

Bianca Tambelli

LESÃO DE MANCHA BRANCA ASSOCIADA AO TRATAMENTO ORTODÔNTICO:
PREVENÇÃO E TRATAMENTO

Universidade Fernando Pessoa - Faculdade de Ciências da Saúde
Porto, 2013

Bianca Tambelli

LESÃO DE MANCHA BRANCA ASSOCIADA AO TRATAMENTO ORTODÔNTICO:
PREVENÇÃO E TRATAMENTO

Universidade Fernando Pessoa - Faculdade de Ciências da Saúde
Porto, 2013

Bianca Tambelli

LESÃO DE MANCHA BRANCA ASSOCIADA AO TRATAMENTO ORTODÔNTICO:
PREVENÇÃO E TRATAMENTO

Monografia apresentada à Universidade Fernando Pessoa,
como parte dos requisitos para a obtenção do grau
de Mestre em Medicina Dentária

SUMÁRIO

O desenvolvimento de lesões de mancha branca em indivíduos submetidos ao tratamento ortodôntico com aparatologia fixa constitui um problema clínico importante. A inadequada higiene oral cria condições adicionais propícias ao aumento significativo da placa bacteriana ao redor dos suportes dos aparelhos fixos, fator este responsável pelo aparecimento dessas lesões.

A lesão de mancha branca pode ser definida como a manifestação clínica inicial da cárie dentária, cujo aspecto característico deve-se a um fenômeno óptico, resultante da perda de tecido subsuperficial.

O presente trabalho teve como objetivos realizar uma revisão de literatura, publicada acerca dos métodos de prevenção e tratamento das lesões de mancha branca, abordando a sua etiologia, fisiopatologia e diagnóstico bem como a sua prevalência em pacientes portadores de aparelhos ortodônticos. Além disso, pesquisaram-se os métodos disponíveis e mais eficazes, tanto na prevenção, como no tratamento das lesões de mancha branca.

Foi possível constatar a relevância dos meios preventivos que priorizam educar e motivar o paciente por meio de orientação quanto à dieta e à higiene oral. Entre os métodos de higiene oral distinguem-se os métodos mecânicos (escovagem dentária e fio dentário) e os métodos químicos (fluoretos, clorexidina, cloreto de cetilpiridínio, triclosan, xilitol, CPP-ACP), em suas diversas formas de administração, além da utilização de laser árgon. Dos meios de tratamento disponíveis destacam-se a utilização de CPP-ACP, o branqueamento, a microabrasão e a infiltração.

De acordo com a literatura publicada, pode-se concluir que a prevenção é a melhor solução para reduzir o desenvolvimento de lesões de mancha branca em pacientes ortodônticos, sendo o método mecânico o mais eficiente no controle da placa bacteriana. O controle químico mostrou-se muito eficaz como meio coadjuvante, não devendo, no entanto, substituir os métodos mecânicos.

ABSTRACT

The development of white spot lesions in patients undergoing orthodontic treatment with braces is an important clinical problem. Inadequate dental hygiene creates additional conditions conducive to significant increase in plaque around the brackets of the braces, a factor responsible for the risk of developing these lesions.

The white spot lesions can be defined as the initial clinical manifestation of dental caries and its' characteristic feature is due to an optical phenomenon resulting from subsurface tissue loss.

The present study aims to conduct a review of the literature published about the methods of prevention and treatment of white spot lesions associated with orthodontic appliance, addressing the etiology, pathophysiology, diagnosis and its prevalence in patients with braces. Furthermore, it was also investigated the available methods, and their effectivity, both in prevention and in the treatment of white spot lesions.

It was possible to show the relevance of the methods which prioritize the education and motivation of the patient by ways of guidance on diet and oral hygiene. Among the methods of oral hygiene are mechanical methods (tooth brushing and flossing) and chemical methods (fluorides, chlorhexidine, cetylpyridinium chloride, triclosan, xylitol, CPP-ACP), in its various forms of administration, besides the use of argon laser. The methods available for treatment include CPP-ACP, bleaching, microabrasion and infiltration.

In conclusion, according to the published literature prevention is the best solution to reduce the development of white spot lesions in orthodontic patients, the mechanical method being the most effective in controlling the bacterial plaque. The chemical control was very effective as an adjunctive method, however, should not replace the mechanical methods.

Aos meus pais Roberto Accacio e Alba Lucia por não medirem esforços para tornar este, e tantos outros sonhos, realidade.

AGRADECIMENTOS

A realização desta dissertação marca o fim de uma importante etapa da minha vida. Agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desse trabalho.

Agradeço a meu irmão Fabrizio por todo o apoio, incentivo e compreensão durante toda a minha caminhada e claro por estar sempre a torcer por mim.

Agradeço o meu namorado Pedro, meu companheiro de todas as horas, pela sua dedicação, seu amor e por sempre me incentivar nos momentos mais difíceis.

Agradeço a minha querida amiga/dupla Catarina Farias, pelo seu companheirismo e por todos os momentos que passamos juntas, não só na faculdade, mas também nas viagens de comboio Lisboa-Porto.

Ao professor Nelso Reis, por toda a ajuda dada e por ter aceitado ser o meu orientador.

Muito Obrigada!!!

*“De tudo, ficaram três coisas:
A certeza de que estamos sempre começando
A certeza de que precisamos continuar
A certeza de que seremos interrompidos antes de terminar
Portanto devemos:
Fazer da interrupção um caminho novo
Da queda um passo de dança
Do medo, uma escada
Do sonho, uma ponte
Da procura, um encontro”*

Fernando Pessoa

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO	1
II. MATERIAIS E MÉTODOS	3
III. REVISÃO DE LITERATURA	4
1. Cárie Dentária	4
1.1 Etiologia	4
1.2 Fisiopatologia	7
1.3 Diagnóstico	8
1.4 Diagnóstico Diferencial	10
2. LMB e o Tratamento Ortodôntico	10
2.1 Prevalência	12
2.2 Prevenção e Tratamento	13
2.2.1 Educação: Cooperação e Motivação	14
2.2.2 Orientação da Dieta	16
2.2.3 Orientação da Higiene Oral	16
2.2.3.1 Métodos Mecânicos	16
2.2.3.2 Métodos Químicos	19
2.2.4 Laser Árgon	44
2.2.5 Microabrasão	45
2.2.6 Branqueamento	47
2.2.7 Infiltração	48
IV. DISCUSSÃO	51
V. CONCLUSÃO	54
VI. BIBLIOGRAFIA	55

ÍNDICE DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ACP – Fosfato de Cálcio Amorfo

Ca – Cálcio

CPP-ACP – Complexo Caseinofosfopeptídeo de Cálcio Amorfo

CPP – Caseinofosfopeptídeo

CIV – Cimento de ionômero de Vidro

CIVR – Cimento de Ionômero de Vidro Resino Modificado

DES – Desmineralização

F – Flúor

FA – Fluorapatite

HA – Hidroxiapatite

HCL – Ácido Clorídrico

H₃PO₄ – Ácido Fosfórico

ICDAS – *International Caries Detection and Assessment System*

LMB – Lesão de Mancha Branca

NaF – Fluoreto de Sódio

OH – Hidroxila

pH – Potencial de Hidrogénio Iónico

ppm – Partes por milhão

RC – Resina Composta

RE – Remineralização

RI – Índice de Refração

I. INTRODUÇÃO

A Ortodontia é uma especialidade da Medicina Dentária que é cada vez mais reconhecida, pelo número crescente de pacientes que a procuram para a correção estética e funcional das más oclusões.

A Ortodontia tem como objetivos fundamentais alcançar eficiência do sistema estomatognático, proporcionar estética facial e dentária, saúde periodontal, além da estabilidade dos resultados do tratamento. Uma grande variedade de novos materiais, diferentes modalidades de tratamento e novos meios auxiliares de diagnóstico têm sido incorporados na prática ortodôntica, resultando numa notável melhoria da qualidade de serviço prestado aos pacientes.

No entanto, uma das grandes dificuldades evidenciadas pelos ortodontistas na sua prática clínica tem sido a manutenção de uma correta higienização durante o tratamento com aparatologia fixa, fator este responsável pelo desenvolvimento de lesões de mancha branca causadas pelo processo de desmineralização do esmalte ao redor dos *brackets* e bandas dos aparelhos ortodônticos fixos. A desmineralização corresponde ao processo de perda de iões como cálcio, fósforo e hidroxiapatite, entre outros, causada por uma queda no pH oral.

A lesão de mancha branca pode ser definida como a manifestação clínica inicial da cárie dentária, podendo ser revertida através do processo de remineralização, processo esse que pode ser definido como qualquer ganho na superfície dentária através da deposição de minerais na porção desmineralizada do esmalte. O processo de remineralização não somente interrompe o processo de desmineralização, como também repara as lesões cariosas incipientes.

Os pacientes submetidos a tratamento ortodôntico são expostos a um maior risco de desmineralização do esmalte devido aos acessórios utilizados (*brackets*, bandas, molas, elásticos, ganchos) que, por dificultarem a higienização, funcionam como retentores adicionais de placa bacteriana, provocando desmineralizações do esmalte, gengivites e problemas periodontais.

A placa bacteriana e a ingestão frequente de açúcar têm sido consideradas os principais fatores responsáveis pelo desenvolvimento da cárie, sendo a *Streptococcus mutans* a principal espécie de bactérias constituinte da placa bacteriana.

A falta de cooperação do paciente e conseqüente má higiene oral é um dos principais desafios da prática ortodôntica, portanto medidas preventivas e terapêuticas, antes e durante o tratamento ortodôntico, devem ser implementadas para minimizar o risco de desenvolvimento de lesões de cárie, assegurando que o paciente conserve íntegra a estrutura do esmalte de todos os dentes após a conclusão do tratamento.

Sendo assim, tão importante quanto prevenir, interceptar e corrigir problemas referentes ao alinhamento dentário e crescimento ósseo, é proporcionar aos pacientes submetidos ao tratamento ortodôntico, a manutenção da sua saúde oral como um todo, bem como a obtenção de uma estética satisfatória.

Neste sentido, torna-se necessária a aplicação de um modelo de programa educativo-preventivo individualizado, levando-se em consideração as características de risco à cárie dentária e à doença periodontal de cada paciente, bem como o seu potencial de colaboração com as medidas de prevenção individualizadas fornecidas para cada paciente sob tratamento ortodôntico.

Este trabalho tem por objetivo realizar uma revisão de literatura acerca dos métodos de prevenção e tratamento de lesões de mancha branca disponíveis, antes, durante e após o tratamento ortodôntico, no que concerne à etiologia, diagnóstico, prevalência e implicações clínicas, para que, a partir da interpretação dos resultados da literatura, seja possível apontar, entre os métodos disponíveis, os mais eficazes no processo de prevenção e remineralização de lesões de mancha branca após o tratamento ortodôntico.

II. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho recorreu-se ao estudo de material bibliográfico disponível em língua portuguesa e inglesa. Os artigos analisados não apresentam restrição ao nível de datas de publicação.

