

Instituto Universitário de Ciências da Saúde

Selamento Dentinário Imediato

Relatório de Estágio

Ana Isabel de Góis Rodrigues de Sá

Orientadora: Orlanda Torres

Mestrado Integrado de Medicina Dentária

DECLARAÇÃO

Eu, Orlanda Araújo Lamas Correia Torres, com a categoria profissional de Professora Doutora do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, tendo assumido o papel de Orientador do Relatório Final de Estágio intitulado "Selamento Dentinário Imediato", do Aluno do Mestrado Integrado em Medicina Dentária, Ana Isabel de Góis Rodrigues de Sá, declaro que sou de parecer favorável para que o Relatório Final de Estágio possa ser presente ao Júri para Admissão a provas conducentes à obtenção do Grau de Mestre.

Gandra, 27 de Junho de 2016

O Orientador

Orlanda Araújo Lamas Correia Torres

Agradecimentos

Agradeço à minha mãe e ao meu pai o facto de me terem proporcionado as condições necessárias e o apoio incondicional para que o meu percurso académico e de vida fosse bem sucedido.

Agradeço aos meus dois irmãos a tolerância manifestada nos momentos mais difíceis e as brincadeiras e gargalhadas que me renovaram o ânimo.

Agradeço à Marta Cardoso a disponibilidade para me ouvir e o empenho para fazer de mim uma pessoa melhor.

Agradeço à Professora Orlanda Torres os desafios lançados, as oportunidades concedidas ao longo do meu percurso académico bem como o apoio e motivação para fazer de mim uma profissional capaz.

Agradeço ao resto da minha família e amigos que de uma forma, ou de outra, souberam partilhar comigo as alegrias e as lágrimas, que me animaram e me apoiaram.

Índice de Acrónimos e Abreviaturas

SDT – Selamento dentinário tardio

SDI – Selamento dentinário imediato

Resumo

Objetivos: O objetivo principal é a abordagem da técnica de selamento dentinário imediato, as suas vantagens e a sua importância no sucesso das restaurações indiretas.

Metodologia: Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados *online* Google académico, Researchgate, Science Direct e Pubmed. Foram recolhidos no total 38 artigos, datados entre 1991 e 2015, que após terem sido analisados, respeitando os critérios de inclusão e exclusão, resultaram na seleção de 26 artigos que foram escolhidos e utilizados na realização deste trabalho.

Desenvolvimento: A dentina é um importante componente dentário devido à sua íntima relação e proximidade com a polpa dentária. É pela sua estrutura tubular que atravessam fluídos, estímulos térmicos, químicos e bacterianos que, quando presentes, causam dano pulpar e conseqüentemente sensibilidade e microinfiltrações, dor e insucesso do tratamento clínico. Como forma de prevenção desta sequência de eventos foi testada e implementada a técnica de selamento dentinário imediato. Nas restaurações indiretas com exposição de dentina é aplicada uma resina adesiva antes de tirada a impressão e feita a restauração provisória. Desta forma, a resina infiltra-se nos túbulos e cria uma camada que sela os mesmos, levando a uma diminuição da permeabilidade, prevenindo as infiltrações e protegendo a polpa.

Conclusão: Na realização de restaurações indiretas é aplicada a técnica de selamento dentinário imediato que tem como objetivo selar a camada de dentina, permitindo proteção da mesma contra estímulos químicos, térmicos e bacterianos. Os túbulos dentinários podem ser expostos durante o preparo dentário, ficando a dentina e polpa suscetíveis a infiltrações bacterianas e, conseqüentemente, a sensibilidade e dor. O selamento da camada dentinária com a resina adesiva previne o dano do complexo dentina-polpa.

Palavras-chave: “Selamento imediato da dentina”, “selamento da dentina”, “hibridização”, “técnica de selamento da dentina”, “adesão à dentina”, “morfologia dentinária”, “agentes de adesão dentinária”, “camada inibidora de oxigênio”.

Abstract

Objectives: The main objective is the approach of immediate dentin sealing technique, its advantages and protocol.

Methodology: A literature search was performed in the online databases academic Google, ResearchGate, Science Direct and Pubmed. A total of 38 articles were collected, dated between 1991 and 2015, which after examination, respecting the criteria for inclusion and exclusion, only 26 articles were selected and used in this study.

Development: The dentin is an important dental component due to its close relationship and proximity to the dental pulp. It's a tubular structure where fluids, thermal, chemical and bacterial stimuli cross and when present can cause pulp damage, sensitivity and microleakage, pain and failure of the clinical treatment. In order to prevent this sequence of events, the immediate dentin sealing technique was tested and implemented. In indirect restorations with dentin exposure, an adhesive resin is applied before printing and temporary restoration. This causes the resin to infiltrate the tubules and create a layer which seals them, decreasing the permeability, preventing infiltrations and protecting the pulp.

Conclusion: When conducting indirect restorations the immediate dentin sealing technique is applied, aiming to seal the dentin layer and allowing its protection against chemical, thermal and bacterial stimuli. The dentinal tubules may be exposed during tooth

preparation, leaving the dentin and pulp susceptible to bacterial infiltration and, consequently, sensitivity and pain. The sealing of the dentin layer with the adhesive resin prevents damage of the dentin-pulp complex.

Keywords: "Immediate dentine sealing", "dentin sealing", "hibridization", "dentin sealing technique", "bonding to dentin", "dentin morphology", "dentin bonding agentes", "oxygen – inhibited layer".

