its preparation, sealing it before molding and delivering the provisional. **Purpose:** To review the literature on immediate dentin sealing and to identify its influence on the clinical success of indirect bonded restorations. **Methods:** The literature review was carried out through search strategies in the online databases Embase, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), LIVIVO, PubMed, Scopus and Web of Science. A search of gray literature was also carried out on Google Scholar, Open Gray and ProQuest. Articles published in English, Spanish and Portuguese were included. There was no delimitation to the year of publication. Theses, dissertations, book chapters, abstracts and personal opinions were excluded from the reference list. **Results:** The reference manager EndNote Web was used to collect references and exclude duplicates. From the search strategies, 747 articles were found. Of these, 480 duplicate articles have been removed. The titles and abstracts of 267 articles were read and categorized according to the criteria developed prior to the bibliographic search. The 30 articles selected in these stages were read in full and addressed topics related to immediate dentin sealing. **Conclusion:** Immediate dentin sealing proved to be an important technique for the success of indirect restorations. Despite variations in the protocols, the “gold standard” consists of using the conventional 3-step adhesive system. Bond strength to dentin is optimized, dentin sensitivity is reduced and the tooth structure is preserved. The disadvantages are related to issues inherent to the sealing, such as more time spent in the execution of the technique, difficulty with the removal of the provisional restoration and the interaction with the impression materials.

Keywords: Immediate Dentin Sealing. Dentin. Adhesives. Indirect bonded restorations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Comparação entre a superfície desmineralizada da dentina seca e úmida	23
Figura 2 - Classificação dos sistemas adesivos.....	26
Figura 3 - Exemplos de sistemas adesivos conforme a sua classificação.....	26
Figura 4 - Esquema da superfície dental após a <i>resin coating technique</i>	28
Figura 5 - Fluxograma da busca bibliográfica.....	44

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Estratégia de busca utilizada em cada base de dados.....	41
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAD/CAM	<i>Computer-aided design/Computer-aided manufacturing</i>
DMSO	Dimetilsulfóxido
<i>et al.</i>	E colaboradores
EUA	Estados Unidos da América
GDMA	Glicerol-dimetacrilato
HEMA	2-hidroximetil metacrilato
HOCl	Ácido hipocloroso
IDS	<i>Immediate Dentin Sealing</i>
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
mm	Milímetro
MMP	Metaloproteínases
Mpa	MegaPascal
p	“Valor-p”
pH	Potencial hidrogeniônico
ppm	Partes por milhão
SDI	Selamento Dentinário Imediato
SiC	<i>Silicon carbide grinding paper</i>
STEM	<i>Scanning Transmission Electron Microscopy</i>
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
USPHS	<i>United States Public Health Service</i>
µm	Micra

LISTA DE SÍMBOLOS

()	Parênteses
“ ”	Aspas
%	Porcentagem
<	Menor que
®	Marca registrada
[]	Colchete
=	Igual a
≥	Maior ou igual que
°C	Graus Celsius

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	17
1.1.1	Esmalte.....	17
1.1.2	Dentina.....	19
1.1.3	Princípios de adesão	20
1.1.3.1	<i>Adesão ao esmalte.....</i>	<i>21</i>
1.1.3.2	<i>Adesão à dentina.....</i>	<i>22</i>
1.1.3.2.1	<i>Adesão à dentina seca.....</i>	<i>23</i>
1.1.3.2.2	<i>Adesão à dentina úmida.....</i>	<i>24</i>
1.1.3.2.3	<i>Adesão à dentina e o selamento dentinário imediato.....</i>	<i>24</i>
1.1.4	Sistemas adesivos	24
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	27
2.1	SELAMENTO DENTINÁRIO IMEDIATO	27
2.2	PROTOCOLO PARA O SELAMENTO DENTINÁRIO IMEDIATO	29
2.3	VANTAGENS DA TÉCNICA	34
2.3.1	Resistência de união à dentina.....	34
2.3.2	Sensibilidade dentinária.....	35
2.3.3	Preservação dental.....	36
2.4	DESVANTAGENS DA TÉCNICA	38
2.4.1	Sangramento gengival.....	38
2.4.2	Interação entre o material provisório e a dentina selada.....	38
2.4.3	Falhas no molde e modelo.....	38
3	OBJETIVOS	40
3.1	OBJETIVO GERAL.....	40
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	40
4	METODOLOGIA.....	41
5	RESULTADOS	44

6	DISCUSSÃO	45
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
	REFERÊNCIAS.....	49
	ANEXO A – Ata de apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso	54

1 INTRODUÇÃO

A adesão nas restaurações indiretas pode ser otimizada por um procedimento amplamente relatado na literatura, o selamento dentinário imediato (SDI). Diversas nomenclaturas foram utilizadas ao longo dos anos para conceituar a técnica e as pequenas variações das suas etapas. Proposta inicialmente por Pashley *et al.* (1992) para evitar a microinfiltração bacteriana e a sensibilidade na etapa de temporização e seguido por Paul, Shöerer (1997) com o nome de *dual bonding technique* (técnica de adesão dupla), o SDI mostrou-se efetivo e apresentou uma série de vantagens extras.

Kitasako *et al.* (2002), modificaram o método combinando o uso de um sistema adesivo e uma resina composta de baixa viscosidade, a resina *flow*. Magne (2005) acrescentou a palavra imediato ao termo, tornando mais claro o seu significado: após a realização do preparo dental, a superfície dentinária é imediatamente selada com um agente de união antes da moldagem e confecção do provisório. O sucesso clínico de restaurações indiretas está relacionado à força de adesão que se forma entre o substrato e a restauração. Com a proposta de selar a dentina exposta imediatamente após o preparo com um sistema adesivo, observou-se que a resistência de união era favorecida.

Visando melhores resultados, diferentes protocolos clínicos foram testados e utilizados desde então. Dentre eles, o SDI utilizando o sistema adesivo de condicionamento ácido total de 3 passos OptiBond FL (Kerr, Orange, Califórnia, EUA) é o mais relatado na literatura. Após o preparo do dente, a sequência de condicionamento com ácido fosfórico, aplicação do *primer* (promotor de adesão) e do adesivo é realizada. Uma alternativa para simplificar a técnica e reduzir o risco de sensibilidade pós-operatória é o uso do sistema adesivo autocondicionante Clearfil SE Bond (Kuraray, Tóquio, Japão). As etapas são semelhantes, mas apresentam algumas modificações importantes: após o preparo do dente, a sequência inicia pela aplicação do *primer* e do adesivo. Em seguida, uma camada de resina *flow* (fluida) é aplicada sobre o selamento (FEITOSA *et al.*, 2010; MAGNE, 2005; NIKAIDO *et al.*, 2015; NIKAIDO *et al.*, 2018; SAG; BESKTAS, 2020; SCHLICHTING *et al.*, 2011).

O sistema adesivo de condicionamento ácido total de 3 passos OptiBond FL (Kerr, Orange, Califórnia, EUA) é considerado o “padrão-ouro” para a realização do SDI. Esse sistema configura a primeira opção de uso em dentes que receberão *inlays/onlays* e facetas. Considerando a maior exposição dentinária nos preparos mais invasivos e casos de coroa total,

os sistemas autocondicionantes representam uma alternativa para redução da sensibilidade pós-operatória (BRIGAGÃO *et al.*, 2016; MAGNE, 2005; SCHLICHTING *et al.*, 2011).

O uso do SDI resulta em uma série de benefícios clínicos e biológicos: evita a infiltração bacteriana, reduz a sensibilidade dentinária, favorece a biomecânica dos preparos, aumenta a resistência de união e reforça a estrutura remanescente (LEESUNGBOK *et al.*, 2015; MAGNE, 2005; MAGNE; SO; CASCIONE, 2007; PASHLEY *et al.*, 1992; VAN DEN BREEMER *et al.*, 2019).

Uma desvantagem é o maior tempo dispendido para execução do procedimento. Tal fato se dá pela divisão do protocolo adesivo em 2 etapas: a adesão úmida à dentina e adesão seca ao esmalte. Além desta desvantagem, as restaurações provisórias podem aderir ao preparo e, por essa razão, sugere-se o uso de um isolante. Se o molde for obtido logo após o SDI pode ocorrer uma interação entre o material de moldagem e o sistema adesivo aplicado, provocando falhas na superfície do molde e, subsequentemente, no modelo de trabalho (BRIGAGÃO *et al.*, 2016; MAGNE, 2005; MAGNE; NIELSEN, 2009).

O conhecimento e a inclusão dessa técnica na rotina clínica é interessante e indicada para o melhor desempenho das restaurações indiretas. Tendo em vista os aspectos apresentados, percebe-se que o selamento dentinário imediato é uma técnica que precisa ser melhor compreendida pelos cirurgiões-dentistas.

Ao longo desta revisão, buscou-se o que a literatura científica apresenta sobre a influência do selamento dentinário imediato no sucesso de restaurações indiretas. Além do conceito, serão explorados os diferentes protocolos clínicos, vantagens e desvantagens do uso da técnica.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

1.1.1 Esmalte

O esmalte dental, composto por 96% de material mineralizado e 4% de matéria orgânica e água, corresponde a um tecido duro, inerte e acelular. O esmalte maduro é a estrutura mais rígida do corpo humano, e pelo fato de não ser constituído por um tecido vivo, não possui capacidade de regeneração. Contudo, trata-se de um tecido permeável que possibilita trocas iônicas entre o esmalte e a cavidade oral (NANCI, 2013, p. 1-2).

O esmalte é formado por células epiteliais derivadas do ectoderma. Composto quase em sua totalidade por minerais, é um tecido friável. Para suportar as pressões originadas da mastigação, a dentina recebe parte das forças, sustentando o esmalte para evitar possíveis fraturas. O grau de translucidez do esmalte é diretamente proporcional ao seu grau de mineralização (KATCHBURIAN; ARANA, 2012, p. 171).

Ao longo do processo de mineralização do esmalte dental, observa-se propensão ao aumento da concentração dos minerais e da sua uniformidade espacial consoante a maturação. Na avaliação vertical da concentração mineral, o esmalte em desenvolvimento apresenta maior taxa na sua porção incisal, ao passo que o esmalte já formado possui uma característica mais uniforme entre a porção incisal e cervical. Além disso, independente do estágio de desenvolvimento do tecido, os prismas encontram-se praticamente perpendiculares à superfície do esmalte (AL-MOSAWI *et al.*, 2018).

Os ameloblastos são as células que originam o esmalte e estão presentes na sua superfície durante o processo de maturação. Quando o dente começa o seu processo de erupção na cavidade oral, as células são perdidas de modo a tornar o esmalte uma matriz não vital. A formação mineral do esmalte é composta principalmente por hidroxiapatita. Em menor quantidade são encontrados outros minerais: carbonato, magnésio, potássio, sódio e flúor. Por ser extremamente mineralizado e disposto estruturalmente de maneira complexa, o esmalte apresenta grande resistência aos esforços mastigatórios e ao ataque ácido (BATH-BALOGH; FEHRENBACH, 2012, p. 145; NANCI, 2013, p. 122).

A proteína amelotina, presente na matriz de esmalte em seu estágio de maturação, desempenha um papel importante na mineralização de fosfato de cálcio. A proteína está relacionada com a organização da camada superficial aprismática compacta do esmalte, uma vez que a sua expressão coincide com o período de formação da mesma. Tendo em vista que a camada mais superficial do esmalte tem contato com a cavidade oral e, portanto, está sujeita às alterações do meio, como a presença de placa bacteriana e lesões cáries, estratégias de prevenção e desenvolvimento de materiais restauradores podem ser impactados com a descoberta dessa proteína (ABBARIN *et al.*, 2015).

A literatura frequentemente relata que os limites dos prismas de esmalte são lacunas livres de minerais ou bainhas orgânicas finas. No entanto, um estudo recente revelou que existe contato entre o esmalte prismático e o interprismático ou entre dois prismas. Após análise das imagens STEM (*Scanning transmission electron microscopy*, microscópio eletrônico de varredura por transmissão), observou-se cristalitos de hidroxiapatita que ligam os limites do

prisma, cristalitos que continuam a partir do prisma e cristalitos que apresentam contato direto entre si. Observou-se também o entrelaçamento de cristalitos dentro do esmalte prismático e aprismático (KOLDEHOFF; SWAIN; SCHNEIDER, 2020).

1.1.2 Dentina

A dentina é o substrato dental que apresenta profunda relação embriológica, funcional e histológica com a polpa. Na porção coronária, a dentina é revestida pelo esmalte enquanto na porção radicular, pelo cimento. No chamado “complexo dentina-polpa”, a dentina representa o tecido duro e a maior parte do volume de um dente. A dentina é uma matriz composta por túbulos dentinários que apresentam extensões citoplasmáticas dos odontoblastos. Na face interna da dentina, em contato com uma camada de pré-dentina, os odontoblastos ficam alinhados de modo a formar o limite periférico da polpa. A composição da dentina madura é de aproximadamente 70% de material inorgânico, 20% de material orgânico e 10% de água. A hidroxiapatita corresponde ao componente inorgânico, enquanto a porção orgânica é constituída de colágeno (cerca de 90%, principalmente do tipo I) e uma pequena quantidade de proteínas não colágenas da matriz (NANCI, 2013, p. 165-166).