A pesquisa bibliográfica foi realizada através dos motores de busca *Pubmed/Medline*, *Science Direct*, *Scielo*, *Google Académico* que possibilitaram encontrar artigos através das palavras-chave prevenção, tratamento ortodôntico, flúor, CPP-ACP, desmineralização, higiene oral, ortodontia, placa bacteriana, aparelho ortodôntico, motivação, escovagem, controlo.

III. REVISÃO DE LITERATURA

Vários estudos relatam que a lesão de mancha branca do esmalte é uma das iatrogenias mais importantes e prevalentes em indivíduos portadores de aparelhos ortodônticos fixos (Chan et al., 1997; Sudjalim et al., 2006; Murphy et al., 2007; Lovrov et al., 2007). Com o objetivo de se alcançar uma melhor compreensão dos assuntos abordados nesta monografia, neste capítulo foi feita uma revisão de literatura acerca da lesão de mancha branca associada ao tratamento ortodôntico.

1. CÁRIE DENTÁRIA

A cárie dentária é uma doença com alta prevalência em todo o mundo, sendo considerada pela Organização Mundial de Saúde como um grave problema de saúde pública, que afeta a maioria das comunidades, ainda que se possa observar uma significativa redução da doença a partir da introdução dos fluoretos (Reynolds, 2008).

1.1 Etiologia

Caracteriza-se por ser uma doença infecciosa, de origem microbiana e de caráter multifatorial, ou seja, é necessária a interação de vários fatores, em condições críticas, durante certo período de tempo, para que ela se expresse clinicamente (García-Godoy & Hicks, 2013). Entre estes fatores, destacam-se: hospedeiro suscetível, microbiota bacteriana, substrato e saliva (Featherstone, 2008).

Os fatores relacionados com o hospedeiro têm em linha de conta os tecidos dentários suscetíveis à dissolução ácida e a saliva. A maior ou menor suscetibilidade ao desenvolvimento da cárie deve-se a algumas condições, entre as quais a idade, particularmente em crianças e adolescentes com dentição permanente recente (esmalte jovem), sendo, portanto, mais vulneráveis à cárie (Melo et al., 2008). A morfologia dentária e a falta do ponto de contato dentário representam aspectos importantes relacionados com o desenvolvimento de cárie dentária. A cárie pode ter início nos sulcos, fossas e fissuras presentes nos dentes posteriores, devido a formação de áreas retentivas que dificultam a higienização (Bourzgui et al., 2011).

A saliva é um dos fatores que mais influenciam a dinâmica de perda e ganho de minerais do fluido da interface esmalte/placa bacteriana (Chang et al., 1997). Contém cálcio (Ca) e fosfato (P), os principais minerais componentes da estrutura cristalina dos dentes, que protegem naturalmente tanto o esmalte como a dentina. Por sua vez, essa propriedade da saliva é dependente do pH. Assim, variações de pH decorrentes da ingestão de produtos da dieta ou da conversão de açúcar em ácido pela placa bacteriana determinarão o limite de capacidade da saliva de proteger os dentes (Cury, 2001).

Sabe-se que o pH, o fluxo salivar e a capacidade tamponante são algumas das características da saliva que podem influenciar no grau de perda de estrutura mineral do esmalte. No entanto, existem fortes evidências de que a taxa de fluxo salivar pode influenciar tanto o risco de cárie quanto a sua atividade; um aumento na taxa de fluxo salivar provoca a limpeza física por ação da saliva, aumenta a capacidade tamponante e a atividade antibacteriana, além de acelerar a eliminação de substratos. Uma taxa de secreção baixa não somente acentua a queda de pH na placa, na presença de substratos fermentáveis, como também retarda a recuperação do pH do fluido da placa bacteriana (Chang et al., 1997).

A microbiota oral é constituída por diversas espécies de bactérias, no entanto poucas espécies estão relacionadas à doença cárie. A acumulação dessas bactérias na superfície dentária denomina-se placa bacteriana ou biofilme dentário, sendo o fator determinante para o desenvolvimento da cárie e da doença periodontal (Lindhe, 2010; Al-Anezi & Harradine, 2012).

O *Streptococcus mutans* é considerado a principal espécie bacteriana responsável pelo desenvolvimento da cárie na dentição humana, estando fortemente relacionada com o início da cárie dentária, à sua progressão, bem como à prevalência e ao incremento de cárie (Chang et al., 1997).

As espécies de *Streptococcus* mais associadas com a cárie em humanos são os *Streptococcus mutans* e *Streptococcus sobrinus*. A espécie *Lactobacillus* também está associada ao desenvolvimento da cárie, embora o seu papel seja mais significativo na progressão do que no início da lesão (Chang et al., 1997).

Em 1986, Loesche fez uma extensa revisão a respeito do papel do *Streptococcus mutans* na cárie em humanos. Nesse estudo, o autor concluiu que das 200 a 300 espécies bacterianas presentes na cavidade oral, apenas um pequeno número delas, entre as quais o *Streptococcus mutans* e os *Lactobacillus*, podiam causar cárie. O *Streptococcus mutans* é considerado o mais cariogênico, pois utiliza os hidratos de carbono, principalmente a sacarose, como fonte de nutrientes e energia, metabolizando-os em ácido láctico com conseqüente desmineralização do esmalte dentário. Além disso, possui a capacidade de sintetizar polissacarídeos extracelulares insolúveis, responsáveis pela adesividade da placa bacteriana.

O substrato representa um dos aspectos mais relevantes dentro do contexto multifatorial da doença cárie, já que somente na presença de substrato, ou seja, de carboidratos fermentáveis, é que as bactérias produzem ácidos (Carvalho et al., 2011). Portanto, o tipo de dieta adotada pelo indivíduo é um fator importante na atividade da cárie, favorecendo a maior ou menor adesão de microorganismos no dente e o desenvolvimento da atividade cariogênica.

A sacarose é o carboidrato mais cariogênico e com uma significativa presença na dieta da população mundial. É a sacarose que determina a formação de uma placa bacteriana cariogênica, e a formação dessa placa dependerá da quantidade e frequência da ingestão dos carboidratos, o que determinará o risco de desenvolvimento da cárie. O consumo de alimentos açucarados, particularmente entre as refeições principais ou durante a noite pode aumentar o risco, devido à falta de higiene e diminuição do fluxo salivar neste período, resultando num desequilíbrio entre a desmineralização e a remineralização do esmalte (Sudjalim et al., 2006).

Além desses fatores, diversos estudos têm demonstrado que as diferenças nos níveis de saúde também podem ser explicadas pelas diferenças socioeconômicas. Costa et al. (2012) afirmam que alguns indicadores como o nível educacional, o salário, a profissão e a situação socioeconômica, estão significativamente associados com a maior ocorrência de cárie dentária.

1.2 Fisiopatologia da Cárie Dentária

A cárie dentária é o resultado de eventos sucessivos de desmineralização (DES) e remineralização (REM), desencadeados ao longo do tempo. A remineralização pode ser definida como um processo de reparação natural para a lesão de cárie não cavitada e caracterizada pelo ganho de minerais presentes na saliva (Ca, P e outros iões). Pode ser obtida naturalmente através da saliva ou artificialmente através de fluoretos ou pela diminuição na frequência do consumo de hidratos de carbono fermentáveis (Featherstone, 2008).

Em condições fisiológicas, os fluidos orais (saliva e placa bacteriana) apresentam uma concentração de Ca e P maior no meio externo ao dente (supersaturação) que na hidroxiapatite (HA - forma cristalizada do fosfato de cálcio), componente primário da estrutura mineral do esmalte. Esses iões são continuamente depositados nas superfícies dentárias e em áreas em que ocorreram processos de desmineralização. Esse processo é conhecido como “fenómeno de defesa natural” promovido pela saliva para promover a preservação mineral do esmalte dentário (Cury, 2001).

Os eventos de DES e REM ocorrem continuamente enquanto houver bactérias cariogénicas, carboidratos fermentáveis e saliva presentes na superfície dentária. O período em que estes ciclos ocorrem é determinado pelo equilíbrio entre os fatores patológicos e os fatores protetores (Featherstone, 2008).

Quando o açúcar é ingerido, penetra na placa bacteriana onde é convertida em ácido, provocando uma queda instantânea do pH. Se as características da saliva forem normais, os minerais disponíveis na cavidade oral remineralizarão as zonas em que ocorreu uma primeira desmineralização, evitando, assim, a formação de uma lesão de cárie. Se o pH atingir os valores críticos (quando a saliva não tem mais capacidade de proteger a estrutura mineral dos dentes), pH <5,5 para esmalte e pH <6.5 para a dentina, poderá haver perda de iões Ca e P para o meio, havendo a desmineralização dentária (Cury, 2001).

A primeira manifestação clínica da cárie dentária resulta na desmineralização subsuperficial da área afetada e denomina-se lesão de mancha branca (LMB) ou lesão de cárie incipiente (Featherstone, 2008). Na lesão subsuperficial pode haver a perda de cerca de 50% da composição mineral do esmalte, mantendo o aspecto visual de uma camada superficial íntegra, embora com alteração de tonalidade. Esta alteração de tonalidade resulta da perda de mineral, provocando uma alteração no índice de refração (RI) desse esmalte desmineralizado, relativamente ao esmalte normal, mostrando-se com um aspecto esbranquiçado (Murphy et al., 2007; Sudjalim et al., 2006).

Quando as lesões de cárie são diagnosticadas neste estágio inicial ainda é possível reverter e/ou paralisar o processo de cárie sem que se estabeleça uma cavidade, intervindo nos fatores responsáveis pelo seu aparecimento (Cury, 2001). Quando este processo não é controlado, pode continuar até à dentina, destruindo gradualmente a estrutura dentária e originando a cavidade de cárie.

1.3 Diagnóstico

Considerando-se que a manifestação clínica inicial da doença cárie é a LMB, o sucesso no controlo da doença está na capacidade de diagnóstico precoce dessa lesão.

Os métodos de diagnóstico mais frequentemente utilizados para a detecção das LMB e cárie são os exames de inspeção visual e táctil, associados ao exame radiográfico (Tranaeus et al., 2005). Na inspeção visual são avaliados aspectos como a textura, o brilho e a coloração das lesões, características importantes para a diferenciação das lesões ativas e inativas. Na inspeção táctil, a sonda exploradora deve ser utilizada delicadamente no exame da textura do esmalte e na remoção de detritos e placa bacteriana, a fim de evitar danos traumáticos irreversíveis ao esmalte (Tranaeus et al., 2005).

Para uma correta visualização clínica das lesões, é fundamental que as superfícies dentárias estejam limpas, secas e bem iluminadas (Vital et al., 2010; Burke & Wilson, 1998). No entanto, o método de inspeção visual avalia somente a presença ou ausência da lesão, bem como a sua atividade, não indicando qual o estágio em que a

cárie se encontra. Para tal, utiliza-se o critério do *International Caries Detection and Assessment System* (ICDAS), que permite a classificação da cárie dentária desde um nível inicial e não cavitado até cavidades extensas, com base na avaliação visual da superfície do dente, sendo considerado, também, um instrumento de diagnóstico.