Índice

Capítulo I. Fundamentação Teórica

1. Introdução	Pág. 1 e 2
2. Objetivos	Pág. 2
3. Metodologia	Pág. 3
4. Desenvolvimento	
4.1. Dentina como substrato adesivo	Pág. 4 e 5
4.2. Selamento Dentinário Imediato	Pág. 6, 7 e 8
4.3. Protocolo Clínico Geral	Pág. 9
5. Conclusão	Pág. 10
6. Bibliografia	Pág 11, 12, 13, 14 e 15
7. Anexos do Capítulo I	Pág. 16

Capítulo II. Relatório das Atividades Práticas realizadas nos Estágios

1. Estágio de Clínica Geral	Pág. 20
2. Estágio Hospitalar	Pág. 20
3. Estágio de Saúde Oral e Comunitária	Pág. 20 e 21
4. Anexos do Capítulo II	Pág. 22

Capítulo I. Fundamentação Teórica

1. Introdução

O dente no ser humano apresenta como constituintes o esmalte, a dentina, o cimento e a polpa.

Ao longo dos tempos tem vindo a ser de interesse científico e clínico a compreensão da biologia e micromorfologia dos estratos de esmalte e dentina e as suas características únicas que permitem hoje em dia ao médico dentista obter uma ótima adesão entre a estrutura dentária e o material restaurador, alcançando um ótimo selamento e máxima conservação da restante estrutura dentária.

Esmalte e dentina apresentam ambos componentes inorgânicos e orgânicos. O esmalte é um material acelular calcificado distribuindo-se o seu peso em 96% de componentes inorgânicos sendo este uma estrutura rígida, de elevado módulo de elasticidade e impossibilitada de regeneração¹. A dentina é vista como “o corpo do dente”. É uma estrutura tubular intimamente conectada com a polpa, que se forma durante toda a vida e que é 50% constituída por componentes inorgânicos, 30% de componentes orgânicos e 20% de água¹. Ao contrário do esmalte, a dentina apresenta baixa composição mineral, o que lhe confere um menor módulo de elasticidade (14³⁷ GPa) e lhe permite deformação elástica^{1, 2, 3}. Tem como entidades estruturais e morfológicas o túbulo dentinário, a dentina peritubular e a dentina intertubular. O túbulo dentinário apresenta o seu interior rodeado de dentina peritubular encontrando-se a separar estes túbulos a dentina intertubular, composta principalmente por colagénio tipo I. Os túbulos são responsáveis pela permeabilidade dentinária e pela transmissão de estímulos entre o complexo dentina-polpa^{2, 4}. São os “orifícios” disponíveis para a infiltração dos monómeros de resina na camada exposta de matriz de colagénio desmineralizado, resultado do condicionamento ácido prévio, e que se tornam desta forma componentes importantes na adesão entre estrutura dentária e material restaurador^{1, 2, 5, 6}.

No dia-a-dia clínico, quer aquando da realização de restaurações diretas como indiretas, durante o preparo cavitário pode ocorrer exposição de dentina que conseqüentemente levará à exposição dos túbulos dentinários que servirão de canais na transmissão de estímulos mecânicos, químicos e bacterianos até à polpa. Conseqüentemente pode ser

observada fratura da restauração, má adaptação, microinfiltrações e sensibilidade pós-operatória. As restaurações indiretas tornam-se mais suscetíveis a invasão bacteriana e dano pulpar, principalmente durante a fase da restauração provisória^{7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14}. Foi então vista a necessidade de aplicação de uma resina adesiva, como forma de proteção da dentina e da polpa. A abordagem clássica, selamento dentinário tardio, não foca a sua atenção na estrutura dentinária exposta durante o preparo cavitário. Faz uso da resina adesiva nas últimas fases do procedimento clínico. É realizado o preparo cavitário, colocado o provisório e após algumas semanas é aplicada a resina adesiva, um adesivo não polimerizado e por fim colocada a restauração em definitivo. Conseqüentemente era por vezes observado colapso e falhas na interface entre dentina e resina levando a insucesso clínico desta técnica. Técnicas de aplicação da resina adesiva e estudos clínicos sugeriram que a prevenção destas falhas estava na mudança da forma de aplicação do protocolo de selamento dentinário. Considerando todos os fatores ficou concluído que a dentina deveria ser selada imediatamente após o preparado da cavidade, antes de feita a impressão, o então chamado selamento dentinário imediato^{8, 15, 16}. Neste procedimento é aplicada a resina adesiva logo após a exposição do tecido dentinário. A camada recentemente preparada de dentina, limpa e não contaminada é requisito para o uso desta técnica e para que seja possível obter uma ótima adesão e selamento^{5, 7, 8, 17, 18, 9, 11, 13, 14, 15}.