A dentina pode ser classificada conforme a sua relação com os túbulos dentinários (dentina peritubular e intertubular), relação com a junção amelodentinária e a polpa (dentina do manto e circumpulpar) e quanto ao momento em que é formada (dentina primária, secundária e terciária). A dentina primária é depositada até que ocorra a completa formação do ápice radicular e compreende a dentina do manto e circumpulpar. A dentina secundária é formada após o fechamento do ápice radicular e difere da primária apenas na mudança leve de direção dos túbulos dentinários. A dentina terciária é formada frente a uma injúria e pode ser do tipo reacional ou reparadora. Na reacional, os osteoblastos formam uma barreira que visa reestabelecer a espessura dentinária. Por outro lado, a reparadora é constituída por células indiferenciadas da polpa, resultando em um tecido que se assemelha ao tecido primário, sendo considerada, portanto, uma dentina do tipo osteoide (KATCHBURIAN; ARANA, 2012, p. 146-158; NANCI, 2013, p. 168-169).

A dentina possui uma estrutura própria que influencia suas propriedades mecânicas. As falhas na microestrutura dentinária, fratura da dentina peritubular e descolamento da interface entre dentina peritubular e intertubular, são diretamente afetadas pela resistência e separação crítica dessa interface. Quando a resistência coesiva é grande e a separação crítica

ocorre, o resultado é a fratura da dentina peritubular. Com o processo de envelhecimento, ocorre o endurecimento da dentina e perda do desempenho mecânico. Portanto, o aumento da porção de volume dos túbulos dentinários e diminuição do volume da dentina peritubular poderia aumentar a tenacidade da dentina (AN; WAGNER, 2016).

A orientação do túbulo dentinário também tem influência na resistência de união à dentina. Após a seleção de 48 primeiros pré-molares superiores extraídos por indicação ortodôntica, modelos de teste foram preparados de dois modos: com orientações dos túbulos em posições paralelas e perpendiculares ao substrato em que iriam se ligar. Os dois grupos foram divididos novamente em 3 grupos: condicionamento total com ácido fosfórico a 20%, condicionamento total com ácido fosfórico à 35% e autocondicionante, com as superfícies dos túbulos coladas aos blocos de resina composta. Testes de cisalhamento foram realizados e a resistência de união à dentina do grupo dos túbulos com orientação paralela foi maior que do grupo vertical ($p < 0,05$). Quanto a resistência de união nos grupos com condicionamento ácido total ou autocondicionante, o grupo que recebeu condicionamento ácido total obteve maior resistência de união à dentina e a diferença foi estatisticamente significativa (GUO *et al.*, 2018).

1.1.3 Princípios de adesão

A adesão é a força que mantém dois materiais de naturezas distintas em contato. Entre dois meios sólidos a adesão é fraca, uma vez que o contato acontece apenas em alguns pontos. Em contrapartida, a adesão que ocorre entre um meio sólido e um meio líquido é boa, pois existe um íntimo contato entre as superfícies. Desse modo, o adesivo é a substância que une dois materiais, enquanto as suas superfícies correspondem ao substrato. No ponto em que o adesivo entra em contato com o substrato, encontra-se a interface adesiva e a falha ou sucesso dessa união tem profunda relação com os eventos que ocorrem na mesma (NOORT, 2010, p. 67-68).

A busca pela obtenção da adesão entre os tecidos dentais e o material restaurador é de extrema importância na Odontologia contemporânea. A era adesiva iniciou em 1955, quando descobriu-se que discos de resina acrílica de 5mm de diâmetro apresentavam maior adesão à superfície de esmalte quando esta era submetida ao processo de condicionamento com ácido fosfórico na concentração de 85% pelo período de 30 segundos em comparação a nenhum procedimento prévio. O aumento da área de superfície, gerado pela ação do ácido fosfórico, a

maior capacidade de umedecimento da superfície e, conseqüentemente, maior contato da resina acrílica com o esmalte, foram as explicações para essa descoberta (BUONOCORE, 1955).

A camada híbrida consiste na formação de um embricamento micromecânico, ou seja, os túbulos dentinários são infiltrados pelo adesivo. O monômero resinoso penetra nas fibras colágenas que foram expostas pela ação do condicionamento ácido, removendo a *smear layer* (camada de esfregaço/lama dentinária). Após a fotoativação, forma-se uma camada homogênea entre o tecido dental e os polímeros resinosos (NAKABAYASHI; KOJIMA; MASUHARA, 1982).

A *smear layer* corresponde aos debrís e ao biofilme formados após o preparo mecânico do esmalte e da dentina. Essa camada que se forma impede uma adesão adequada, uma vez que oblitera a entrada dos túbulos dentinários. Na avaliação do efeito da *smear layer* sobre a resistência de união ao microcissalhamento dos sistemas adesivos autocondicionantes Clearfil SE Bond (Kuraray, Tóquio, Japão) e Clearfil S3 Bond (Kuraray, Tóquio, Japão), os espécimes de dentina receberam diferentes tratamentos de superfície: papel SiC (*Silicon Carbide Grinding Paper*, tiras de lixa d'água) de gramatura 600, 180 e 120 ou uso de brocas diamantadas cônicas extrafinas, médias e grossas. Por meio de microscopia eletrônica de varredura a espessura da *smear layer* foi medida. Nos espécimes preparados com broca, a *smear layer* diminuiu a resistência de união ao microcissalhamento, principalmente no sistema adesivo de passo único Clearfil S3 Bond (ANUSAVICE; SHEN; RAWLS, 2013, p.260; SAIKAEW *et al.*, 2018).

Para a realização dos procedimentos adesivos é fundamental o conhecimento sobre os princípios de adesão. O molhamento consiste na capacidade do adesivo entrar em contato com o substrato e é dependente do ângulo de contato formado entre o sólido e o líquido. Quanto menor for esse ângulo, melhor a capacidade de molhamento. A energia de superfície dos substratos também é um fator que precisa ser levado em conta, pois as superfícies com maior energia superficial possuem melhor molhamento e, portanto, melhor adesão (BARATIERI *et al.*, 2015, p. 100).

1.1.3.1 Adesão ao esmalte

A adesão aos tecidos dentais está intimamente ligada à composição do esmalte e da dentina. O ácido fosfórico com concentração entre 30 e 40% é utilizado para condicionar o esmalte dental antes da aplicação do sistema adesivo escolhido. O ataque ácido em esmalte é feito pelo período de 30 segundos. O gel deve ultrapassar as margens do preparo em 2mm e na

sequência, deve ser removido com jatos de ar/água. O excesso de umidade pode ser removido com jatos de ar, uma vez que a água é um contaminante quando entra em contato com o sistema adesivo. O condicionamento ácido em esmalte visa aumentar o molhamento e a energia livre de superfície. O embricamento mecânico do adesivo é favorecido pelas microrretenções oriundas da desmineralização da superfície do esmalte (BARATIERI *et al.*, 2015, p. 102-104).

Alguns fatores podem influenciar na adesão ao substrato, como o tempo de condicionamento, o enxágue, a secagem e a condição de limpeza da superfície que receberá o adesivo. A resistência ao cisalhamento e a rugosidade superficial apresentam valores mais elevados quando a técnica convencional de condicionamento prévio ao esmalte (*etch-and-rinse*) for utilizada com exposição prolongada ao ácido, quando comparada aos sistemas autocondicionantes (*self-etch*), independente do seu tempo de aplicação ou do adesivo utilizado. Observou-se na técnica com os adesivos autocondicionantes que a energia livre de superfície diminui conforme o tempo de aplicação aumenta. Entretanto, nos sistemas de condicionamento prévio, ela é dependente do adesivo e do tempo de aplicação (ANUSAVICE; SHEN; RAWLS, 2013, p. 261; SAI *et al.*, 2018).

1.1.3.2 Adesão à dentina

Enquanto no esmalte o tempo de condicionamento ácido é de 30 segundos, na dentina o tempo de atuação do produto é de 15 segundos. A função desempenhada pelo condicionamento ácido na dentina é completamente distinta daquela que acontece no esmalte, uma vez que na dentina, o objetivo maior é a remoção da *smear layer*. Com isso, ocorre uma desmineralização da camada mais superficial da dentina, expondo o seu conteúdo orgânico (Figura 1). As fibras colágenas mantêm a sua estrutura devido a umidade presente, motivo pelo qual a dentina não pode ser seca com jatos fortes de ar, mas sim com uma bolinha de algodão, para evitar o colapso das mesmas. A preservação da configuração das fibras é o que garante a penetração do adesivo (BARATIERI *et al.*, 2015, p. 104-105).

A adesão à dentina é uma técnica muito sensível devido a estrutura e porção orgânica do substrato. Por meio de uma revisão sistemática com metanálise foi feita a comparação da longevidade dos sistemas adesivos de condicionamento ácido total e autocondicionantes. A longevidade foi associada com a medida da resistência de união à microtração de dentes armazenados em água em períodos distintos (24 horas, 3, 6 e 12 meses). A análise dos resultados mostrou que a resistência de união à microtração quando relacionada a longevidade

das ligações em dentina não é estatisticamente significativa, embora os sistemas adesivos de condicionamento ácido total tenham apresentado valores mais elevados de resistência de união à microtração nos 4 tempos especificados (MASARWA *et al.*, 2016).

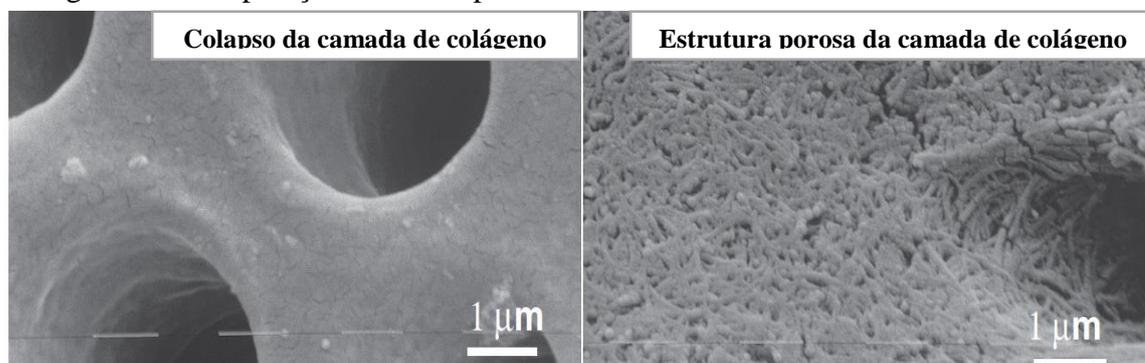
A *smear layer* impede a penetração do monômero diminuindo a qualidade da interface adesiva. Objetivando a desproteinização da *smear layer*, foi sugerido um protocolo com utilização de 50 ppm de ácido hipocloroso (HOCl) por 15 segundos na dentina seguida do agente redutor, sal do ácido p-toluenossufínico, Accel® (Sun Medical Co. Ltda., Kyoto, Japão) por 5 segundos antes da aplicação do adesivo autocondicionante. Essa manobra aumentou a resistência de união à microtração, eliminou a *smear layer* hibridizada e/ou preveniu que houvesse nanoinfiltração reticular da camada híbrida (THANATYARAKORN, 2018).

1.1.3.2.1 Adesão à dentina seca

A instabilidade hidrolítica é um dos fatores que tornam a adesão à dentina mais imprevisível, e por essa razão, a manutenção da umidade é fundamental para o sucesso do tratamento. No que tange a resistência de união, a dentina seca apresenta valores reduzidos frente à dentina úmida. Tal fato ocorre independente do sistema adesivo utilizado e dos solventes encontrados em sua composição (DA SILVA *et al.*, 2013).

A adesão à dentina seca resulta em menor resistência de união. Entretanto, quando submetida ao uso de um *primer* contendo DMSO (dimetil sulfóxido) apresenta resistência de união semelhante à dentina úmida. Além disso, as metaloproteínases endógenas presentes na camada híbrida são parcialmente inativadas pelo DMSO, fazendo com que o colágeno da dentina úmida tenha seu processo de solubilização diminuída (STAPE *et al.*, 2018).