O ICDAS segue os seguintes critérios (Robertson, 2011):

0	Superfície dentária íntegra
1	Mudança inicial visível no esmalte
2	Mudança nítida visível no esmalte
3	Descontinuidade do esmalte, sem dentina visível
4	Sombreamento da dentina adjacente
5	Cavidade nítida com dentina visível
6	Cavitação extensa nítida com dentina visível

Apesar de ser o método mais utilizado na prática clínica, a inspeção visual e tátil pode ser associada a outros métodos de detecção de cárie, como radiografias interproximais, principalmente para o diagnóstico de lesões iniciais em superfícies proximais e para determinar a profundidade da lesão em superfície oclusal, ou com a associação dos métodos mais contemporâneos disponíveis tais como: radiografia digital, transiluminação por fibra ótica, quantificação da fluorescência induzida por luz ou por laser (Tranaeus et al., 2005). Neste momento, não há evidência suficiente para que qualquer um desses sistemas de avaliação do diagnóstico seja recomendado como substituto das técnicas tradicionais, no entanto, quando aliados aos métodos convencionais, permitem a detecção de cárie no seu estágio mais precoce, possibilitando, dessa forma, um tratamento mais conservador.

1.4 Diagnóstico Diferencial

As LMB apresentam etiologias variadas e diferentes características, por isso o correto diagnóstico diferencial constitui um dos principais fatores para garantir o sucesso do tratamento.

As manchas brancas no esmalte podem representar LMB, fluorose e hipoplasia do esmalte. O diagnóstico diferencial destas possibilidades no tratamento ortodôntico é extremamente importante, uma vez que nas três situações, o conteúdo mineral está diminuído e a organização estrutural modificada. Portanto, o correto diagnóstico para os diferentes tipos de manchas brancas que ocorrem no esmalte dentário é fundamental para um bom prognóstico dessas lesões (Consolaro et al.,2010).

A LMB por desmineralização pode apresentar-se ativa ou inativa, necessitando, portanto, de atos clínicos diferenciados. A LMB ativa é caracterizada por uma alteração na cor do esmalte, o qual se apresenta opaco e rugoso, podendo requerer remineralização por intermédio de aplicações sistemáticas de flúor. Devido ao seu caráter de atividade, progride gradativamente até uma fase em que ocorre a cavitação dentária. Nesse momento, faz-se necessário o tratamento restaurador para o restabelecimento da forma, função e estética dentária (Consolaro et al.,2010).

Nos casos de lesão branca paralisada ou inativa, pode-se observar uma coloração esbranquiçada, porém com aspecto de brilho e lisura, diferindo, assim, da lesão ativa. Portanto, o diagnóstico diferencial faz-se importante, em virtude da terapêutica indicada para esses casos ser diferente das lesões ativas, não sendo necessário nenhum tipo de tratamento, pelo caráter inativo da lesão (Consolaro et al., 2010).

2. LMB E O TRATAMENTO ORTODÔNTICO

Diversos autores concluem que indivíduos submetidos a tratamento ortodôntico com aparatologia fixa correm um maior risco de desmineralização do esmalte, cujos suportes criam áreas de retenção de placa bacteriana que dificultam a higiene oral e,

consequentemente provocam o desenvolvimento de LMB (Lovrov et al., 2007; Vital et al., 2010; Carvalho et al., 2011).

Pacientes submetidos a um tratamento ortodôntico apresentam, em relação a indivíduos submetidos a outro tipo de tratamento dentário, um valor mais baixo do pH da placa bacteriana, tornando-se mais predispostos à cárie dentária. Além disso, o uso de aparelhos ortodônticos provoca uma rápida mudança na composição da flora bacteriana principalmente das espécies *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus*, sujeitando o ambiente oral a um desequilíbrio e possibilitando o aparecimento de doenças (Bishara & Ostby, 2008).

Especificamente em relação ao tratamento ortodôntico, alguns fatores modificadores podem exacerbar problemas já existentes, possivelmente relacionados com a composição química dos materiais que compõem o aparelho ortodôntico (Van Gastel et al., 2009).

Conhecer e compreender os fatores que propiciam o crescimento e a adesão de *Streptococcus mutans* aos materiais ortodônticos é imprescindível na escolha e aplicação do método de prevenção da desmineralização e formação de mancha branca (Pandis et al., 2010; Lim et al., 2008; Saloom et al., 2013).

Lindel et al. (2011) estudaram a adesão da placa bacteriana em dois tipos de *brackets*, metálicos e cerâmicos, e concluíram que em longo prazo os *brackets* cerâmicos apresentam menor acumulação de placa bacteriana em comparação com os *brackets* de metal.

Pandis et al. (2010) compararam o nível de *Streptococcus mutans* presente na saliva em indivíduos portadores de *brackets* convencionais e *brackets* autoligáveis, concluindo que não houve diferenças estatisticamente significativas quanto a esta variável.

Saloom et al. em 2013, investigaram a influência de diferentes tipos de combinações de *brackets* e arames no processo de colonização e aderência bacteriana.

Sessenta e quatro amostras, divididas em 4 grupos de 16 foram utilizadas: grupo I (*brackets* de safira - arame revestido), grupo II (*brackets* de safira - arame de aço inoxidável), grupo III (*brackets* metálicos - arame revestido), grupo IV (*brackets* metálicos - arame de aço inoxidável). Cepas orais de *Streptococcus mutans* e *Candida albicans* foram estudadas por meio de testes bioquímicos. Os resultados mostraram diferenças significativas em termos de inibição de formação microbiana. O teste de aderência, classificado em baixo, médio e alto, mostrou que a adesão de *Streptococcus mutans* é baixa para o grupo I e II, média para o grupo III e elevada para o grupo IV, enquanto a adesão de *Candida albicans* é média para os grupos I e II e elevada para os grupos III e IV. Os autores concluíram que em aparelhos estéticos (*brackets* de safira e arame revestido) ocorre uma menor adesão das espécies *Streptococcus mutans* e *Candida albicans*, em comparação com aparelhos metálicos.

O desenvolvimento da LMB durante o tratamento ortodôntico é um processo que se desenvolve rapidamente. Foi observado que pode haver formação de LMB num período de apenas quatro semanas (Øgaard, 2008).

Após a remoção do aparelho ortodôntico, o processo de remineralização pode ocorrer naturalmente através da saliva ou ser induzido através de métodos químicos, dependendo da gravidade da lesão (Øgaard, 2008; Willmot, 2004).

2.1 Prevalência

Diversos estudos têm relatado o aumento da incidência de lesões de mancha branca após o tratamento ortodôntico, em comparação aos pacientes não tratados (Enaia et al., 2011; Sudjalim et al., 2006; Willmot, 2008).

O desenvolvimento de LMB sobre as superfícies vestibulares dos dentes é um efeito colateral relevante na terapia ortodôntica, estando presente em aproximadamente 50% dos pacientes submetidos a tratamento ortodôntico (Gorton & Featherstone, 2003; Bourzgui et al., 2011).

Com o objetivo de avaliar a prevalência de cárie dentária e fatores de risco associados ao tratamento ortodôntico, Bourzgui et al. (2011) detectaram 7,7% de LMB.

Em 2011, Enaia et al. avaliaram a incidência de LMB bem como o curso do seu desenvolvimento e concluíram que mesmo utilizando as medidas profiláticas, a LMB atingiu 60,9% dos pacientes.

Segundo Øgaard (2008) alguns dentes e regiões são mais propícios à desmineralização, nomeadamente primeiros molares, incisivos laterais e caninos inferiores. Para Willmot (2008), os dentes mais afetados são os incisivos laterais superiores e os caninos inferiores, sendo a região distogengival da superfície vestibular do esmalte a área mais atingida. Segundo O'Reilly & Featherstone (1987), os dentes mais vulneráveis à desmineralização são os incisivos superiores e os primeiros molares permanentes, e os três locais com maior risco de desmineralização estão na zona cervical, na área localizada sob as bandas e no esmalte adjacente aos *brackets*.

Nos pacientes ortodônticos, as LMB são pequenas e restritas às faixas finas que geralmente apresentam-se à volta da base do *bracket*, sob as bandas, e em áreas de difícil acesso para a higienização (Bishara & Ostby, 2008), e podem ser observadas a partir da quarta semana após o início do tratamento (Øgaard, 2008).

2.2 Prevenção e Tratamento

A prevenção consiste num conjunto de ações e procedimentos de caráter preventivo e educativo que objetiva controlar e/ou reduzir o nível de doenças orais.

O conceito de prevenção à cárie dentária e à doença periodontal abrange, atualmente, todas as áreas da Odontologia. Vários estudos realçam a importância da prevenção e a consideram a medida mais eficaz no combate aos problemas dentários e periodontais. (Elias et al., 2006).

Considerando que a placa bacteriana é considerada o fator determinante para o desenvolvimento da cárie e das doenças periodontais, a melhor conduta a ser tomada

para minimizar os seus efeitos nos pacientes sob tratamento ortodôntico é o controlo da placa bacteriana, através da implementação de métodos preventivos (Gebran & Gebert, 2002).

Entre esses métodos destacam-se: educação do paciente (cooperação e motivação), orientação da dieta, orientação da higiene oral (através de métodos mecânicos, químicos ou ambos) e *laser*. Os métodos preventivos tornam-se indispensáveis a todos os pacientes submetidos à terapia ortodôntica, face aos possíveis efeitos iatrogénicos causados pelo mesmo.

2.2.1 Educação do Paciente: Cooperação e Motivação

Na maioria dos casos, o tratamento ortodôntico dura cerca de dois anos e a presença do aparelho ortodôntico pode reduzir as capacidades destes pacientes em realizar uma correta higiene oral.

Vital et al., em 2010, referiram uma relação significativa entre a falta de cooperação do paciente acerca dos métodos de higiene oral durante o tratamento ortodôntico e a formação de lesões de cárie, independentemente da idade e género do paciente.

A instrução profissional acerca de higiene oral e a limpeza profissional regular demonstraram ser efetivas na redução da desmineralização, especialmente quando o grau de cumprimento dos protocolos de cuidados preventivos em casa é ineficiente (Geiger et al., 1988).

Diferentes técnicas concebidas para encorajar os pacientes a melhorar a higiene oral têm sido desenvolvidas e testadas em pacientes sob tratamento ortodôntico tais como: instruções verbais apoiadas em material escrito, por demonstração em modelos, por meio de vídeo ou através da aplicação de um revelador de placa bacteriana (Sujalim et al., 2006; Olympio et al., 2006).

Independentemente do método escolhido, a motivação consistente do ortodontista parece ser o fator determinante sobre a higiene oral do paciente. Em cada consulta o médico dentista deve, gentilmente, explicar ao paciente os prós e contras acerca da escovagem dentária, dando aos pacientes acesso aos adequados instrumentos de higiene oral.

