

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina Dentária



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

**Abordagem Terapêutica das Lesões de Mancha Branca:
Revisão da Literatura**

Diana Cristina Alves Lopes

Orientadora:

Professora Doutora Ana Coelho

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2019

Universidade de Lisboa
Faculdade de Medicina Dentária



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

**Abordagem Terapêutica das Lesões de Mancha Branca:
Revisão da Literatura**

Diana Cristina Alves Lopes

Orientadora:

Professora Doutora Ana Coelho

Dissertação

Mestrado Integrado em Medicina Dentária

2019

*“O que as vitórias têm de mau é que não são definitivas.
O que as derrotas têm de bom é que também não são definitivas.”*

José Saramago

Agradecimentos

Em primeiro lugar, agradeço do fundo do coração à minha orientadora, a Prof.^a Dr.^a Ana Coelho, por todo o tempo dispendido e pelo apoio fornecido, essencial para a realização deste trabalho. Para além de ser uma grande profissional, demonstrou ter uma enorme paciência e sabedoria para lidar com alunos. Sempre pronta a ajudar e a esclarecer qualquer dúvida, é uma excelente professora, impondo ainda rigor e perfeccionismo. Tudo isto ajudou-me a alcançar este objetivo. Todas as palavras são poucas para lhe agradecer e só lhe posso desejar que continue, por muitos anos, a ser uma excelente professora.

Aos meus pais, Cidália e Pedro, agradeço muito pelo amor com que sempre me brindaram e por todas as palavras de apoio, que me permitiram chegar onde estou hoje. Agradeço ainda toda a confiança e suporte que me deram desde sempre, essenciais para terminar esta etapa. Sem vos ter do meu lado este percurso seria, sem dúvida, extremamente mais difícil. Esta pequena vitória é também vossa! Espero deixar-vos orgulhosos hoje e sempre!

Ao meu avô Chico, agradeço por estares sempre presente em todas as etapas da minha vida e por me apoiares incondicionalmente. À minha avó Elisa, um grande obrigada por seres alguém tão especial, por te preocupares tanto comigo e por me teres acompanhado desde sempre, até ao início desta aventura. Deixas muitas saudades, mas sei que continuas sempre a olhar por mim...

Ao meu namorado Zé, para sempre agradeço por teres sido um dos maiores pilares que tive durante estes 5 anos de faculdade. Obrigada pelo enorme apoio que me deste, pela compreensão, pela ajuda incondicional e pela paciência de santo que tiveste em todas as fases mais complicadas. Sei que, por vezes, foi quase tão difícil para ti como para mim, mas mantiveste-te sempre do meu lado. É também graças a ti que tudo se torna mais fácil!

À minha dupla Daniela, para além de uma amiga, tornaste-te um pilar, uma irmã. Passámos por muito juntas, crescemos e transformámo-nos em melhores pessoas. Agradeço do fundo do coração por toda a amizade, todo o companheirismo, toda a diversão e, sobretudo, por me teres deixado partilhar estes últimos dois anos contigo. Tornaste a minha vida melhor e sei que vais continuar a tornar! És sem dúvida a melhor amizade que Lisboa me trouxe... E não termina aqui!

Agradeço a todos os meus amigos que, em todos os momentos, estiveram do meu lado. À Ana Luísa Cabrita e à Catarina Silva que, apesar da distância, me fazem sempre feliz e me completam e a todos os novos amigos que fiz em Lisboa e que se tornaram tão íntimos. Um obrigada especial à Daniela Peixoto e à Edna Barros por se terem cruzado no meu caminho. Isto não acaba agora meninas!

Agradeço à Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa, enquanto instituição de ensino, que me permitiu levar para a vida tantas pessoas e momentos, e ao seu conjunto de professores e funcionários, que permitem a formação de profissionais de rigor e qualidade.

Por último, um grande obrigada a todos aqueles que, ao longo destes 5 anos, conseguiram compreender a minha ausência e impossibilidade de marcar saídas e que, ainda assim, não desistiram de mim.

Resumo

Introdução: A cárie dentária é uma das patologias mais comuns. A primeira manifestação de cárie é a lesão de mancha branca (LMB). Esta é definida como uma desmineralização da superfície e subsuperfície do esmalte, sem que ocorra cavitação e com potencial para ser revertida. As LMBs representam um problema estético e biológico, pelo que é extremamente importante que haja uma prevenção e um tratamento adequados.

Objetivo: Identificar, descrever e analisar as abordagens terapêuticas existentes para o tratamento das LMBs.

Metodologia: Foi efetuada uma pesquisa bibliográfica nas bases de dados *Pubmed/Medline* e *B-on* com as palavras-chave: “white spot lesions”; “therapy”; “treatment”; “lesões de mancha branca”; “tratamento”; e “terapia”, conjugadas com os conectores booleanos “AND” e “OR”. Os critérios de inclusão foram: artigos sobre a espécie humana e com data de publicação nos últimos 10 anos. Foram considerados relevantes 48 artigos.

Resultados: Dentro das abordagens terapêuticas para as LMBs incluem-se: abordagens não invasivas, com efeito remineralizante, como a instrução e motivação higiénica, fluoretos, fosfopeptídeos de caseína – fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) e xilitol; abordagens minimamente invasivas, como a infiltração com resina, a microabrasão e o branqueamento; e abordagens invasivas, como a preparação dentária e restauração com compósito, facetas ou coroas.

Conclusão: Para o tratamento das LMBs devem ser privilegiadas medidas não invasivas ou minimamente invasivas. Em LMBs iniciais, a aplicação de flúor é a opção que parece favorecer mais a remineralização da lesão. Já em LMBs mais avançadas, a infiltração com resina poderá ser benéfica na melhoria estética da lesão. Os tratamentos invasivos devem ser evitados e considerados como última opção. No entanto, são recomendados mais estudos que suportem melhor a decisão terapêutica das LMBs.

Palavras-chave:

- Cárie dentária
- Lesões de mancha branca
- Tratamento
- Terapia

Abstract

Introduction: Dental caries is one of the most common pathologies. The first manifestation of caries is the white spot lesion (WSL). This is defined as a demineralization of the surface and subsurface of the enamel, without cavitation and with the ability to be reversed. WSLs represent an aesthetic and biological problem. Therefore it is extremely important that there is an adequate prevention and treatment.

Objective: To identify, describe and analyze the most appropriate therapeutic approaches for the treatment of WSLs.

Methodology: A bibliographic search was performed in *Pubmed/Medline* and *B-on* databases with the keywords: "white spot lesions"; "therapy"; "treatment"; "lesões de mancha branca"; "tratamento"; and "terapia", in conjunction with the "AND" and "OR" Boolean connectors. The inclusion criteria were: articles on the human species and published in the last 10 years. 48 articles were considered relevant.

Results: Therapeutic approaches to WLSs include: non-invasive approaches with remineralizing effect, such as oral hygiene instructions and motivation, fluorides, casein phosphopeptide – amorphous calcium phosphate (CPP-ACP) and xylitol; minimally invasive approaches, such as resin infiltration, microabrasion and bleaching; and invasive approaches such as dental preparation and restoration with composite, veneers or crowns.

Conclusion: For the treatment of WSLs, non-invasive or minimally invasive measures should be given priority. In initial WSLs, fluoride application is the option that seems to favor the remineralization of the lesion. In more advanced WSLs, resin infiltration may be beneficial in improving the aesthetics of the lesion. Invasive treatments should be avoided and considered as the last option. However, more studies are recommended that better support the therapeutic decision of WSLs.

Keywords:

- Dental caries
- White Spot Lesions
- Treatment
- Therapy

Índice

| | |
|--|-----|
| Agradecimentos..... | iii |
| Resumo..... | v |
| Abstract..... | vi |
| Índice..... | vii |
| Índice de figuras..... | ix |
| Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos..... | x |
| I.Introdução..... | 1 |
| 1. Etiologia das LMBs..... | 1 |
| 2. Prevalência das LMBs..... | 2 |
| 3. Caracterização ótica das LMBs..... | 3 |
| 4. Características clínicas e diagnóstico das LMBs..... | 4 |
| 5. Diagnóstico diferencial das LMBs..... | 6 |
| 5.1. Hipoplasia de esmalte..... | 7 |
| 5.2. Hipomineralização incisivo-molar..... | 7 |
| 5.3. Amelogénese Imperfeita..... | 7 |
| 5.4. Fluorose..... | 8 |
| 6. Prevenção..... | 8 |
| II.Metodologia..... | 11 |
| III.Resultados..... | 12 |
| 1.Abordagens não invasivas..... | 12 |
| 1.1. Instrução e Motivação Higiénica..... | 12 |
| 1.2. Fluoretos..... | 13 |
| 1.3. Fosfopeptídeos de Caseína – Fosfato de Cálcio Amorfo (CPP-ACP)..... | 15 |
| 1.4. Xilitol..... | 18 |
| 2.Abordagens minimamente invasivas..... | 18 |
| 2.1. Infiltração com Resina – ICON®..... | 18 |
| 2.2. Microabrasão..... | 25 |
| 2.3. Branqueamento Dentário..... | 27 |
| 3.Abordagens invasivas..... | 28 |
| 3.1. Preparação Dentária/Restauração..... | 28 |
| IV.Conclusão..... | 30 |
| V.Referências Bibliográficas..... | 31 |

| | |
|---|----|
| VI. Anexos | 37 |
| Anexo 1 – Equilíbrio mineral, desmineralização e remineralização do esmalte | 37 |
| Anexo 2 – Esquema da influência dos fatores modificadores no risco de cárie | 38 |
| Anexo 3 – Influência das leis da ótica na percepção de cor do dente | 38 |
| Anexo 4 – Tabela do ICDAS II..... | 39 |
| Anexo 5 – Diagnóstico diferencial das LMBs | 39 |
| Anexo 6 – Materiais e procedimento do tratamento com ICON® | 40 |
| Anexo 7 – Materiais e procedimento do tratamento por microabrasão | 42 |
| Anexo 8 – Técnica de Etch-Bleach-Seal..... | 44 |
| Anexo 9 – Procedimento de preparação e restauração com resina composta..... | 44 |
| Anexo 10 – Tabela com exemplos de casos clínicos e respetiva terapêutica | 45 |

Índice de figuras

- Figura 1** - Paciente com lesões de mancha branca nas superfícies vestibulares cervicais, com uma higiene oral inadequada, gengivite generalizada e acumulação de placa..... 4
- Figura 2** - Lesões de mancha branca em redor dos brackets, notadas um ano após o início do tratamento ortodôntico fixo num paciente não cooperante 4
- Figura 3** - Lesões de mancha branca, após utilização de aparelho ortodôntico fixo..... 4

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ACP – Fosfato de Cálcio Amorfo

ADA – American Dental Association

APF – Fluoreto de Fosfato Acidulado

BIS-GMA – Bisfenol A-glicidil metacrilato

CPP – Fosfopeptídeos de Caseína

CPP-ACFP – Fosfopeptídeos de Caseína com Fosfato de Cálcio Amorfo e Fluoreto

CPP-ACP – Fosfopeptídeos de Caseína – Fosfato de Cálcio Amorfo

FOTI – Fiber-Optic Transillumination

HCl – Ácido Clorídrico

HIM – Hipomineralização Incisivo-Molar

H₃PO₄ – Ácido Fosfórico

ICDAS II – International Caries Detection and Assessment System II

IV – Ionómero de Vidro

LMB(s) – Lesão(ões) de Mancha Branca

QLF – Quantitative Light-induced Fluorescence

TEGDMA – Tetraetileno Glicol Dimetacrilato

WSL(s) – White Spot Lesion(s)

I. Introdução

As lesões de mancha branca (LMBs) são definidas como porosidades da superfície e subsuperfície do esmalte, causadas por uma desmineralização devido a uma lesão inicial de cárie, sem que ocorra cavitação.⁽¹⁻⁹⁾ Apresentam-se como opacidades de cor “branca leitosa” quando localizadas em superfícies lisas.⁽¹⁻⁹⁾ Estas correspondem ao primeiro estadio de progressão da cárie e têm capacidade para ser reversíveis, em resposta a modalidades preventivas.^(2-4,8,10) Desta forma, as LMBs representam cáries iniciais, constituindo lesões biológicas com repercussões estéticas.^(6,11,12) Se não forem tratadas, irão evoluir com importantes consequências na qualidade de vida dos pacientes, como dor, infecções e dificuldades na mastigação, fonação e interação social.^(6,11,12) Este quadro clínico leva à grande necessidade de atuação na prevenção e detenção da evolução das LMBs, através da implementação de medidas terapêuticas adequadas.^(6,11)

1. Etiologia das LMBs

As LMBs são lesões de cárie na sua fase inicial, que resultam da acumulação prolongada de placa bacteriana na superfície do esmalte, normalmente devido a uma inadequada higiene oral.^(1-3,5,8,9,14-16) Em situações em que existe a presença constante de placa bacteriana, há uma libertação contínua de ácidos pelas bactérias cariogénicas.^(2,3,5,11-13) Estes ácidos irão difundir-se para o interior do esmalte e reduzir o pH da cavidade oral.^(2,12,14,15)

Num ambiente com pH neutro, os cristais de hidroxiapatite constituintes do esmalte consistem essencialmente em $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$, estando a hidroxiapatite saturada de iões cálcio (Ca^{2+}) e fosfato ($(\text{PO}_4)^{3-}$) (figura A em anexo 1).⁽²⁾ No entanto, quando o pH é menor ou igual a 5.5 há conversão de $(\text{PO}_4)^{3-}$ para $(\text{HPO}_4)^{2-}$ (figura B em anexo 1).⁽²⁾ O $(\text{HPO}_4)^{2-}$ não é capaz de contribuir para o normal equilíbrio da hidroxiapatite e os seus cristais dissolvem-se.⁽²⁾ Este processo designa-se desmineralização e resulta na dissolução dos cristais de esmalte da superfície do mesmo, tornando-o mais poroso.^(2,5,8,14) A desmineralização pode abranger a espessura total do esmalte, incluindo ainda a camada externa da dentina e, se não for interrompida, a superfície do esmalte intacta pode sofrer cavitação.^(2,3,5,6,9,10,13) Apesar do núcleo dos prismas de esmalte permanecer aparentemente intacto, as propriedades de transmissão da luz são alteradas.⁽²⁾ É esta perda mineral na superfície e subsuperfície do esmalte que causa um fenómeno ótico que torna as LMBs visíveis e com um aspeto branco leitoso.^(2-5,7,13,15)

Existem outros fatores de risco específicos que contribuem para o aumento da acumulação de placa bacteriana, como por exemplo, a utilização de aparelhos ortodônticos fixos. Nestes pacientes, a prevalência das LMBs é maior, uma vez que há uma maior dificuldade na realização dos procedimentos de higiene oral e uma limitação dos mecanismos de auto-limpeza, devido à presença de brackets, bandas e fios metálicos, que conduzem a uma maior acumulação de placa bacteriana na superfície dos dentes.^(1-5,7,12-14,17)

As LMBs podem ser reversíveis, tendo potencial de remineralização.^(8,11) Quando o pH é neutralizado e há suficientes íons cálcio, fosfato e flúor na cavidade oral, ocorre o processo de remineralização (figura C em anexo 1).^(2,13,15) Este processo envolve a penetração destes íons desde a superfície até à subsuperfície do esmalte.⁽¹⁵⁾ Estes íons combinam-se e formam hidroxiapatite, que se deposita nas margens da lesão, resultando na progressiva redução do tamanho da mesma, das margens para o centro.⁽²⁾ No entanto, normalmente a remineralização é autolimitada à superfície do esmalte, devido à rápida deposição de hidroxiapatite na superfície, que bloqueia o acesso dos íons à subsuperfície, impedindo a remineralização da mesma.^(2,9,13,15) Isto implica que a lesão mantenha o seu aspeto branco opaco, pois a subsuperfície do esmalte continua desmineralizada. Assim, apesar do processo de remineralização poder ocorrer, normalmente não há a completa regressão da maioria das LMBs.⁽¹³⁾ É devido a esta capacidade de remineralização das LMBs que um diagnóstico precoce se torna essencial, como forma de impedir a evolução para lesões cavitadas, não reversíveis.^(4,11)