Figura 1 – Comparação entre a superfície desmineralizada da dentina seca e úmida



Fonte: NOORT *et al.*, 2010, p. 153-154

(Adaptada pela autora)

1.1.3.2.2 Adesão à dentina úmida

Para a adesão em dentina, é necessário que exista umidade para que as fibras colágenas mantenham a sua estrutura e não colapsem. Em um estudo que avaliou a influência da umidade na adesão à dentina utilizando adesivos universais no modo de condicionamento ácido total, observou-se que a espessura do adesivo e da camada híbrida não foi influenciada pela umidade da superfície. No entanto, quando a dentina está úmida, o adesivo consegue penetrar os túbulos dentinários e formar os prolongamentos de resina em comprimento maior que no grupo seco. Os adesivos universais no modo de condicionamento ácido total podem apresentar em sua composição componentes capazes de manter uma ligação estável e otimizar a proporção de água, independente da umidade presente na superfície dentinária (TSUJIMOTO *et al.*, 2019).

Adesão à dentina úmida é uma técnica mais previsível, visto que a porosidade da dentina favorece a penetração do adesivo. Quando pré-tratada com DSMO na concentração de 50%, o desempenho da resistência de união entre o material restaurador e a dentina é elevado com o uso do adesivo de condicionamento ácido total. Além disso, a menor exposição da matriz de colágeno na base da camada híbrida faz com que o monômero do adesivo tenha sua difusão facilitada tanto no adesivo autocondicionante quanto de condicionamento ácido total (STAPE *et al.*, 2015).

1.1.3.2.3 Adesão à dentina e o selamento dentinário imediato

Uma das maiores vantagens da técnica do selamento dentinário imediato é a possibilidade de fazer os procedimentos adesivos dos substratos esmalte e dentina em tempos separados. Na consulta em que o dente é preparado, a dentina fica exposta e o cirurgião-dentista realiza a adesão úmida. Na etapa subsequente, quando o paciente retorna ao consultório para remoção do provisório e cimentação da peça definitiva, a adesão seca é realizada, uma vez que a dentina está selada e o esmalte pode ser seco sem maiores preocupações (MAGNE, 2005).

1.1.4 Sistemas adesivos

A restauração consiste em um processo onde a estrutura dental é preparada e um material restaurador irá substituir a parte perdida. A interface entre o dente e o material escolhido precisa ser vedada para garantir um bom resultado do procedimento a longo prazo.

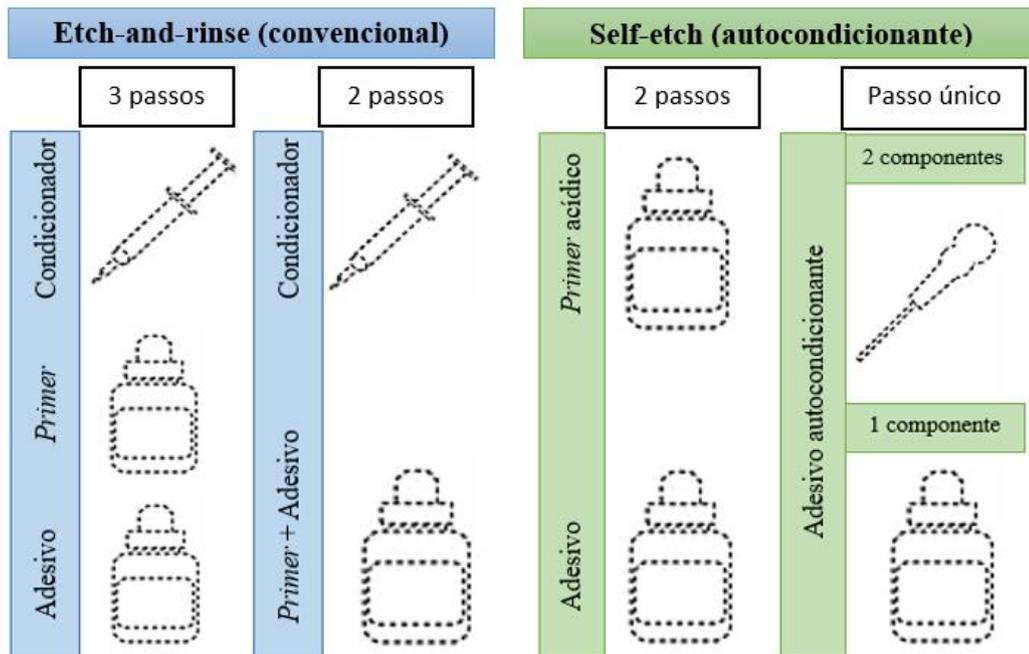
As resinas são materiais hidrofóbicos e, por essa razão, a adesão não é alcançada sem o intermédio de um outro material, o adesivo. No esmalte, o adesivo age preenchendo as irregularidades e microporosidades advindas do condicionamento ácido. No substrato dentinário, o adesivo irá penetrar nos túbulos dentinários a partir dos espaços das fibras colágenas. A região onde ocorre o contato dos polímeros do adesivo com a dentina é chamada de camada híbrida (BARATIERI *et al.*, 2015, p. 106; CHAIN, 2013, p. 103-14; NAKABAYASHI; KOJIMA; MASUHARA, 1982).

O adesivo é uma resina fluida polimerizável que fica retida na superfície micromecanicamente. A composição dos sistemas adesivos são variáveis entre as mais diversas marcas comerciais existentes no mercado. No entanto, os principais componentes são o *primer*, o adesivo propriamente dito, solventes, partículas de carga, iniciadores e aceleradores. O *primer* funciona como um promotor de adesão, ou seja, mantém a rede colágena estabilizada ao passo que a água em excesso é evaporada, permitindo que monômeros hidrofílicos do adesivo sejam infiltrados pela dentina (ANUSAVICE; SHEN; RAWLS, 2013, p. 262-266; BARATIERI *et al.*, 2015, p. 106; CHAIN, 2013, p. 108-110).

Os *primers* frequentemente apresentam o monômero hidrofílico HEMA (2-hidroximetil metacrilato) na sua composição. Todavia, sua baixa capacidade de polimerização, formação de polímeros lineares, baixa contribuição para a resistência mecânica, alta absorção de água e biocompatibilidade desfavorável, configuram uma série de desvantagens. Sendo assim, os fabricantes tentam reduzir e até mesmo substituir o HEMA por outros monômeros. O glicerol-dimetacrilato (GDMA) é um monômero hidrofílico que apresenta menor solubilidade e absorção de água, formação de polímeros reticulados, maior grau de conversão na polimerização e menor formação de lacunas na interface adesiva, sendo um monômero que pode substituir o HEMA (ARAÚJO-NETO *et al.*, 2018; VAN MEERBEEK *et al.*, 2020).

Os sistemas adesivos podem ser classificados de maneiras distintas: de acordo com a sua geração, tipo de solvente, quanto a presença de partículas inorgânicas de carga, forma de ativação, mecanismo de ação, quantidade de passos, número de frascos e até mesmo segundo o seu pH, no caso dos adesivos autocondicionantes (Figuras 2 e 3). Os sistemas adesivos de condicionamento ácido total (*etch-and-rinse*) podem ser de 2 ou 3 passos, enquanto os autocondicionantes (*self-etch*) podem ser de 2 passos ou de passo único, dispensando a etapa prévia de condicionamento ácido (ANUSAVICE; SHEN; RAWLS, 2013, p. 267-268; BARATIERI *et al.*, 2015, p.108-111; CHAIN, 2013, p. 103-108; NOORT, 2010, p. 159-157; REIS, PEREIRA, GIANNINI, 2007).

Figura 2 – Classificação dos sistemas adesivos



Fonte: CARDOSO *et al.*, 2011

(Adaptado pela autora)

Além dos sistemas adesivos citados, uma recente categoria foi introduzida no mercado, os adesivos universais. Nesse caso, o cirurgião-dentista pode escolher a forma que deseja trabalhar, ou seja, o sistema permite que tanto o modo de condicionamento ácido total quanto o autocondicionante seja utilizado. O condicionamento seletivo do esmalte também é uma possibilidade para essa categoria (VAN MEERBEEK *et al.*, 2020).

Figura 3 – Exemplos de sistemas adesivos conforme a sua classificação



Fonte: Autoria própria (2021)

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SELAMENTO DENTINÁRIO IMEDIATO

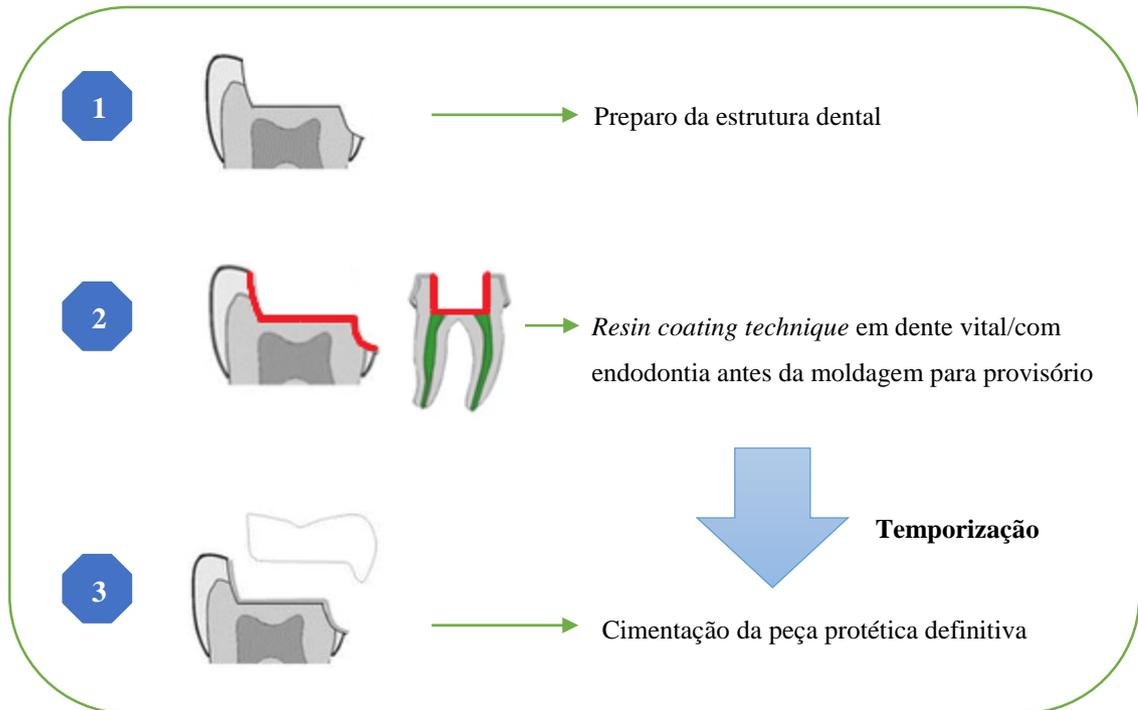
Ao longo dos anos, diversas nomenclaturas foram utilizadas para descrever a técnica do selamento dentinário imediato e suas pequenas variações. Pashley *et al.* (1992), foram um dos precursores ao propor o selamento na tentativa de evitar a microinfiltração bacteriana e a sensibilidade dentinária durante a fase provisória dos preparos para coroas totais. Após o preparo, o remanescente dentinário era selado com agentes de união, protegendo a polpa e evitando a recontaminação da estrutura dental.

A *dual bonding technique* foi descrita como uma alternativa para melhorar a adesão por meio da aplicação de duas camadas de adesivo. A primeira após o preparo na etapa provisória, e a segunda em outra consulta, antes da cimentação definitiva da peça protética. Observou-se, portanto, um aumento significativo da resistência de união à dentina entre diversos tipos de adesivos (PAUL; SHÖERER, 1997).

A *resin coating technique* consiste na formação da camada híbrida e de uma espécie de película na dentina (Figura 4). Tal fato se dá pelo uso de um adesivo combinado com uma resina composta de baixa viscosidade, a resina *flow*. A sensibilidade é reduzida, pois a película atua como uma barreira de proteção contra as bactérias que podem contaminar a dentina na etapa de moldagem, temporização com provisório e até mesmo na cimentação definitiva. A película formada pela resina também melhora a força de união que se forma entre o cimento resinoso, que será utilizado na parte final do tratamento, e a estrutura dental (KITASAKO *et al.*, 2002).

A dentina exposta no preparo é selada previamente a moldagem e a escolha do sistema adesivo é um fator que interfere no sucesso clínico do procedimento. Os sistemas adesivos autocondicionantes, principalmente os que têm $\text{pH} \geq 2$, representam uma opção para garantir a proteção da dentina e do tecido pulpar, uma vez que o uso dos sistemas adesivos de condicionamento ácido total resultam em maior desmineralização da superfície dentinária. O selamento da dentina com resina também pode ser realizado em dentes tratados endodonticamente. É fundamental que o selamento coronário esteja adequado, evitando assim, o extravasamento de fluidos que possam levar a uma nova contaminação do canal obturado (NIKAIDO *et al.*, 2015).