Em 2011, Bardal et al. avaliaram os efeitos de ações educativas preventivas e motivacionais sobre a saúde oral de pacientes em tratamento ortodôntico fixo. Os grupos participantes receberam gratuitamente dentífricos e escovas dentárias durante todo o estudo e instruções de higiene oral foram fornecidas e reforçadas no decorrer dos 6 meses da pesquisa. Os pacientes foram orientados verbalmente e por escrito para que nenhum outro produto químico de higiene oral fosse utilizado durante a experiência, e para que realizassem as escovagens três vezes ao dia. Foram realizados exames clínicos iniciais e após 6, 12 e 24 semanas, para verificação dos índices de placa e sangramento. Os resultados deste estudo revelaram que as condições de saúde oral dos participantes, que inicialmente eram insatisfatórias, melhoraram significativamente no decorrer do estudo, considerando-se todos os índices. As ações preventivas, educativas e motivacionais realizadas foram eficazes com significado estatístico na melhoria da saúde oral dos pacientes ortodônticos. Os autores concluíram que a promoção de saúde e a prevenção de doenças devem fazer parte do atendimento que os ortodontistas direcionam aos seus pacientes, ressaltando que a orientação e motivação quanto aos cuidados com a saúde oral devem estar presentes antes e durante o tratamento.

Acharya et al. (2011) concluíram que técnicas de motivação existentes para o controle da placa bacteriana (revelador de placa, instruções verbais) em pacientes ortodônticos são auxiliares efetivos para a melhoria da higiene oral. É importante sensibilizar o paciente em relação à sua própria boca, despertando o seu interesse pela saúde oral e, assim, proporcionar a prevenção adequada da cárie dentária e da gengivite (Olympio et al., 2006).

2.2.2. Orientação da dieta

A orientação da dieta também é parte integrante do programa de educação e motivação do paciente. A dieta é um dos principais fatores que influenciam o desenvolvimento de cárie dentária e, assim, torna-se fundamental a realização da avaliação dietética antes de se iniciar o tratamento ortodôntico (Chang et al., 1997; Olympio et al., 2006). O paciente deve ser devidamente informado acerca da dieta e ser consciencializado sobre a importância de restringir o consumo de alimentos considerados cariogênicos. Aconselha-se que a ingestão desse tipo de alimentos deva ser restrita às refeições principais para permitir a ação salivar natural de remineralização superficial do esmalte. O consumo frequente de alimentos cariogênicos mantém o pH salivar constantemente baixo o que destabiliza a hidroxiapatite, criando áreas de desmineralização (Heintze, 1996).

2.2.3 Orientação da Higiene Oral

Um dos grandes problemas encontrados pelos ortodontistas diz respeito à higiene oral de seus pacientes, pois a presença de dispositivos como o aparelho ortodôntico, pode dar início ou agravar a doença cárie ou inflamação gengival. O número elevado de retenções do aparelho ortodôntico leva a um aumento da placa bacteriana e a uma maior dificuldade na higienização, provocando alteração nas condições do meio oral (Gontijo et al., 2007). Assim, o controlo diário da placa bacteriana é de elevada importância para que se possa obter sucesso na prevenção de cáries e doença periodontal durante o tratamento ortodôntico. A orientação da higiene oral é considerada o principal meio de prevenção de LMB, podendo ser realizada através de métodos mecânicos, químicos ou pela associação de ambos (Gebran & Gebert, 2002).

2.2.3.1 Métodos Mecânicos

O meio mais comum de remoção e controlo da placa bacteriana é a limpeza mecânica, através da escovagem dentária e utilização de fio dentário. Ambos os métodos são indicados como os de maior eficácia e importância nos cuidados

profiláticos quotidianos e, portanto, o paciente deve ser consciencializado a respeito da sua importância (Gebran & Gebert, 2002). No entanto, existe uma grande dificuldade em atingir bons níveis de higienização mecânica em pacientes ortodônticos devido à presença dos acessórios ortodônticos.

O controlo mecânico de placa é uma técnica simples constituída por vários dispositivos de limpeza como as escovas dentárias e os meios de limpeza interproximal, isto é, as escovas interproximais e os fios dentários. Pode ser realizado pelo paciente ou pelo próprio profissional, sendo esse último considerado como a garantia para o sucesso da profilaxia individual (Olympio et al., 2006).

Considerando as escovas dentárias como o melhor recurso de remoção mecânica de placa bacteriana, vários autores estudaram a real eficácia de cada tipo de escova dentária (tradicional, ortodôntica e elétrica).

Em 1993, Cunha & Carvalho avaliaram a efetividade da escova dentária ortodôntica em comparação a uma escova dentária tradicional, visando contribuir com a higienização do paciente que estava em tratamento ortodôntico. A técnica de escovagem adotada foi a de Bass modificada. De acordo com a análise de resultados, concluíram que a escova dentária ortodôntica mostrou-se mais eficiente que a escova tradicional no controlo de placa bacteriana e no sangramento gengival.

Heintze et al., em 1996, avaliaram a efetividade de escovas dentárias elétricas em pacientes sob tratamento ortodôntico. Como referência foi utilizada uma técnica manual, que incluiu escova dentária tradicional, escova interdentária e fio dentário. Os autores concluíram que as escovas dentárias elétricas podem melhorar a motivação do paciente, no entanto, devem ser utilizadas apenas em alternativa à escovagem manual, que é muitas vezes dificultada durante o tratamento com aparelho ortodôntico. Portanto, é aconselhável que os ortodontistas não dependam exclusivamente de novos dispositivos elétricos, pois o foco deve ser o reforço da consciencialização do paciente acerca da importância em manter uma boa higiene oral.

Kiliçoğlu et al. (1997) investigaram a eficácia das escovas ortodônticas em comparação as escovas tradicionais, na eliminação da placa bacteriana. As medidas do índice de placa, índice de sangramento gengival e profundidade de bolsa periodontal foram medidas antes e um mês após o estudo. Neste estudo, os autores concluíram que as escovas ortodônticas não são mais eficazes que as tradicionais.

Os escovilhões interdentários ou interproximais podem ser utilizados em zonas das arcadas dentárias com espaços interproximais aumentados onde as escovas dentárias e o fio dentário não se revelam eficazes para a remoção da placa bacteriana (Lindhe, 1992). A técnica correta de higienização para as regiões interproximais consiste na introdução da escova no espaço interdentário, acompanhando a inclinação papilar e fazendo movimentos vibratórios para frente e para trás, entre os elementos dentários (Lindhe, 1992).

No que diz respeito ao uso do fio dentário, esse é o método mais recomendado para a limpeza das superfícies dentárias proximais. O ortodontista deve preconizar o seu uso para limpeza dos espaços interdentários, como medida indispensável para complementar a higiene oral. O fio dentário é um recurso tão fundamental quanto a escova dentária e exige uma adequada técnica de utilização, além de regularidade na sua aplicação, ou seja, dever ser recomendado diariamente. Pode ser utilizado juntamente com o passa fios facilitando a sua utilização. Este método tem eficácia comprovada na remoção da placa interproximal com consequente manutenção da saúde dos tecidos. (Olympio et al., 2006).

Relativamente ao período de escovagem durante o tratamento ortodôntico, Olimpyo et al. (2006) preconizam que as primeiras escovagens diárias devem ser realizadas antes e após o pequeno-almoço. Antes, porque à noite o fluxo salivar diminui e com isto a capacidade tamponante da saliva bem como a sua propriedade imunitária, e após para a remoção de resíduos fermentáveis pela ação bacteriana, capaz de produzir a desestabilização da hidroxiapatite. É importante que a escovagem ocorra imediatamente após a ingestão de alimentos, uma vez que o pH atinge um grau de acidez capaz de solubilizar a hidroxiapatite em poucos minutos.

2.2.3.2 Métodos Químicos

Embora a instituição de um programa de higiene oral, através do controlo mecânico, seja indispensável para o paciente ortodôntico, com apenas esse método não se consegue manter índices satisfatórios de higiene oral na fase ativa do tratamento ortodôntico. Desse modo, os métodos de controlo químico devem ser considerados um complemento útil, segundo a avaliação do caso e a necessidade de cada paciente, podendo ser utilizados como meios auxiliares nos programas de prevenção para pacientes pouco colaboradores e com higiene oral deficiente (Olympio et al., 2006).

Todos os produtos utilizados para a higiene oral geralmente contêm agentes químicos com ação antimicrobiana. O seu uso reduz a acumulação de placa bacteriana na superfície dos tecidos bucais, retardando a sua acumulação nos dentes (Gonçalves et al., 2001). Também podem ser usados com eficácia antes do início do tratamento para diminuir o número de microorganismos presentes e durante o tratamento como meio de prevenção (Olympio et al., 2006).

Durante o tratamento ortodôntico, o controlo químico pode ser realizado através da utilização de meios individuais, realizado pelo próprio paciente (dentífricos e colutórios bucais) e meios profissionais, realizados pelo médico dentista através de aplicações tópicas (verniz, gel, selantes, materiais ortodônticos) (Sudjalim et al., 2006).

Entre os agentes químicos existentes destacam-se os fluoretos, a clorexidina, o triclosan, o cloridrato de cetilpiridínio, o xilitol e o composto caseinofosfopeptídeo.

a) Fluoretos

O flúor (F) é considerado atualmente o agente mais efetivo na prevenção da cárie, uma vez que a sua presença constante em baixa concentração na placa e na superfície dentária, reduz a desmineralização e aumenta a remineralização dos tecidos dentários (Magalhães et al., 2011). Sua ação é local, interferindo diretamente no processo de formação de cárie.

É importante ressaltar que o mecanismo de ação do flúor é o mesmo independentemente da sua forma de aplicação.

Todos os meios de aplicação de flúor fornecem o íon fluoreto, que reagirá com os íons de cálcio disponíveis no meio oral, formando o fluoreto de cálcio (CaF_2). Esse composto servirá como um reservatório de fluoreto, que libertará o íon na cavidade oral para interferir no processo da cárie, depositando-se nas superfícies dentárias limpas pela escovagem e em remanescentes de placa dentária. Também observa-se uma grande concentração de CaF_2 depositado nas LMB (Øgaard, 2008).

❖ Mecanismo de ação do flúor

A hidroxiapatite (HA), integrante primário da estrutura do esmalte dissolve-se em $\text{pH} < 5,5$, enquanto a fluorapatite (FA), que é a forma cristalizada de F, P e Ca, se dissolve em $\text{pH} < 4,5$. Quando o pH oral fica entre 4,5 e 5,5, ocorre o processo de desmineralização da HA, em que há liberação de Ca, P e hidroxilas (OH) no ambiente oral. Se o flúor está presente, esses íons reagem com ele, formando-se a FA que, saturada nesse pH, deposita-se sobre a superfície dentária. Isso compensa a perda mineral ocorrida no pH entre 4,5 e 5,5. A interação entre os íons de Ca e F que formam a fluorapatite é maior que a interação entre os íons de Ca e OH que formam a HA. Isso confere ao flúor uma maior estabilidade e uma menor solubilidade. No entanto, essa reposição mineral ocorrida por meio da formação da FA não é considerada como uma remineralização de fato, mas sim como uma inibição do processo de desmineralização, porque o componente mineral depositado é diferente do perdido. Além disso, a FA é depositada na superfície dentária, enquanto que a HA dissolve-se da região subsuperficial do dente (Cury, 2005).