2. Objetivo

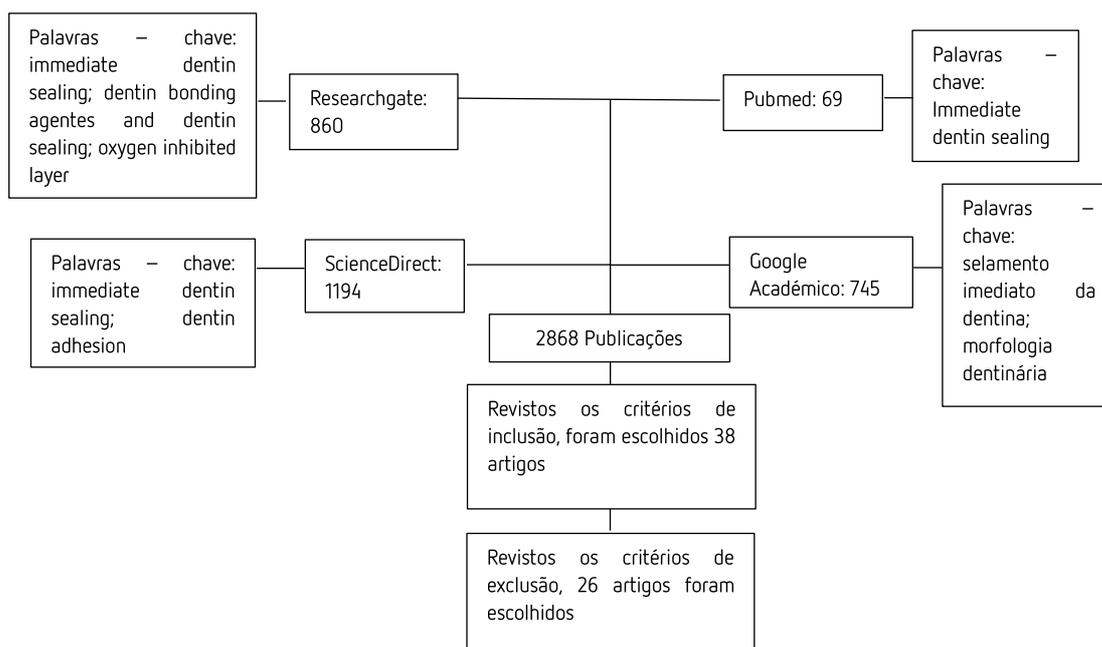
O objetivo principal é a abordagem da técnica de selamento dentinário imediato, as suas vantagens e a sua importância no sucesso clínico das restaurações indiretas. Chamar à ponderação e análise das características que conferem a esta técnica o sucesso clínico. Assim como a importância e relação com o complexo dentina-polpa. Escrutinar se haverá necessidade de conhecer a morfologia dentinária para entender a relação adesão-dentina.

3. Metodologia

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados *online* Google acadêmico, Researchgate, Science Direct e Pubmed. Foram recolhidos no total 38 artigos, datados entre 1991 e 2015, que após terem sido analisados, respeitando os critérios de inclusão e exclusão, somente 26 artigos foram escolhidos e utilizados na realização deste trabalho. Para complemento desta mesma pesquisa também foram consultadas revistas *online* Inside Dentistry e Dentistrytoday e os livros “Dental Hard Tissues and Bonding – interfacial phenomena and related properties” de G. Eliades, “Orban’s, Oral Histology & Embriology” de G S Kumar, “Sturdevant’s – Art and Science of Operative Dentistry” de Theodore M. Roberson. “Dentística, Saúde e Estética” de Ewerton N. Conceição e “Bonded Porcelain Restorations in the Anterior Dentition – A Biomimetic Approach” de Pascal Margne e Urs Belser.

Critérios de inclusão: artigos científicos que abordavam a morfologia dentinária; o processo de adesão; a interação entre o substrato dentina e o sistema adesivo; selamento imediato da dentina e protocolo; hibridização; técnica de revestimento de resina; de livre acesso.

Critérios de exclusão: artigos científicos que abordavam os diferentes tipos de sistemas adesivos; selamento em dentes endodônticos; de acesso restrito.



4. Desenvolvimento

4.1. Dentina como Substrato Adesivo

A dentina fornece estrutura e a forma geral do dente, sendo caracterizada como um tecido duro com túbulos dentinários ao longo da sua espessura. É constituída por uma porção de água e de material orgânico e uma densa rede de túbulos dentinários que contêm os processos odontoblásticos como uma conexão direta com a polpa e desta com a junção amelodentinária (DEJ). A sua estrutura determina as suas próprias propriedades específicas como a humidade, permeabilidade e outras propriedades tais como a dureza, força e elasticidade. Devido à sua estrutura heterogênea aliada às suas variações fisiológicas conclui-se que a adesão à dentina deverá ser o resultado de uma complexa interação entre esta estrutura e o sistema adesivo^{1, 2, 4, 29}.

Após a realização da preparação cavitária, a superfície intacta de dentina mineralizada fica exposta, não sendo clinicamente apropriada para receber suficiente adesivo pois encontra-se coberta por uma camada de lama dentinária. Esta camada cobre os componentes normais da dentina, e é resultado da ação mecânica do preparo cavitário. Penetra alguns micrómetros dos túbulos, para formar os *smear plugs*, e é composta principalmente por colagénio desnaturado, detritos particulados combinados com saliva e bactérias. A oclusão dos orifícios dos túbulos dentinários com estes *tags* de partículas concede à camada de lama dentinária, a capacidade de diminuição da permeabilidade dentinária, no entanto, porosidades microscópicas presentes neste substrato continuam a permitir a difusão do fluído dentinário^{19, 20}. Porém, se colocado o adesivo diretamente sobre a lama dentinária, sem qualquer aplicação de condicionamento ácido, não ocorrerá impregnação suficiente para estabilizar a ligação com o substrato de dentina intacta. Esta é a desvantagem da lama dentinária coberta por adesivo, em que existe uma fraca força de adesão à dentina subjacente ficando mais propensa à ocorrência de falhas. É um obstáculo a todo o processo de adesão dentinária que necessita de ser removido, com o auxílio da técnica de condicionamento ácido^{20, 21}. Uma opção passa pela remoção total da lama dentinária, antes da aplicação do adesivo, mas que pode levar a um aumento da permeabilidade dentinária e conseqüentemente ao movimento de fluídos entre complexo dentina-polpa. Outra escolha

está no uso de agentes de adesão que consigam penetrar para além da lama dentinária e ao mesmo tempo consigam incorporá-la. A dentina fica coberta pelo adesivo, e que parte se estende para o interior dos túbulos dentinários, formando os *resin tags*, conseguindo manter uma reduzida permeabilidade e aumentar a força de adesão^{1,19,21,28}. Com base nestas considerações, encontram-se duas categorias de sistemas adesivos: condicionamento ácido total e os autocondicionantes.