Figura 4 – Esquema da superfície dental após a *resin coating technique*



Fonte: NIKAIDO *et al.*, 2015

(Adaptado pela autora)

A partir dos estudos de Magne (2005) que o termo *immediate dentin sealing* (selamento dentinário imediato) foi introduzido e ganhou notoriedade na literatura científica internacional. A ampla divulgação da nomenclatura no meio acadêmico se deu especialmente pela maneira clara com que resume o significado do procedimento: após a realização do preparo dental, a superfície dentinária é imediatamente selada com um agente de união antes da moldagem e da confecção do provisório. Quando o dente é preparado para receber uma restauração indireta, a dentina sofre grande exposição. O selamento imediato, por sua vez, reduz a formação de *gap* (lacunas), a sensibilidade e a infiltração bacteriana, além de aumentar a resistência de união.

Nos procedimentos restauradores indiretos, frequentemente o selamento da dentina é realizado de maneira tardia, ou seja, após a fase de temporização. Entretanto, 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).

2.2 PROTOCOLO PARA O SELAMENTO DENTINÁRIO IMEDIATO

Uma série de protocolos são descritos na literatura para a execução da técnica do selamento dentinário imediato em procedimentos restauradores indiretos. Após o preparo do dente e sua limpeza, o selamento com sistema adesivo é aplicado. Na sequência, a moldagem é realizada e o provisório é cimentado. Passada a etapa de temporização, a superfície dentinária será preparada para receber a peça protética definitiva. Diversos sistemas adesivos (que variam nas formas de apresentação, quantidade de passos, número de frascos e características físico-químicas) e cimentos resinosos podem ser utilizados no procedimento, o que acaba gerando dúvidas entre os profissionais sobre qual é a conduta mais adequada para o sucesso da técnica (DALBY *et al.*, 2012; DUARTE *et al.*, 2009; MAGNE 2005; SAG; BEKTAS, 2020; TAKAHASHI *et al.*, 2010; VAN DEN BREEMER *et al.*, 2019).

O protocolo mais divulgado e aceito para o selamento dentinário imediato consiste na aplicação do sistema adesivo de condicionamento ácido total de 3 passos OptiBond FL (Kerr, Orange, Califórnia, EUA) considerado na literatura o “padrão-ouro”. O ácido fosfórico na concentração de 37,5% é aplicado por 15 segundos na dentina e na sequência é removido com enxágue abundante. A dentina deve ser seca suavemente com jatos de ar pelo período de 3-5 segundos e submetida a aplicação do *primer*. O promotor de adesão é aplicado de maneira suave com esfregaços de 15 segundos. Novamente, a dentina é gentilmente seca por mais 3-5 segundos e o adesivo é aplicado da mesma maneira que o *primer*, sem aplicação de jato de ar, por 20 segundos. O adesivo é polimerizado por 30 segundos: 20 segundos após a sua aplicação e mais 10 segundos com uma barreira de ar que auxilia na redução da camada de oxigênio. Os excessos de adesivo devem ser removidos do esmalte adjacente com uma broca diamantada redonda (MAGNE, 2005; SCHLICHTING *et al.*, 2011).

Uma variação da técnica, utilizando o sistema adesivo de condicionamento ácido total de 3 passos OptiBond FL (Kerr, Orange, Califórnia, EUA) associado a uma camada de resina *flow* foi relatado por Hofsteenge *et al.* (2020). O condicionamento com ácido fosfórico 37,5% foi realizado por 10 segundos e na sequência, a superfície enxaguada por 20 segundos e seca. Após a utilização do *primer* por 20 segundos e da volatilização, o adesivo foi aplicado por 15 segundos e fotoativado por 20 segundos. Uma fina camada da resina Tetric Flow (Ivoclar Vivadent, Schaan, Lichenstein) recobriu a superfície selada e foi fotoativada por 40 segundos. O gel de glicerina foi utilizado e a fotoativação novamente procedida por 40 segundos. Os

excessos do adesivo foram removidos com brocas diamantadas e as margens polidas com pontas de borracha.

A etapa da cimentação adesiva exige uma série de cuidados, pois o preparo precisa ser limpo e asperizado. A limpeza da superfície é realizada com um microjateador de óxido de alumínio (Rondoflex Plus 360, KaVo Dental; Charlotte, Carolina do Norte, EUA) de 27 µm com cuidado para não remover o selamento e reexpor a dentina selada previamente. O esmalte é condicionado com ácido fosfórico 37,5% por 30 segundos. A superfície deve ser enxaguada por 20 segundos e seca. O adesivo OptiBond FL (Kerr, Orange, Califórnia, EUA) é aplicado em toda a extensão onde a peça será adaptada e não é polimerizado neste momento. Muitas vezes a técnica do SDI está associada a cimentação com resina composta pré-aquecida a 68°C no dispositivo Calset (AdDent; Danbury, Connecticut, EUA). Neste caso recomenda-se o uso da resina Filtek Z100 (3M ESPE; St. Paul, Minnesota, EUA) como agente cimentante. A resina pré-aquecida é depositada sobre superfície adesiva e a peça assentada sobre o dente preparado e submetida a fotoativação na sequência. Um camada de barreira de ar (KY Jelly; Johnson & Johnson, Canadá) é aplicada sobre a interface adesiva e novamente fotoativada por 20 segundos. Posteriormente, as margens são submetidas a remoção dos excessos, ao acabamento e polimento (MAGNE, 2005; SCHLICHTING *et al.*, 2011).

Na tentativa de orientar melhor os profissionais, Brigagão *et al.* (2016) elaboraram possíveis protocolos para serem utilizados conforme o tipo de restauração indireta que seria cimentado definitivamente. Os sistemas adesivos de condicionamento ácido total são a primeira opção de uso para selamento dentinário em dentes que receberão *inlays/onlays* e facetas. Em contra partida, os autocondicionantes são uma boa opção para redução da sensibilidade pós-operatória nos casos de coroa total ou preparos mais invasivos, devido a maior exposição dentinária. A *resin coating*, que consiste no uso de um sistema adesivo associado a resina *flow*, é indicada especialmente nos casos em que há necessidade de nivelamento do preparo (BRIGAGÃO *et al.*, 2016; FEITOSA *et al.*, 2010; NIKAIDO *et al.*, 2015).

Na comparação entre o selamento mediato e imediato, os sistemas adesivos autocondicionantes (Adper Prompt L-Pop; 3M ESPE, St. Paul, Minnesota, EUA) e de condicionamento ácido total (Adper Single Bond; 3M ESPE, St. Paul, Minnesota, EUA) foram utilizados. Os valores para microinfiltração, independente da técnica utilizada, não apresentaram diferenças significativas. As falhas coesivas ocorreram, em sua maioria, nos grupos com condicionamento ácido total, enquanto as falhas adesivas tiveram maior prevalência nos grupos autocondicionantes. A resistência de união foi maior nos grupos que

utilizaram o selamento dentinário imediato, sendo que o grupo com condicionamento ácido total apresentou resultados mais favoráveis (DUARTE *et al.*, 2009).

Na tentativa de compreender a influência do monômero hidrofílico HEMA na micropermeabilidade e no selamento dentinário, Bacelar-Sá *et al.* (2017), testaram 4 sistemas adesivos, sendo 2 sem HEMA e 2 com o monômero na composição, respectivamente. O autocondicionante de passo único G-aenial Bond (G-Aenial, GC Corp; Tóquio, Japão), o de condicionamento ácido total de 3 passos All-Bond 3 (Bisco Inc.; Schaumburg, Illinois, EUA), o de condicionamento ácido total de 2 passos Prime & Bond Elect (Dentsply Caulk; Milford, Delaware, EUA) e o adesivo multimodo Scotchbond Universal (3M ESPE, St. Paul, Minnesota, EUA) usado no modo autocondicionante. O adesivo Adper Single Bond 2 (3M ESPE, St. Paul, Minnesota, EUA), contendo HEMA na composição, serviu como controle. O corante amarelo de lúcido (Sigma Chemicals, St. Louis, Missouri, EUA) foi infiltrado na camada híbrida. Os dentes foram armazenados em saliva artificial e avaliados após um período 24 horas e 1 ano através de microscopia confocal de varredura a laser. Concluiu-se que independente da ausência do monômero, os resultados para micropermeabilidade não foram afetados. Para os adesivos Adper Single Bond 2 e G-Aenial, o corante ficou impregnado, especialmente no período de 1 ano. No entanto, o G-Aenial apresentou impregnação em ambos os períodos de análise.

Outra etapa sensível é a remoção do provisório e a limpeza da superfície adesiva, uma vez que pode causar a reexposição da dentina, prejudicando sobremaneira as vantagens do uso do SDI. O uso de certos materiais e cimentos provisórios à base de resina podem trazer problemas na hora de sua remoção. Isso acontece pelo fato da dentina selada ser capaz de unir-se aos materiais que contém resina em sua composição. A dificuldade para remoção da restauração temporária pode danificar a superfície que foi previamente selada e, por essa razão, recomenda-se o uso de uma camada espessa de vaselina durante a confecção do mesmo (MAGNE, 2005).

Utilizando uma amostra de 12 molares extraídos e preparados para receber uma restauração tipo *onlay*, Stavridakis, Krejci e Magne (2005) avaliaram a diferença da espessura da camada adesiva em duas situações: antes da moldagem e após a limpeza da superfície para cimentação da peça protética. Os sistemas adesivos de condicionamento ácido total de 3 passos OptiBond FL (Kerr, Orange, Califórnia, EUA) e Syntac Classic (Vivadent; Schaan, Liechtenstein) foram utilizados para o selamento dentinário imediato. Os dentes foram cortados ao meio e a espessura da camada adesiva foi medida por microscopia eletrônica de varredura nas réplicas de resina epóxi pulverizadas com ouro em 11 posições distintas. Na sequência, a

superfície de cada metade do dente recebeu um tratamento de superfície: jateamento com óxido de alumínio de 50 µm ou limpeza com pasta profilática associada a uma escova rotativa. Novas réplicas foram feitas e encaminhadas para medidas. A comparação entre a espessura dos agentes de união nos dois momentos foi similar na superfície dental. Todavia, quando o sistema adesivo OptiBond FL foi utilizado, a espessura encontrou-se mais uniforme ao longo do preparo.

O processo de limpeza da superfície dental é imprescindível para o sucesso do tratamento restaurador. Em uma pesquisa laboratorial, 60 terceiros molares tiveram a superfície dentinária da face oclusal exposta. Dois sistemas adesivos de condicionamento ácido total de 2 passos foram utilizados para o selamento: Adper Single Bond 2 (3M ESPE; St. Paul, Minnesota, EUA) e Prime & Bond NT (Dentsply; Petrópolis, Rio de Janeiro, Brasil). Seguindo o protocolo estabelecido, o cimento provisório RelyXTemp NE (3M ESPE; St. Paul, Minnesota, EUA) foi utilizado na fase de temporização. Quando a camada de cimento foi removida, em uma etapa posterior, diferentes tratamentos de superfície foram utilizados: óxido de alumínio, ácido fosfórico na concentração de 37% e a combinação dos dois. Os resultados mostraram que o tratamento de superfície utilizando a combinação de óxido de alumínio e ácido fosfórico 37%, seguida da aplicação de uma segunda camada do agente de união obteve maior resistência adesiva (DILLENBURG *et al.*, 2009).

Diversos protocolos foram testados ao longo dos anos objetivando a descoberta de métodos mais assertivos para a descontaminação da superfície do selamento. Uma comparação entre a resistência de união e a organização da camada superficial do selamento, após aplicação de diferentes tratamentos de superfície, foi realizado entre pasta de pedra-pomes sem flúor, abrasão com jatos de óxido de alumínio com sílica, glicina e carbonato. A utilização do jato de alumínio com sílica ou a glicina mostraram maior força de ligação, enquanto o carbonato de cálcio causou maior rugosidade na superfície e menor resistência de união, sendo portanto, contraindicado (FALKENSAMMER *et al.*, 2014).

Após a remoção do provisório e a limpeza da superfície, o próximo passo consiste na cimentação definitiva da peça protética. O mercado oferece uma série de opções, no entanto é fundamental que a composição do produto seja observada. A maior parte dos artigos indica dois meios para a cimentação na técnica do selamento dentinário imediato: o uso de cimentos resinosos ou resina composta pré-aquecida. Os cimentos resinosos, além do ganho na resistência de união, ligam-se ao substrato, reduzindo a solubilidade e a infiltração. A resina composta Filtek Z100 (3M ESPE; St. Paul, Minnesota, EUA) pré-aquecida a 68°C no

dispositivo Calset é uma alternativa para o dia a dia clínico (MAGNE *et al.*, 2012; QANUNGO *et al.*, 2016; SCHLICHTING *et al.*, 2011).