Esse efeito indireto do F na redução de desmineralização dentária quando o pH diminui, é complementado pelo efeito natural do F na remineralização dentária, quando o pH se eleva ou quando a placa dentária é removida por meio da escovagem. Nesse momento em que o dente é exposto à capacidade remineralizadora da saliva, a precipitação de mineral em regiões onde ele foi perdido será potencializada pela

presença do F, ou seja, haverá reposição de íons de Ca e P presentes no fluido da placa, por meio da HA e da FA (Cury et al., 2009).

Da mesma forma como ocorre com a HA, a FA tem a sua solubilidade dependente das concentrações dos íons que a compõem, ou seja, Ca, P e F, no meio oral. A concentração de P é muito influenciada pela diminuição do pH, como já descrito para a HA. Assim, mediante a diminuição do pH, a FA também se dissolverá. Entretanto, independentemente do pH, a FA é sempre menos solúvel do que a HA e, por isso, quando o pH cai abaixo do crítico (5,5) para a dissolução do mineral mais solúvel (HA), se houver a presença de apenas 0,02 ppm (parte por milhão) de íon fluoreto, o meio ainda se mantém supersaturado em relação a FA. Dessa forma, se o pH ficar entre 5,5 e 4,5, haverá dissolução de HA, mas se houver íon fluoreto no meio, haverá precipitação de FA, fazendo com que a perda de mineral seja menor do que a ocorrida na ausência de F no meio (Tenuta et al., 2004)

A concentração de F necessária para a completa progressão da LMB depende do grau de acidez proveniente da fermentação bacteriana de carboidratos e da intensidade de variação do pH. No entanto, nota-se que a manutenção do nível constante de F na saliva (0,1 ppm) pode ser suficiente para interferir no processo de desenvolvimento e progressão da LMB (Featherstone, 2006). Assim sendo, desde que o consumo de alimentos cariogênicos não seja frequente, a presença constante do flúor na cavidade oral pode reverter as perdas minerais que ocorrem diariamente, de forma que os sinais clínicos de desmineralização não sejam observados. No entanto, medidas preventivas do uso isolado do flúor não são suficientes se os demais fatores não forem controlados.

Segundo Heintze (1996), o flúor também pode ser utilizado como meio de tratamento da LMB, no entanto, Willmot (2008) e Øgaard et al. (1988), alertaram para os efeitos negativos do tratamento de LMB nas superfícies vestibulares com agentes de flúor concentrados. Os autores afirmam que devido à capacidade remineralizadora natural da saliva, ou seja, sem a presença de fluoretos, o tratamento com esses agentes concentrados pode impedir a completa remineralização, levando a uma hipermineralização da superfície. Essas lesões mineralizadas, que persistem ao longo da

vida, apresentam coloração esbranquiçada, ou podem tornar-se amareladas ou acastanhadas devido à absorção de substâncias exógenas.

❖ Métodos de administração de fluoretos aos dentes

• **Dentífricos**

A redução significativa da cárie dentária durante as últimas décadas, em muitos países, pode ser atribuída ao uso de dentífricos contendo flúor (Casals et al., 2007).

Numerosos estudos têm mostrado que as baixas concentrações nos níveis de flúor, que resultam da utilização regular dos dentífricos, têm um efeito relevante na desmineralização e remineralização do esmalte (Al-Mulla et al., 2010).

Existem dois fatores que desempenham um papel importante no efeito anticárie dos dentífricos: a concentração de flúor presente no dentífrico e o comportamento da lavagem após a escovagem (Al-Mulla et al., 2010).

A concentração de flúor presente nos dentífricos pode variar, sendo 0,15% a concentração máxima permitida na Comunidade Europeia. Em pacientes que estão em tratamento ortodôntico, os dentífricos com concentrações menores que 0,1% (1000 ppm F) não devem ser recomendados (Øgaard, 2008).

Após a escovagem com dentífrico fluoretado, a concentração de F na saliva aumenta, permanecendo alta por 1 a 2 horas ou, às vezes, até 12 horas após a escovagem. A placa bacteriana remanescente em indivíduos que utilizam dentífrico fluoretado 2 a 3 vezes ao dia terá maior concentração de F do que a placa bacteriana de indivíduos que não utilizam esses dentífricos. Porém, a concentração de flúor salivar diminui exponencialmente com o aumento do volume de água, duração e frequência de lavagem (Al-Mulla et al., 2010).

Existem no mercado diversas marcas de dentífricos, com variações na concentração de F e na composição das fórmulas, adaptados às diversas necessidades, cabendo ao médico dentista indicar ao paciente o mais adequado.

Casals et al. (2007) através de estudo *in vitro*, investigaram a incorporação de flúor e a remineralização do esmalte dentário humano após a utilização de dentífricos comercialmente utilizados, contendo diferentes compostos de flúor ou a combinação de flúor ativos formulados num único produto, como meio de determinar a eficácia de cada fórmula na prevenção ou a reversão do desenvolvimento de LMB. Quatro marcas comercialmente disponíveis contendo diferentes compostos de flúor foram investigadas e divididas em 6 grupos: grupo 1 (Lacer®-Espanha/2500 ppm de flúor - SMFP), grupo 2 (controle - padrão USP de referência para a eficácia anticárie: 1100 ppm de flúor-NaF), grupo 3 (Fluocaril Bi-fluoré 250®-France/1500 ppm de flúor - NaF + 1100 ppm de flúor - SMFP); grupo 4 (Colgate Fluor Active®-Denmark/1400 ppm F-fluoreto de amina); grupo 5 (Elmex®-France/1400 ppm F-fluoreto de amina); grupo 6 (placebo-formulado igualmente ao dentífrico do grupo II, com exceção que continha concentração de F<1 ppm). Relativamente à dureza de superfície e à incorporação de flúor, os grupos 2 e 3 apresentaram mudanças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) indicando uma maior remineralização quando comparado com os outros grupos. Os autores concluíram nesse estudo que a formulação do dentífrico Fluocaril Bi-fluore 250 possui os maiores níveis de incorporação de flúor e mineralização, sendo eficaz na remineralização de lesões iniciais de cárie.

- **Colutório Oral**

Os colutórios representam o meio mais simples para a veiculação de substâncias antissépticas e deve ser utilizado como meio coadjuvante na prevenção de LMB em pacientes ortodônticos.

As desvantagens deste método baseiam-se no fato do paciente não usar os colutórios com regularidade (Øgaard, 2008), além de não atingirem, eficazmente, as superfícies dos dentes à volta das bases dos *brackets*, nas margens das bandas e nas

superfícies proximais. Além disso, o flúor dos bochechos é removido rapidamente pela saliva (Olympio et al., 2006).

Considera-se recomendável a prescrição do bochecho diário aos pacientes sob tratamento ortodôntico (preferencialmente à noite, após a última escovagem), com uma solução de NaF a 0,05% (225 ppm F) por 2 minutos. Além disso, recomenda-se que, após esta prática, o paciente não enxague a boca com água (apenas deitar fora) nem ingira qualquer alimento ou água para que a ação residual do flúor não sofra nenhuma interferência química (Øgaard, 2008).

Geiger et al. (1992) conduziram um estudo clínico com a finalidade de avaliar a influência da frequência de bochechos com fluoreto de sódio 0,05% na formação de LMB do esmalte em pacientes que utilizavam *brackets* ortodônticos. Concluíram que através do uso de 10 ml de um colutório contendo fluoreto de sódio neutro, pode-se alcançar uma redução significativa nas lesões no local de mancha branca durante o tratamento ortodôntico.

Benson et al., em 2005, através de uma revisão sistemática também avaliaram a efetividade de colutórios bucais fluoretados na prevenção de LMB nos dentes durante o tratamento ortodôntico. Os autores concluíram nesse estudo que bochechos diários com colutórios contendo NaF 0,05% são recomendados, sendo muito importante a frequência com que estes bochechos são feitos.

Em 2010, Sousa et al., avaliaram *in vitro* a eficácia de alguns antissépticos fluoretados e não fluoretados na inibição do crescimento da microbiota da saliva. Os antissépticos avaliados no presente estudo foram: Plax® da Colgate-Palmolive, Oral B® da Gillette do Brasil®, Cepacol Flúor® da Aventis Pharma Ltda., Fluordent® da Johnson & Johnson, e as soluções de controlo que foram preparadas em laboratório: fluoreto de sódio a 0,5%, fluoreto de sódio a 1,0%, e fluoreto de sódio a 2,0%. Os resultados do estudo revelaram que o Plax® apresentou-se como o mais eficiente na redução da microbiota da saliva seguido pelo Oral B® e Cepacol®; e que tanto os fluoretos de sódio (0,5%, 1,0% e 2,0%) como o Fluordent® não se revelaram eficazes.

Concluiu-se que o fluoreto associado a outros agentes que apresentem maior atividade residual na sua composição apresenta melhor atividade antimicrobiana.

- **Verniz Fluoretado**

O uso periódico do verniz fluoretado ao redor dos acessórios tem-se mostrado um método eficiente para a prevenção da formação de LMB do esmalte em pacientes ortodônticos. Possui uma alta concentração de flúor que endurece em contato com o esmalte, aderindo a ele por um período prolongado (Hawkins et al., 2003), por isso, não há necessidade de doses repetidas de aplicação. Além disso, em pacientes sob tratamento ortodôntico, vernizes fluoretados devem ser aplicados apenas nas áreas que apresentam alto risco de desenvolvimento do processo de desmineralização (Gorton & Featherstone, 2003).

A técnica de aplicação dos vernizes fluoretados, além de simples e rápida, não necessita da cooperação do paciente (Farhadian et al., 2008).

Atualmente existem diversas formulações comerciais de vernizes fluoretados, entretanto os produtos mais conhecidos são: Duraphat® (5% NaF), Duraflor® (5 % - NaF) e Fluor Protector® (1,0% - Difluorsilano).

Todd et al., em 1999, avaliaram através de estudo *in vitro* a capacidade do verniz fluoretado em inibir a desmineralização do esmalte em torno dos *brackets* ortodônticos. Os resultados desse estudo mostraram que os dentes tratados com uma única aplicação de verniz de flúor exibiram redução da desmineralização de 50% quando comparados aos grupos não tratados.

Øgaard et al. (1996) avaliaram a formação de LMB no esmalte, na presença ou não de verniz fluoretado, tendo encontrado uma redução de 48% na profundidade das lesões quando o verniz foi utilizado.

Schmit et al., em 2002, realizaram um estudo *in vitro* com a finalidade de avaliar o efeito do verniz fluoretado na inibição da desmineralização do esmalte adjacente a

brackets colados com cimento de ionómero de vidro resino-modificado (CIVRM) e cimentos de resina composta (RC). *Brackets* foram colados a 48 terceiros molares humanos extraídos. Os resultados desse estudo revelaram que os *brackets* colados com RC apresentaram uma redução de 35% na profundidade da lesão, quando verniz fluoretado foi aplicado. Os *brackets* colados com CIVRM não apresentaram diferenças significativas na profundidade da lesão entre os grupos em que houve aplicação de verniz e os que não receberam verniz. Os *brackets* colados com CIVRM obtiveram redução de 50% na profundidade média de lesão, quando comparados com os *brackets* colados com a RC, sem verniz fluoretado. Os autores concluíram nesse estudo que os médicos dentistas devem considerar a aplicação de verniz fluoretado em áreas do esmalte que apresentem e/ ou estejam em risco de sofrer desmineralização em pacientes com higiene oral deficiente.