Os fundamentos para a adesão à estrutura dentária têm por base o processo de substituição em que o componente dentário é substituído por resina. Este processo consiste na criação de microporosidades expostas no esmalte e na dentina e na fase de hibridização que envolve a infiltração e polimerização da resina. Há uma desmineralização da superfície dentinária onde posteriormente são aplicados o *primer* e o adesivo, e que estes mesmos se infiltram na dentina intertubular e na rede exposta de colagénio, formando uma zona de interdifusão resina–dentina. O procedimento de criação desta camada híbrida é o então chamado processo de hibridização, em que há uma interligação micromecânica que possibilita a desmineralização, infiltração e o processo de impregnação dos monómeros de resina. O objetivo deste procedimento é obter uma adesão entre a estrutura dentária e o material restaurador a partir da formação de uma estrutura híbrida reforçada com resina^{1,2,4,21,19,20}.

A resina infiltrada na camada dentinária desmineralizada sofre posterior polimerização, gerando uma adesão muito semelhante à interface da junção amelodentinária. Esta é composta por esmalte e dentina e é considerada um encadeamento reforçado de fibras para o processo de adesão. Além disso, apresenta uma maior força de adesão quando comparada com a camada de dentina profunda.

Durante o protocolo de hibridização, existem princípios básicos a serem cumpridos devido ao facto de poder existir uma relação com certos obstáculos: contaminação da dentina e suscetibilidade de colapso da camada híbrida, até que seja polimerizada. Tendo em conta estes impasses e transpondo-os para as restaurações indiretas, torna-se aconselhável o selamento da dentina logo após o preparo dentário^{7,15}.

4.2. Selamento Dentinário Imediato

As restaurações diretas a compósito aplicadas na região posterior, oferecem excelentes propriedades óticas e mecânicas mas, no entanto encontram limitações. A principal limitação é o tamanho da cavidade a ser restaurada, com elevado fator C, e em que a técnica direta é afetada pelo *stress* e contração de polimerização que pode ser suficientemente forte para romper a união entre a resina e a dentina e conseqüentemente levar a microinfiltrações e sensibilidade¹⁸. Para superar este problema são escolhidas as restaurações indiretas que são fabricadas fora da cavidade oral do paciente e em que a contração de polimerização é mais facilmente controlada. Apesar de existir uma preferência na realização de restaurações diretas, as restaurações indiretas apresentam vantagens sobre estas, para cavidades de grande tamanho, como também um aperfeiçoamento na forma anatômica, contornos, e resistência à fratura. No entanto, os preparos para estes tipos de restaurações são mais agressivos. Em algumas, o dente intacto tem de ser sacrificado para que possa ser obtida a retenção e formas que possibilitem resistência à restauração final. Facilmente é feita exposição de tecido dentinário quando realizado este tipo de abordagem restauradora^{7, 13, 14, 18}. Os túbulos dentinários ficam expostos a estímulos prejudiciais não só à dentina, como também à polpa^{7, 11, 14, 17}. Com a exposição de dentina, o preparo cavitário torna-se suscetível, na fase do provisório, ao movimento de fluídos e bactérias através dos túbulos que conseqüentemente ativam o complexo nervoso pulpar causando dor e sensibilidade pós-operatória. Ora, a obtenção de uma redução da permeabilidade dentinária conseqüentemente leva a uma diminuição da sensibilidade pós-operatória e da irritação pulpar^{11, 22, 23}. Como forma de prevenir esta seqüência de eventos e ao mesmo tempo proteger a interface dentina-polpa é aplicado um sistema de adesão dentinário que permite obter o selamento dos túbulos dentinários e reduzir assim a permeabilidade dentinária. O então chamado selamento dentinário imediato, ou técnica de revestimento de resina, tem por base a aplicação de uma resina adesiva no tecido dentinário exposto apresentando diversas vantagens não só a nível clínico como também a um nível biológico^{7, 5, 11, 12, 22, 23, 24}.

O selamento dentinário imediato é uma abordagem, mais utilizada nas restaurações indiretas, em que é identificado um substrato de dentina recentemente exposto, devido ao preparo cavitário, e onde é aplicado um agente de adesão dentinário, antes de realizada a impressão^{7, 8, 13, 15, 17, 18}. Este revestimento tem de ser realizado imediatamente após o preparo dentário para que se obtenha um selamento biológico que atuará como barreira protetora do complexo dentina–polpa¹².