Para além de uma higiene oral inadequada e da utilização de aparatologia fixa, outros fatores do paciente também poderão contribuir para o aparecimento e desenvolvimento das LMBs, como: história médica; história dentária; medicação; dieta; higiene oral; níveis de cálcio, fosfato e bicarbonato na saliva; exposição a flúor; suscetibilidade genética; e nível sócio-económico (anexo 2).⁽³⁾

2. Prevalência das LMBs

As LMBs são as patologias mais frequentemente responsáveis por áreas brancas nos dentes, com uma prevalência estimada de 24%.⁽¹⁰⁾ No entanto, nos pacientes a realizar tratamento ortodôntico os estudos refletem uma prevalência muito díspar, entre os 2 e os 97%.^(1,2,19,3,6-8,10,13,17,18) Aproximadamente 50% dos pacientes em tratamento ortodôntico desenvolvem uma ou mais LMBs durante a fase de correção ortodôntica, comparativamente com apenas 24% daqueles que não realizam este tratamento.^(2,3,5,8,10,12,13)

Verificou-se que a presença de LMBs pode ser detetada 4 semanas após o início do tratamento ortodôntico.^(2,4,5,8) Após a finalização deste tratamento, as lesões reduzem em um terço nos 3 meses seguintes e em metade nos 6 meses seguintes.^(2,5,8,10,12,17) As LMBs que não reverterem podem ficar visíveis 5 a 12 anos após o fim do tratamento.^(2,5,8,10,12,17)

Relativamente à localização mais frequente das LMBs é ainda controverso. Gorelick et al. e Bailey et al. demonstraram que a incidência das LMBs foi maior na área vestibular cervical dos incisivos laterais superiores e a menor foi nos segmentos posteriores do maxilar superior.^(2,3,18) Por sua vez, Øgaard et al. concluíram que os primeiros molares, os incisivos laterais superiores e os caninos inferiores são os dentes mais afetados.^(2,19)

Relativamente ao gênero, os pacientes do sexo masculino demonstraram ter um maior aumento na severidade das LMBs durante o tratamento ortodôntico fixo e tendem a ter uma desmineralização mais severa.^(2,3) Para além disto, estes pacientes têm mais do dobro da área média das LMBs, comparativamente aos pacientes do sexo feminino.⁽²⁾

Uma maior incidência e severidade das LMBs estão diretamente relacionadas com uma idade precoce de início das terapêuticas ortodônticas fixas, uma inadequada higiene oral e história clínica anterior de LMBs.⁽²⁾

3. Caracterização ótica das LMBs

A aparência branca opaca das LMBs resulta de um fenómeno ótico, causado pela dispersão da luz na subsuperfície desmineralizada do esmalte.^(2-8,10,11,15)

As leis da ótica indicam que, quando há uma diferença nos índices refratários de duas componentes ou fases, haverá uma interface, causando desvio dos raios de luz incidentes.⁽¹⁰⁾ Como tal, nesta situação o resultado visual do esmalte resulta dos diferentes índices refratários de duas componentes – esmalte e água/ar.^(2,4,7,10) O índice refratário do esmalte saudável é o mesmo da hidroxiapatite: aproximadamente 1.62.^(2,10) Já o índice refratário do ar é aproximadamente 1.006 e o da água 1.33.^(2,7,10) Em esmalte saudável existe, portanto, uma primeira interface ar/esmalte ou água/esmalte, sendo que o raio de luz passa sem nenhuma modificação na sua trajetória, desde essa interface até à interface esmalte/dentina, onde é refletido (figura A em anexo 3).⁽¹⁰⁾ No entanto, no esmalte desmineralizado o raio de luz, desde a interface ar/esmalte ou água/esmalte até à interface esmalte/dentina, encontra outras múltiplas interfaces, entre fluídos orgânicos e a fase mineral do esmalte, cada um destes com diferentes índices de refração (respectivamente 1.33 e 1.62).^(7,10,15) Assim, em cada interface a luz é desviada e refletida, tornando-se aprisionada num "labirinto ótico" que

é sobre-luminoso e, portanto, percebido como branco (figura A em anexo 3).^(10,15) Este facto explica que, inicialmente, as LMBs necessitem de secagem com ar para serem visíveis.⁽²⁾ Isto ocorre, pois quando secamos a lesão há uma substituição da água e fluídos orgânicos, presentes em torno dos prismas de esmalte, por ar.^(2,10) Passamos então de uma interface água/esmalte para uma interface ar/esmalte. Uma vez que o índice refratário do ar é 1.006 e o da água e fluídos orgânicos é 1.33, a diferença do índice do ar para o índice do esmalte (1.62) é maior, como tal a lesão é de mais fácil visualização, apresentando-se com uma aparência mais branca e opaca.^(2,7,10) À medida que as LMBs progridem tornam-se visíveis sem secagem, devido ao alargamento do espaço intercrystalino.^(2,7,10)

4. Características clínicas e diagnóstico das LMBs

Clinicamente, as LMBs caracterizam-se por terem uma cor branca “leitosa”, aparência opaca e estarem localizadas, geralmente, em fissuras, superfícies irregulares do esmalte e superfícies vestibulares cervicais, onde há maior predisposição para acumulação de placa bacteriana (figura 1).^(2-4,7,8,10) No caso de pacientes em tratamento ortodôntico, com colocação de aparatologia fixa, as LMBs distribuem-se mais frequentemente nas superfícies lisas do esmalte vestibular, pois estas estão em contacto com o aparelho, dificultando a sua higiene e autolimpeza (figuras 2 e 3).^(2,4,8,10)



Figura 1 - Paciente com lesões de mancha branca nas superfícies vestibulares cervicais, com uma higiene oral inadequada, gengivite generalizada e acumulação de placa. Adaptado de Guzmán-Armstrong S. et al., 2010 (3)



Figura 2 - Lesões de mancha branca em redor dos brackets, notadas um ano após o início do tratamento ortodôntico fixo num paciente não cooperante. Adaptado de Guzmán-Armstrong S. et al., 2010 (3)



Figura 3 - Lesões de mancha branca, após utilização de aparelho ortodôntico fixo. Adaptado de Guzmán-Armstrong S. et al., 2010 (3)

As LMBs apresentam contornos mais ou menos nítidos, forma e tamanho variáveis, perda da translucidez normal do esmalte, devido à alteração das propriedades da luz e aparência branca, particularmente quando o esmalte é desidratado.^(2,3,6,8,10) A sua superfície é frágil e suscetível ao dano induzido por sondagem, principalmente em fossas e fissuras.^(2,3,6,8,10) Há um aumento da porosidade do esmalte subsuperficial, enquanto que a sua superfície permanece contínua, mas com aumento da rugosidade.^(2,3,6,8,10) A redução da densidade da subsuperfície pode ser detetada radiograficamente, com transiluminação ou com aparelhos de deteção a laser.^(2,3,6,8,10)

O diagnóstico clínico das LMBs é realizado pela inspeção visual e exame tátil, através da sondagem suave com uma sonda periodontal, sob uma iluminação adequada e com os dentes limpos e secos.^(2,3,10,20) As lesões podem estender-se amplamente sobre a superfície vestibular dos dentes e, por vezes, estendem-se para proximal, pelo que é recomendada a realização de radiografias *bite-wings*.⁽³⁾

No diagnóstico de LMBs deve ainda ser incluída a avaliação do risco de cárie do paciente, sendo necessária a realização de uma história clínica minuciosa.^(3,10) O risco de desenvolver LMBs aumenta se o paciente tiver, pelo menos, um dos seguintes fatores: higiene oral insuficiente; dieta cariogénica; história recente de lesões de cárie; e pouca exposição a fluoretos.⁽³⁾

Após avaliação visual, a severidade das LMBs pode ser quantificada, de acordo com o International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II).^(2,10) As LMBs estão associadas aos códigos 1 e 2 do ICDAS II (Anexo 4).^(2,10) No entanto, o exame clínico apresenta limitações, uma vez que as lesões apenas são detetáveis visualmente a partir de profundidades superiores a 200-300µm do esmalte.⁽²⁾ Neste contexto, as fotografias clínicas intraorais podem ajudar no diagnóstico e quantificação das LMBs.^(2,18) Contudo, a avaliação das fotografias está dependente da luminosidade existente, que pode mascarar ou simular a presença de LMBs.^(2,18)

A pouca reprodutibilidade do exame clínico impôs o desenvolvimento de outros métodos de diagnóstico, como: quantitative light-induced fluorescence (QLF), laser fluorescence (Diagnodent®) e fiber-optic transillumination (FOTI).^(2,4,10,18,21)

O QLF mede o grau de desmineralização das LMBs, através da incidência de uma luz no espectro violeta e azul, revelando a fluorescência do dente.⁽²⁾ Este método tem a vantagem de conseguir uma estreita correlação com alterações na estrutura dentária e conteúdo mineral, sendo que a estrutura desmineralizada apresenta menor fluorescência do

que a estrutura são.⁽²⁾ A utilização do QLF tem demonstrado detectar mais lesões do que o método visual.⁽²⁾

O Diagnodent® é um dispositivo à base de laser que tem vindo a ser testado com sucesso para a deteção de cáries.^(2,21) Este dispositivo emite uma radiação vermelha para a superfície dentária e seguidamente analisa a fluorescência emitida pela mesma.⁽²⁾ As alterações do conteúdo mineral nas lesões resultam em alterações do padrão de fluorescência emitido.^(2,4) A extensão das lesões de cárie é dada pelo valor numérico atribuído ao grau de fluorescência.⁽²⁾ Valores entre 10 e 25 indicam cárie inicial de esmalte, valores entre 25 e 35 indicam cárie dentinária superficial e valores acima de 35 indicam cárie dentinária profunda.⁽⁴⁾

O FOTI deteta diferenças na transmissão e reflexão da luz no esmalte desmineralizado, relativamente ao esmalte são.⁽²⁾ Pode ser utilizado em oclusal, interproximal e em sulcos dentários.⁽²⁾ Ao incidir um sensor de fibra ótica com uma luz branca sobre os dentes, as lesões de cárie aparecem mais escuras comparativamente com a estrutura dentária são.⁽²⁾

5. Diagnóstico diferencial das LMBs

As LMBs são sempre lesões iniciais de cárie, apresentando um aspeto opaco e textura áspera e porosa.^(2,3,6,8,10) No entanto, existem manchas brancas com diferente etiologia, cujo aspeto é brilhante e a textura é lisa e não porosa.⁽³⁾

O diagnóstico diferencial das LMBs deve ser feito com a hipoplasia de esmalte, hipomineralização incisivo-molar, amelogenese imperfeita e fluorose.^(2,11,22) A origem destas patologias é intrínseca, isto é, pré-eruptiva, com bases genéticas e/ou fatores ambientais.⁽³⁾ Pelo contrário, as LMBs têm uma origem extrínseca, ou seja, após a erupção dentária e resultam da acumulação de placa bacteriana.^(2,3,5,8,14) Por outro lado, as manchas brancas não cariosas são geralmente limitadas a alguns dentes (tipicamente dentes anteriores) ou generalizadas a toda a dentição, cobrindo toda a superfície dos dentes e não estão associadas a brackets ou bandas ortodônticas, nem à acumulação de placa bacteriana.⁽³⁾

Assim, após efetuar um exame clínico detalhado é de especial importância a realização de uma completa história clínica geral e dentária, como forma de estabelecer um diagnóstico diferencial entre as diferentes manchas brancas.⁽²⁾ Os parágrafos seguintes (5.1. a 5.4.) sintetizam os aspetos principais que auxiliam no diagnóstico diferencial.

5.1. Hipoplasia de esmalte

A hipoplasia de esmalte é um defeito quantitativo^(11,20,22) que se apresenta clinicamente como um ponto, mancha ou linha horizontal esbranquiçada, sob a forma de depressão, sulco ou fissura, cuja superfície é rugosa à sondagem (figura A em anexo 5).^(11,20,22,23) Por vezes, pode ter a aparência de uma mancha esbranquiçada, isolada a um dente, sendo tipicamente resultado de um traumatismo ou infecção do dente decíduo durante a fase de mineralização.^(20,22) Quando afeta vários dentes em simultâneo, resulta de fatores sistémicos ou ambientais.^(20,22)

A sua extensão é geralmente delimitada, tendo um formato oval ou arredondado, localizando-se em superfícies lisas livres e pode envolver ambas as dentições.⁽²⁰⁾ Tanto nesta patologia como nas LMBs, o conteúdo mineral está diminuído e a organização estrutural está modificada, reduzindo a resistência física do esmalte.⁽²²⁾ No entanto, as lesões de hipoplasia de esmalte não têm potencial de remineralização em resposta ao flúor, ao contrário do que acontece nas LMBs.⁽²²⁾

5.2. Hipomineralização incisivo-molar

A hipomineralização incisivo-molar (HIM) é uma alteração da estrutura do esmalte, de origem sistémica, que afeta um ou mais primeiros molares permanentes e que, frequentemente, se manifesta também nos incisivos.⁽²²⁾ As manchas normalmente estão limitadas ao terço incisal e oclusal da coroa dentária, afetando raramente o terço cervical nos dentes erupcionados.⁽²²⁾ Os defeitos no esmalte são assimétricos, com zonas de descoloração brancas, amarelas ou acastanhadas (figura B em anexo 5).⁽²²⁾ Pensa-se que o aparecimento da HIM está relacionado com fatores de natureza sistémica, como doenças respiratórias, varicela, rubéola e utilização de antibióticos, assim como de alterações ambientais e de fatores genéticos, que podem atuar em sinergia.⁽²²⁾

5.3. Amelogénese Imperfeita

A amelogénese imperfeita é uma patologia de natureza hereditária que pode afetar tanto a dentição decídua como permanente e pode ser detetada radiograficamente antes da erupção dentária, apresentando um padrão familiar.^(20,22) Pode apresentar quatro formas, manifestando-se, geralmente, pela presença de esmalte amolecido, havendo perda de estrutura dentária, comprometimento da estética e sensibilidade dentária.^(20,22) Em muitos casos, está presente inflamação gengival, devido ao aumento da retenção de placa

bacteriana, uma vez que o esmalte se apresenta mais poroso e com superfície bastante irregular (figura C em anexo 5).⁽²²⁾

5.4. Fluorose

A fluorose é uma hipomineralização do esmalte e/ou da dentina, devido à ingestão continuada de quantidades excessivas de fluoretos durante o período de desenvolvimento dos dentes.^(11,22,24) O esmalte afetado apresenta uma superfície porosa e, em casos mais severos, estende-se em direção à junção amelo-dentinária, sendo que a superfície do esmalte pode fraturar após a erupção do dente, originando depressões na sua superfície.^(20,22) Clinicamente, manifesta-se como depressões, pontos ou estrias brancas opacas bilaterais e simétricas (figura D em anexo 5) e, nos casos mais severos, sob a forma de manchas amarelas ou acastanhadas, podendo apresentar perda de estrutura.^(20,22)

A fluorose afeta a dentição decídua e permanente.⁽²²⁾ O diagnóstico diferencial baseia-se em dois critérios básicos: a distribuição bilateral e simétrica das lesões e a localização endêmica de casos de fluorose numa população.^(20,22) Na fluorose existe história de exposição a níveis elevados de flúor, presença de opacidades difusas e o esmalte é resistente à cárie dentária.⁽²²⁾ Como tal, é importante que o profissional realize uma anamnese detalhada, procurando fontes de fluoretos na infância do paciente.⁽²⁰⁾

6. Prevenção

Para prevenir o aparecimento das LMBs é necessário avaliar os fatores de risco de cada paciente através do exame clínico, de uma história clínica detalhada e dos exames radiográficos.⁽³⁾

As medidas adotadas para prevenir as LMBs incluem: instruções de higiene oral; aplicação de flúor em gel, verniz ou colutório; utilização de clorhexidina ou xilitol; aconselhamento dietético; utilização de dentífricos fluoretados antimicrobianos, colutórios e/ou elixires; uso de produtos contendo cálcio (promovem a remineralização, previnem a desmineralização e modificam os fatores do paciente e o biofilme); utilização de ionómero de vidro para aderir aparelhos ortodônticos fixos; e utilização de biomateriais ortodônticos com modificações antimicrobianas.^(3,12,16)

A eficácia da pasta dentífrica fluoretada convencional (cerca de 1000 ppm) foi documentada em diversos estudos, tendo sido considerada o método mais eficaz e amplamente utilizado de aplicação flúor, para além da água fluoretada.⁽³⁾ Neste contexto, devem ser realizadas instruções de higiene oral aos pacientes, aconselhando a escovagem

dentária bidirária com um dentífrico com cerca de 1000-1500ppm de flúor, durante cerca de dois minutos, utilizando a técnica de Bass Modificada.⁽³⁾ No caso de pacientes a realizar tratamento ortodôntico, o uso de dentífricos com maior concentração de flúor (1500-5000 ppm), duas vezes por dia, utilizando a mesma técnica, demonstrou uma maior capacidade para inibir a desmineralização e promover a remineralização do esmalte.⁽³⁾

Em todos os pacientes deverá ainda ser realizado um aconselhamento dietético, com o objetivo de reduzir a quantidade e a frequência de ingestão de alimentos cariogênicos.