Segundo Bishara et al. (2008), a aplicação de verniz fluoretado durante o tratamento ortodôntico pode reduzir as LMB em até 30%. Além disso, possuem a capacidade de libertar flúor por um período de dezassete semanas, no entanto, essa taxa de libertação diminui logo após as três primeiras semanas.

Em 2007, Gontijo et al. conduziram um estudo em que foram avaliados os efeitos da aplicação do verniz fluoretado como método de prevenção de cáries na clínica ortodôntica. Nesse estudo, foi analisado o esmalte adjacente ao *bracket* após o tratamento. Além disso, também se observaram os íons Ca, P e F presentes no esmalte tratado com o verniz fluoretado. A amostra era composta de 16 pré-molares que seriam extraídos por razões ortodônticas. Os pacientes eram de ambos os gêneros, com idades entre 13 a 23 anos. Os pacientes foram avaliados por 28 dias e, nesse período, não utilizaram nenhum suplemento de flúor, com exceção do dentífrico que continha aproximadamente 1500 ppm de flúor. Antes da colagem do *bracket*, a superfície foi polida com taça de borracha e pasta profilática sem flúor, lavada e seca. Foi feito o ataque ácido na superfície com ácido fosfórico a 37% por 15 seg. Após lavagem e secagem, o *bracket* foi colado com compósito sem flúor (Rely A Bond®; Reliance Orthodontic Products, Itasca, IL, USA). Após realizar a colagem dos *brackets* nos dentes, os pré molares do lado direito (grupo controle) receberam no esmalte uma dose única de verniz fluoretado. Já o grupo teste (pré- molares do lado esquerdo) não recebeu

nenhuma aplicação do verniz. Feita a extração dentária, as amostras foram analisadas através de microscopia eletrônica de varredura e o conteúdo de Ca, P e F foram analisados por meio da espectrometria de raios-X por dispersão de energia. Os resultados mostraram uma maior concentração de F e Ca no esmalte que sofreu tratamento com o verniz. Os autores concluíram, nesse estudo, que o verniz fluoretado pode conferir proteção ao esmalte, tendo, portanto, indicação para ser utilizado em pacientes ortodônticos.

A eficácia do verniz fluoretado (Duraphat®/Colgate, 5% fluoreto de sódio) no processo de reversão da LMB após tratamento ortodôntico também foi estudada por Du et al. (2012). Cento e dez participantes com idades médias entre 12 a 22 anos foram aleatoriamente designados para o grupo teste e controle. Foi feita a aplicação de verniz de flúor ou solução salina uma vez por mês, durante 6 meses após a descolagem, na superfície do dente com LMB presente. Concluíram nesse estudo que a aplicação tópica de flúor é eficaz na remineralização após o tratamento ortodôntico e deve ser utilizada como medida de prevenção após o tratamento rotineiro.

- **Selantes**

Os selantes de fossas e fissuras são uma resina composta, foto ou autopolimerizável, branca ou transparente aplicada sobre o esmalte dentário, utilizados para proteger estas regiões contra as lesões de cárie (Frazier et al., 1996). O uso de selantes em ortodontia, com a intenção de prevenir o processo de desmineralização, pode trazer benefícios como proteção extra contra a desmineralização ao redor dos *brackets* (Frazier et al., 1996). A vantagem deste método está no fato de não requerer cooperação por parte do paciente (Buren et al., 2008).

Em 2008, Buren et al. avaliaram a efetividade do selante *Pro Seal* (Reliance Orthodontic Products, Itasca, Ill), na inibição da desmineralização do esmalte. Foram utilizados para comparação dois materiais que têm demonstrado sucesso na prevenção da mancha branca e não requerem a cooperação do paciente. Para esse estudo, trinta e dois molares extraídos e não cariados foram divididos em 4 grupos. Todos os grupos receberam um dos seguintes tratamentos: 1) sem tratamento (grupo controle), 2) verniz

fluoretado (Fluor Protector; Ivoclar Vivadent, Amherst, Mass), 3) resina não preenchida com selante (Delton; Dentsply Professional, York, PA), 4) resina preenchida com selante (*Pro Seal*). Estes foram examinados macroscopicamente e seccionados para análise quantitativa com microscopia de luz polarizada. Os resultados mostraram que todos os tratamentos de superfície apresentaram reduções em profundidade estatisticamente significativas ($p < 0,05$) quando comparados com o grupo controle. O selante *Pro Seal* obteve um desempenho significativamente melhor ($p < 0,05$) do que os outros materiais, diminuindo a profundidade das lesões em 97%, quando comparado com os outros grupos e inibiu completamente a formação de lesões de três espécimes. Os autores concluíram que o selante *Pro Seal* mostra-se uma promessa como um método efetivo de prevenção de desmineralização do esmalte sem a necessidade de colaboração do paciente.

- **Gel**

A utilização de flúor tópico na forma de gel é bastante utilizada como método de prevenção da LMB. Pode ser administrado através da aplicação em moldeiras ou através da escovagem dentária.

Em 2011, Splieth et al. avaliaram o efeito preventivo e remineralizante da alta concentração de flúor em forma de gel em pacientes ortodônticos. Participaram deste estudo 221 pacientes portadores de aparelho ortodôntico fixo. Dos 221 pacientes, 117 não tiveram nenhum tipo de orientação (grupo controle), enquanto 104 foram orientados a utilizar em casa, semanalmente, flúor em gel 1,25% (grupo teste). Antes de iniciar o estudo, todos os pacientes foram submetidos ao exame que mede a atividade de cárie. Durante dois anos, os pacientes foram acompanhados e, após esse período, foram solicitados a regressar para a constatação dos resultados após exame final. Dos 221 pacientes, apenas 152 retornaram para a avaliação final: grupo teste ($n=75$) e grupo controle ($n=77$). Realizou-se novamente o exame e verificou-se que o principal efeito do uso do flúor em gel foi a reversão das LMB ativas e um aumento no número de LMB inativas. Os autores concluíram que a aplicação semanal de gel fluoretado em pacientes ortodônticos pode reduzir a atividade de cárie, além de promover a inativação da LMB.

- **Materiais Ortodônticos**

A capacidade de liberação e absorção de flúor por meio dos materiais compósitos ortodônticos tem atraído considerável interesse como possíveis meios de prevenir a desmineralização ao redor dos *brackets*. Estes materiais incluem o cimento de ionómero de vidro convencional (CIV), cimento de ionómero de vidro resino-modificado (CIVRM), resinas compostas e os adesivos (Calabrich et al., 2010).

Pascotto et al. (2004) avaliaram *in vivo* o efeito do CIVRM na redução da desmineralização do esmalte ao redor dos *brackets* ortodônticos. No presente estudo, quatorze pacientes ortodônticos foram divididos aleatoriamente em dois grupos de sete, que receberam 23 *brackets* instalados nos seus pré-molares, colados com resina composta (grupo controle) e com CIVRM (grupo experimental). A análise de variância mostrou efeitos estatisticamente significativos para a posição, material, profundidade e suas interações ($p < 0,05$). O teste de Tukey mostrou que o CIVRM foi estatisticamente mais eficaz do que o grupo da RC, promovendo a redução da desmineralização do esmalte em todas as análises ($p < 0,05$). Os autores concluíram que o uso do CIVRM para a colagem ortodôntica pode ser incentivada, devido à sua capacidade em promover a diminuição do desenvolvimento de LMB em torno dos *brackets* ortodônticos.

Chin et al. (2009) avaliaram o perfil de liberação de flúor e o desenvolvimento de LMB utilizando um modelo de esmalte com *brackets* cimentados com 4 diferentes marcas de adesivos ortodônticos com e sem exposição diária de flúor. Foram utilizados os seguintes adesivos ortodônticos: Ketac Cem, 3M ESPE (Seefeld, Germany; Fuji Ortho LC (GC Corporation, Tokyo, Japan), Light-Bond (Reliance Orthodontic Products, Itasca, Ill) e Transbond XT (3M Unitek, Monrovia, Calif). Os *brackets* foram cimentados em esmalte bovino com os respectivos adesivos ($n=510$) e submetidos a soluções com ciclos alternados de desmineralização ($pH=4,55$) e remineralização ($pH=6,8$). As amostras de dentes sem *brackets* colados serviram como referência. Cinco amostras de cada grupo foram imersas em colutórios bucais contendo flúor (250 ppm de flúor) durante 1 minuto todos os dias. A liberação de flúor foi medida em intervalos regulares ao longo de 28 dias. A distribuição do mineral no esmalte adjacente ao *bracket* após 28 dias foi quantificada através de microrradiografias transversais. Os

resultados desse estudo mostraram que os perfis de libertação de flúor do Ketac Cem, Fuji Ortho LC e Light Bond foram elevados durante as primeiras 24h e atingiram um nível constante após 2 semanas. Fuji Ortho LC liberou mais iões de flúor do que os outros adesivos, formando lesões mais rasas e com menor perda mineral. Em contrapartida, Transbond XT e Light Bond ofereceram poucos efeitos cariostáticos para o esmalte.

Passalini et al., em 2010, conduziram um estudo com o objetivo de avaliar *in vitro*, o efeito preventivo de resinas ortodônticas fluoretadas, submetidas a ciclos de variações de pH, utilizando-se dois tipos de saliva desmineralizadora. Foram usados *brackets* de incisivos centrais, os quais foram colados em 60 incisivos bovinos, com a resina ortodôntica Transbond Plus Color Change (n=30) ou Fill Magic (n=30). Cada grupo foi dividido em 3 subgrupos (n=10): imersão em saliva artificial remineralizante por 14 dias e simulação de estímulo cariogénico em saliva ácida com pH 5,5 ou pH 4,5. Após 14 dias de variação de pH, o efeito preventivo de cárie foi avaliado, adotando-se a seguinte escala: 0-ausência e 1-presença. Os testes Kruskal Wallis e Man-Whitney foram aplicados. Os resultados desse estudo mostraram que a resina Transbond Plus Color Change foi significativamente mais efetiva na prevenção do desenvolvimento de mancha branca quando comparados ao Fill Magic (p <0,05). O pH da solução desmineralizante influenciou a formação de LMB circunjacentes aos *brackets* em condições de alto estímulo cariogénico. Portanto, os autores concluíram que a resina Transbond Plus Color Change apresentou maior efeito preventivo de cárie em relação a resina Fill Magic.