Embora o SDI frequentemente seja associado ao sistema adesivo de condicionamento ácido total de 3 passos OptiBond FL (Kerr, Orange, Califórnia, EUA) a técnica realizada com o sistema adesivo autocondicionante de 2 passos Clearfil SE Bond (Kuraray, Tóquio, Japão) também é descrita na literatura. Os protocolos são semelhantes, porém se diferenciam em duas etapas: a exclusão do condicionamento prévio e o acréscimo de uma camada de resina *flow* sobre o adesivo já fotoativado. Essa camada de revestimento pode ser aplicada com um microaplicador descartável ou um aplicador de seringa. Na sequência é realizada a fotoativação e a remoção dos excessos da resina que escoaram sobre o esmalte. O procedimento melhora a adaptação da restauração, reduz o risco de sensibilidade pós-operatória, favorecendo a resistência de união e garantindo maior uniformidade ao preparo (FEITOSA *et al.*, 2010; NIKAIDO *et al.*, 2015; NIKAIDO *et al.*, 2018; SAG; BESKTAS, 2020; VAN DEN BREEMER *et al.*, 2019).

Um dos protocolos para realização do selamento com adesivo autocondicionante foi descrito por Van den Breemer *et al.* (2019). O preparo dental foi feito seguindo os princípios biomecânicos de modo que a maior parte do remanescente sadio pudesse ser mantido. O *primer* Clearfil SE (Kuraray, Osaka, Japão) é aplicado de maneira ativa por 20 segundos e volatilizado. Na sequência, o adesivo Clearfil SE Bond (Kuraray, Tóquio, Japão) é aplicado por 10 segundos e suaves jatos de ar, também por 10 segundos, são aplicados para evaporação dos solventes. O adesivo é fotoativado por 10 segundos e uma camada de resina *flow* Clearfil Majesty (Kuraray, Tóquio, Japão) inserida sobre a superfície. Uma nova fotoativação é realizada por 40 segundos e o gel de glicerina aplicado para formação da barreira de ar. Cada face do dente é fotoativada por mais 40 segundos e a superfície é enxaguada para limpeza. As margens do esmalte adjacente têm o excesso de adesivo removido com uma ponta de borracha ou broca. A etapa de moldagem é realizada com silicone de adição (Heavy e Ultra Light Body Aquasil, Dentsply, Milford, Delaware, EUA) e as restaurações provisórias são confeccionadas e cimentadas subsequentemente.

Na segunda consulta, após a remoção do provisório, o cimento é removido por meio de pontas ultrassônicas e curetas. A superfície é limpa com 2-3 jatos de sílica e é sucedida pelo condicionamento do esmalte por 30 segundos. Em seguida, a superfície é enxaguada por 30 segundos e seca. O silano é aplicado por 60 segundos e o procedimento adesivo realizado. Para cimentação da peça protética definitiva, utiliza-se o cimento resinoso Variolink Ultra (Ivoclar

Vivadent). A peça é colocada em posição e o excesso de cimento que escoou é removido. Cada face é fotoativada por 40 segundos e o gel de glicerina é aplicado. Novamente o processo de fotoativação é realizado. Os contatos oclusais devem ser checados e as etapas de polimento das margens concluídas (VAN DEN BREEMER *et al.*, 2019).

2.3 VANTAGENS DA TÉCNICA

2.3.1 Resistência de união à dentina

O uso de sistemas adesivos de condicionamento ácido total de 3 passos na realização do selamento dentinário imediato faz com que resistência de união à microtração seja maior que na técnica de selamento tardio (convencional). Embora não haja uma diferença significativa na resistência ao cisalhamento quanto ao tempo decorrido (1,2,7 ou 14 dias) entre o selamento e a cimentação da peça definitiva, a partir do sétimo dia o valor médio da resistência começou a sofrer redução. A partir do sétimo dia já foi possível observar na microscopia eletrônica de varredura o colapso da camada híbrida e também a exposição dentinária em áreas distintas do selamento. Sendo assim, quanto antes as restaurações cerâmicas, como facetas laminadas, forem cimentadas com cimento resinoso, melhor será o resultado do procedimento (LEESUNGBOK *et al.*, 2015).

Sag e Besktas (2020) buscaram compreender qual a influência do SDI, da técnica adesiva e do material restaurador sobre a resistência de união à dentina. Uma amostra com 120 molares foi separada em dois grupos: selamento mediato e imediato. Na sequência, os dentes ficaram por uma semana em um equipamento que simula a pressão pulpar. Uma nova divisão de grupos foi feita: 1) condicionamento ácido e Single Bond Universal e RelyX Ultimate (3M ESPE, St. Paul, Minnesota, EUA); 2) Single Bond Universal e RelyX Ultimate e 3) RelyX Unicem (3M ESPE, St. Paul, Minnesota, EUA). Dois novos subgrupos foram criados baseados no material restaurador: Solidex (SHOFU INC, Kyoto, Japão) e Lava Ultimate CAD/CAM (3M ESPE, St. Paul, Minnesota, EUA). As amostras foram submetidas ao teste de resistência de união ao cisalhamento e diferenças significativas foram encontradas. O SDI aumentou a resistência de união em todos os grupos e os maiores valores foram observados no grupo em que foi utilizado o condicionamento ácido total e as peças cimentadas com RelyX Ultimate.

Com o objetivo de identificar se a resistência de união à microtração é afetada pelo intervalo de tempo entre o selamento dentinário imediato e a cimentação da restauração, Magne,

So, Cascione (2007) usaram os sistemas adesivos OptiBond FL (Kerr, Orange, Califórnia, EUA) e Clearfil SE Bond (Kuraray, Tóquio, Japão) e compararam os valores por 2,7 e 12 semanas. O adesivo OptiBond FL apresentou valores médios de resistência de união à microtração mais altos com 7 e 12 semanas. Independente do sistema adesivo utilizado, os valores foram semelhantes à resistência encontrada quando o adesivo foi recém-aplicado.

Com o objetivo de avaliar se a *resin coating technique* influencia na resistência de união de restaurações tipo *onlay* fabricadas em CAD/CAM, Rozan et al. (2020) prepararam 72 terceiros molares e separaram em 3 grupos. O primeiro grupo (controle), não recebeu nenhum revestimento em sua superfície. O grupo 2 recebeu o selamento com o sistema adesivo autocondicionante de um passo G-Premio Bond (GC, Tóquio, Japão), enquanto o grupo 3 foi selado com o sistema autocondicionante de 2 passos Clearfil SE Bond (Kuraray, Tóquio, Japão) associado a uma resina fluida. Na etapa de cimentação definitiva, os dentes foram separados aleatoriamente em 3 subgrupos: RelyX Ultimate (RXU) (3M ESPE, St. Paul, Minnesota, EUA), G-CEM LinkForce (GC, Tóquio, Japão) e Panavia V5 (Kuraray, Japão). Depois da termociclagem, foram realizados os testes de resistência de união à microtração. Observou-se que tanto o cimento utilizado quanto a aplicação do selamento influenciaram os valores encontrados nos testes ($p \leq 0,001$), além da relação entre os dois fatores ($p \leq 0,05$). Portanto, concluiu-se que a *resin coating technique* realizada com a associação de uma resina fluida e do adesivo Clearfil SE Bond pode ser mais favorável no que diz respeito a resistência de união quando comparada ao grupo 2.

As facetas cerâmicas são restaurações indiretas minimamente invasivas. Por meio de um ensaio clínico prospectivo de 11 anos, com acompanhamento médio de 5 anos, Gresnit *et al.* (2019) avaliaram as restaurações, presença de tratamento endodôntico e aplicação do selamento dentinário imediato. Após 4 anos de avaliação, os pacientes que retornavam para avaliação e apresentavam mais de 50% de exposição dentinária receberam o selamento. A taxa de sobrevivência geral era de 95%, sendo que a maior parte das falhas ocorreram em pacientes que não haviam recebido o SDI (84,6% de sobrevivência). A porcentagem aumentou para 99% nos 7 anos seguintes com a utilização do SDI.

2.3.2 Sensibilidade dental

Ao passo em que a dentina é preparada, sua permeabilidade aumenta. Desse modo, quanto maior a exposição dentinária, maior será a resposta pulpar, resultando na sensibilidade

pós-operatória. Considerando a alta permeabilidade da dentina profunda, o selamento do substrato com materiais biocompatíveis com a polpa, imediatamente após o preparo, configura uma importante estratégia para proteção pulpar e impedimento do movimento do fluido hidráulico (PASHLEY *et al.*, 1992).

A hipersensibilidade dentinária após restaurações e cimentação de próteses fixas em dentes pilares vitais é uma realidade que incomoda o paciente e influencia no sucesso das restaurações indiretas. Por essa razão, quando o selamento dentinário imediato é realizado, a dentina exposta pelo preparo é protegida. O uso de *primer* e adesivo na técnica do SDI reduz significativamente a hipersensibilidade pós-cimentação (HU; ZHU, 2010).

A sensibilidade dentária foi avaliada por meio de um ensaio prospectivo e randomizado entre pacientes que receberam restaurações parciais de cerâmica em dentes vitais. O selamento dentinário foi realizado aleatoriamente de modo imediato ou tardio. O sistema adesivo autocondicionante de 2 passos Clearfil SE Bond (Kuraray, Tóquio, Japão) foi utilizado no SDI. Após os períodos de 7 dias, 3 meses e 12 meses, os pacientes foram submetidos a um teste frio e respondiam um questionário. Não houve diferença estatística entre a sensibilidade pós-operatória e os períodos observados, independente da técnica de selamento aplicada (VAN DEN BREEMER *et al.*, 2019).

2.3.3 Preservação dental

O selamento dentinário imediato possibilita que a estrutura dental seja conservada e reforçada. Com o uso do SDI, os preparos ficam mais lisos e uniformes, de modo que o sistema adesivo aplicado reduz as ranhuras e preenche as retenções (juntamente com incrementos de resina composta fotopolimerizável), favorecendo a biomecânica dos preparos (MAGNE, 2005; MAGNE 2006; SCHILICHTING *et al.*, 2011).

Um estudo prospectivo com 158 pacientes avaliou o desempenho clínico de 765 restaurações posteriores de cerâmica vítrea que foram realizadas em conjunto com a técnica do selamento dentinário imediato. A técnica aplicada utilizou o sistema adesivo autocondicionante Clearfil SE Bond (Kuraray, Tóquio, Japão) associado à resina fluida (GrandIO *flow*, VOCO, Cuxhaven, Alemanha). Os pacientes acompanhados apresentaram um prognóstico favorável no tempo médio de 5 anos. A taxa de sobrevivência dessas restaurações indiretas foi de 99,6%, sendo que o sucesso atingiu 98,6%. Esses resultados foram encontrados independentemente da

localização do dente, da extensão da restauração e do estado prévio da polpa dental (VAN DEN BREEMER *et al.*, 2020).

Com o passar dos anos, as restaurações de amálgama caíram em desuso. É bastante comum que ocorra a sua substituição, seja por questões estéticas e/ou funcionais. Após a remoção da restauração de amálgama e limpeza da cavidade, o adesivo é aplicado seguindo as recomendações do fabricante e fotoativado por 20 segundos. As áreas retentivas podem ser preenchidas com material restaurador e fotoativadas na sequência por 20 segundos. É necessário aplicar uma camada de gel de glicerina e fotoativar novamente por mais 10 segundos. As margens de esmalte são repreparadas e o excesso de adesivo removido para garantir a conicidade do preparo preconizada para restaurações indiretas. A próxima fase consiste na moldagem antes da confecção do provisório (MAGNE, 2005).

Com o passar dos anos e o avanço dos materiais e das técnicas, a Odontologia tornou-se muito mais conservadora. A *deep marginal elevation* (elevação da margem profunda) é um procedimento que visa realocar o limite cervical que esteja localizado abaixo do tecido gengival. Em um relato de caso, Kielbassa, Philipp (2015) mencionaram um protocolo para proceder a restauração de um molar que apresentava cavidade profunda de cárie na face proximal. Após a realização da anestesia, colocação do isolamento absoluto e remoção do tecido cariado, os procedimentos adesivos foram iniciados. Com ácido fosfórico a 37,5% o condicionamento seletivo do esmalte foi realizado por 30 segundos e o total por 10 segundos. O sistema adesivo de condicionamento ácido total de 3 passos Syntac (Ivoclar, Vivadent) foi selecionado para a técnica. O *primer* e o adesivo foram aplicados e posteriormente fotoativados por 20 segundos. Uma resina fluida foi aplicada para formar a base da elevação marginal (G-ænial Universal Flo, GC) e completada com uma resina viscosa (G-ænial, GC). A superfície foi novamente fotoativada por 40 segundos, a matriz removida e o preparo finalizado.

O procedimento de elevação de margem profunda, realizado em conjunto com o SDI, possibilita a recuperação do contorno cervical na região posterior. Na análise qualitativa do desempenho clínico de restaurações indiretas parciais realizadas em dentes com elevação marginal, foram utilizados os critérios modificados do serviço de saúde pública dos Estados Unidos (USPHS), possibilitando assim o ensaio clínico randomizado. No total, 197 restaurações foram incluídas, com tempo médio de acompanhamento de 57,7 meses. A taxa de sobrevivência das restaurações foi alta (95,9%), mostrando a aplicabilidade clínica do procedimento (BRESSER *et al.*, 2019).