Para além disto, a *American Dental Association* (ADA) recomenda que "pacientes com risco moderado e alto devem receber verniz de flúor, no consultório, com intervalos de seis meses. Uma aplicação de verniz fluoretado com intervalos de três meses pode ter um benefício adicional na prevenção da cárie." ⁽³⁾ No caso de baixa adesão em relação às medidas de higiene oral por parte do paciente é vantajoso aplicar verniz fluoretado mais de duas vezes por ano e, em pacientes a realizar tratamento ortodôntico, esta aplicação poderá ser realizada em todas as consultas de controlo.⁽³⁾

Os bochechos com clorhexidina podem também ser benéficos para prevenir LMBs, como parte de um regime intensivo de curto prazo, quando os pacientes não mostram adesão em relação às medidas de higiene oral e em pacientes a realizar tratamento ortodôntico, demonstrando um potencial para a inibição da desmineralização do esmalte.⁽³⁾ Os pacientes são instruídos a utilizar colutório de clorhexidina durante trinta segundos, uma vez por dia, preferencialmente antes de deitar, porque o fluxo de saliva diminui durante a noite e a concentração de clorhexidina na cavidade oral permanece alta até de manhã.⁽³⁾ É geralmente recomendado um regime de catorze dias, no entanto essas lavagens antimicrobianas quimioprofiláticas catiónicas não podem ser usadas dentro de duas horas após o uso de dentífricos contendo lauril sulfato de sódio aniónico (por exemplo, Colgate® Prevident® 5000, entre outros).⁽³⁾ Todos os produtos com clorhexidina têm tendência para manchar os dentes, o que constitui uma desvantagem.⁽³⁾ No entanto, esta medida de prevenção possui efeitos moderados na redução da incidência da cárie dentária e na capacidade antimicrobiana, pelo que deve ser sempre associada a uma higiene oral adequada.^(3,12)

Em pacientes a realizar tratamento ortodôntico, outra forma de prevenção das LMBs é a utilização de ionómero de vidro (IV) para aderir aparelhos ortodônticos fixos.⁽²⁾ Os IV têm sido utilizados em Medicina Dentária, devido à sua capacidade de captação e libertação de iões fluoreto, tendo a capacidade de captar estes iões das pastas dentífricas e colutórios,

tornando-se reservatórios e, posteriormente, libertá-los continuamente para a cavidade oral.^(2,5) Pelos motivos anteriormente descritos e pela técnica não necessitar de acondicionamento ácido do esmalte, os IV são utilizados como agentes de adesão em terapêuticas ortodônticas.^(2,5) Sudjalim et al. mostraram que aderir brackets com IV modificado com resina, em vez de compósito, reduziu significativamente a desmineralização.⁽⁵⁾

Assim, em pacientes a realizar tratamento ortodôntico, para além das medidas preventivas globais, deverá realizar-se um reforço da higiene oral, aconselhando uma pasta com maior concentração de flúor. Deverão ainda ser realizadas mais aplicações de verniz de flúor e aconselhado o uso de colutórios com clorhexidina.

Tratando-se as LMBs de lesões cariosas com repercussões estéticas é importante ter presente o conceito de prevenção da cárie dentária, uma vez que medidas utilizadas na prevenção podem interferir no processo de desmineralização-remineralização do tecido dentário, conduzindo ao equilíbrio ou diminuição da velocidade de progressão da doença.^(6,11)

A presente revisão narrativa tem como objetivos identificar, descrever e analisar as abordagens terapêuticas existentes para o tratamento das LMBs, enfatizando a importância da prevenção e de um correto diagnóstico diferencial.

II. Metodologia

A pesquisa para a realização da presente revisão narrativa efetuou-se através do acesso às bases de dados *Pubmed/Medline* e *B-on*, no período compreendido entre 5 de Janeiro de 2019 e 22 de Abril de 2019. As palavras-chave introduzidas foram: “white spot lesions”; “therapy”; “treatment”; “lesões de mancha branca”; “tratamento”; e “terapia”, conjugadas com os conectores booleanos “AND” e “OR”.

Na base de dados *Pubmed/Medline* foram aplicados os seguintes filtros: artigos sobre a espécie humana e com data de publicação nos últimos 10 anos (Janeiro de 2009 a Janeiro de 2019). Foram encontrados 1660 artigos, dos quais se seleccionaram 38, com base na leitura do Título, numa primeira fase, e na análise do Abstract, numa segunda fase.

Na base de dados *B-on* aplicaram-se os seguintes filtros: artigos com data de publicação entre 2009 e 2019, disponíveis na coleção da biblioteca e com texto integral. Foram seleccionados 10 artigos, com base na leitura do Título, numa primeira fase, e na análise do Abstract, numa segunda fase, e excluindo-se os artigos em duplicado, já encontrados anteriormente.

No final da pesquisa bibliográfica foram considerados relevantes para o tema da presente revisão 48 artigos, incluindo meta-análises, revisões sistemáticas, revisões narrativas e casos clínicos randomizados realizados até Abril de 2019.

III. Resultados

Embora a prevenção das LMBs deva ser sempre a abordagem de eleição, a partir do momento em que estas lesões surgem, existem três abordagens terapêuticas possíveis: não invasivas, minimamente invasivas e invasivas.^(9,17) As abordagens não invasivas baseiam-se na reversão das LMBs, através da utilização de agentes que promovem a remineralização e/ou impedem a desmineralização das lesões, como o flúor tópico, os fosfopeptídeos de caseína-fosfato de cálcio amorfo (CPP-ACP) e o xilitol.^(14,17,25) Esta estratégia deve constituir uma primeira opção no tratamento das LMBs.^(12,26) No entanto, este tratamento é geralmente aplicado apenas no estágio de desenvolvimento inicial das LMBs, pois remineraliza principalmente a lesão na sua camada superficial, impedindo a remineralização mais profunda.⁽¹²⁾ Devido a este potencial de remineralização limitado, os seus efeitos podem não ser satisfatórios, pois as LMBs continuam a ser visíveis clínica e radiograficamente, mesmo após um protocolo de remineralização.^(12,18)

As abordagens minimamente invasivas (como a infiltração com resina, a microabrasão e o branqueamento) e as abordagens invasivas (preparação dentária e respetiva restauração com compósito, coroa ou faceta) visam mascarar as LMBs e melhorar a sua aparência estética, estando indicadas para LMBs mais avançadas.^(12,14,17) As abordagens invasivas resultam, frequentemente, num ciclo de reparação e substituição das restaurações ao longo da vida de um indivíduo.⁽¹⁵⁾ Como tal, idealmente, o tratamento de uma LMB deverá ser realizado de uma forma não invasiva ou minimamente invasiva, melhorando a sua aparência e reforçando a sua infra-estrutura enfraquecida.⁽¹⁵⁾

Em resumo, as terapêuticas existentes para as LMBs incluem: abordagens não invasivas, como instrução higiénica, fluoretos, compostos fosfopeptídicos e xilitol; abordagens minimamente invasivas, como infiltração com resina, microabrasão e branqueamento; e abordagens invasivas, que implicam a preparação dentária, seguida de restauração com resina composta, facetas ou coroas.^(8,12,17)

1. Abordagens não invasivas

1.1. Instrução e Motivação Higiénica

Foi sugerido que as LMBs, na sua fase inicial (durante os primeiros meses), podem ser tratadas através da remineralização natural dada pela saliva e por uma escovagem

bidiária com um dentífrico fluoretado, após remoção do fator causador da acumulação de placa bacteriana, como é o caso dos aparelhos ortodônticos.^(1,6,18) No entanto, esta remineralização só acontece a nível da camada superficial da lesão, não fornecendo melhorias significativas a nível estético e estrutural em LMBs mais avançadas.^(1,6,18) Neste contexto, alguns pesquisadores sugeriram que as LMBs não podem ser totalmente eliminadas desta forma, enquanto outros afirmam que a melhoria pode levar de 5 a 12 anos.^(1,6) Assim, a evidência científica ainda é fraca, considerando-se que uma higiene oral adequada com um dentífrico fluoretado, por si só, é clinicamente irrelevante no tratamento das LMBs.⁽²⁷⁾ Ainda assim, esta deve ser aplicada não só na fase de prevenção, mas também como coadjuvante na terapêutica das LMBs, em associação a outros tratamentos, pois ajuda a parar o processo de desmineralização das LMBs e a favorecer a sua remineralização.^(2,5,6)

As recomendações na literatura suportam a escovagem dentária bidiária, durante dois minutos, pelo método de Bass Modificado, quer nas fases de prevenção e tratamento das LMBs, quer em pacientes em fase de tratamento ortodôntico ou não.⁽²⁾ Esta escovagem deve ser realizada com uma pasta dentífrica com 1000-1500ppm de flúor (geralmente 1000ppm em crianças e 1500ppm em adultos).⁽²⁾ Em pacientes a realizar tratamento ortodôntico, recomenda-se a utilização de um dentífrico com 1500-5000ppm de flúor.^(2,3,5) Walsh et al. concluíram que dentífricos com menos de 1000ppm de fluoretos não oferecem proteção suficiente contra o processo de formação da cárie dentária.⁽²⁾

1.2. Fluoretos

Associado a uma correta instrução e motivação higiénica com uma pasta dentífrica fluoretada, recomenda-se ainda a implementação de fluoretos sobre outras formas, incluindo vernizes, géis e colutórios, principalmente em pacientes não cooperantes ou com alto risco de cárie.^(2,5) Embora o tratamento das LMBs difira da sua prevenção, a instrução e motivação higiénica, o aconselhamento dietético e a aplicação de fluoretos e de CPP-ACP são medidas comuns.⁽¹⁾

Na cavidade oral, a presença de fluoretos reduz o aparecimento e a progressão da cárie dentária através de três mecanismos: inibição da desmineralização do esmalte, aumento da remineralização do esmalte e inibição das enzimas bacterianas produtoras de ácidos.^(2,8,9,28) Os iões fluoreto são adsorvidos na rede cristalina parcialmente dissolvida, atraindo iões de cálcio e fosfato e conduzindo à formação de cristais de fluorapatite.⁽²¹⁾ Isto irá deter o desenvolvimento e progressão das LMBs e reduzir a sua extensão e

incidência.^(1,2,8) Estes iões apresentam-se geralmente em três formas: monofluorfosfato de sódio, fluoreto de sódio e fluoreto de amina.^(2,8) Contudo, esta hipermineralização causada pelo flúor ocorre na superfície do esmalte, inibindo a movimentação de iões para a subsuperfície, afetando a remineralização da mesma e, conseqüentemente, a reflexão da luz.^(2,8) Como tal, o tratamento através da aplicação de flúor muitas vezes, por si só, não é eficaz, uma vez que a subestrutura da lesão permanece enfraquecida e o seu aspeto continua esbranquiçado, principalmente em LMBs mais avançadas.⁽⁶⁾ Em LMBs iniciais este tratamento é mais eficaz, sendo elegido pela maior parte dos profissionais⁽⁵⁾, no entanto em lesões mais avançadas é necessário complementar a aplicação de fluoretos com outras modalidades, como forma de melhorar o compromisso estético e deter o avanço da cárie.⁽⁶⁾

A aplicação profissional ou prescrição de fluoretos para uso em ambulatório inclui: pastas dentífricas (máximo de 5000ppm), vernizes (22000-25000ppm), géis e colutórios (200-900ppm).^(2,8,21) Outra forma de utilização de fluoretos é a espuma de fluoretos.⁽²⁾ Este é um produto à base de fluoreto de sódio neutro ou fluoreto de fosfato acidulado (APF).⁽²⁾ A concentração considerada mais segura e eficaz é 1,23% de APF.⁽²⁾ Geralmente, a espuma de 1,23% de APF é aplicada 2 a 4 vezes por ano.⁽²⁾

Os vernizes de flúor apresentam diversas vantagens. São menos afetados pela humidade, permanecendo aderidos ao esmalte durante um período significativo de tempo e a sua utilização não depende da cooperação do doente.⁽²⁾ Estes devem ser aplicados sobre a LMB, em consultório, com intervalos de seis meses, perfazendo um total de duas vezes por ano.⁽³⁾ No caso de baixa adesão por parte do paciente, é vantajoso aplicar verniz fluoretado mais de duas vezes por ano, sendo que uma aplicação com intervalos de três meses pode fornecer um benefício adicional.⁽³⁾ Esta aplicação fornece uma alta concentração de flúor nos dentes (aproximadamente 23000ppm).⁽³⁾

Alguns estudos concluíram que a aplicação de flúor na forma de verniz fluoretado é o protocolo mais eficaz para associar à remineralização “natural” dada pelo dentífrico fluoretado.^(18,27) Um estudo verificou que os vernizes de flúor de alta concentração reduzem 40% das LMBs durante o tratamento ortodôntico.⁽¹⁸⁾ Por outro lado, múltiplos autores discutiram as advertências do uso de altas concentrações de flúor, uma vez que a camada superficial formada irá impedir que o cálcio e o fosfato penetrem nas camadas mais profundas do esmalte, inibindo uma remineralização mais profunda e limitando a melhoria estética das LMBs.^(5,18) Essas lesões acabam por persistir de forma duradoura, exibindo uma cor branca ou tornando-se amareladas ou castanhas escuras, devido à incorporação de

pigmentos extrínsecos.⁽⁵⁾ Assim, alguns pesquisadores alertaram contra o uso de materiais com alto teor de flúor para tratar LMBs em situações de grande exigência estética.⁽²⁷⁾ Embora isso possa ser preferível em lesões posteriores, a interrupção instantânea de uma lesão anterior pode acarretar riscos estéticos, pelo que nessas situações uma remineralização mais sutil através de meios mais naturais (por meio da saliva e materiais com baixo teor de flúor) poderá revelar-se mais vantajosa.^(5,27) Esta abordagem pode produzir resultados esteticamente favoráveis e mais estáveis, permitindo a remineralização dos dentes com LMBs iniciais, desde as partes mais profundas da lesão até à camada superficial do esmalte.⁽⁵⁾ Já Driscoll refere mesmo que a aplicação tópica de flúor deve ser evitada, sendo preferível optar por uma pasta de CPP-ACP.⁽²⁹⁾ Por outro lado, outros estudos constataram que o efeito do uso de verniz fluoretado é semelhante à realização de uma higiene oral com uma pasta fluoretada com 1000ppm.^(18,30)