Magne P et al. (2005) evidencia quatro motivos principais que justificam a utilização do protocolo de selamento dentinário imediato: 1 – A superfície dentinária recentemente preparada é o substrato ideal para a adesão dentinária. Só se encontra presente durante a realização do preparo cavitário e a sua contaminação poderá levar a uma redução significativa da força de adesão. Esta camada de dentina “limpa” e não contaminada permite com maior facilidade a infiltração da resina^{7, 8, 5, 11, 15, 25}. 2 – A pré–polimerização da resina adesiva permite um aperfeiçoamento da força de adesão. Em diversos estudos, com restaurações diretas, a camada de resina e adesivo são polimerizados antes de serem colocados os incrementos de compósito tendo se obtido um melhoramento na força de adesão quando comparado com polimerização conjunta da resina adesiva com o compósito. No entanto, nas restaurações indiretas tal questão tornou-se um problema aquando na inserção das *inlays*, *onlays* ou *overlays*, em que a mesma interferia de certa forma na colocação da restauração final. A pressão devida ao *stress* de polimerização poderia levar ao colapso da camada de dentina desmineralizada e consequentemente originar falhas na interface adesivo–substrato. De forma a resolver esta questão foi proposto o selamento imediato da superfície do preparo cavitário com resina adesiva e posterior polimerização observando-se um aumento da força de adesão e redução na formação de lacunas^{7, 8, 5, 11, 15}. 3 – O SDI permite um alívio de *stress* aquando da adesão dentinária. Na realização do SDI e restaurações indiretas ocorre um atraso na colocação da restauração final e na carga oclusal, o que permite um desenvolvimento ao longo do tempo, da força dentinária com dissipação do *stress* residual^{7, 11, 15, 30}. 4 – O SDI protege a dentina contra a infiltração bacteriana e sensibilidade durante a fase do provisório. Durante a fase da restauração provisória poderá ocorrer microinfiltrações bacterianas e consequentemente sensibilidade. O material restaurador temporário apresenta uma fraca capacidade de selamento, que facilmente falha, resultando em exposições da preparação cavitária à cavidade oral^{8, 14}.

O benefício alcançado com a aplicação desta técnica é devido à possibilidade de ocorrer criação de uma camada híbrida. Logo após o preparo cavitário a camada dentinária encontra-se ausente de partículas contaminantes o que lhe confere uma capacidade mais receptiva à aplicação do agente de adesão e assim originar a camada híbrida. Esta camada é o resultado da infiltração e polimerização da resina adesiva, conferindo uma espessura significativa ao preparo cavitário que conseqüentemente previne o colapso das fibras de colagénio quando é tirada a impressão^{33, 34, 35}.

De certa forma, o selamento dentinário imediato consegue simular a junção amelodentinária e permite, durante o espaço de tempo da restauração provisória, a maturação da camada híbrida e extinção do *stress* de polimerização^{7, 8, 9, 19, 25}.

Durante o processo de fotopolimerização ocorre uma interação do oxigénio com os radicais livres que levam à formação de uma camada superficial em que a presença da mesma retarda a reação de polimerização. Esta camada é definida como camada inibidora de oxigénio que não só atua como inibidor da reação de polimerização como também interfere com o material de impressão e com a aderência do material da restauração provisória. Este obstáculo é ultrapassado com a aplicação de um gel solúvel na superfície cavitária e posterior polimerização^{9, 10, 31}.

Uma variante do selamento dentinário imediato é a chamada técnica revestimento de resina que combina a resina adesiva com a aplicação de um compósito fluído. O uso de uma fina camada de compósito de baixa viscosidade, posteriormente à aplicação da resina adesiva, é um passo acrescentado ao protocolo clínico do selamento dentinário imediato, não tendo sido ainda demonstrado ser essencial no sucesso desta técnica^{10, 12, 13, 14, 22, 23}.

4.3. Protocolo Clínico Geral

- 1: Identificar a superfície de dentina exposta.
- 2: Re-preparo da superfície dentinária (com broca diamantada se for usada uma abordagem condicionamento ácido total; ou com uma broca de carboneto de tungstênio, numa abordagem autocondicionante) com o objetivo de remover todos os componentes contaminantes.
- 3: Aplicação da resina adesiva, de acordo com as instruções do fabricante.
- 4: Cobrir a preparação com uma camada de glicerina e fotopolimerizar 10 segundos. Posteriormente, lavar com spray de ar e água de forma a eliminar a camada inibidora de oxigênio e prevenir qualquer tipo de interação com o material de impressão.
- 5: Redefinir as margens de esmalte com uma broca diamantada para eliminar qualquer excesso de adesivo.
- 6: Com uma taça de polimento suave, polir o preparo dentário para eliminar qualquer resíduo que ainda possa existir da camada inibidora de oxigênio.
- 7: Realizada a impressão respetiva para o tipo de restauração a ser realizada – *inlay, onlay, overlay*.
- 8: Sobre a preparação, aplicar uma camada de gel de glicerina, com o propósito de evitar a possível ligação da dentina com a restauração provisória, o que tornaria mais complicada a sua posterior remoção.
- 9: Restauração provisória.
- 10: Na consulta final, remover o provisório e realizar uma limpeza do preparo cavitário para remover quaisquer remanescentes do material provisório com o jato de micropartículas.
- 11: Condicionamento ácido ao esmalte e aplicação de um agente de cimentação com base de resina para finalizar a restauração por definitivo^{7, 8, 10, 15, 26, 27}.

5. Conclusão

Na realização de restaurações indiretas é aplicada a técnica de selamento dentinário imediato que tem como objetivo selar a camada de dentina exposta durante a preparação cavitária, permitindo proteção da mesma contra estímulos químicos, térmicos e bacterianos. Tem também a capacidade de criar uma camada híbrida, livre do *stress* e pressão da reação de polimerização, auxiliando desta forma no sucesso da colocação da restauração final.

O protocolo abrange resumidamente as etapas de identificação da dentina recentemente preparada; a aplicação da resina adesiva e eliminação da camada inibidora de oxigénio; impressão para *inlay*, *onlay* ou *overlay* e restauração provisória; colocação da restauração definitiva.