Gorton & Featherstone, em 2003, compararam *in vivo* o CIVRM fluoretado (Fuji Ortho LC; GC America Inc, Chicago, IL) com uma RC fotopolimerizável não libertadora de flúor (Transbond XT; 3M Unitek, Monrovia, CA), aos efeitos provocados na formação de LMB em torno dos *brackets* ortodônticos. *Brackets* foram colados nos primeiros pré-molares de vinte e um participantes com idades entre 11 e 18 anos. No grupo teste (n=11) os *brackets* foram colados com CIVRM e o grupo controlo foi colado com a RC (sem flúor). Os dentes foram extraídos após 4 semanas, seccionados e avaliados quantitativamente através do teste de microdureza. Os níveis de iões flúor foram medidos pelo método de difusão de Taves em amostras que foram colhidas nos

dias 0, 1, 2, 3, 7, 14, 21 e 28 para determinar se o flúor contido no CIVRM influenciou os níveis de flúor intra-orais. Todos os participantes receberam uma limpeza completa da cavidade oral com o objetivo de remoção de placa bacteriana para o preparo para a colagem. Os pacientes foram instruídos a escovar os dentes com dentífricos contendo 1100 ppm F (NaF). Os autores demonstraram um aumento significativo na perda mineral no esmalte do grupo controle. Os resultados indicam que a utilização de CIVRM fluoretado para colagem de *brackets* inibe com sucesso o desenvolvimento da LMB. Este efeito cariostático foi localizado na área em torno dos *brackets* e foi estatisticamente significativo ($p < 0,05$) após 4 semanas.

- **Módulos elásticos**

Banks et al. (2000) avaliaram o processo de desmineralização do esmalte em pacientes que utilizaram módulos elásticos libertadores de flúor durante o tratamento ortodôntico. Os resultados desse estudo mostraram que após tratamento ortodôntico, 26% dos dentes de 73% dos pacientes que usaram módulos elásticos convencionais sofreram desmineralização. No grupo de pacientes que utilizaram módulos elásticos libertadores de flúor, somente 16% dos dentes foi afetado de 63% dos pacientes. Esse resultado revelou que houve uma diferença significativa entre os grupos.

Em 2001, Mattick et al. mostraram que a utilização dos módulos elásticos libertadores de flúor diminuiu significativamente o processo de desmineralização durante o tratamento ortodôntico e podem contribuir para minimizar o desenvolvimento de LMB, mas não eliminar a sua incidência.

Porém, Miura et al. (2007) encontraram resultados diferentes daqueles encontrados nos estudos de Banks et al. (2000) e Mattick et al. (2001). No estudo conduzido por Miura et al. (2007), foi avaliada a eficácia dos módulos elásticos libertadores de fluoreto estânico no controle dos níveis de *Streptococcus mutans* na cavidade oral. Para a realização desse estudo, foi utilizada uma amostra de 40 pacientes ortodônticos, dividida em dois grupos de 20 indivíduos cada. No grupo experimental, foi utilizado um módulo elástico com liberação de fluoretos (Fluor-I-Ties, Ortho Arch Co. Inc., EUA) e no grupo controle foi utilizada uma ligadura elástica convencional (D,

Morelli, Brasil). Para determinação do número de unidades formadoras de colônia (UFC) de *Streptococcus mutans*, foram realizadas duas coletas iniciais de saliva com intervalo de quatorze dias. Logo após a segunda coleta de saliva, foram colocados os módulos elásticos libertadores de fluoretos nos pacientes do grupo experimental e nos pacientes do grupo controle foram inseridos os módulos elásticos convencionais. Nos 7, 14 e 28 dias, a saliva e a placa dentária ao redor do acessório ortodôntico foram coletados para análise microbiológica. Constatou-se que não houve diferenças estatisticamente significativas no número de *Streptococcus mutans* encontrados na saliva e na placa dentária ao redor dos módulos elásticos com ou sem fluoretos. Dessa forma, os módulos elásticos libertadores de F não podem ser utilizados para reduzir a incidência de desmineralização do esmalte em pacientes ortodônticos. Como não houve redução significativa na quantidade de *Streptococcus mutans* na saliva e na placa dentária, torna-se necessário indicar outros meios de prevenção do processo de desmineralização do esmalte para esses pacientes.

b) Clorexidina

É um composto sintético que possui atividade antibacteriana e ação residual (Magalhães et al., 2011). A clorexidina age sobre a formação da placa bacteriana e no desenvolvimento da gengivite. Seu espectro de ação é amplo, abrangendo bactérias Gram-positivas, Gram-negativas, leveduras e fungos, além do seu efeito seletivo sobre o *Streptococcus mutans* (Gebran & Gebert, 2002), sendo a sua ação menos efetiva na redução dos níveis de *Lactobacillus* na boca humana.

Pode ser utilizada em concentrações de 0,12%, 0,2% e 2%, sendo a clorexidina a 0,12% a mais indicada, devido à associação da eficácia contra os microrganismos e a diminuição dos efeitos adversos, quando comparada com soluções mais concentradas. Além disso, possui ação residual de 12 horas (Gebran & Gebert, 2002), devendo ser indicada para o uso durante 7-10 dias (Gonçalves et al., 2001).

A clorexidina pode ser utilizada sob as várias formas: associada a dentífricos (0,12 a 0,2%), géis (1 a 2%), associada a materiais ortodônticos de colagem, mas é usada mais frequentemente na forma de colutório oral e verniz. Embora apresente um

excelente resultado na redução da acumulação da placa bacteriana, gengivite e hemorragia gengival, sua indicação é restrita por conta de alguns efeitos indesejáveis como, por exemplo, a alteração no paladar, a formação de manchas nos dentes e mucosas, o aumento na formação de cálculo supragengival e a contraindicação do seu uso antes de decorridos 30 minutos da escovagem com dentífrico. Além disso, é necessário ser aplicado várias vezes para ter efetividade (Featherstone, 2006).

Em 1991, Brightman avaliou a efetividade de uma solução para bochecho de gluconato de clorexidina 0,12%, em pacientes ortodônticos de 11 a 17 anos de idade com gengivite estabelecida. Trinta e quatro pacientes foram divididos em dois grupos (experimental e placebo) de 17 pacientes cada. Estes pacientes foram avaliados inicialmente, após seis semanas e após doze semanas através do método duplamente cego. Os resultados mostraram reduções de 64,9% do índice de placa, 61% do índice gengival e 77,2% do sangramento gengival naqueles pacientes que fizeram uso da clorexidina. Os autores concluíram que a utilização de clorexidina em combinação com a remoção mecânica da placa provou ser um importante agente terapêutico no controle da inflamação gengival, sangramento e acumulação de placa em pacientes ortodônticos.

Sob a forma de gel, Heintze (1996) preconiza a utilização do gel de clorexidina 1%, aplicado através de moldeiras flexíveis individuais, devendo ser aplicado seis vezes durante dois dias para alcançar o objetivo do tratamento. As aplicações podem ser feitas no consultório ou na casa do paciente. A desvantagem deste método, além de ser demasiadamente demorado, baseia-se no fato de que o paciente age fora do controle do ortodontista. Mas por meio desse procedimento, pode-se, na maioria dos casos, reduzir drasticamente a contagem de *Streptococcus mutans*.

Sob a forma de verniz, deve ser aplicado somente nas superfícies de risco, ou seja, naquelas em volta das bases dos *brackets*. Os vernizes oferecem a vantagem de libertar clorexidina durante um período prolongado, portanto, o tratamento deve ser repetido em intervalos definidos. Quando associado a outros agentes fluoretados, pode promover uma diminuição no desenvolvimento da LMB em 30% (Bishara et al., 2008).

A associação dos materiais ortodônticos de colagem à clorexidina também pode ser considerada um método coadjuvante relevante na prevenção do aparecimento de LMB ao redor dos *brackets* (Calabrich et al., 2010).

Calabrich et al. (2010) avaliaram a atividade antimicrobiana da associação de um adesivo ortodôntico com um verniz de clorexidina e timol (substância cristalina incolor com um odor característico que está presente na natureza nos óleos essenciais do tomilho ou do orégano). Foram utilizados 32 pré-molares humanos divididos em 4 grupos. O grupo 1 consistiu do grupo controle, no qual o adesivo utilizado para a colagem do *bracket* não estava associado a nenhum agente antimicrobiano. Os grupos 2, 3 e 4 foram colados com um sistema adesivo associado a um verniz de clorexidina e timol. Os grupos 3 e 4 foram armazenados em água por 7 e 30 dias, respectivamente, enquanto os corpos de prova do grupo 2 foram, logo após a colagem, colocados em ágar semeado com *Streptococcus mutans* por 48h, a 37°C. Os resultados mostraram que os grupos experimentais, com exceção do grupo controle, apresentaram atividade antimicrobiana com tendência de redução do seu potencial de ação com maior tempo de imersão em água. Os autores concluíram que a associação do verniz de clorexidina a um sistema adesivo utilizado em Ortodontia apresenta-se vantajosa pela sua atividade antimicrobiana.

c) Cloreto de Cetilpiridínio

É um composto de amônio quartenário utilizado em várias fórmulas de antissépticos bucais. É mais efetivo contra Gram-positivos, provocando aumento da permeabilidade celular e rompimento da parede celular bacteriana, tendo efetividade de ação de 3 a 5 horas (Gebran & Gebert, 2002). Porém, o uso prolongado dessa substância pode causar sensação de queimadura, descoloração dos dentes, ulcerações e aumento da formação do cálculo dentário (Gebran & Gebert, 2002).

Pode ser administrado sob a forma de soluções para bochechos em concentrações de 0,05% ou 0,1% (Gebran & Gebert, 2002).

Ito, em 1980, analisou por meio de estudo duplamente cego, a influência dos bochechos com cloreto de cetilpiridínio em diferentes concentrações sobre a formação da placa bacteriana e índice gengival e, concomitantemente, a contagem de unidade formadora de colônias do número de *Streptococcus salivarius* e *Streptococcus mutans*. Os autores observaram que a solução de cloreto de cetilpiridínio 0,05% inibiu a formação da placa bacteriana, acompanhada da redução quantitativa do número de *Streptococcus mutans*, o que não aconteceu com *Streptococcus salivarius*.

Pinheiro (1991) avaliou o efeito de um colutório contendo cloreto de cetilpiridínio e fluoreto de sódio na fermentação e na síntese de polissacarídeos extracelulares insolúveis do biofilme dentário, através de um estudo *in vitro*. A diluição 1:10 desta substância inibiu 96% dos ácidos da fermentação e 100% da síntese de polissacarídeos insolúveis. Considerando-se que a diluição utilizada normalmente em bochechos é 1:2, concluiu-se que colutório contendo cloreto de cetilpiridínio e fluoreto de sódio é bastante eficaz contra as bactérias da placa.

Em 1997, Garib et al avaliaram a eficácia de bochechos com solução de clorexidina 0,12% e cloreto de cetilpiridínio na redução da placa dentária e gengivite. Os resultados obtidos permitiram as seguintes conclusões: a) os bochechos empregados levaram a uma redução do índice de placa e de sangramento gengival estatisticamente significativa nos três grupos experimentais, no entanto, não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos; b) o cloreto de cetilpiridínio isoladamente levou a uma redução do índice de placa e do sangramento gengival de 23,6% a 55,9%, respectivamente, e quando associado à clorexidina levou a uma redução de 52,2% no índice de placa e de 62,9% no índice de hemorragia. Constatou-se que a redução do índice de placa foi maior para os pacientes colaboradores, quando comparados aos não colaboradores.