Para além da aplicação de verniz de flúor, o médico dentista pode encorajar os pacientes com LMBs a utilizarem colutório de flúor (0,05% de fluoreto de sódio) em casa, diariamente, associado à escovagem com pasta fluoretada.^(5,12) Os colutórios com flúor podem ser benéficos para alguns pacientes, no entanto não existem fortes evidências de que estes possam, efetivamente, prevenir ou reduzir a gravidade das LMBs.⁽³⁾ Um estudo de O'Reilly et al. relatou que a utilização de colutório de flúor reduziu significativamente o número de LMBs em pacientes que cumpriram as indicações para o seu uso.⁽⁵⁾ Apesar disso, o número de estudos existentes é ainda reduzido.⁽³⁾ A cooperação do paciente no cumprimento das instruções de uso do colutório é muito importante: este produto terá melhores resultados se for utilizado regularmente pelo paciente.^(3,5) No entanto, Geiger et al. relataram que menos de 15% dos pacientes ortodônticos cumprem as instruções, não enxaguando os dentes diariamente com colutório.⁽⁵⁾

1.3. Fosfopeptídeos de Caseína – Fosfato de Cálcio Amorfo (CPP-ACP)

Nos últimos anos, as tecnologias de remineralização à base de fosfopeptídeos de caseína e de fosfato de cálcio mostraram resultados promissores como tratamento coadjuvante à terapia com flúor, no tratamento não invasivo de LMBs iniciais.^(9,21,31)

O fosfato de cálcio amorfo (ACP) presente nestes produtos é biologicamente ativo, tendo a capacidade de libertar iões de cálcio e fosfato para o ambiente oral, representando uma fonte suplementar destes iões.⁽²¹⁾ Já os fosfopeptídeos de caseína (CPP) têm uma notável capacidade para estabilizar, na superfície do esmalte e da placa bacteriana, o fosfato

de cálcio que se encontra em solução, formando o complexo CPP-ACP.^(2,18,31) Este complexo, devido à presença de ACP, liberta iões de cálcio e fosfato quando o pH é inferior a 7.31.⁽⁹⁾ O mecanismo anticariogénico do complexo CPP-ACP consiste, portanto, na fixação de ACP, que liberta iões de cálcio e fosfato na placa bacteriana e superfície do esmalte.^(2,3,8,9,26) A supersaturação destes iões na superfície do esmalte dificulta a adesão e o crescimento de *Streptococcus mutans* e *Streptococcus sobrinus*, diminuindo a desmineralização.^(2,9) Adicionalmente, estes iões penetram nos prismas de esmalte e reorganizam os cristais de apatite, promovendo a remineralização.^(2,3) Contudo, a remineralização não ocorre sem o aporte suficiente de fluoretos, surgindo comercialmente o complexo CPP-ACFP (fosfopeptídeos de caseína com fosfato de cálcio amorfo e fluoreto).⁽²⁾ Deste modo, há três tipos de produtos à base de fosfopeptídeos: CPP, CPP-ACP (contém 18% de iões de cálcio e 30% de iões fosfato) e fosfopeptídeos de caseína com fosfato de cálcio amorfo e fluoretos (CPP-ACFP).⁽²⁾ O complexo CPP-ACP está disponível na forma de gel, pasta ou incorporado em pastilhas elásticas.⁽²⁾ Existem protocolos para aplicação profissional ou pelo paciente, em casa.⁽⁹⁾

Um exemplo de protocolo consiste em associar uma pasta de CPP-ACFP com cerca de 900ppm de flúor (MI Paste Plus®) a uma pasta dentífrica fluoretada com 1000ppm de flúor, de forma a otimizar a remineralização completa e a minimizar a remineralização superficial.⁽³⁾ Deve-se indicar ao paciente para aplicar uma quantidade do tamanho de uma ervilha na escova e escovar suavemente sobre os dentes e/ou aparelhos ortodônticos, após as refeições e lanches (se possível), posteriormente à escovagem com pasta dentífrica fluoretada.⁽³⁾ É ainda aceitável a sua utilização após o bochecho com colutório de alto teor de flúor ou pastas com 5000ppm, no entanto deve-se esperar, pelo menos, duas a três horas antes de aplicar a pasta CPP-ACFP.⁽³⁾ Após a aplicação desta pasta é recomendado esperar 30 minutos até comer ou beber, de forma a maximizar a sua absorção e os seus benefícios.⁽³⁾ A combinação desta pasta com um dentífrico de 1000ppm de flúor deve ser usada durante várias semanas ou meses, como forma de favorecer a remineralização gradual e completa.⁽³⁾ Já uma pasta de CPP-ACP (MI Paste®), que não contém flúor, pode ser utilizada de imediato, após a utilização de um dentífrico fluoretado com 5000ppm de flúor.⁽³⁾

No entanto, existe uma diferença entre diferentes tipos de LMBs, relativamente à resposta ao tratamento com agentes remineralizantes.⁽³⁾ O prognóstico de uma lesão cariosa ativa (em oposição a uma lesão cariosa aprisionada) é considerado favorável, devido à sua porosidade, que permite a incorporação imediata de fosfato de cálcio no esmalte e a reação

dos iões de flúor com o esmalte.⁽³⁾ As LMBs que têm uma superfície opaca e irregular e que estão associadas a placa representam lesões ativas.⁽³⁾ Uma superfície branca ou acastanhada, plana e brilhante representa uma lesão aprisionada, que ocorre quando o processo de remineralização já começou ou foi concluído.⁽³⁾ Estas tendem a resultar em resultados estéticos menos favoráveis, devido à falta de porosidade do esmalte e à formação de uma camada remineralizada na parte externa do esmalte.⁽³⁾

Após a remoção dos aparelhos ortodônticos algumas LMBs tendem a recuperar com o tempo, com uma higiene oral adequada, mas a maioria das LMBs já está num ciclo de desmineralização e remineralização, estando mais provavelmente aprisionadas, de forma que a melhoria estética é mais difícil.⁽³⁾

Em 2011, Bröchner et al. concluíram que o tratamento de LMBs com um complexo CPP-ACP, resultou numa redução da área das lesões após 4 semanas.⁽³¹⁾ Em 2013, Fredrick et al. verificaram que tanto o CPP-ACP, como o CPP-ACFP são altamente benéficos para a remineralização de LMBs oclusais, quando comparados com um colutório com fluoreto de sódio a 0,5%.⁽²¹⁾ Já em 2018, Mendes et al. concluíram que o CPP-ACP é eficaz na remineralização das LMBs, sendo que a sua eficácia aumenta quando é aplicado em associação com flúor.⁽³²⁾ No entanto, um estudo de Oliveira et al., em 2014, verificou que um dentífrico com 5000 ppm de fluoreto de sódio demonstrou maior capacidade de remineralização do que uma pasta tópica de CPP-ACP.⁽³³⁾ Tendo por base estes estudos, existem ainda poucas evidências que apoiem a eficácia de agentes remineralizantes com CPP-ACP no tratamento das LMBs.^(17,21) Esta limitação foi confirmada recentemente numa revisão sistemática de Raphael e Blinkhorn, onde se constatou uma tendência para o benefício relativamente ao uso de CPP-ACP e de CPP-ACFP, mas a qualidade e quantidade da evidência é ainda insuficiente.⁽¹⁷⁾ Assim, o possível efeito benéfico do CPP-ACP permanece ainda por clarificar.^(3,17,18,21) Este complexo, assim como o flúor, não tem capacidade de remineralizar completamente as LMBs mais profundas, permanecendo a estética destas lesões pobre, a longo prazo, estando, por isso, indicado apenas para LMBs iniciais.^(7,13) Adicionalmente, as LMBs aprisionadas podem tornar-se acastanhadas, devido à absorção de pigmentos extrínsecos, sendo esteticamente mais exigentes e persistindo por vários anos.⁽⁷⁾ Para além disso, os resultados não são previsíveis e o tratamento necessita de ser iniciado precocemente e realizado regularmente, dependendo sempre da adesão do paciente.⁽⁷⁾

1.4. Xilitol

O xilitol é um adoçante natural (derivado da bétula) que não é metabolizado pelas bactérias orais, podendo ser utilizado como um substituto menos calórico da sacarose.^(2,3) É considerado um agente cariostático, porque inibe a adesão do biofilme e interfere com o metabolismo intracelular das bactérias.^(2,3) Como o xilitol não é metabolizado pelas bactérias, o pH salivar permanece estável e o ambiente não irá favorecer bactérias acidogênicas.⁽³⁾ Este está disponível em vários produtos, incluindo pastilhas elásticas, rebuçados, *sprays*, substitutos de açúcar, pastas dentífricas e colutórios.⁽²⁾

Kugel et al. demonstraram que a ingestão de 6-10g/dia de xilitol reduz significativamente os níveis de *Streptococcus mutans*.⁽²⁾ Já Makinen et al. mostraram que o uso regular de xilitol em pastilhas pode reduzir significativamente o risco de cárie, em comparação com pastilhas que contêm sorbitol e sacarose.⁽³⁾ Foi igualmente demonstrado que mastigar pastilhas de xilitol durante 5 minutos, 3 vezes por dia, tem resultados positivos, mas mais ensaios clínicos foram sugeridos.⁽³⁾

O consumo de pastilha elástica e rebuçados também resulta num aumento da produção de saliva estimulada, contendo esta mais concentrações iónicas de cálcio e fosfato, quando comparada com saliva não estimulada.⁽³⁾ Este efeito pode contribuir para o benefício preventivo do xilitol.

Recentemente, os fabricantes têm vindo a adicionar cálcio e flúor às pastilhas de xilitol, de forma a potencializar o seu efeito anti-cariogénico e remineralizante.⁽²⁶⁾

Assim, a utilização de xilitol pode ser uma ajuda no tratamento das LMBs iniciais, uma vez que potencia a sua remineralização.⁽²⁶⁾ No entanto, deve ser associada a outras medidas de remineralização, como instruções higiénicas, fluoretos e CPP-ACP, não sendo, por si só, suficiente para o tratamento de grande parte das LMBs.⁽³⁾

2. Abordagens minimamente invasivas

2.1. Infiltração com Resina – ICON®

A estratégia comum de tratamento das LMBs iniciais é a aplicação tópica de flúor e instruções de higiene oral, de forma a promover a remineralização do esmalte desmineralizado.⁽³⁴⁾ Em pacientes ortodônticos, devido à boa acessibilidade das LMBs após a remoção do aparelho fixo, essa abordagem não invasiva é frequentemente bem sucedida, impedindo a progressão da lesão.⁽³⁴⁾ No entanto, especialmente em LMBs mais profundas,

estas tendem a remineralizar apenas superficialmente com este tratamento, tornando-se em lesões aprisionadas, persistindo o aspeto esbranquiçado.⁽³⁴⁾ Adicionalmente, durante a remineralização podem ser incorporados pigmentos extrínsecos na lesão, levando à formação de manchas castanhas.⁽³⁴⁾ Assim, diversas técnicas minimamente invasivas e invasivas têm sido propostas para melhorar a aparência das LMBs mais avançadas.^(13,24)

As técnicas da dentisteria minimamente invasiva proporcionam vantagens em relação à quantidade de tecido dentário destruído, contribuindo para a preservação da estrutura dentária sã.^(35,36) Foi referido que a dentisteria minimamente invasiva deve incorporar cinco princípios gerais:

- 1) Diagnóstico de lesões incipientes de cárie, utilizando dispositivos de diagnóstico adequados;
- 2) Controlo da doença, através da redução de bactérias cariogénicas/ modificação da flora oral e educação do paciente;
- 3) Remineralização das primeiras lesões;
- 4) Intervenção cirúrgica mínima das lesões cavitadas;
- 5) Reparação a favor da substituição de restaurações defeituosas.⁽³⁵⁾

As técnicas minimamente invasivas incluem a infiltração com resina, a microabrasão e o branqueamento. Relativamente à infiltração com resina e à microabrasão, ambas têm um objetivo diferente.⁽²⁴⁾ A microabrasão tem como principal objetivo melhorar a estética dentária do paciente através da diminuição ou eliminação das LMBs, removendo partes superficiais da lesão através da abrasão, com uma mistura de Ácido Clorídrico (HCl) e pedra-pomes.^(6,24,34) No entanto, esta técnica pode implicar a remoção de quantidades substanciais de esmalte, o que constitui uma desvantagem.^(6,13,34)

As técnicas invasivas devem ser indicadas apenas em casos severos, pois exigem a remoção de uma quantidade ainda maior de esmalte.^(13,34) Para além disto, como as LMBs afetam predominantemente uma população de pacientes jovens, o prognóstico a longo prazo dos dentes restaurados representa uma preocupação significativa.⁽¹³⁾

Recentemente, com o avanço dos materiais, surgiram as resinas infiltrativas, que têm sido comercializadas como uma opção de tratamento restaurador minimamente invasivo para as LMBs.^(2,4,9,12,13,22,24,37,38) Este tratamento envolve a penetração de resina fotopolimerizável dentro do corpo da lesão, com perda mínima de esmalte, mascarando a lesão e evitando a sua progressão.^(2,4,9,12,13,22,24,37,38) Portanto, ao contrário da microabrasão, esta técnica pretende ser curativa, ocluindo as microporosidades do esmalte que,

consequentemente, deixam de fornecer caminhos de difusão para os ácidos cariogênicos e minerais dissolvidos, inibindo a progressão da lesão cariiosa.^(2,6-9,22,24,34,37,39)

As resinas infiltrativas, também chamadas de infiltrantes, tratam-se de resinas de baixa viscosidade polimerizáveis, que possuem na sua composição Tetraetileno Glicol Dimetacrilato (TEGDMA), Bisfenol A-glicidil metacrilato (BIS-GMA), canforoquinona, dimetilamino e etanol e que visam penetrar rapidamente no corpo poroso da LMB, entre os espaços intercristalinos, através de fenômenos de capilaridade.^(7,22,34,38) Estes materiais apresentam uma viscosidade muito baixa, baixos ângulos de contacto com o esmalte e altas tensões superficiais.^(9,34) Estas propriedades são importantes para uma completa penetração do infiltrante no corpo da lesão das LMBs.⁽³⁴⁾

Os objetivos desta terapêutica são a estabilização mecânica do esqueleto de hidroxiapatite e a inibição da desmineralização adicional.^(2,6-9,22,24,34,37,39) Estudos demonstraram que este tratamento pode ainda melhorar as características estéticas (cor e fluorescência) das LMBs, sendo, neste parâmetro, uma abordagem mais eficaz do que a aplicação de fluoretos ou de CPP-ACP.^(7,12,37,39) Com esta terapia as LMBs tendem a perder a sua aparência esbranquiçada, tornando-se muito semelhantes ao esmalte saudável circundante.^(7,22,34,37,38) Isto ocorre, pois a resina infiltrativa, que vai preencher as microporosidades do esmalte, substituindo o ar ou a água que as preenchiam, tem um índice de refração (cerca de 1.48 a 1.52, dependendo do infiltrante) semelhante ao do esmalte saudável (1.62), o que leva a que a infiltração com resina possa mascarar totalmente a cor opaca das LMBs iniciais e parcialmente a aparência das LMBs moderadas a graves.^(4,6,7,34,39)

Em 2013, Paris et al. verificaram que a infiltração com resina mostrou mascarar confiavelmente LMBs, sendo que as lesões infiltradas polidas mostraram ser resistentes às colorações extrínsecas.⁽⁷⁾ Knösel et al., em 2013, verificaram ainda que os resultados estéticos da infiltração com resina têm uma durabilidade adequada de 6 meses e a cor e a luminosidade do esmalte saudável adjacente não são alteradas.⁽¹⁶⁾ Estes autores concluíram ainda que a duração e a profundidade das LMBs são importantes, sendo que aquelas existentes por um período mais longo requerem mais tempo de condicionamento e que, quanto menor a lesão e quanto mais cedo o tratamento for realizado, mais estéticos serão os resultados.⁽¹⁶⁾ Em resumo, de um modo geral acredita-se que as resinas infiltrativas reúnem a vantagem de conseguir dissimular as LMBs, além de limitarem o avanço das lesões de cárie.^(16,38)

A técnica de infiltração com resina contempla a utilização de ácido *etch-and-rinse* para remover as descolorações superficiais e a camada superficial de esmalte hipermineralizada, expondo o corpo desmineralizado da LMB e facilitando a posterior infiltração com uma resina de baixa viscosidade fotopolimerizável.^(2,4,13,34,37) A resina penetra assim no corpo da lesão, impulsionada pelas forças capilares.^(7,22,34) Estudos recomendam a aplicação de HCl a 15% em gel, durante 120 segundos.^(4,34,37)

Tem sido cada vez mais reportado na literatura a utilização de uma determinada resina infiltrativa, o ICON® (*DMG America Company*, Hamburgo, Alemanha).⁽²⁴⁾ Este produto foi desenvolvido especificamente para superfícies lisas, sendo particularmente adequado para tratar LMBs em pacientes sujeitos a tratamento ortodôntico.⁽²⁴⁾

Devido ao crescente interesse sobre o ICON®, que reportou resultados favoráveis, o protocolo para a utilização deste material tem vindo a ser progressivamente mais adotado pelos profissionais.⁽²⁴⁾ Desta forma, os parágrafos seguintes explicam o protocolo de aplicação deste tipo de resina infiltrativa.