A dentina é um substrato dinâmico, com uma estrutura tubular responsável pela movimentação de fluídos e estímulos entre o complexo dentina-polpa. Os túbulos dentinários podem ser expostos durante o preparo dentário, ficando a dentina e polpa suscetíveis a infiltrações bacterianas e conseqüentemente sensibilidade e dor. O selamento da camada dentinária com a resina adesiva previne o dano do complexo dentina-polpa.

Torna-se essencial o conhecimento das suas propriedades únicas como forma de evitar problemas durante o protocolo clínico.

6. Bibliografia

1. Marshall GW, Marshall SJ, Kinney JH, Balooch M. The dentin substrate: structure and properties related to bonding. *J Dent* 1997; 25: 441-458
2. Carvalho RM et al. Dentin as a bonding substrate. *Endodontic Topics* 2012; 21: 62-68
3. Magne P, Belser U. Bonded Porcelain Restorations in the Anterior Dentition – A Biomimetic Approach. In: Editores. *Understanding the intact tooth and the biomimetic principle*. Quintessence book; 2003. P. 23 – 55
4. Brajdić D et al. Biological Bases of Dentin Hybridization. *Coll Antropol* 32 (2008)3: 901-906
5. Hu J, Zhu Q. Effect of Immediate Dentin Sealing on Preventive Treatment for Postcementation Hypersensitivity. *Int J Prosthodont* 2010; 23: 49-52
6. Pashley DH. Dentin Bonding: Overview of the Substrate with Respect to Adhesive Material. *Journal of Esthetic Dentistry* 1991; 3(2): 46-50
7. Magne P. Immediate Dentin Sealing: A Fundamental Procedure for Indirect Bonded Restorations. *J Esthet Restor* 2005; 17:144-155
8. Magne P et al. Immediate Dentin Sealing supports delayed restorations placement. *J Prosthet Dent* 2007; 98: 166-174
9. Schoenbaum TR, Ercus S, Snowden J. Reverse Spot Bonding: A Novel Technique with Immediate Dentin Sealing. *Compendium* 2012 May; 33(5): 374-377

10. Helvey GA. Adhesive Dentistry: The Development of Immediate Dentin Sealing/Selective Etching Bonding Technique. *Compendium* 2011 Nov/Dec; 32(9): 22-34
11. Leesungbok R et al. The effect of IDS (immediate dentin sealing) on dentin bond strenght under various thermocycling periods. *J Adv Prosthodont* 2015; 7: 224-32
12. Sahin C et al. In vitro permeability of etch-and-rinse and self-etch adhesives used for immediate dentin sealing. *Dent Mater J* 2012; 31(3): 401-408
13. Ghiggi PC, Steiger AK, Marcondes ML, Mote EG, Burnett LH, Spohr AM. Does immediate dentin sealing influence the polymerization of impression materials. *Eur J Dent* 2014; 8: 366-72
14. Nikaido T et al. Resin Coating Technique for Protection of Pulp and Increasing Bonding in Indirect Restoration. *Curr Oral Health Rep* 2015
15. Magne P, Kim TH, Cascione D, Donovan TE. Immediate dentin sealing improves bond strength of indirect restorations. *J Prosthet Dent* 2005; 94: 511-9
16. Stavridakis MM, Krejci I, Magne P. Immediate Dentin Sealing of Onlay Preparations: Thickness of Pre-cured Dentin Bonding Agent and Effect os Surface Cleaning. *Operative Dentistry* 2005, 30-6: 747-757
17. Magne P, Nielsen B. Interactions between impression materials and immediate dentin sealing. *J Prosthet Dent* 2009; 102: 298-305.
18. Duarte et al. The effect of immediate dentin sealing on the marginal adaption and bond strenghts of total-etch and self-etch adhesives. *J Prosthet Dent* 2009; 102: 1-9

19. Roberson TM, Heymann HO, Swift EJJr. Sturdevant's – Art and Science of Operative Dentistry. In: Sturdevant JR, editor. Clinical Significance of Dental Anatomy, Histology, Physiology and Occlusion; In: Perdigão J, Swift EJJr, editores. Fundamental Concepts of Enamel and Dentin Adhesion. 5th ed. Mosby; 2006. P.17-67; p. 245-279
20. Eliades G, Watts DC, Eliades T. Dental Hard Tissues and Bonding – Interfacial Phenomena and Related Properties. In: Landuyt KV, Munck J, Coutinho E, Peumans M, Lambrechts P, Meerbeek B, editores. Bonding to dentin: Smear layer and the process of hibridization. Springer; 2005. P.89-122
21. Brajdié D et al. Influence of Different Etching Times on Dentin Surface Morphology. Coll. Antropol. 32 (2008)3: 893-900
22. Hua Quiao BS et al. Change of dentin permeability in diferente storage media after resin coating. Asian Pac J Dent 2015; 15: 33-40
23. Nikaido T et al. The Resin-coating Technique Effect of a Single-step Bonding System on Dentin Bond Strenghts. J Adhes Dent 2003; 5: 293-300
24. Shiau HJ. Dentin Hypersensitivity. J Evid Dent Pract 2012: SI: [220-228]
25. Morgan MJ, Brown DJ, Suhn BI. Immediate Dentin Sealing (IDS). Inside Dentistry 2010 March; 6(3):[3 screens]. Available from: <https://www.dentalaegis.com/id/2010/03/immediate-dentin-sealing>
26. 27. Alleman DS. Immediate Sealing of Prepared Dentin. Inside Dentistry 2011 November; 7(10): [2 screens]. Available from: <https://www.dentalaegis.com/id/2011/11/immediate-sealing-of-prepared-dentin>