A combinação do selamento dentinário imediato com a elevação marginal para realização de procedimentos adesivos indiretos apresenta uma série de vantagens: evita a sensibilidade pós-operatória e a recontaminação da superfície, reestabelece os contatos proximais, otimiza o tempo e melhora a qualidade dos moldes obtidos (KIELBASSA; PHILIPP, 2015).

2.4 DESVANTAGENS DA TÉCNICA

2.4.1 Sangramento gengival

O selamento dentinário imediato apresenta uma série de vantagens, entretanto, alguns fatores precisam ser levados em consideração. Durante o preparo do dente para receber uma restauração indireta, pode acontecer um sangramento gengival que impeça a realização do selamento enquanto não for controlado. O sangue e os fluídos gengivais contaminam a dentina recém-preparada e prejudicam a adesão sobremaneira (BRIGAGÃO *et al.*, 2016).

2.4.2 Interação entre o material provisório e a dentina selada

A interação entre os materiais que serão utilizados na fase de temporização (tanto na confecção quanto no reembasamento do provisório) precisam da atenção do cirurgião-dentista, visto que os materiais à base de resina podem aderir facilmente à camada adesiva que fez o selamento da dentina. Por essa razão, é fundamental que o preparo seja isolado previamente para evitar danos ao selamento no momento da remoção do provisório (BRIGAGÃO *et al.*, 2016; MAGNE, 2005).

2.4.3 Falhas no molde e modelo

Dependendo da interação entre o material de moldagem e o sistema adesivo selecionado, falhas podem ocorrer no molde e conseqüentemente no modelo de trabalho. Embora seja uma desvantagem, esse é um problema simples de solucionar. Após o selamento, é realizada a fotoativação adicional sob bloqueio de ar e o polimento. Previamente à moldagem, basta limpar a superfície do adesivo que compõe o selamento para a remoção da camada não polimerizada. Essa limpeza da superfície pode ser feita utilizando uma taça de borracha em

baixa rotação e a mistura de pedra-pomes/água e. O poliéter, por sua vez, não é indicado para a realização do SDI devido à alta incidência de falhas: aderência, rasgamento e polimerização incompleta (MAGNE; NIELSEN, 2009; BRIGAGÃO *et al.*, 2016).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Revisar a literatura sobre o selamento dentinário imediato e identificar a sua influência no sucesso de restaurações indiretas.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apresentar a influência do selamento dentinário imediato na resistência de união à dentina.
- Elencar as vantagens e desvantagens do uso da técnica.
- Descrever o protocolo clínico utilizado na técnica do selamento dentinário imediato.

4 METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma revisão narrativa da literatura. A pesquisa bibliográfica ocorreu por meio de estratégias de busca nas seguintes bases de dados *online*: *Embase*, *Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS)*, *LIVIVO*, *PubMed*, *Scopus* e *Web of Science*. Uma busca na literatura cinzenta também foi realizada no *Google Scholar*, *Open Grey* e *ProQuest*.

A fim de otimizar os resultados, palavras-chave foram combinadas de maneira específica de acordo com a base de dados utilizada (Quadro 1). Artigos publicados nos idiomas inglês, espanhol e português foram incluídos na revisão. Não houve delimitação quanto ao ano da publicação. Teses, dissertações, capítulos de livros, resumos e opiniões pessoais foram excluídos da lista de referências.

Quadro 1 – Estratégia de busca utilizada em cada base de dados

Base de dados	Estratégia de busca 01/08/2020
<i>Embase</i>	('immediate dentin sealing' OR 'dentin sealing' OR 'dual bonding technique' OR 'resin coating') AND ('indirect bonded restoration' OR 'indirect bonded restorations' OR 'indirect restoration' OR 'indirect restorations' OR 'restoration' OR 'restorations' OR 'dental restoration' OR 'dental restorations' OR 'inlay' OR 'inlays' OR 'onlay' OR 'onlays' OR 'crown' OR 'crowns' OR 'dental veneers' OR 'dental veneer' OR 'veneer' OR 'veneers' OR 'dental laminate' OR 'dental laminates' OR 'ceramic' OR 'ceramics' OR 'Computer-Aided Design' OR 'Cad/Cam' OR 'Cad-Cam' OR 'dental prosthesis' OR 'dental prostheses' OR 'dental crown' OR 'dental crowns' OR 'laminate veneer' OR 'laminate veneers')
LILACS	tw:(("mh:(("dentin-bonding agents")) OR (tw:(("dentin-bonding agents")) OR (tw:(("agents dentin bonding")) OR (tw:(("immediate dentin sealing")) OR (tw:(("dentin sealing")) OR (tw:(("dual bonding technique")) OR (tw:(("resin coating")) OR (mh:(("recubrimientos dentinarios")) OR (tw:(("agentes de recubrimiento dental adhesivo")) OR (tw:(("sellado dentinario inmediato")) OR (tw:(("sellado inmediato de la dentina")) OR (mh:(("adesivos dentinários")) OR (tw:(("camada híbrida")) OR (tw:(("hibridização dentinária")) OR (tw:(("impermeabilização dentinária")) OR (tw:(("selamento dentinário imediato")) AND (mh:(("dental prosthesis")) OR (tw:(("indirect bonded restoration")) OR (tw:(("indirect bonded restorations")) OR (tw:(("indirect restoration")) OR (tw:(("indirect restorations")) OR (tw:(("restoration")) OR (tw:(("restorations")) OR (tw:(("dental restoration")) OR (tw:(("dental restorations")) OR (tw:(("inlay")) OR (mh:(("inlays")) OR (tw:(("onlay")) OR (tw:(("onlays")) OR (tw:(("crown")) OR (mh:(("crowns")) OR (tw:(("dental veneer")) OR (mh:(("dental veneers")) OR (tw:(("veneer")) OR (tw:(("veneers")) OR (tw:(("dental laminate")) OR (tw:(("dental laminates")) OR (tw:(("ceramic")) OR (mh:(("ceramics")) OR (mh:(("Computer-Aided Design")) OR (tw:(("CAD/CAM")) OR (tw:(("CAD-CAM")) OR (tw:(("dental prosthesis")) OR (tw:(("dental prostheses")) OR (tw:(("dental crown")) OR (tw:(("dental

	crowns")) OR (tw:("lamine veneer")) OR (tw:("laminates veneers")) OR (mh:("prótesis dental")) OR (tw:("restauración adhesiva indirecta")) OR (tw:("restauraciones adhesivas indirectas")) OR (tw:("restauración indirecta")) OR (tw:("restauraciones indirectas")) OR (tw:("restauración")) OR (tw:("restauraciones")) OR (tw:("restauración dental")) OR (tw:("restauraciones dentales")) OR (mh:("incrustaciones")) OR (tw:("incrustaciones dentales")) OR (mh:("coronas")) OR (mh:("coronas con frente estético")) OR (tw:("carillas dentales")) OR (tw:("laminados dentales")) OR (mh:("cerámica")) OR (tw:("cerámicas")) OR (mh:("diseño asistido por computadora")) OR (tw:(dacc-mac)) OR (tw:("coronas dentales")) OR (mh:("prótese dentária")) OR (tw:("restauração adesiva indireta")) OR (tw:("restaurações adesivas indiretas")) OR (tw:("restauração indireta")) OR (tw:("restaurações indiretas")) OR (tw:("restauração")) OR (tw:("restaurações")) OR (tw:("restauração dental")) OR (tw:("restauração dentária")) OR (tw:("coroa")) OR (mh:("coroas")) OR (tw:("coroa dentária")) OR (tw:("coroas dentárias")) OR (mh:("facetas dentárias")) OR (tw:("faceta dental")) OR (tw:("laminados dentários")) OR (mh:("cerâmica")) OR (tw:("cerâmicas")) OR (mh:("desenho assistido por computador")) OR (tw:("desenho auxiliado por computador"))) AND(db:("LILACS"))
LIVIVO	("immediate dentin sealing" OR "dentin sealing" OR "dual bonding technique" OR "resin coating") AND ('indirect bonded restoration' OR 'indirect bonded restorations' OR 'indirect restoration' OR 'indirect restorations' OR 'restoration' OR 'restorations' OR 'dental restoration' OR 'dental restorations' OR 'inlay' OR 'inlays' OR 'onlay' OR 'onlays' OR 'crown' OR 'crowns' OR 'dental veneers' OR 'dental veneer' OR 'veneer' OR 'veneers' OR 'dental laminate' OR 'dental laminates' OR 'ceramic' OR 'ceramics' OR 'Computer-Aided Design' OR 'Cad/Cam' OR 'Cad-Cam' OR 'dental prosthesis' OR 'dental prostheses' OR 'dental crown' OR 'dental crowns' OR 'lamine veneer' OR 'lamine veneers')
PubMed	((("immediate dentin sealing"[All Fields] OR "dentin sealing"[All Fields] OR "dual bonding technique"[All Fields] OR "resin coating"[All Fields]) AND ("indirect bonded restoration"[All Fields] OR "indirect bonded restorations"[All Fields] OR "indirect restoration"[All Fields] OR "indirect restorations"[All Fields] OR "restoration" [All Fields] OR "restorations" [All Fields] OR "dental restoration" [All Fields] OR "dental restorations" [All Fields] OR "inlay" [All Fields] OR "inlays"[MeSH Terms] OR "onlay" [All Fields] OR "onlays" [All Fields] OR "crown" [All Fields] OR "crowns"[MeSH Terms] OR "dental veneers"[MeSH Terms] OR "dental veneer"[All Fields] OR "veneer" [All Fields] OR "veneers" [All Fields] OR "dental laminate"[All Fields] OR "dental laminates"[All Fields] OR "ceramic" [All Fields] OR "ceramics"[MeSH Terms] OR "Computer-Aided Design"[MeSH Terms] OR "CAD/CAM" [All Fields] OR "CAD-CAM" [All Fields] OR "dental prosthesis"[MeSH Terms] OR "dental prostheses" [All Fields] OR "dental crown" [All Fields] OR "dental crowns" [All Fields] OR "lamine veneer" [All Fields] OR "lamine veneers" [All Fields]))
Scopus	TITLE("immediate dentin sealing" OR "dentin sealing" OR "dual bonding technique" OR "resin coating") AND TITLE-ABS-KEY("indirect bonded restoration" OR "indirect bonded restorations" OR "indirect restoration" OR "indirect restorations" OR "restoration" OR "restorations" OR "dental restoration" OR "dental restorations" OR "inlay" OR "inlays" OR "onlay" OR "onlays" OR "crown" OR "crowns" OR "dental veneers" OR "dental veneer" OR "veneer" OR "veneers" OR "dental laminate" OR "dental laminates" OR "ceramic" OR "ceramics" OR "Computer-Aided Design" OR "CAD/CAM" OR "CAD-CAM" OR "dental prosthesis" OR "dental prostheses" OR "dental crown" OR "dental crowns" OR "lamine veneer" OR "lamine veneers")