Em primeiro lugar, deve ser colocado o dique de borracha, de forma a proteger os tecidos moles e a obter condições de trabalho ideais.⁽³⁴⁾ Pode ser utilizado um dique de borracha convencional (figura B2 em anexo 6) ou uma barreira de resina líquida fotopolimerizável (figura C2 em anexo 6).⁽³⁴⁾ Depois dos dentes serem limpos com uma pasta profilática é aplicado o gel de HCl a 15% em seringa durante 120 segundos (Icon-Etch®, *DMG America Company*), que apresenta uma pequena esponja (Smooth Surface-Tip®, *DMG America Company*) (figuras B3 e C3 em anexo 6).^(24,34) Os dentes adjacentes devem ser protegidos.⁽³⁴⁾ Recomenda-se a aplicação de uma quantidade generosa de ácido, utilizando movimentos circulares, de forma a evitar padrões de desmineralização não homogêneos.^(24,34) Seguidamente, o gel é cuidadosamente lavado (durante 30 segundos) usando seringa de água.⁽³⁴⁾ Procede-se à secagem com ar, isento de óleo e água.⁽²⁴⁾ Para remover a água que é mantida dentro das microporosidades, deve ser aplicada uma quantidade generosa de etanol a 99% em seringa (Icon-Dry®, *DMG America Company*) durante 30 segundos, seguido de secagem com seringa de ar.^(24,34) Para maximizar a remoção de água, este passo deve ser repetido, pelo menos uma vez.⁽³⁴⁾ Após a secagem com ar, o aspeto esbranquiçado das LMBs torna-se mais pronunciado (figuras B4 e C4 em anexo 6).⁽³⁴⁾ Dá-se então início à infiltração.^(24,34) Uma resina infiltrativa fluída hidrofóbica rica em TEGDMA em seringa (Icon-Infiltrant®, *DMG America Company*) é aplicada na superfície da lesão em grande quantidade, utilizando a ponta correspondente (Smooth Surface-Tip®,

DMG America Company) ou uma microescova e deixada penetrar por 5 minutos (figuras B5 e C5 em anexo 6).^(24,34) O infiltrante deve ser ativado movendo ligeiramente o aplicador.⁽²⁴⁾ Como esta técnica visa criar uma barreira de difusão dentro da lesão e não na superfície da lesão, o material em excesso deve ser removido, com um rolo de algodão ou uma microescova, da superfície, antes da fotopolimerização (figura C6 em anexo 6).⁽³⁴⁾ Os espaços interproximais também devem ser limpos, utilizando fio dentário.⁽³⁴⁾ De seguida, procede-se à fotopolimerização por 40 segundos, utilizando um fotopolimerizador (figuras B6 e C7 em anexo 6).⁽²⁴⁾ A aplicação do infiltrante deve ser repetida, durante cerca de 1 minuto, de forma a minimizar a porosidade do esmalte.^(24,34) Fotopolimeriza-se de novo durante 40 segundos.⁽²⁴⁾ Finalmente, a superfície áspera do esmalte é polida, utilizando discos e borrachas, para evitar a coloração extrínseca.^(24,34) Após este passo, é alcançada uma melhoria imediata da aparência estética (figuras B7 e C8 em anexo 6), tendo sido demonstrado que essa estética permanece estável pelo menos 10 meses. (figura B8 em anexo 6).⁽³⁴⁾

Arnold et al. concluíram que este tipo de condicionamento resultou na redução da rugosidade da superfície das LMBs e aumentou a profundidade de erosão da superfície condicionada.⁽⁴⁾ Apesar disso, a profundidade total de erosão é bastante superficial e, portanto, pouco significativa.⁽⁴⁾ Neste contexto, foi relatado que as LMBs que foram pré-tratadas desta forma eram resistentes à progressão da lesão.⁽³⁷⁾ Alguns estudos tentaram ainda repetir a aplicação de HCl ou utilizar uma micro-escova, de forma a obter resultados esteticamente mais favoráveis.⁽³⁷⁾ No entanto, a camada superficial do esmalte é composta por altos conteúdos minerais, atuando como uma camada protetora do ataque de ácidos cariogénicos.⁽³⁷⁾ Neste contexto, foi sugerida a necessidade de estudar o uso do ácido fosfórico (H_3PO_4), que é um ácido fraco, de forma a proteger a camada superficial do esmalte e, ao mesmo tempo, aumentar a permeabilidade desta camada.⁽³⁷⁾ A utilização deste ácido seria ainda uma vantagem, pois as LMBs desenvolvem-se frequentemente próximo da região gengival, podendo haver alguns danos gengivais não intencionais durante a aplicação de um ácido forte como o HCl.⁽³⁷⁾ Um estudo relatou que, quando um produto com 10% HCl é utilizado em contacto com tecidos moles, durante mais de 30 segundos, causa uma ulceração, que leva mais de 24 horas para cicatrizar.⁽³⁷⁾ O tempo de aplicação de 120 segundos de 15% HCl recomendado nas instruções dos fabricantes das resinas infiltrativas disponíveis no mercado pode, assim, ser longo demais.⁽³⁷⁾ Idealmente deveria ser utilizado um ácido mais fraco, com um tempo de contacto mais reduzido, de modo a minimizar a

profundidade de camada superficial removida e, ao mesmo tempo, aumentar a sua permeabilidade.⁽³⁷⁾ Neste contexto, um estudo de Yim et al. utilizou gel de H₃PO₄ a 37%, com escova aplicadora, durante 30 segundos e com alguma técnica mecânica, de forma a aumentar o efeito do ácido.⁽³⁷⁾ Concluíram que esta técnica poderia aumentar a permeabilidade e, ao mesmo tempo, minimizar a remoção da camada superficial das LMBs.⁽³⁷⁾ Além disso, o efeito da infiltração de resina com esta técnica foi semelhante ao do grupo que envolveu a aplicação de gel de 15% HCl durante 120 segundos.⁽³⁷⁾ Por outro lado, Neuhaus et al. demonstraram que o condicionamento com HCl provou ser superior relativamente à penetração do infiltrante, sendo que o condicionamento com H₃PO₄ penetra apenas superficialmente na LMB.⁽⁴⁾ Outro estudo verificou que o gel de 15% HCl demonstrou ser superior ao gel de 37% H₃PO₄ na remoção da camada superficial das LMBs, quando aplicado por 120 segundos.⁽³⁴⁾

Meyer-Lueckel e Paris e Liu et al. demonstraram que a infiltração com resina é capaz de penetrar quase completamente em lesões de cárie.⁽⁴⁾ Já Kim et al. observaram que a profundidade da lesão e a melhoria da cor estavam correlacionadas.⁽⁴⁾ Como tal, concluiu-se que, em lesões mais profundas do que a capacidade de infiltração da resina infiltrativa, pode haver insuficientes melhorias estéticas.⁽⁴⁾ Em 2018, um estudo de Abbas et al. concluiu que a infiltração com resina é uma boa técnica, devido à sua capacidade de disfarçar LMBs com diferentes profundidades, mas em dentina profunda, sem cavitação, as lesões foram apenas parcialmente mascaradas, permanecendo clinicamente detetáveis.⁽⁴⁾

O objetivo original da infiltração com resina é impedir a progressão da lesão, através da oclusão das microporosidades do esmalte.⁽³⁴⁾ No entanto, argumentou-se que, independentemente da oclusão, as bactérias aprisionadas no fundo da lesão poderiam desencadear o processo de cárie.⁽³⁴⁾ Atualmente, há boas evidências de que bactérias aprisionadas não são prejudiciais, se forem adequadamente seladas.⁽³⁴⁾ Além disso, foi relatado que as LMBs mostram apenas pequenas contagens de bactérias.⁽³⁴⁾

As lesões ativas possuem camadas superficiais finas e porosas, que são mais fáceis de infiltrar, ao contrário de lesões inativas, aprisionadas.^(34,40) Como tal, podem ser obtidos melhores resultados se o tratamento por infiltração com resina for iniciado logo após a remoção dos aparelhos ortodônticos, em lesões ativas.^(34,40) No caso de lesões inativas, a aplicação de etanol pode ser utilizada para confirmar se houve uma erosão completa da camada superficial, após o condicionamento ácido, sendo que a cor das lesões condicionadas deverá mudar durante a penetração do etanol.⁽³⁴⁾ Caso a cor não se altere, significa que o

etanol não atingiu o corpo da lesão, devido aos remanescentes da camada superficial, devendo o condicionamento ácido ser repetido.⁽³⁴⁾ Uma das desvantagens da infiltração com resina é o facto de, por vezes, não possuir resultados estéticos previsíveis, dependendo estes da profundidade e atividade da lesão.⁽⁴⁰⁾ Qualquer método que meça a profundidade da lesão é coadjuvante neste tratamento.⁽⁴⁰⁾

Em comparação com as abordagens remineralizantes, a infiltração com resina oferece algumas vantagens.^(22,34) Em primeiro lugar, a aparência estética, mesmo das LMBs mais profundas, pode ser melhorada, pois o infiltrante é capaz de penetrar profundamente na lesão, ao contrário dos fluoretos.^(13,22,34) Paris et al. demonstrou que a infiltração com resina pode atingir uma profundidade de 400µm, possibilitando a infiltração completa das LMBs mais profundas.⁽¹³⁾ Em segundo lugar, a melhoria estética é alcançada de imediato.⁽³⁴⁾ Num estudo de Çiftçi et al., em 2018, verificou-se que a aplicação de infiltrante com resina foi mais bem sucedida do que a aplicação de verniz fluoretado em LMBs.⁽⁶⁾ Embora o efeito do verniz de flúor tenha permanecido com o tempo, o efeito do infiltrante foi visível logo após o tratamento.⁽⁶⁾ Parece que a aplicação contínua e a longo prazo de flúor é necessária para gerar o mesmo efeito nas LMBs que a infiltração com resina.⁽⁶⁾ Assim, tratar LMBs com infiltrante parece ser uma excelente opção, resultando numa alta satisfação do paciente.⁽⁶⁾

Em comparação com a microabrasão ou com técnicas restauradoras convencionais, a infiltração com resina é muito menos invasiva e somente uma quantidade insignificativa de substância é sacrificada, devido ao condicionamento e polimento.^(6,34) A infiltração com resina remove apenas 30 a 40µm de esmalte.^(13,34) Já a microabrasão remove até 360µm.⁽¹³⁾ Na infiltração com resina, a erosão de esmalte saudável e desmineralizado é semelhante, porque nenhuma pressão é aplicada, ao contrário do que ocorre na microabrasão, em que é removida uma maior quantidade de esmalte sã.^(6,34) Relativamente às técnicas restauradoras convencionais, estas requerem a remoção de uma quantidade enorme de esmalte, sendo que a combinação da cor e da opacidade natural do dente com as da restauração podem representar desafios estéticos, especialmente na região anterior.⁽¹³⁾

Tal como nas abordagens remineralizantes e na microabrasão, o resultado estético da infiltração com resina não pode ser previsto com rigor.^(34,40) Mas, mesmo que nem todas as partes esbranquiçadas de uma LMB desapareçam completamente, a infiltração com resina, geralmente, leva a uma melhoria considerável da sua aparência.⁽³⁴⁾

Relativamente à eficácia a longo prazo, a literatura é contraditória, talvez pela predisposição para alteração de cor das resinas infiltrativas.⁽³⁸⁾ Senestraro et al. concluíram

que as resinas infiltrativas podem ser recomendadas para atingir uma estética duradoura e melhoria das LMBs.⁽³⁸⁾ Feng e Chu concluíram que a infiltração com resina mostrou-se efetiva no tratamento de LMBs, mantendo-se estas estáveis durante 12 meses.⁽⁴¹⁾ Cazolla et al., em 2018, verificaram que a resina infiltrativa possui resultados estáveis ao longo de 4 anos, não tendo os pacientes reportado nenhum efeito adverso.⁽⁴²⁾ Apesar deste último estudo, que apresenta um tempo de acompanhamento relativamente mais longo, a maioria dos estudos apresenta tempos curtos, pelo que a questão principal continua a ser sobre o desempenho das restaurações a longo prazo.⁽³⁸⁾ São necessários mais estudos, de forma a responder a esta questão.^(12,14,37,38,40,43)

Se for demonstrado que a infiltração com resina é estável a longo prazo, este pode ser o tratamento de escolha para as LMBs que não regridem naturalmente.^(13,14)

2.2. Microabrasão

A microabrasão foi desenvolvida em 1986 por Croll e Cavanaugh⁽²²⁾ e tem como principal objetivo atingir uma melhoria estética, através da diminuição ou eliminação das LMBs, removendo mecanicamente as partes superficiais e subsuperficiais desmineralizadas da lesão e as manchas extrínsecas, através de um mecanismo de abrasão.^(2,6,24,34) Esta é realizada com o recurso à aplicação de agentes acídicos, associados a agentes abrasivos, como géis de HCl a 6% ou 10% com sílica ou géis de ácido fosfórico a 37% com pedra-pomes.^(2,22,24)