27. Terry, Powers, Paul. Immediate Dentin Sealing Technique. Dentistry Today 2009 September. Available from: <http://www.dentistrytoday.com/restorative-134/1817-sp-1844026824>
28. Conceição EN. Dentística – Saúde e Estética. In: Conceição EN, editor. Restauração de resina composta directa em dentes posteriores. 2nd ed. Artmed; 2007. P.265-297
29. Kumar GS. Orban's – Oral Histology and Embriology. In: Editores. Na Overview of Oral Tissues. 13th ed. Elsevier; 2011. P.1-4
30. 28. Griffin JD. Sealing Exposed Dentin for a Maximum Bond – Efficient planning, preparation, temporization, and placement of porcelain using immediate dentin sealing and a hydrogel separating médium. Inside Dentistry 2012 March; 8(3): [4 screens]. Available from: <https://www.dentalaegis.com/id/2012/03/sealing-exposed-dentin-for-a-maximum-bond>
31. Suh BI. Masters of Esthetic Dentistry –Oxygen – Inhibited Layer in Adhesion Dentistry. J Esthet Restor Dent 2004; 16:316-323
32. Van Meerbeek B et al. Adhesion to Enamel and Dentin: Current Status and Future Challenges. Operative Dentistry 2003; 28-3: 215-235
33. Wang Y, Spencer P. Hybridization Efficiency of the Adhesive/Dentin Interface with Wet Bonding. J Dent Res 2003; 82(2): 141-145
34. Dayem RN, Tameesh MA. A new concept in hybridization: Bromelain enzyme for deproteinizing dentin before application of adhesive system. Contemp Clin Dent 2013; 4: 421-6

35. Brackett WW, Ito S, Tay FR, Haisch LD, Pashley DH. Microtensile Dentin Bond Strength os Self-Etching Resins: Effect of a Hydrophobic Layer. Operative Dentistry. 2005, 30-6: 733-738

7. Anexos do Capítulo I

ana góis sá

De: Shiau, Harlan <HShiau@umaryland.edu>
Enviado: segunda-feira, 25 de abril de 2016 14:01
Para: ana góis sá
Assunto: RE: request for an authorization to use figures/images

Dear Ana,
Yes you may; simply attribute credit on the PPT slide. Congratulations on nearly completing your dental studies.

Harlan Shiau DDS DMedSc
American Board of Periodontology, Diplomate
Predoctoral Periodontal Education, Director
Clinical Associate Professor
Department of Periodontology, University of Maryland Dental School

This email may contain confidential information and may be protected by law as a legally privileged document and copyright work. Its content should not be disclosed and it should not be given or copied to any one other than the person (or people) named or referenced above. Any review, re-transmission, dissemination, or other use of this information by other than the intended recipient is prohibited. If you have received this email in error, please contact the sender.

From: ana góis sá [mailto:ana.ig.sa@outlook.com]
Sent: Monday, April 25, 2016 7:28 AM
To: Shiau, Harlan
Subject: request for an authorization to use figures/images

Good afternoon!
My name is Ana Isabel Sá. I am a portuguese student and i'm on my last year in university (CESPU) – i'm studing Dentistry.
I have chosen, for my final work (my thesis), to talk about Immediate Dentin Sealing and Hibridization. I would like to request for an authorization to use the figures/images from this article "Dentin Hypersensitivity"
Thank you for the time and atention.

Best regards,
Ana Sá.



ana góis sá

De: Pascal Christophe Magne <magne@usc.edu>
Enviado: segunda-feira, 25 de abril de 2016 16:35
Para: 'ana góis sá'
Assunto: RE: Request for authorization to use figures/images

Hi Ana, you have my authorization as long as you cite the source precisely.
This is a great thesis topic. All the best!
Thanks,
PM

From: ana góis sá [mailto:ana.ig.sa@outlook.com]
Sent: Monday, April 25, 2016 4:26 AM
To: Pascal Christophe Magne
Subject: Request for authorization to use figures/images

Good afternoon Doctor Pascal Magne!
My name is Ana Isabel Sá. I am a portuguese student and i'm on my last year in university (CESPU) – i'm studying Dentistry.
I have chosen, for my final work (my thesis), to talk about Immediate Dentin Sealing and Hibridization. I have been reading some of your papers and work and i would like to request for an authorization to use the figures/images from this article "Immediate Dentin Sealing: A Fundamental Procedure for Indirect Bonded Restorations".
Thank you for the time and atention.

Best regards,
Ana Sá.

ana góis sá

De: Gilberto Henostroza <gilbertohenostroza@gmail.com>
Enviado: terça-feira, 5 de julho de 2016 04:21
Para: ana góis sá
Assunto: Re: Request for authorization to use figures/images

Prezada Ana:

Fiquei muito grato de saber que o livro está sendo utilizado em Portugal.

A senhora tem a permissão para utilizar qualquer imagem que precisar do livro. Só por curiosidade, gostaria de saber quais são as imagens que irá a utilizar.

Atenciosamente,

Gilberto Henostroza

El 27 jun. 2016, a las 5:57 a.m., ana góis sá <ana.ig.sa@outlook.com> escribió:

Good morning.

My name is Ana Isabel Sá. I am a portuguese student and i'm on my last year in university (CESPU) – i'm studing Dentistry.

I have chosen, for my final work (my thesis), to talk about Immediate Dentin Sealing and Hibridization. I have been reading some of your book "Adhesion en Odontologia Restauradora" and I would like to request for an authorization to use the figures/images.
Thank you for the time and atention.

Best regards,
Ana Sá.