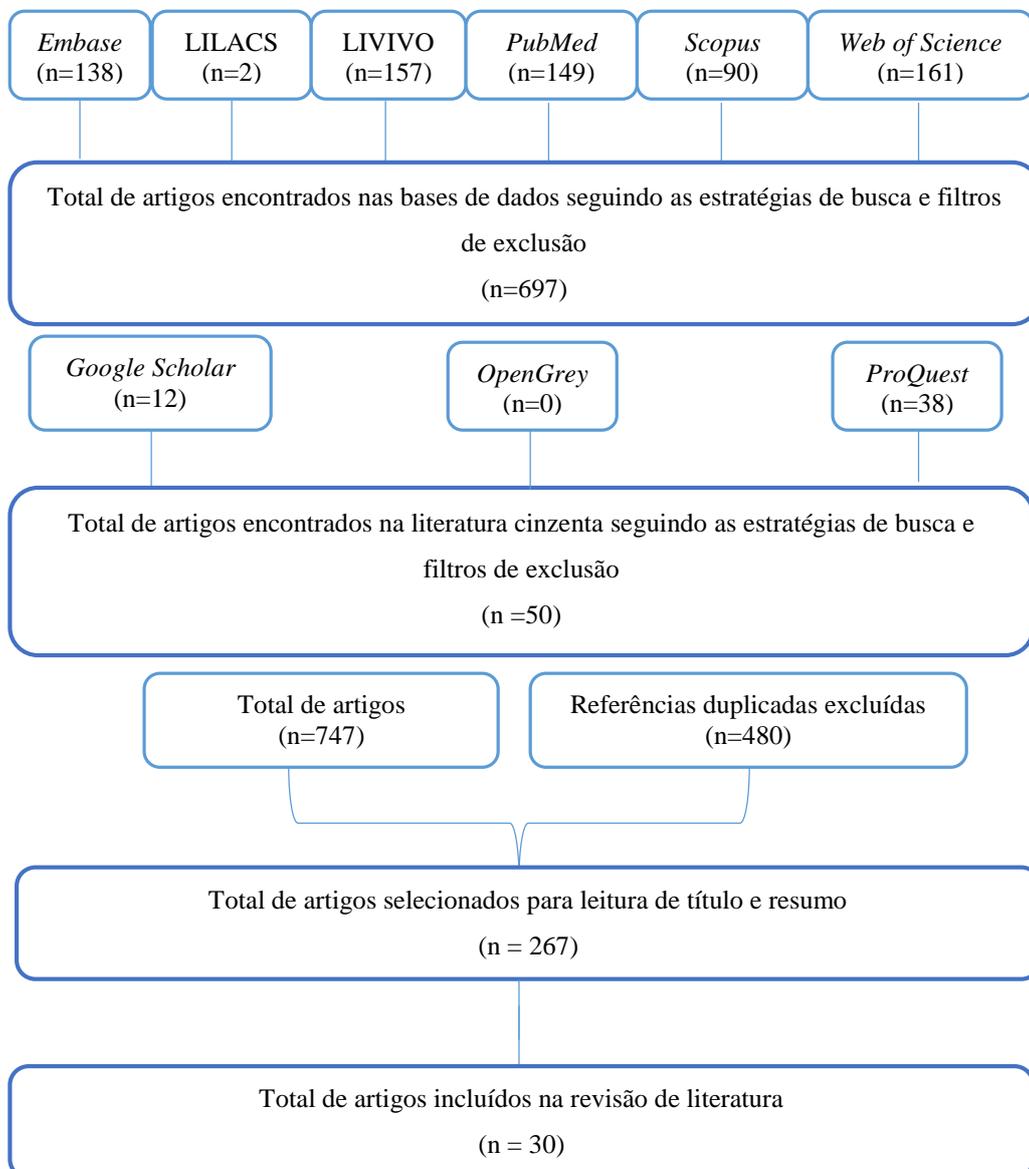
Web of Science	ALL=("immediate dentin sealing" OR "dentin sealing" OR "dual bonding technique" OR "resin coating") AND ALL=("indirect bonded restoration" OR "indirect bonded restorations" OR "indirect restoration" OR "indirect restorations" OR "restoration" OR "restorations" OR "dental restoration" OR "dental restorations" OR "inlay" OR "inlays" OR "onlay" OR "onlays" OR "crown" OR "crowns" OR "dental veneers" OR "dental veneer" OR "veneer" OR "veneers" OR "dental laminate" OR "dental laminates" OR "ceramic" OR "ceramics" OR "Computer-Aided Design" OR "CAD/CAM" OR "CAD-CAM" OR "dental prosthesis" OR "dental prostheses" OR "dental crown" OR "dental crowns" OR "laminate veneer" OR "laminate veneers")
Google Scholar	allintitle:(("immediate dentin sealing" OR "dentin sealing" OR "dual bonding technique" OR "resin coating") AND ("indirect bonded restorations" OR "indirect restorations" OR "inlays" OR "onlays" OR "crowns" OR "veneers" OR "ceramics"))
Open Grey	("immediate dentin sealing" OR "dentin sealing" OR "dual bonding technique" OR "resin coating") AND ("indirect bonded restorations" OR "indirect restorations" OR "inlays" OR "onlays" OR "crowns" OR "veneers" OR "ceramics")
ProQuest	ti(("immediate dentin sealing" OR "dentin sealing" OR "dual bonding technique" OR "resin coating")) AND ("indirect bonded restoration" OR "indirect bonded restorations" OR "indirect restoration" OR "indirect restorations" OR "restoration" OR "restorations" OR "dental restoration" OR "dental restorations" OR "inlay" OR "inlays" OR "onlay" OR "onlays" OR "crown" OR "crowns" OR "dental veneers" OR "dental veneer" OR "veneer" OR "veneers" OR "dental laminate" OR "dental laminates" OR "ceramic" OR "ceramics" OR "Computer-Aided Design" OR "CAD/CAM" OR "CAD-CAM" OR "dental prosthesis" OR "dental prostheses" OR "dental crown" OR "dental crowns" OR "laminate veneer" OR "laminate veneers")

Fonte: Autoria própria (2020)

5 RESULTADOS

A seleção dos artigos deu-se em duas frentes (Figura 5): na primeira etapa, todas as referências obtidas nas bases de dados foram exportadas para o gerenciador *EndNote Web*. Após a remoção das duplicações, os títulos e resumos de 267 artigos foram lidos e categorizados conforme os critérios elaborados previamente à busca bibliográfica. Os 30 artigos selecionados nessas etapas foram lidos na íntegra e abordavam temas correlacionados ao selamento dentinário imediato.

Figura 5 – Fluxograma da busca bibliográfica



Fonte: Autoria própria (2021)

6 DISCUSSÃO

A técnica do selamento dentinário imediato, embora citada sob diversas nomenclaturas, tem como princípio a aplicação de um agente de união imediatamente após a exposição dentinária, provocada pelo preparo, antes da moldagem e confecção do provisório. Os termos selamento dentinário e *dual bond technique* já não aparecem com tanta frequência na literatura científica mais recente, mas são importantes para a compreensão do histórico e das variações do procedimento. Em contrapartida, os termos *resin coating technique* e selamento dentinário imediato são frequentemente encontrados nas bases de dados (KITASAKO *et al.*, 2002; MAGNE, 2005; PASHLEY *et al.*, 1992; PAUL; SHOERER, 1997).

Ainda que tenham o mesmo objetivo, algumas diferenças devem ser observadas: a *resin coating technique* consiste na aplicação de um sistema adesivo associado a uma resina *flow*. Os sistemas adesivos mais indicados nesta técnica são os autocondicionantes, por causarem menor desmineralização na superfície dentinária (NIKAIDO *et al.*, 2015). Um dos critérios para seleção do sistema adesivo está relacionado com a quantidade de exposição dentinária conforme o tipo de restauração indireta que será confeccionada. Coroas totais necessitam de um preparo mais invasivo, portanto, o adesivo autocondicionante é uma alternativa para a redução da sensibilidade pós-operatória. Já nos preparos para *inlays/onlays* e facetas, os sistemas adesivos de condicionamento ácido total configuram a primeira opção (BRIGAGÃO *et al.*, 2016).

O sistema adesivo de condicionamento ácido total de 3 passos OptiBond FL (Kerr, Orange, Califórnia, EUA) é considerado o “padrão-ouro” para realização de procedimentos adesivos. Magne, So, Cascione (2007) identificaram maiores valores de resistência de união à microtração com esse sistema adesivo, sendo que em até 12 semanas esses valores se mantiveram estáveis. No estudo de Van den Breemer *et al.* (2019), o sistema adesivo OptiBond FL apresentou maior força de ligação quando comparado ao Clearfil SE Bond (Kuraray, Tóquio, Japão). Todavia, o desvio padrão observado no OptiBond FL foi consideravelmente maior (MAGNE, 2005; MAGNE; SO; CASCIONE, 2007; VAN DEN BREEMER *et al.*, 2019).

Segundo Leesungbok *et al.* (2015), restaurações cerâmicas devem ser cimentadas em até 7 dias após o SDI. Embora não haja diferença significativa na resistência ao cisalhamento pelo período de 14 dias, após uma semana de intervalo, o valor médio de resistência começou a reduzir. No estudo de Magne, So, Cascione (2007), foram avaliados os valores de resistência de união à microtração, no período entre o SDI e a cimentação definitiva, por 2,7 e 12 semanas. Observou-se que os valores não foram afetadas pelo período de até 12 semanas, sendo

semelhantes aos obtidos quando o sistema adesivo foi recém- aplicado. No entanto, houve uma diferença considerável e estatisticamente significativa dos valores encontrados entre os grupos OptiBond FL (Kerr, Orange, Califórnia, EUA) e Clearfil SE Bond (Kuraray, Tóquio, Japão) em 7 e 12 semanas. Respectivamente, foram encontrados no período de 7 semanas os valores 66,59 MPa e 51,69 MPa, enquanto que para 12 semanas, 59,11 MPa e 45,76 MPa.

A técnica do selamento dentinário imediato apresenta inúmeras vantagens bem consolidadas na literatura, porém para que as restaurações indiretas alcancem o sucesso, os protocolos de adesão devem ser seguidos minuciosamente. Uma das etapas que necessita de bastante atenção, é a cimentação provisória. Os cimentos à base de resina devem ser usados com cautela, devido a possibilidade de interação entre a dentina selada e o material da restauração provisória. Por essa razão, recomenda-se que o preparo seja isolado previamente (MAGNE, 2005; MAGNE; NIELSEN, 2009).

Os protocolos de condicionamento da superfície após a temporização são bastante variáveis. Dillenburg *et al.* (2009) concluíram que a combinação de óxido de alumínio com ácido fosfórico 37% acrescida de uma nova camada do agente de união obteve maior resistência adesiva. Falkensammer *et al.* (2014) sugerem a abrasão da superfície com jato de alumínio com sílica ou aplicação de glicina. O carbonato de cálcio mostrou-se uma opção inadequada, pois causa rugosidades na superfície do selamento, reduzindo conseqüentemente a sua resistência.

Na etapa de cimentação da peça protética, na consulta seguinte ao selamento dentinário imediato, a literatura revisada aponta algumas possibilidades. Dentre elas, as mais frequentemente relatadas, consistem no uso de cimentos resinosos (RELYX Ultimate; 3M ESPE, St. Paul, Minnesota, EUA) e de resinas compostas pré-aquecidas (Filtek Z100; 3M ESPE, St. Paul, Minnesota, EUA) (MAGNE *et al.*, 2012; SCHLICHTING *et al.*, 2011 QANUNGO *et al.*, 2016).

Independentemente do caso envolver restaurações diretas ou indiretas, a técnica adesiva é extremamente sensível. Por essa razão, os protocolos devem ser seguidos com toda a cautela, baseado no que é proposto pelos fabricantes. Uma das vantagens do SDI consiste na adesão em dois tempos, onde o cirurgião dentista pode realizar a adesão seca ao esmalte após o selamento do substrato dentinário (BRIGAGÃO *et al.*, 2016; MAGNE, 2005; SCHLICHTING *et al.*, 2011).

O selamento dentinário imediato tem um papel importante na preservação da estrutura dental, especialmente pela alta taxa de sobrevivência e sucesso que as restaurações indiretas alcançam. Por meio de ensaios clínicos prospectivos, é possível analisar o desempenho dessas

restaurações em boca ao longo dos anos. Gresnit *et al.* (2019), fizeram um acompanhamento médio de 5 anos e a taxa de sobrevivência geral era 95% e a maior parte das falhas ocorreram em pacientes que não haviam recebido o SDI (84,6% de sobrevivência). A porcentagem aumentou para 99% nos 7 anos seguintes com a utilização do SDI. Os altos índices repetiram-se no estudo de Van den Breemer *et al.* (2020), onde restaurações posteriores de cerâmica vítrea associadas ao SDI apresentaram taxa de sobrevivência de 99,6%, sendo que o sucesso atingiu 98,6%.

Praticamente não são relatadas desvantagens sobre o SDI, visto que a maior parte dos contratempos são inerentes a técnica. Quanto a adesão, um tempo maior é dispendido, pois ela ocorre em dois tempos: adesão úmida (dentina) e adesão seca (esmalte). Outro ponto importante, diz respeito a limpeza da superfície na consulta seguinte, pois é preciso ter cuidado para não remover o selamento e reexpor a dentina (BRIGAGÃO *et al.*, 2016; MAGNE 2005; SCHLICHTING *et al.*, 2011).

Nos casos em que o selamento tardio é realizado, corre-se o risco da peça não assentar, de modo que seja necessário repetir o processo de obtenção do molde e conseqüentemente, o trabalho protético. Por essa razão, a moldagem no SDI é realizada após o selamento da dentina. Dependendo do material de moldagem selecionado, pode ocorrer uma interação com o sistema adesivo previamente utilizado, resultando em falhas no molde e no modelo de trabalho. Sendo assim, a limpeza da superfície se faz necessária para obtenção dos moldes. O poliéster é contraindicado para a realização da técnica devido à alta incidência de falhas observadas (BRIGAGÃO *et al.*, 2016; MAGNE; NIELSEN, 2009).

Quando o plano de tratamento para um paciente envolve preparos dentais, dependendo da sua extensão, a dentina pode ser exposta em maior ou menor grau. A técnica do selamento dentinário imediato ajuda na redução da microinfiltração e da sensibilidade pós-operatória. Diferenças significativas são relatadas quando a dentina é selada antes da moldagem e da confecção do provisório (selamento imediato) e antes da cimentação definitiva da peça protética (selamento tardio). Sendo assim, apesar das variações da técnica e da necessidade de mais estudos, não existe evidência que justifique a não realização do SDI em procedimentos restauradores indiretos (MAGNE, 2005; QANUNGO *et al.*, 2016).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O selamento dentinário imediato mostrou-se uma técnica relevante no sucesso de restaurações indiretas.