Para esta técnica, existem diversos materiais disponíveis no mercado (figura A em anexo 7).^(22,24) O kit de gel Opalustre® (Ultradent Products Inc., South Jordan, E.U.A), que consiste em 6,6% HCl com partículas de carbetto de silício, numa pasta semifluída hidrossolúvel é o mais utilizado (figura B em anexo 7).^(22,24,44) Em alternativa, pode-se utilizar uma mistura de H₃PO₄ a 37% com pedra-pomes (figura D em anexo 7).⁽⁴⁵⁾ Esta pasta deve apresentar uma viscosidade considerável, para evitar que o ácido se espalhe pela restante estrutura dentária e gengiva e para servir de veículo para a pressão aplicada durante a abrasão.⁽²²⁾ Em seguida, coloca-se o dique de borracha (figura D2 em anexo 7).^(22,44,45) Deve-se polir a superfície dos dentes afetados, limpando-a e nivelando-a.⁽²⁴⁾ Aplica-se o gel, utilizando a ponta aplicadora, com uma camada com cerca de 1mm de espessura sobre a face afetada do dente (figuras C1 e D2 em anexo 7).^(24,44) Posteriormente, inicia-se a técnica de microabrasão, utilizando uma taça de borracha de profilaxia, montada num contra-ângulo, a baixa rotação (aproximadamente 500 rpm), com uma pressão média/forte, durante 10 a 60

segundos (figura C2 em anexo 7).^(24,44) Em alternativa, de forma a atingir uma abrasão mais controlada, podem utilizar-se métodos manuais como borrachas, cunhas de madeira e lixas, 10 segundos cada uma (figura D2 em anexo 7).⁽⁴⁵⁾ Seguidamente aspira-se a pasta e lava-se o dente abundantemente com seringa de água.^(24,44) Este procedimento deve ser repetido até remover a LMB, sendo que a observação da superfície tratada do dente deve ser feita com esta molhada, simulando a sua condição normal na cavidade oral.^(44,45) Quando seco, o esmalte pode apresentar ligeiras zonas de desmineralização que, por serem impercetíveis quando cobertas pela saliva, não constituem um problema na estética dentária (figuras D3 e D4 em anexo 7).^(22,45) Finalmente, realiza-se um polimento, com uma taça de borracha, sobre a face tratada (figura C3 em anexo 7).⁽²⁴⁾ Posteriormente, é recomendada a aplicação de uma pasta contendo CPP-ACP, durante 15 minutos, seguindo-se a remoção da mesma com aspiração, sem água.^(22,23,44) Está ainda indicada a escovagem com CPP-ACP em casa, duas vezes por dia, com o objetivo de promover a remineralização do esmalte.^(22,23,44) Esta remineralização é desejável, uma vez que o HCl pode produzir rugosidades microscópicas, fazendo com que o esmalte fique poroso, o que poderia conduzir a uma futura desmineralização ou favorecer a colonização bacteriana.^(22,23,44) A microabrasão pode ainda ser combinada com o branqueamento externo, resultando em melhores resultados estéticos.^(23,46)

O sucesso da microabrasão está dependente da profundidade da LMB (manchas superficiais apresentam melhores resultados), do tipo de ácido e abrasivo utilizados, da quantidade aplicada, do tempo de aplicação, da pressão e velocidade empregues, do número de aplicações e do tempo de intervalo entre estas.^(22,24,45)

Alguns autores demonstraram que a quantidade de esmalte removido era maior com o aumento do número de aplicações, pressão e tempo.⁽²²⁾ Verificou-se ainda que o desgaste do esmalte aumenta de 100µm para 360µm quando se adiciona pedra-pomes ao HCl.⁽²²⁾

Atualmente, a microabrasão é considerada uma técnica segura, rápida, de baixo custo e eficaz, estando, contudo, associada a uma perda de esmalte dentário situada entre os 20 e os 360µm, incluindo esmalte são, perda essa superior à do tratamento com infiltração com resina, mas ainda assim, diminuta e clinicamente aceitável comparando com a restauração convencional.^(2,5,6,13,22,24,34,46-48) Adicionalmente, esta técnica não causa danos à polpa e aos tecidos adjacentes e a sua aplicação é bem tolerada pela maioria dos pacientes, necessitando de pouco tempo clínico para a sua execução e apresentando resultados permanentes.^(5,22,47) Pode ainda ser aplicada em dentes parcialmente erupcionados.⁽²²⁾ Porém, a microabrasão

poderá provocar, a longo prazo, futuras alterações de cor e compromisso estético, bem como hipersensibilidade dentária.⁽²⁴⁾ Após a aplicação desta técnica, os dentes podem apresentar uma cor mais escurecida ou amarela, devido à redução do esmalte dentário remanescente, deixando transparecer o tecido dentinário.⁽²²⁾ Esta desvantagem pode ser contornada através da realização de um branqueamento dentário após a microabrasão.^(22,46)

Em resumo, em LMBs iniciais deve-se optar por estratégias não invasivas. Em LMBs mais avançadas ou aprisionadas, cuja remoção através da infiltração com resina não é possível, a microabrasão poderá ser uma boa escolha.⁽⁷⁾ No entanto, caso não se verifique uma melhoria significativa após 12-15 aplicações da pasta, podem ser elegidos outros procedimentos, como a restauração convencional.⁽⁴⁶⁾ É importante que os profissionais estejam conscientes da possibilidade de insucesso a nível estético, devendo esta ser discutida com o paciente, antes do início do tratamento.⁽⁴⁶⁾

2.3. Branqueamento Dentário

O branqueamento externo provoca alterações de cor no esmalte, semelhantes às que ocorrem no esmalte desmineralizado, resultando num aumento da porosidade e diminuição da cor amarela do esmalte.⁽¹⁵⁾ O branqueamento de todo o dente contendo a LMB pode ajudar no efeito de camuflagem, tornando a lesão menos visível.⁽¹⁵⁾ Este tratamento consiste na aplicação de peróxido de carbamida a 10% ou a 38% ou ainda peróxido de hidrogénio a 10% ou 15% na superfície do esmalte.^(15,22) Os agentes à base de peróxidos alteram a cor intrínseca do dente.⁽²²⁾ Pode ainda ser usado hipoclorito de sódio.⁽²²⁾ Neste caso, começa-se com uma limpeza dos dentes afetados com pedra-pomes, seguida de isolamento com dique de borracha.⁽²²⁾ Posteriormente, aplica-se H₃PO₄ a 37%, durante 60 segundos, para permitir melhor penetração do agente branqueador.⁽²²⁾ É então aplicado o hipoclorito de sódio, sendo reaplicado à medida que vai evaporando, durante aproximadamente 5 ou 10 minutos (tempo médio necessário para que as pigmentações desapareçam) (figura A1 em anexo 8).⁽²²⁾ Se não desaparecerem, repete-se o procedimento.⁽²²⁾ Após a obtenção do resultado pretendido, pode-se fazer condicionamento com 37% H₃PO₄ durante 30 segundos, seguido de lavagem com água e por fim, aplica-se uma resina de baixa viscosidade, selante, que vai ocluir as porosidades criadas, prevenindo novas pigmentações – Técnica de Etch-Bleach-Seal (figura A2 e A3 em anexo 8).⁽²²⁾

O peróxido de carbamida a 10% (Opalescence Non-PF 10%, Ultradent, South Jordan, UT, USA) consiste num gel que deve ser aplicado numa moldeira (Sof-Tray Classic

Sheets, Ultradent).⁽¹⁵⁾ Esta moldeira deve ter 1mm de alívio, para a colocação do gel.⁽¹⁵⁾ O paciente deve aplicar este produto durante 1 a 2 horas por dia, uma vez que o peróxido de carbamida perde a sua capacidade de atuar após 60 a 90 minutos, removendo os excessos com escova dentária e utilizando-a ao longo de cerca de 14 dias.^(15,22) Se for realizado em consultório, com concentrações maiores do produto, o branqueamento requer isolamento com dique de borracha.⁽²²⁾ No entanto, vários estudos relataram que os peróxidos alteram o conteúdo de cálcio e fosfato do esmalte pelo que, após o branqueamento, deverá aplicar-se uma pasta remineralizante, contendo CPP-ACFP, duas vezes por dia, durante 30 minutos, por 14 dias, para restaurar a integridade estrutural do esmalte.⁽¹⁵⁾ O branqueamento pode ainda ser associado à microabrasão, como forma de melhorar os resultados estéticos da mesma.^(2,22) Caso se realize microabrasão prévia, é aconselhado esperar 6 a 8 semanas para avaliar os resultados desse tratamento e confirmar a necessidade de branqueamento.⁽²²⁾ Esta associação é benéfica devido ao facto da microabrasão modificar a textura do esmalte, fazendo com que este absorva mais luz, aumentando a cor do dente.⁽²²⁾

O branqueamento poderá ser recomendado como tratamento estético para LMBs, se for associado a protocolos de remineralização suplementar.⁽¹⁵⁾ No entanto, este poderá causar redução da micro-dureza do esmalte, hipersensibilidade dentária, irritação dos tecidos gengivais e infiltração marginal de restaurações existentes.^(13,22) Adicionalmente, verifica-se que o branqueamento apenas dissimula as LMBs, não afetando o seu tamanho e profundidade, pelo que deverá ser utilizado de forma muito seletiva.

3. Abordagens invasivas

3.1. Preparação Dentária/Restauração

Quando as LMBs estão mais avançadas, impossibilitando a obtenção de bons resultados com as técnicas anteriores, deve proceder-se à remoção completa do tecido afetado, seguida de restauração com resina composta.⁽²²⁾ Nesta técnica, após colocação do dique de borracha, são utilizadas brocas diamantadas de turbina para remover o esmalte afetado (figura A1 em anexo 9).^(22,44) Posteriormente, devem ser alisadas as margens e proceder-se à escolha da cor do compósito.⁽²²⁾ Aplica-se, de seguida, o sistema adesivo *etch-and-rinse* de três passos (aplicação de 37% H₃PO₄ durante 15 segundos, seguido de lavagem durante 30 segundos e secagem, aplicação de *primer* durante 30 segundos e secagem do mesmo e, por fim, aplicação de adesivo e fotopolimerização durante 30 segundos).⁽⁴⁴⁾

Procede-se à aplicação do compósito, fotopolimeriza-se por 40 segundos e faz-se o polimento com discos, borrachas, escova e pastas de polimento, do grão mais grosso para o mais fino (figuras A3, A4, A5 e A6 em anexo 9).⁽⁴⁴⁾

Apesar de ter demonstrado resultados estéticos excelentes, a preparação dentária seguida de restauração com resina composta, facetas de cerâmica ou coroas requer a remoção de grandes quantidades de esmalte para além dos limites da lesão, podendo estender-se até à dentina, o que resulta na remoção de bastante esmalte são.^(2,7,13) Este tratamento pode resultar num ciclo de reparação e substituição das restaurações, o que representa um problema importante, dado que as LMBs surgem, na sua maioria, em pacientes jovens.^(2,7,13) Este tipo de terapêutica é aplicado apenas em última opção.^(2,7,13)

IV. Conclusão

As LMBs representam um problema biológico com repercussões estéticas, pelo que é extremamente importante que se atue a nível da prevenção e se assegure um tratamento adequado, que permita um bom prognóstico a médio e longo prazo, a nível estético e biológico.

Deve-se considerar que os tratamentos invasivos devem ser evitados e ponderados apenas como última opção terapêutica, pois removem grandes quantidades de estrutura dentária sã e resultam, frequentemente, num ciclo de reparação e substituição. Como tal, os procedimentos não invasivos remineralizantes e minimamente invasivos devem ser privilegiados.

Com base nas evidências científicas disponíveis, relativamente às abordagens terapêuticas atuais para as LMBs, uma higiene oral adequada com dentífricos fluoretados parece ser clinicamente irrelevante, por si só, pelo que esta medida deve funcionar como coadjuvante das restantes terapêuticas.

Em LMBs iniciais, a aplicação tópica de flúor é a opção que parece favorecer mais a remineralização, sendo este o tratamento elegido pela maior parte dos profissionais, pois, para além de não ser invasivo, mostrou reduzir a área das LMBs iniciais e melhorar a sua aparência estética. Ainda em LMBs iniciais, o tratamento com CPP-ACP ou CPP-ACFP parece promissor, promovendo a remineralização das lesões. No entanto, é ainda necessária uma maior qualidade e quantidade de evidências, para que este possa ser recomendado.

Em LMBs mais avançadas ou aprisionadas, as abordagens não invasivas remineralizantes não resolvem o compromisso estético, pelo que abordagens minimamente invasivas, que removem um mínimo de estrutura dentária, são mais vantajosas. Dentro destas, a infiltração com resina deverá ser privilegiada, pois remove um mínimo de esmalte sã, melhora a aparência e inibe a progressão das LMBs. A microabrasão remove mais estrutura dentária sã, apesar de ter demonstrado bons resultados. O branqueamento, associado a protocolos de remineralização, também apresenta bons resultados, apesar de apenas mascarar as LMBs, pelo que deve ser utilizado de forma bastante seletiva.

Para concluir, uma maior quantidade e qualidade de evidência científica é necessária, de forma a avaliar a eficácia, a longo prazo, das diversas terapêuticas das LMBs, especialmente das que ainda possuem evidências limitadas mas que parecem ser promissoras, como o CPP-ACP e a infiltração com resina.

V. Referências Bibliográficas

1. Chen H, Liu X, Dai J, Jiang Z, Guo T, Ding Y. Effect of remineralizing agents on white spot lesions after orthodontic treatment: A systematic review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2013;143(3):376–382. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2012.10.013>
2. Fernandes AR. *Terapêuticas das White Spot Lesions [Revisão Sistemática]*. Coimbra: Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra; 2016.
3. Guzmán-Armstrong S, Chalmers J, Warren J. Ask Us. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2010; 138: 690–6.
4. Abbas BA, Marzouk ES, Zaher AR. Treatment of various degrees of white spot lesions using resin infiltration — in vitro study. *Progress in Orthodontics*. 2018.
5. Hamdan AM, Maxfield BJ, Tüfekçi E, Shroff B, Lindauer SJ. Preventing and treating white-spot lesions associated with orthodontic treatment: A survey of general dentists and orthodontists. *The Journal of the American Dental Association* [Internet]. 2012;143(7):777–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2012.0267>
6. Çiftçi ZZ, Hanimeli S, Karayilmaz H, Güngör ÖE. The Efficacy of Resin Infiltrate on the Treatment of White Spot Lesions and Developmental Opacities. *Nigerian Journal of Clinical Practice*. 2018;21:1444-9.
7. Paris S, Schwendicke F, Keltsch J, Dörfer C, Meyer-Lueckel H. Masking of white spot lesions by resin infiltration in vitro. *Journal of Dentistry*. 2013;41:e28-e34.
8. Pereira Paula AB, Fernandes AR, Coelho AS, Marto CM, Ferreira MM, Caramelo F, do Vale F, Carrilho E. Therapies for White Spot Lesions – A systematic review. *The Journal of Evidence-Based Dental Practice*. 2016. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jebdp.2016.10.003>
9. Abdullah Z. Minimally Invasive Treatment of White Spot Lesions – A Systematic Review. *Oral Health Prev Dent*. 2016;14(3):197–205.
10. Denis M, Atlan A, Vennat E, Tirlet G, Attal JP. White defects on enamel : Diagnosis and anatomopathology: Two essential factors for proper treatment (part 1).

International Orthodontics. 2013;11:139–65.

11. Santos A, Capucho LC, Soares L. Tratamento de lesões de mancha branca em esmalte dental: revisão de literatura. XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba.2008.
12. Yuan H, Li J, Chen L, Cheng L, Cannon R, Mei L. Esthetic comparison of white-spot lesion treatment modalities using spectrometry and fluorescence. *Angle Orthodontist*. 2014;84(2):343–9.
13. Senestraro SV, Crowe JJ, Wang M, Vo A, Huang G, Ferracane J, Covell DA. Minimally invasive resin infiltration of arrested white-spot lesions: a randomized clinical trial. *JADA*. 2014;144(9):997-1005.
14. Kunz PM, Ramires MA, Mello A, Mello F, Lima CP. Uma nova abordagem para tratamento de lesões cariosas não cavitadas. *Revista Gestão & Saúde*. 2017;16(2):42–8.
15. Kim Y, Son HH, Yi K, Ahn JS, Chang J. Bleaching Effects on Color , Chemical , and Mechanical Properties of White Spot Lesions. *Operative Dentistry*. 2016:41-2.
16. Knösel M, Eckstein A, Helms HJ. Durability of esthetic improvement following Icon resin infiltration of multibracket-induced white spot lesions compared with no therapy over 6 months: A single-center, split-mouth, randomized clinical trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2013; 144 (1):86–96.
17. Sonesson M, Bergstrand F, Gizani S, Twetman S. Management of post-orthodontic white spot lesions: an updated systematic review. *European Journal of Orthodontics*. 2016:1–6.
18. Lapenaite E, Lopatiene K, Ragauskaite A. Prevention and treatment of white spot lesions during and after fixed orthodontic treatment: a systematic literature review. *Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal*. 2016;18(1):3–8.
19. Ballard RW, Hagan JL, Phaup AN, Sarkar N, Townsend JA, Armbruster PC. Evaluation of 3 commercially available materials for resolution of white spot lesions. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet].