Capítulo II. Relatório das Atividades Práticas realizadas nos Estágios

1. Estágio em Clínica Geral Dentária

O Estágio em Clínica Geral Dentária decorreu na Unidade Clínica Nova Saúde-Gandra, num período de 5 horas semanais, num total de 280 horas: quartas-feiras, no horário das 19 horas até às 24 horas. A regente é a Prof. Doutora Filomena Salazar e foi supervisionado pelo Mestre Luís Santos e o Mestre João Batista. Este estágio permitiu avaliar conhecimento e autonomia por parte do aluno nas mais diversas situações clínicas. Decorreu na clínica da IUCS, estando à disposição um total de 11 equipamentos para uso durante as consultas. (Tabela com número de atos clínicos em anexo)

2. Estágio Hospitalar

O Estágio Hospitalar foi realizado no Hospital Padre Américo – Penafiel, como regente o Prof. Doutor Fernando Figueira, e sob a direção clínica do Mestre Rui Bezerra e a Prof. Doutora Maria do Pranto. Decorreu durante 3 horas e 30 minutos por semana (quinta-feira, das 9 horas às 12 horas e 30 minutos), num total de 196 horas. Este estágio promoveu a autonomia e aprendizagem mais diversificada devido ao próprio ambiente hospitalar e por apresentar novas situações clínicas. Deslocavam – se em conjunto dois binómios que se dividiam pelos três equipamentos existentes no hospital. (Tabela com número de atos clínicos em anexo)

3. Estágio de Saúde Oral e Comunitária

Este estágio, lecionado pelo regente da disciplina Prof. Doutor Paulo Rompante decorreu numa primeira fase com a organização de um plano de atividades e cronograma a serem executados ao longo do ano letivo. Posteriormente forma

distribuídos os estabelecimentos escolares (no meu caso foram – Centro Escolar de Mouriz e Jardim de Infância do Monte), onde foram executadas as atividades e o levantamento de dados. Decorreu durante 3 horas e 30 minutos semanais (sexta-feira de manhã), entre as 9 horas e as 12 horas e 30 minutos, num total de 196 horas. (Cronograma em anexo)

4. Anexos do Capítulo II

	Operador
Triagens	3
Dentisteria	12
Destartarização	4
Exodontia	4
Endodontia	6
Ferulização	2
Selantes Fissura	-
TOTAL	31

Tabela 1. Atos Clínicos realizados no Estágio de Clínica

	Operador
Dentisteria	46
Destartarização	19
Exodontia	88
Endodontia	11
Profilaxia	2
Selantes Fissura	5
Pulpotomia	3
TOTAL	174

Tabela 2. Atos clínicos realizados no Estágio Hospitalar

					29-jan	05-fev	12-fev		19-fev		26-fev
1º Ano	T1	27 alunos	63	B2 - Sá e Susana	Aceitação do cronograma T1, T2, T6 + Verificar condições	<i>Carnaval</i>	Educação para a saúde oral T1 e 1/2 T6(6) + Implementação d/escovagem		Educação para a saúde oral T2, 1/2 T6(7) + Implementação d/escovagem		Levantamento dados T1 (10) + Escovagem
	T2	24 alunos									
	T6	12 alunos									
4º Ano	T10	25 alunos	67	B2 - Sá e Susana	Aceitação do cronograma T10, T11, T12 + Verificar	<i>Carnaval</i>	Educação para a saúde oral T10 e 1/2 T11 + Implementação		Educação para a saúde oral 1/2 T11 + T12 Implementação		Levantamento dados T10 (8), T11 (6) + Escovagem
	T11	20 alunos									
	T12	22 alunos									
1ª Sala	23 alunos	23	B2 - Sá, Susana	Aceitação do cronograma 1ª sala + verificar condições	<i>Carnaval</i>	Educação para a saúde oral + Implementação d/escovagem		Escovagem		Levantamento dados 3	

04-mar		11-mar		18-mar		01-abr		08-abr		15-abr		22-abr
Levantamento dados T2 (7) e T6(5) + Escovagem	7	Educação para a saúde oral T1 + Levantamento dados T6 (8)	8	<i>Férias</i>		<i>Férias</i>		Levantamento dados T1(8) e T2(5) + Escovagem	8	Educação para a saúde oral		Levantamento dados T1 (4) + Escovagem
	4								5			
Levantamento dados T12 (8) + Escovagem	8	Levantamento dados T10 (5), T11 (4) + Escovagem	5	<i>Férias</i>		<i>Férias</i>		Levantamento dados T11(4), T12 (7) + Escovagem	4	Educação para a saúde oral		Levantamento dados T10 (8), T11 (6) + Escovagem
			4									
			7									
Levantamento dados 2	2	Escovagem		<i>Férias</i>		<i>Férias</i>		Levantamento dados 4	4	Educação para a saúde oral 1/2		Escovagem

29-abr		13-mai		20-mai	27-mai
Levantamento dados T1(4) e T2(4) + Escovagem	4	Levantamento dados T2 (8) + Escovagem	8	<i>Avaliação T1 + 1/2 T6(6)</i>	iação T2 + 1/2 T6(7)
	4				
Levantamento dados T10 (4) + Escovagem	4	Levantamento dados T12 (7) + Escovagem	7	<i>Avaliação T10 + 1/2 T11</i>	Avaliação 1/2 T11 + T12
Levantamento dados 3	3	<i>Avaliação 1/3</i>		<i>Avaliação 1/3</i>	Avaliação 1/3

Tabela 3. Cronograma do Estágio de Saúde Oral e Comunitária