Diversos protocolos clínicos foram encontrados, mas o padrão ouro para realização do procedimento ainda consiste na utilização de um sistema adesivo de condicionamento ácido total de 3 passos (OptiBond FL).

A escolha pelo uso da técnica implica uma série de vantagens, especialmente o aumento da resistência de união, redução da sensibilidade dentinária pós-operatória, redução da microinfiltração marginal e preservação da estrutura dental.

As desvantagens são relacionadas a questões inerentes ao selamento, como maior tempo dispendido na execução da técnica, dificuldade com a remoção da restauração provisória e a interação com os materiais de moldagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBARIN, N. *et al.* The enamel protein amelotin is a promoter of hydroxyapatite mineralization. **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 30, n. 5, p. 775-785, May 2015.
- AL-MOSAWI, M. *et al.* Crystallographic texture and mineral concentration quantification of developing and mature human incisal enamel. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, Sept. 2018.
- AN, B.; WAGNER, H. D. Role of microstructure on fracture of dentin. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v. 59, p. 527-537, June 2016.
- ANUSAVICE, K. J.; SHEN, C.; RAWLS, H. R. **Phillips materiais dentários**. Tradução de Carmem S. Pfeifer e Roberto Ruggiero Braga. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 592 p.
- ARAÚJO-NETO, V. G. *et al.* Glycerol-dimethacrylate as alternative hydrophilic monomer for HEMA replacement in simplified adhesives. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v. 82, p. 95-101, June 2018.
- BACELAR-SÁ, R. *et al.* Adhesion evaluation of dentin sealing, micropermeability, and bond strength of current HEMA-free adhesives to dentin. **Journal of Adhesive Dentistry**, v. 19, n. 4, p. 357-364, Sept. 2017.
- BARATIERI, LN. *et al.* **Odontologia restauradora: fundamentos & técnicas**. Volume 1. 1. ed. São Paulo: Santos, 2015, 431 p.
- BATH-BALOGH, M; FEHRENBACH, M.J. **Anatomia, histologia e embriologia dos dentes e das estruturas orofaciais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 352 p.
- BRESSER, R. A. *et al.* Up to 12 years clinical evaluation of 197 partial indirect restorations with deep margin elevation in the posterior region. **Journal of Dentistry**, v. 91, Dec. 2019.
- 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.
- BUONOCORE, M.G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **Journal of Dental Research**, v. 34, n. 6, p. 849-853, Dec. 1955.
- CARDOSO, MV. *et al.* Current aspects on bonding effectiveness and stability in adhesive dentistry. **Australian Dental Journal**, v. 56, n. 1, p. 31-44, June 2011.

CHAIN, M. C. **Materiais Dentários** (Série Abeno) 1. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2013, 160 p.

DA SILVA, M. A. *et al.* Bond strength of adhesive systems with different solvents to dry and wet dentin. **Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 14, n. 1, p. 9-13, Jan. /Feb. 2013.

DALBY, R. *et al.* Influence of immediate dentin sealing on the shear bond strength of pressed ceramic luted to dentin with self-etch resin cement. **International Journal of Dentistry**, v. 2012, 2012.

DILLENBURG, A. L. *et al.* Microtensile bond strength of prehybridized dentin: storage time and surface treatment effects. **Journal of Adhesive Dentistry**, v. 11, n. 3, p. 231-237, June 2009.

DUARTE, S., JR. *et al.* The effect of immediate dentin sealing on the marginal adaptation and bond strengths of total-etch and self-etch adhesives. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 102, n. 1, p. 1-9, July 2009.

FALKENSAMMER, F. *et al.* Influence of different conditioning methods on immediate and delayed dentin sealing. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 112, n. 2, p. 204-210, Aug. 2014.

FEITOSA, VP *et al.* Effect of resin coat technique on bond strength of indirect restorations after thermal and load cycling. **Bulletin of Tokyo Dental College**, v. 51, n. 3, p.111-118, Sept. 2010.

GRESNIGT, M. M. M. *et al.* Performance of ceramic laminate veneers with immediate dentine sealing: An 11 year prospective clinical trial. **Dental Materials**, v. 35, n. 7, p. 1042-1052, July 2019.

GUO, J. *et al.* Impact of dentinal tubule orientation on dentin bond strength. **Current Medical Science**, 38, n. 4, p. 721-726, Aug. 2018.

HOFSTEENGE, J. *et al.* Effect of immediate dentine sealing on the aging and fracture strength of lithium disilicate inlays and overlays. **Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**, v. 110, June 2020.

HU, J.; ZHU, Q. Effect of immediate dentin sealing on preventive treatment for postcementation hypersensitivity. **International Journal of Prosthodontics**, v. 23, n. 1, p. 49-52, Jan. /Feb. 2010.

KATCHBURIAN, E.; ARANA, V. **Histologia e embriologia oral: texto, atlas, correlações clínicas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012, 298 p.

KIELBASSA, A.; PHILIPP, F. Restoring proximal cavities of molars using the proximal box elevation technique: Systematic review and report of a case. **Quintessence International**, v. 46, n. 9, p. 751-764, Oct. 2015.

KITASAKO, Y. *et al.* Effect of resin-coating technique on dentin tensile bond strengths over 3 years. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 14, n. 2, p. 115-122, Mar. 2002.

KOLDEHOFF, J.; SWAIN, M. V.; SCHNEIDER, G. A. The geometrical structure of interfaces in dental enamel: A FIB-STEM investigation. **Acta Biomaterialia**, v. 104, p. 17-27, Mar. 2020.

LEESUNGBOK, R. *et al.* The effect of IDS (immediate dentin sealing) on dentin bond strength under various thermocycling periods. **Journal of Advanced Prosthodontics**, v. 7, n. 3, p. 224-232, June 2015.

MAGNE, P. Immediate dentin sealing: a fundamental procedure for indirect bonded restorations. **Journal of Esthetic Restorative Dentistry**, v. 17, n. 3, p. 144-154; discussion 155, May 2005.

MAGNE, P.; SO, W. S.; CASCIONE, D. Immediate dentin sealing supports delayed restoration placement. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 98, n. 3, p. 166-174, Sept. 2007.

MAGNE, P.; NIELSEN, B. Interactions between impression materials and immediate dentin sealing. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 102, n. 5, p. 298-305, Nov. 2009.

MAGNE, P. *et al.*, Computer-aided-design/computer-assisted-manufactured adhesive restoration of molars with a compromised cusp: effect of fiber-reinforced immediate dentin sealing and cusp overlap on fatigue strength. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v. 24, n. 2, p. 135-146, Apr. 2012.

MASARWA, N. *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**, v. 16, n. 2, p. 96-106, June 2016.

NANCI, A. **Ten Cate Histologia oral: desenvolvimento, estrutura e função**. 8. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 400p.

NAKABAYASHI, N.; KOJIMA, K.; MASUHARA, E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. **Journal of Biomedical Materials Research**, v. 16, n. 3 p. 265-273, May 1982.

NIKAIDO, T. *et al.* Resin coating technique for protection of pulp and increasing bonding in indirect restoration. **Current Oral Health Reports**, v. 2, n. 2, p. 81-86, Mar. /Dez. 2015.

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.

NOORT, R. **Introdução aos materiais dentários**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, 304 p.

PASHLEY, E. L. *et al.* Dentin permeability: sealing the dentin in crown preparations. **Operative Dentistry**, v.17, n. 1, p. 13–20, Jan./Feb.1992.

PAUL, S. J.; SCHARER, P. The dual bonding technique: a modified method to improve adhesive luting procedures. **International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry**, v. 17, n. 6, p. 537-545, Dec. 1997.

QANUNGO, A. *et al.* Immediate dentin sealing for indirect bonded restorations. **Journal of Prosthodontic Research**, v. 60, n. 4, p. 240-249, Oct. 2016.

REIS, A. F.; PEREIRA, P. N. R.; GIANNINI, M. **Sistemas adesivos-atualidades e perspectivas**. MACEDO, MCS; BALDACCI FILHO, R. (org.) Procedimentos Odontológicos. São Paulo, p. 85-116, 2007.

ROZAN, S. *et al.* CAD/CAM-fabricated inlay restorations: Can the resin-coating technique improve bond strength and internal adaptation? **Dental Materials Journal**, v. 39, n. 6, p. 941 – 949, June 2020.

SAG, B. U.; BEKTAS, O. O. Effect of immediate dentin sealing, bonding technique, and restorative material on the bond strength of indirect restorations. **Brazilian Dental Science**, v. 23, n. 2, Apr. /June 2020.

SAI, K. *et al.* Influence of application time and etching mode of universal adhesives on enamel adhesion. **Journal of Adhesive Dentistry**, v. 20, n. 1, p. 65-77, Jan. 2018.

SAIKAEW, P. *et al.* Effect of smear layer and surface roughness on resin-dentin bond strength of self-etching adhesives. **Dental Materials Journal**, v. 37, n. 6, p. 973-980, Nov. 2018.

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.

STAPE, T. H. *et al.* Effect of dimethyl sulfoxide wet-bonding technique on hybrid layer quality and dentin bond strength. **Dental Materials**, v. 31, n. 6, p. 676-683, June 2015.

STAPE, T. H. S. *et al.* A novel dry-bonding approach to reduce collagen degradation and optimize resin-dentin interfaces. **Scientific Reports**, v. 8, n. 1, Nov. 2018.

STAVRIDAKIS, M. M.; KREJCI, I.; MAGNE, P. Immediate dentin sealing of onlay preparations: thickness of pre-cured dentin bonding agent and effect of surface cleaning. **Operative Dentistry**, v. 30, n. 6, p. 747-757, Nov. /Dec. 2005.

TAKAHASHI, R. *et al.* Microtensile bond strengths of a dual-cure resin cement to dentin resin-coated with an all-in-one adhesive system using two curing modes. **Dental Materials Journal**, v. 29, n. 3, p. 268-276, May 2010.

THANATVARAKORN, O. *et al.* Smear layer-deproteinizing improves bonding of one-step self-etch adhesives to dentin. **Dental Materials**, v. 34, n. 3, p. 434-441, Mar. 2018.

TSUJIMOTO, A. *et al.* Influence of surface wetness on bonding effectiveness of universal adhesives in etch-and-rinse mode. **European Journal of Oral Sciences**, v. 127, n. 2, p. 162-169, Apr. 2019.

VAN DEN BREEMER, C. *et al.* Prospective randomized clinical trial on the survival of lithium disilicate posterior partial crowns bonded using immediate or delayed dentin sealing: short-term results on tooth sensitivity and patient satisfaction. **Operative Dentistry**, v. 44, n. 5, p.212-222, Sept. /Oct. 2019.

VAN DEN BREEMER, C. *et al.*, Prospective clinical evaluation of 765 partial glass-ceramic posterior restorations luted using photo-polymerized resin composite in conjunction with immediate dentin sealing. **Clinical Oral Investigations**, v. 25, p. 1463-1473, Aug. 2020.

VAN MEERBEEK, B. *et al.* From Buonocore's pioneering acid-etch technique to self-adhering restoratives. A status perspective of rapidly advancing dental adhesive technology. **Journal of Adhesive Dentistry**, v. 22, n. 1, p. 7-34, Jan. /Feb. 2020.

ANEXO A – Ata de apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 16 dias do mês de abril de 2021, às 07h30min, em sessão pública na plataforma online RNP, na presença da Banca Examinadora presidida pela Professora Dr.^a Elisa Oderich e pelas examinadoras:

1 – Prof.^a Dr.^a Silvana Batalha Silva,

2 – Prof.^a Me. Roberta Pinto Pereira,

a aluna Pauline de Carvalho do Carmo apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado “Influência do selamento dentinário imediato no sucesso de restaurações indiretas: revisão de literatura” como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelas demais componentes da Banca Examinadora e pela aluna orientanda.



Documento assinado digitalmente
Elisa Oderich
Data: 19/04/2021 22:04:59-0300
CPF: 978.183.300-97
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Presidente da Banca Examinadora - Prof.^a Dr.^a Elisa Oderich



Documento assinado digitalmente
Silvana Batalha Silva
Data: 20/04/2021 15:44:51-0300
CPF: 513.239.402-78
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Examinadora 1 - Prof.^a Dr.^a Silvana Batalha Silva



Documento assinado digitalmente
Roberta Pinto Pereira
Data: 20/04/2021 13:51:30-0300
CPF: 142.104.997-06
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Examinadora 2 - Prof.^a Me. Roberta Pinto Pereira



Documento assinado digitalmente
Pauline de Carvalho do Carmo
Data: 20/04/2021 16:26:12-0300
CPF: 108.486.629-38
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Aluna - Pauline de Carvalho do Carmo