- 2013;143(4):S78–84. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2012.08.020>
20. Passos IA, da Costa J, Melo JM De, Forte S, Sampaio F. Defeitos do esmalte: etiologia, características clínicas e diagnóstico diferencial. *Rev Inst Ciênc Saúde*. 2007;25(2):187–92.
 21. Fredrick C, Krithikadatta J, Abarajithan M, Kandaswamy D. Remineralisation of Occlusal White Spot Lesions with a Combination of 10% CPP-ACP and 0.2% Sodium Fluoride Evaluated Using Diagnodent: A Pilot Study. *Oral Health & Preventive Dentistry*. 2013;11(2):191–6.
 22. Cabrita GM. Abordagem terapêutica de dentes permanentes com manchas e pigmentações em odontopediatria. Lisboa: Faculdade de Medicina Dentária da Universidade de Lisboa; 2012.
 23. Vasconcelos MQ, Almeida K, da Consolação M, Almeida T, Ferreira C, Bussadori SK. Microabrasion: A Treatment Option For White Spots. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2014; 39(1):27–9.
 24. da Silva B. Dentisteria minimamente invasiva: microdureza do esmalte após tratamento com a técnica de microabrasão e icon®. Almada: Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz; 2016.
 25. Belli R, Rahiotis C, Schubert EW, Baratieri LN, Petschelt A, Lohbauer U. Wear and morphology of infiltrated white spot lesions. *Journal of Dentistry* [Internet]. 2011;39(5):376–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2011.02.009>
 26. Sugiura M, Kitasako Y, Sadr A, Shimada Y, Sumi Y, Tagami J. White spot lesion remineralization by sugar-free chewing gum containing bio-available calcium and fluoride: A double-blind randomized controlled trial. *Journal of Dentistry* [Internet]. 2016. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2016.09.003>.
 27. Höchli D, Hersberger-Zurfluh M, Papageorgiou S, Eliades T. Interventions for orthodontically induced white spot lesions : a systematic review and meta-analysis. Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich. 2017;39(2):122–33.
 28. Ferreira J, Aragão A, Rosa A, Sampaio F, de Menezes V. Therapeutic effect of two fluoride varnishes on white spot lesions : a randomized clinical trial. *Braz Oral Res*.

- 2009;23(4):446–51.
29. Driscoll FA. WHITE-SPOT LESIONS. *The Journal of the American Dental Association* [Internet]. 2012;143(12):1285–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2012.0079>
 30. Huang GJ, Roloff-chiang B, Mills BE, Shalchi S, Spiekerman C, Korpak AM, et al. Effectiveness of MI Paste Plus and PreviDent fluoride varnish for treatment of white spot lesions: A randomized controlled trial. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* [Internet]. 2013;143(1):31–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajodo.2012.09.007>
 31. Bröchner A, Christensen C, Kristensen B, Tranæus S, Karlsson L, Sonnesen L, Twetman S. Treatment of post-orthodontic white spot lesions with casein phosphopeptide-stabilised amorphous calcium phosphate. *Clin Oral Invest*. 2011; 15:369–73.
 32. Mendes A, Restrepo M, Bussaneli D. Use of Casein Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP) on White-spot Lesions : Randomised Clinical Trial. *Oral health & preventive dentistry*. 2018;16:27–31.
 33. Oliveira GMS, Ritter AV, Heymann HO, Swift E, Donovan T, Brock G, Wright T. Remineralization effect of CPP-ACP and fluoride for white spot lesions in vitro. *Journal of Dentistry*. 2014;42:1592-1602.
 34. Paris S, Meyer-lueckel H. Masking of labial enamel white spot lesions by resin infiltration — A clinical report. *Quintessence International*. 2009;40(9):713–8.
 35. Simão A. Influência da infiltração de resina (ICON)® nas lesões de mancha branca. Porto: Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto. 2017.
 36. Milly H, Festy F, Watson TF, Thompson I, Banerjee A. Enamel white spot lesions can remineralise using bio-active glass and polyacrylic acid-modified bio-active glass powders. *Journal of Dentistry* [Internet]. 2014;42(2):158–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2013.11.012>
 37. Yim H, Kwon H, Kim B. Modification of surface pre-treatment for resin infiltration to mask natural white spot lesions. *Journal of Dentistry* [Internet]. 2014;42(5):588–

94. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.01.015>
38. Moreira J, Gallinari M, Pellizzer E, Mendonça M, Okamoto R. Resina infiltrativa para tratamento de lesão de mancha branca - revisão de literatura. *Revista Odontológica de Araçatuba*. 2015;36(1):30–5.
39. Attal J, Atlan A, Denis M, Vennat E, Tirlet G. White spots on enamel : Treatment protocol by superficial or deep infiltration (part 2). *International Orthodontics* [Internet]. 2014;12(1):1–31. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ortho.2013.12.011>
40. Kim S, Kim E, Jeong T, Kim J. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2011;21:241–8.
41. Feng C, Chu X. Efficacy of one year treatment of icon infiltration on post-orthodontic white spots. *Journal of Peking University (Health Sciences)*. 2013;45(1):40-43.
42. Cazzolla AP, de Franco AR, Lacaíta M, Lacarbonara V. Efficacy of 4-year treatment of icon infiltration resin on postorthodontic white spot lesions. *BMJ Case Rep*. 2018:2–5.
43. Borges AB, Caneppele TMF, Masterson D, Maia LC. Is resin infiltration an effective esthetic treatment for enamel development defects and white spot lesions? A systematic review. *Journal of Dentistry* [Internet]. 2016. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2016.10.010>
44. Gomes V. *Abordagem Terapêutica do Paciente com Fluorose Dentária [Caso Clínico]*. Porto: Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto; 2014.
45. Nahsan F, da Silva L, Baseggio W, Franco E, Francisconi P, Mondelli R, Wang L. Conservative approach for a clinical resolution of enamel white spot lesions. *Quintessence international*. 2011;42:423-426.
46. Braz D, Martins S, Godinho G, Silva AL, Cavalheiro A. Branqueamento externo e microabrasão no tratamento de manchas intrínsecas – Caso clínico. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac*. 2015;56(1):31.
47. Fontes D. *Microabrasão do Esmalte Dentário : Uma Revisão de Literatura*. Campinas:

Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Universidade estadual de Campinas; 2010.

48. Croll T. White-spot lesions. The Journal of the American Dental Association [Internet]. 2013;144(12):1332,1334. Available from: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2013.0063>

VI. Anexos

Anexo 1 – Equilíbrio mineral, desmineralização e remineralização do esmalte

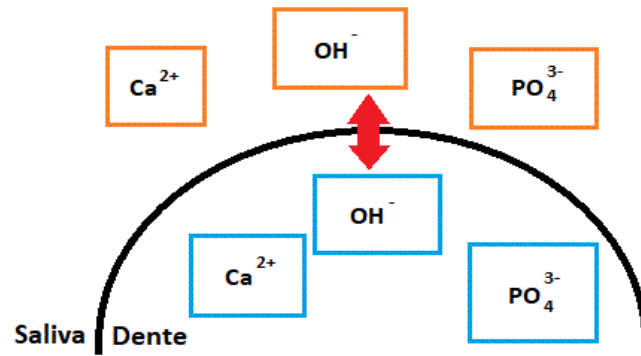


Figura A – Equilíbrio mineral.

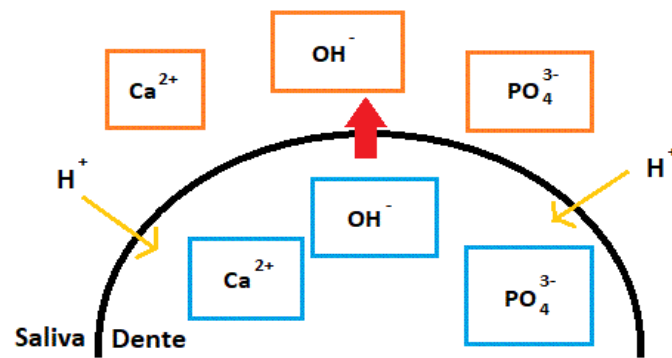


Figura B – Processo de desmineralização.

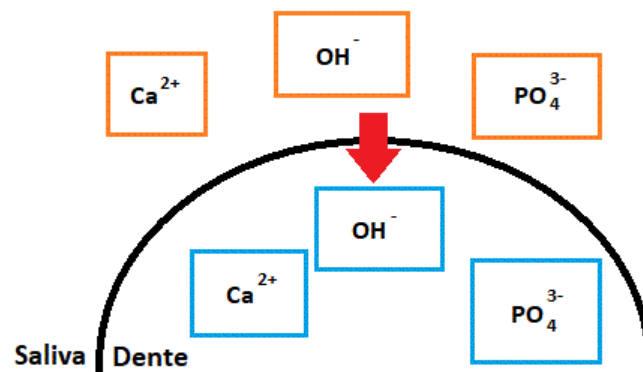
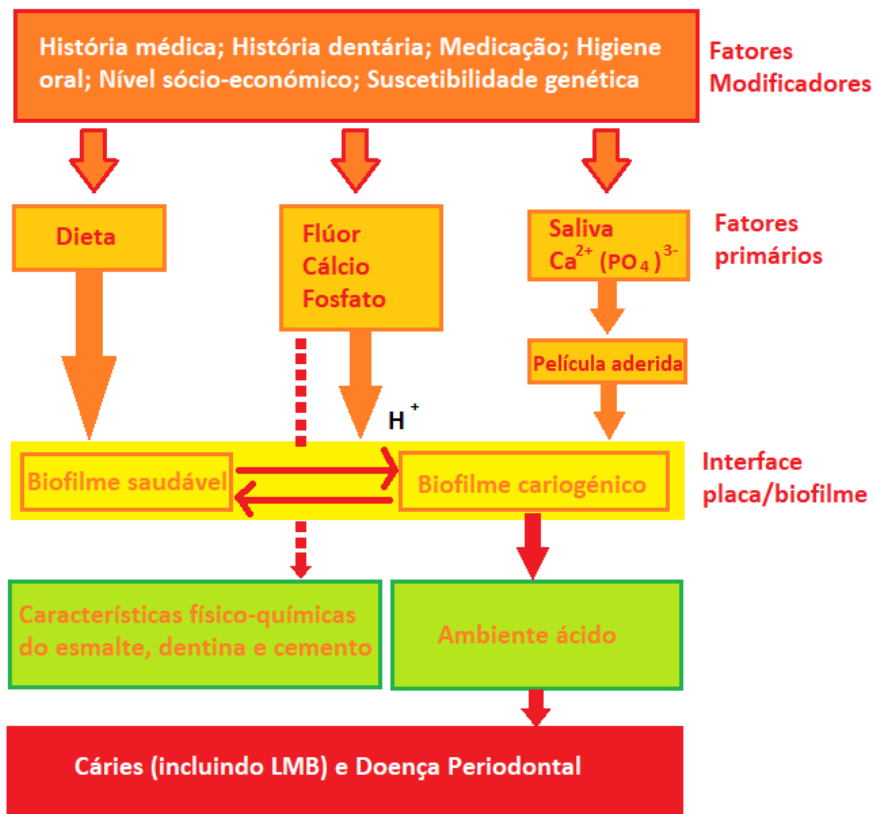


Figura C - Processo de remineralização.

Anexo 2 – Esquema da influência dos fatores modificadores no risco de cárie



Anexo 3 – Influência das leis da ótica na percepção de cor do dente

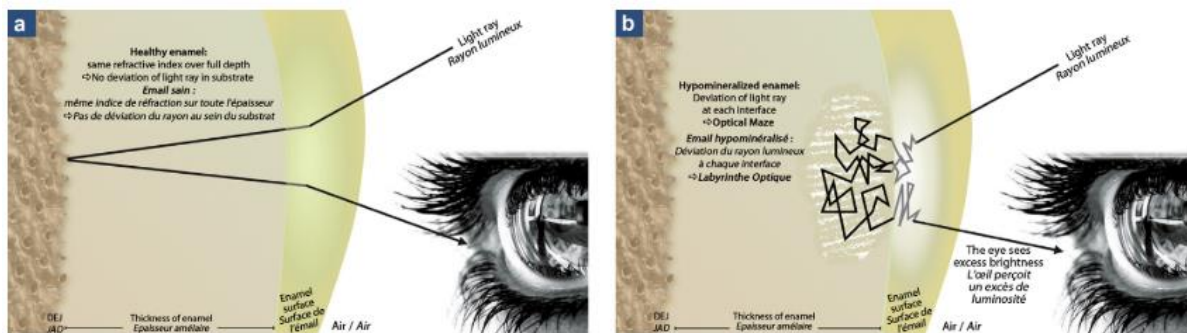


Figura A - Influência das leis da ótica na percepção de cor do dente:

a: devido à sua composição, o esmalte saudável possui um único índice de refração, correspondente ao da hidroxiapatite (1.62). Apenas as junções ar/esmalte e dentina/esmalte são consideradas interfaces. Esquemáticamente, o raio de luz é refratado na superfície do dente e depois refletido na junção dentina/esmalte, permitindo que o olho perceba a cor do dente.

b: no esmalte desmineralizado, as muitas alterações do índice de refração, causadas pelas transições de fase líquido/hidroxiapatite, criam interfaces dentro do substrato do esmalte. Em cada interface, o raio é desviado e refletido. A lesão forma um “labirinto ótico”, visto como branco e opaco pelo olho, devido ao excesso de brilho.

Adaptado de Denis M. et al.,2013 (10)

Anexo 4 – Tabela do ICDAS II (2)

| Código | Descrição |
|--------|--|
| 0 | Esmalte saudável. |
| 1 | Mancha branca/castanha em esmalte seco. |
| 2 | Mancha branca/castanha em esmalte húmido. |
| 3 | Cavidade com menos de 0.05mm em esmalte seco, sem dentina visível. |
| 4 | Sombra escura de dentina, vista através do esmalte húmido, com ou sem cavitação. |
| 5 | Exposição de dentina com cavidade maior que 0.5mm, até metade da superfície dentária, em esmalte seco. |
| 6 | Exposição de dentina com cavidade maior que a metade da superfície dentária. |

Anexo 5 – Diagnóstico diferencial das LMBs



Figura A – Hipoplasia de esmalte nos dentes 14 e 15. Adaptado de Santos A. et al., 2007 (11)



Figura B – HIM, afetando os incisivos e primeiros molares permanentes. Adaptado de Fernandes AR., 2016 (2)



Figura C – Amelogenese Imperfeita. Adaptado de Cabrita G., 2012 (22)



Figura D – Fluorose dentária: estrias esbranquiçadas no esmalte. Adaptado de Cabrita G., 2012 (22)

Anexo 6 – Materiais e procedimento do tratamento com ICON®



| Material | Composição |
|-------------------------|---|
| Icon-Etch® | Ác. Hidroclorídrico Ác. Silícico Pirogénico Substâncias de reacção ativa com a superfície |
| Icon-Dry® | Etanol a 99% |
| Icon-Infiltrant® | Matriz de resina à base de metacrilato, iniciadores e aditivos |

Figura A - Kit ICON Caries Infiltrant - Smooth Surface® (DMG America Company, Hamburgo, Alemanha). Adaptado de da Silva B., 2016 (24)

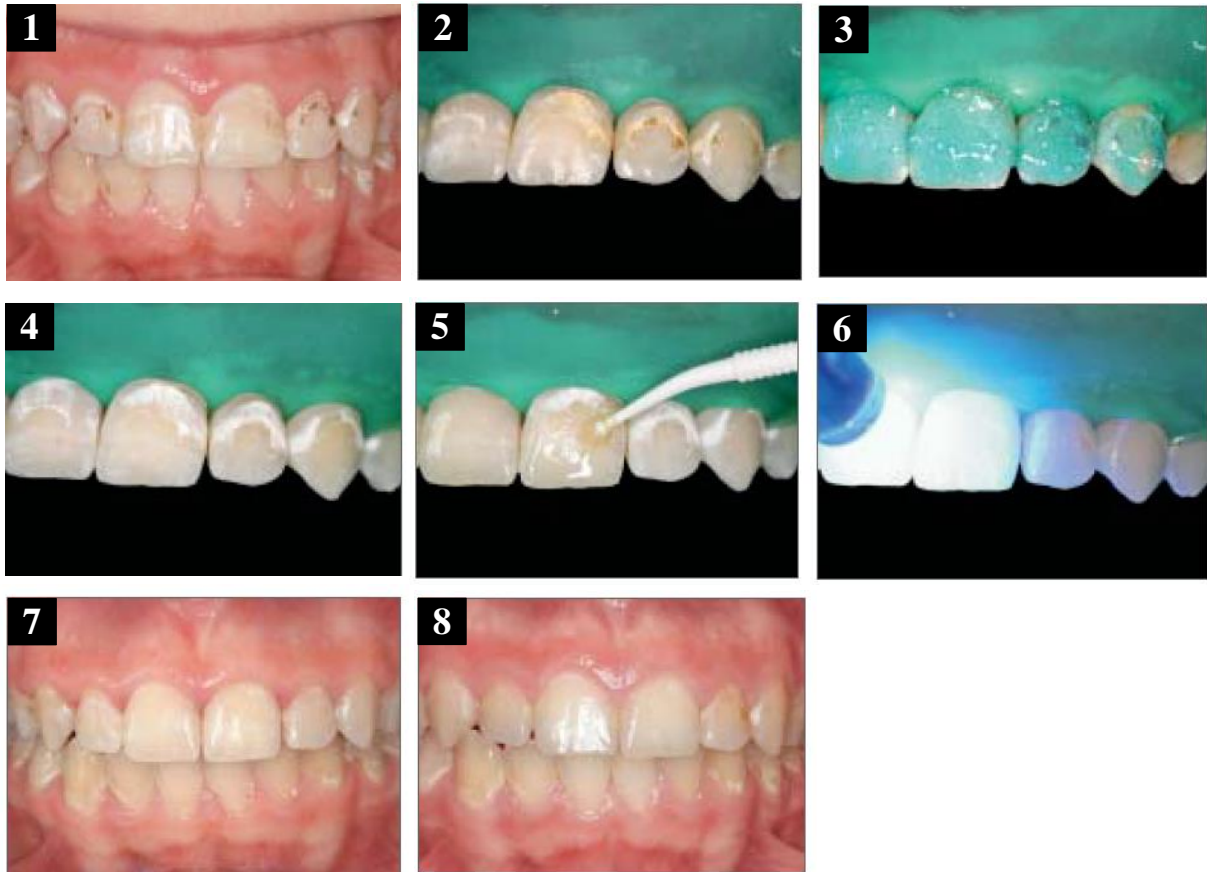


Figura B - Procedimento para infiltração com resina, utilizando dique de borracha:

- 1: Lesões de mancha branca e lesões castanhas visíveis após remoção de aparelho ortodôntico fixo.
- 2: Colocação do dique de borracha.
- 3: Erosão da superfície das lesões com gel de 15% HCl (Icon-Etch®, DMG).
- 4: LMBs após condicionamento ácido e secagem com etanol (Icon-Dry®, DMG). O aspeto esbranquiçado está mais pronunciado.
- 5: Aplicação da resina infiltrativa (Icon-Infiltrant®, DMG).
- 6: Fotopolimerização durante 40 segundos, após remoção dos excessos.
- 7: Resultado final, após polimento e remoção do dique de borracha.
- 8: Resultados após 10 meses.

Adaptado de Paris S. et al., 2009. (34)



Figura C- Procedimento para infiltração com resina, utilizando uma barreira de resina líquida fotopolimerizável:

- 1: Lesões de mancha branca visíveis após remoção de aparelho ortodôntico fixo.
 - 2: Aplicação de resina líquida fotopolimerizável (OpalDam™, Ultradent) e polimerização durante 40s.
 - 3: Erosão da superfície das lesões com gel de 15% HCl (Icon-Etch®, DMG).
 - 4: LMBs após condicionamento ácido e secagem com etanol (Icon-Dry®, DMG). O aspecto esbranquiçado está mais pronunciado.
 - 5: Aplicação da resina infiltrativa (Icon-Infiltrant®, DMG).
 - 6: Remoção dos excessos com rolo de algodão.
 - 7: Fotopolimerização durante 40s.
 - 8: Resultado final, após polimento e remoção da barreira de resina.
- Adaptado de Paris S. et al., 2009. (34)

Anexo 7 – Materiais e procedimento do tratamento por microabrasão

| Material | Fabricante | Ácido | Abrasivo | Tamanho das partículas (mm) |
|------------------------|------------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| Prema Compound® | Premier Dental Company (EUA) | 10% ác. hidroclorídrico | Carbeto de silício/dióxido | 30-60 |
| Opalustre® | Ultradent Products (EUA) | 6,6% ác. clorídrico | Carbeto de silício | 20-160 |
| Pumice® | Pumex (RU) | - | Pedra-pomes | 30-50 |

Figura A – Produtos comerciais utilizados para o procedimento de microabrasão. Adaptado de da Silva B., 2016 (24)



Figura B – Kit Gel Opalustre® (Ultradent Products Inc., South Jordan, E.U.A.). Adaptado de da Silva B., 2016 (24)

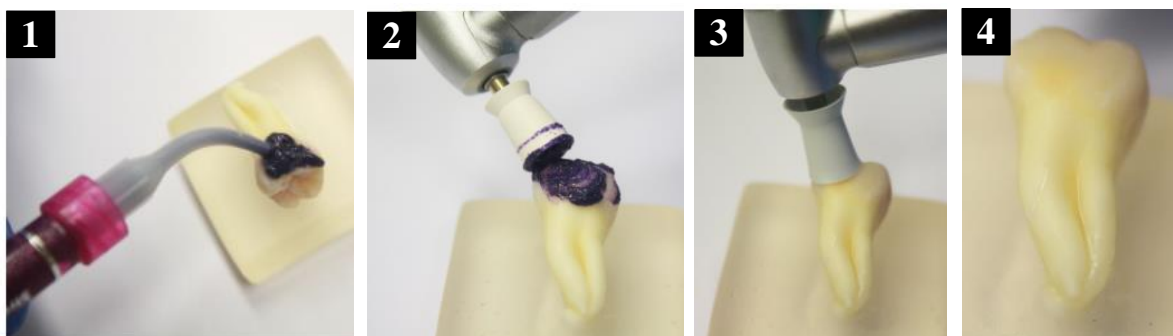


Figura C – Exemplicação do procedimento de microabrasão, utilizando Opalustre®, fora da boca:

- 1: Aplicação do gel Opalustre®, com a ponta aplicadora.
- 2: Técnica de microabrasão, com o gel Opalustre® e uma taça de borracha de profilaxia.
- 3: Polimento da superfície com taça de borracha de acabamento.
- 4: Pós tratamento.

Adaptado de da Silva B., 2016 (24)

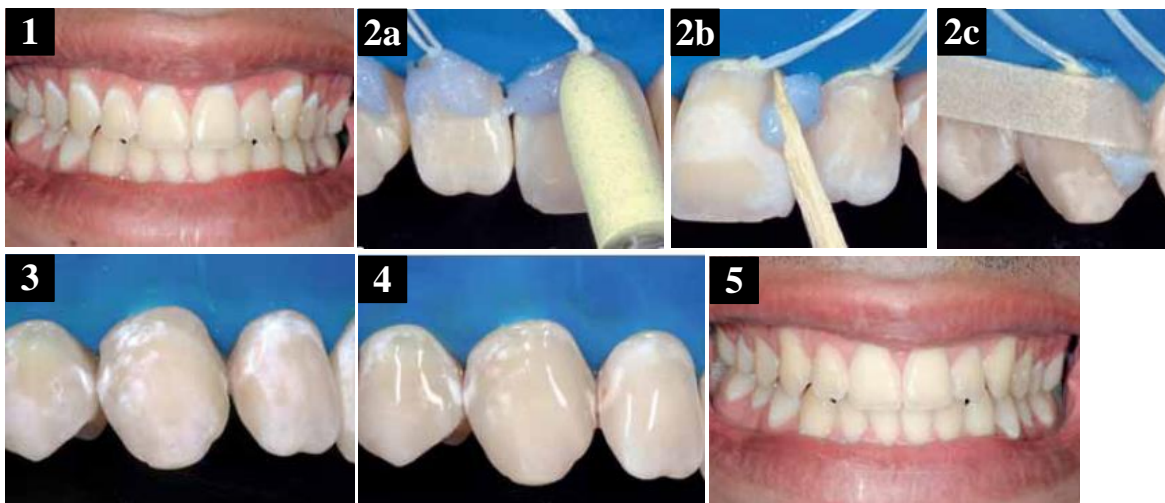


Figura D – Procedimento de microabrasão, utilizando um gel de Ácido Fosfórico a 37% e pedra-pomes, na boca:

- 1: Paciente com LMBs, na zona cervical dos dentes, devido a tratamento ortodôntico.
- 2a, 2b, 2c: Colocação de dique de borracha, aplicação do gel e microabrasão manual com borracha, cunhas de madeira e lixa, durante 10s cada, seguida de remoção do gel com seringa de água e secagem.
- 3: Superfícies secas após microabrasão, visualizando-se ainda as LMBs.
- 4: Re-hidratação dos dentes, não se visualizando as LMBs, seguida de polimento.
- 5: Resultado final

Adaptado de Nahsan F. et al., 2011 (45)

Anexo 8 – Técnica de Etch-Bleach-Seal

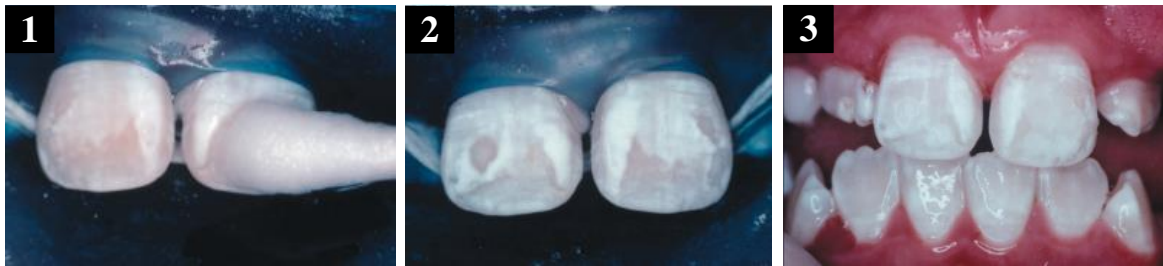


Figura A – Técnica de Etch-Bleach-Seal:

1: Aplicação de hipoclorito de sódio a 5% durante 5-10 minutos, com prévia limpeza dos dentes, colocação do dique e ataque ácido com 37% H₃PO₄ durante 60s.

2: Aspetto após branqueamento com hipoclorito de sódio.

3: Aspetto após condicionamento ácido com 37% H₃PO₄ durante 30s e infiltração com selante.

Adaptado de Cabrita G., 2012 (22)

Anexo 9 – Procedimento de preparação e restauração com resina composta

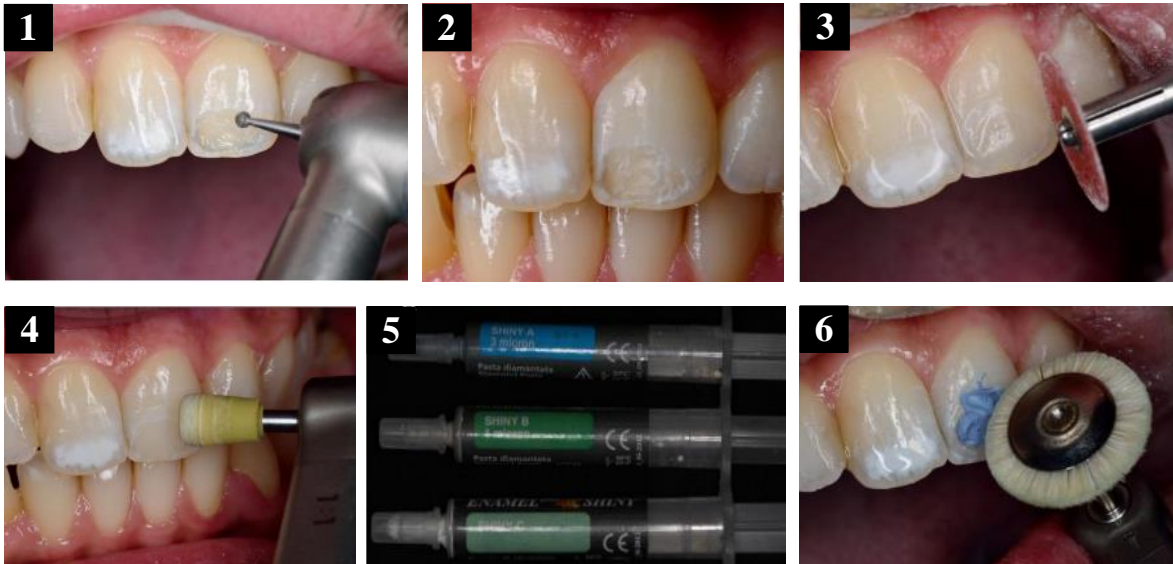


Figura A – Procedimento de preparação dentária e restauração com compósito:

1: Remoção da mancha branca com broca esférica de turbina.

2: Aspetto após remoção da área afetada.

3: Polimento com discos de polimento, após aplicação do sistema adesivo e do compósito.

4: Polimento com taça de borracha.

5: Kit de Polimento Enamel Plus Shiny® da Micerium, para acabamento final.

6: Acabamento com as pastas de polimento anteriores e escova.

Adaptado de Gomes V., 2014 (44)

Anexo 10 – Tabela com exemplos de casos clínicos e respetiva terapêutica (3)

| Caso Clínico | Abordagem Terapêutica |
|---|---|
| <p>Paciente chega à clínica solicitando um tratamento ortodôntico. Apresenta uma higiene oral inadequada, gengivite generalizada, acumulação de placa bacteriana e LMBs nas superfícies vestibulares, em cervical. Não possui lesões cavitadas.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Discutir com o paciente os fatores de risco; • Fazer as recomendações, de acordo com os problemas apresentados (aconselhamento dietético e de higiene oral); • Prescrever dentífrico com alto teor de flúor (5000ppm) e bochechos com clorhexidina 0,12%; • Reavaliar após alguns meses, para avaliar se o paciente aderiu às medidas de higiene oral, mostrando-se capaz de iniciar o tratamento ortodôntico. |
| <p>Paciente de 17 anos não cooperante, em que se observa o desenvolvimento de LMBs um ano após o início do tratamento ortodôntico.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Reavaliar os fatores de risco e as mudanças no estilo de vida do paciente que poderiam ter contribuído para o desenvolvimento de LMBs durante o tratamento; • Reforçar as instruções de higiene oral; • Prescrever dentífrico com alto teor de flúor (5000ppm) e bochechos com clorhexidina 0,12%; • Aplicar verniz fluoretado pelo menos 2 ou 3 vezes por ano; • Recomendar o uso frequente de xilitol ou de pastilhas sem açúcar. |
| <p>Na consulta de remoção do aparelho ortodôntico fixo, observam-se LMBs e áreas de cavitação no paciente.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Discutir com o paciente as possíveis opções para tratar as LMBs: identificar as lesões e explicar as evidências científicas subjacentes a cada possibilidade: desde aplicações de flúor e de derivados de cálcio-fosfato, infiltração com resina, microabrasão, branqueamento externo, até um tratamento mais invasivo, como a restauração com resina composta ou facetas de cerâmica; • Tratar as LMBs e as lesões cavitadas. |