Apesar da evidência científica ainda escassa, a utilização de colutórios contendo cloreto de cetilpiridínio como complemento às formas mecânicas de higiene oral parece fornecer um pequeno, mas significativo, benefício na redução da placa bacteriana e da inflamação gengival (Alves et al., 2012).

d) Triclosan

O triclosan apresenta-se como um antimicrobiano de baixa toxicidade, possuindo amplo espectro, sendo eficaz contra bactérias Gram positivas e Gram negativas, demonstrando atividade também contra *Mycobacterium* e principalmente, bactérias anaeróbias, assim como esporos e fungos da espécie *Candida albicans*. A sua atividade antimicrobiana pode durar até 5 horas e atua inibindo as enzimas da membrana celular e desorganizando, por conseguinte, esta membrana (Gebran & Gebert, 2002).

O triclosan pode ser encontrado associado ao copolímero gantrez 0,2% (metoxietileno associado ao ácido maleico). Essa associação é realizada para aumentar a sua presença na cavidade oral, devido à baixa atividade residual apresentada pelo antisséptico. Está presente em dentífricos em concentrações de 0,2% a 0,5% e em colutórios bucais em concentração de 0,05% ou 0.1% (Gebran & Gebert, 2002).

Godoy-Garcia et al., em 1990, realizaram um estudo clínico por 7 meses com o objetivo de comparar o efeito de dentífrico contendo 0,3% de Triclosan e 2% de copolímero de metaxietileno e ácido maleico na formação da placa e gengivite, com um dentífrico placebo e concluíram que o uso de 2x/dia do dentífrico contendo 0,3% de Triclosan e 2% de copolímero reduziu significativamente o depósito de formação da placa bacteriana supra gengival e gengivite, sem qualquer mancha extrínseca observada.

e) Xilitol

O xilitol é um edulcorante que pode ser utilizado em substituição à sacarose. O seu poder anticariogénico é determinado principalmente pelo fato do xilitol não ser fermentável por bactérias do género *Streptococcus mutans*, cuja proliferação na flora oral torna-se limitada. Com a redução da concentração de *Streptococcus mutans*, diminui a quantidade de polissacarídeos insolúveis e aumenta a de polissacarídeos solúveis, o que resulta em uma placa menos aderente e de fácil remoção pela escovagem habitual dos dentes (Mussatto & Roberto, 2002), podendo apresentar uma redução de 85% na incidência de cáries (Mäkinen et al., 1998).

Possui várias propriedades favoráveis na prevenção da LMB: reduz a incidência de LMB, estimula a produção de saliva, controla o pH e a capacidade tamponante da saliva e reduz o crescimento de *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus* (Mussatto & Roberto, 2002).

Estudos sobre indivíduos que substituíram o açúcar por xilitol mostram que a salivação é estimulada pelo agradável sabor do adoçante e que, uma vez aumentada a quantidade de saliva, aumenta também a quantidade dos minerais nela presente. Alguns desses minerais (em particular íons cálcio e fosfato) promovem a remineralização dos dentes e, conseqüentemente, a reversão das cáries em estágio inicial (Mussatto & Roberto, 2002).

Os efeitos do consumo diário de 5,2 g de estimulantes de saliva contendo xilitol sobre o controle da placa dentária e de *Streptococcus mutans* também foram objeto de um estudo recente, no qual ficou demonstrado que, nos consumidores de xilitol, o peso da placa total (coletada durante um período de 3 minutos em toda a superfície dos dentes) e a quantidade de *Streptococcus mutans* presente na placa e na saliva sofreram uma redução significativa (Mäkinen, 2010). Esses resultados sugerem que as substâncias salivantes contendo xilitol podem ser altamente efetivas na higienização oral.

O xilitol pode ser incorporado em dentífricos e em soluções para bochecho, porém, são mais utilizadas sob a forma de pastilhas elásticas.

Elias et al. (2006) avaliaram os efeitos de um dentífrico contendo flúor/xilitol na redução da adesão da placa à estrutura dentária, bem como no índice de sangramento gengival, em pacientes ortodônticos. Participaram deste estudo 22 pacientes, com idade entre 14 e 17 anos. Primeiramente, foi realizada a quantificação inicial dos índices de placa e a seguir os participantes receberam instruções de escovagem dentária através de demonstração, com o auxílio de um manequim articulado com *brackets* ortodônticos colados em todos os dentes e de uma escova dentária. Os pacientes foram divididos aleatoriamente em 2 dois grupos (A e B). Na primeira semana todos utilizaram um dentífrico padrão (gel dentário base com pH = 6,6) e a partir da segunda semana os

pacientes do grupo A receberam um dentífrico contendo flúor (gel dentário base com pH = 6,6, acrescido de 1.100 ppm NaF), enquanto os do grupo B receberam um dentífrico contendo o complexo flúor-xilitol (gel dentário base de 90g com pH = 6.6, acrescido de 1.100 ppm NaF e xilitol 10%), o qual utilizaram durante vinte e oito dias. Os resultados mostraram uma redução da adesão bacteriana em 90,13% no grupo A e em 78,84% no grupo B. Os autores concluíram que a utilização de dentífricos contendo flúor e xilitol, associada à instrução e à motivação, parece ser um recurso bastante promissor para a manutenção da saúde oral nos pacientes ortodônticos.

Os efeitos de soluções para bochecho contendo xilitol sobre a placa dentária e a saliva, são menos estudados. Gonçalves et al., em 2010, realizaram um estudo duplamente cego e cruzado com o objetivo de verificar o efeito de soluções de fluoreto de sódio 0,05%, contendo 2,5% ou 12,5% de xilitol, no número de *Streptococcus mutans* presentes na saliva. Nesse estudo, 50 indivíduos entre 8 e 16 anos foram distribuídos aleatoriamente em quatro grupos. Dos 50 indivíduos, apenas 33 finalizaram o estudo. As soluções utilizadas foram: solução placebo; solução de 0,05% NaF; solução de 0,05% NaF + 2,5% xilitol + 2% sorbitol; solução de 0,05% NaF + 12,5% xilitol + 2% sorbitol. Os indivíduos utilizaram 20 ml de uma das soluções, duas vezes ao dia. Cada solução foi utilizada por um período experimental de 28 dias. Os períodos experimentais foram intercalados por períodos de descanso de 10 dias. As soluções contendo xilitol a 2,5% e 12,5% não apresentaram diferença do número de *Streptococcus mutans*. No entanto, a diferença foi significativa quando essas soluções foram comparadas às soluções de fluoreto de sódio e placebo. Os resultados sugerem que a solução de 0,05% NaF com adição de xilitol 2,5% ou 12,5% reduziu significativamente o número de *Streptococcus mutans*.

Mickenausch & Yengopal (2012) realizaram uma revisão sistemática de literatura acerca das pastilhas elásticas livres de açúcar e a cárie dentária. Nessa revisão, os autores não encontram evidências conclusivas acerca da relação entre o poder anticariogênico do xilitol e a remineralização dentária. Os autores chegaram à conclusão que o efeito cariogênico não ocorreu devido a ação do xilitol, mas sim, pelo ato mastigatório das pastilhas em si e, conseqüentemente, a estimulação salivar.

f) CPP (Caseinofosfopeptídeo)

O CPP é um grupo de peptídeos (compostos resultantes de união entre dois ou mais aminoácidos) que possui a propriedade de estabilizar Ca e P preservando-os numa forma amorfa ou solúvel conhecida como fosfato de cálcio amorfo (ACP), permitindo a formação do complexo CPP-ACP (caseinofosfopeptídeo de cálcio amorfo) (Krüger & Cândido, 2009).

O CPP é um composto derivado da caseína, proteína derivada do leite bovino. Sabe-se que o consumo de produtos lácteos e o leite bovino está associado à redução do aparecimento de cáries dentárias, sendo os derivados de leite considerados o grupo de alimentos com maior atividade anticariogénica (Azarpazhooh & Limeback, 2013).

A caseína age modificando a composição da microbiota da placa bacteriana e impedindo a adesão dessa placa aos dentes. Além disso, também atua sobre o metabolismo do cálcio, auxiliando na sua absorção sobre o esmalte, reduzindo assim sua desmineralização e promovendo sua remineralização (Reynolds, 2008).

Nos últimos 30 anos, cresceu exponencialmente o interesse acerca dos efeitos remineralizantes do CPP. Com os recentes desenvolvimentos nos tratamentos minimamente invasivos, o interesse em estudos com agentes remineralizadores naturais, como o CPP está tornando-se cada vez mais relevante na Medicina Dentária (Nongonierma & Fitzgerald, 2012).

O complexo CPP-ACP foi patenteado pela Universidade de Melbourne (Austrália), e pela Victorian Dairy Industry Authority, Abbotsford (Austrália). A empresa australiana Bonlac Foods Limited tem os direitos de fabricação exclusivos e direitos de comercialização desse composto (CPP-ACP) sendo a proprietária da marca Recaldent. No início de 1999, os EUA Food and Drug Administration (FDA) aceitou a Recaldent como sendo uma forma reconhecidamente segura para o seu uso em pastilhas elásticas (Marchisio et al., 2010).

Nos Estados Unidos são comercializados como MI Paste e MI Paste Plus (GC América, Alsip, Illinois). Fora dos Estados Unidos da América, os produtos são comercializados como GC Tooth Mousse e Tooth Mousse Plus (GC Europa N.V., Leuven, Bélgica).

❖ **Mecanismo de ação do CPP**

O mecanismo de ação do CPP ocorre na superfície e no interior da lesão. O CPP liga-se ao fosfato de cálcio amorfo (ACP), formando o complexo CPP-ACP. A ligação desse complexo (CPP-ACP) à placa irá promover um grande reservatório de cálcio dentro da placa, mantendo um estado supersaturado de cálcio na superfície do esmalte (Llena et al., 2009; Reynolds, 1997). Entretanto, essa ligação é pH dependente, ou seja, só ocorre quando há queda do pH oral.

Diante de um meio ácido, o CPP-ACP liberta íons de Ca e P, de forma que se mantém uma supersaturação mineral no ambiente externo ao dente, reduzindo o processo de desmineralização e estimulando a remineralização. Além disso, esse complexo possui um efeito sinérgico aos compostos fluoretados (Llena, et al., 2009).

Na literatura, foram encontrados estudos que avaliaram os efeitos do complexo CPP-ACP na prevenção das LMB, durante o tratamento ortodôntico, bem como no tratamento dessas lesões pós-tratamento ortodôntico.

O CPP pode ser incorporado a uma série de produtos para higiene oral (dentífricos e colutórios orais), pastilhas elásticas (Reynolds, 2008; Cai et al., 2003), mousse e creme tópico. Podem ser utilizados como meio preventivo das LMB durante o tratamento ortodôntico e como meio de tratamento das LMB, após o término do tratamento.

Poucos são os estudos *in vivo* disponíveis na literatura acerca do processo de remineralização do CPP-ACP. Entre esses, incluem-se as pesquisas, cujos resultados demonstram a eficiência desse composto em remineralizar LMB quando presentes em dentífricos e quando utilizado em aplicações tópicas do produto sob a forma de creme

(Anderson et al., 2007; Bailey et al., 2009; Uysal et al., 2010; Robertson et al., 2011; Jun-Xiang et al., 2012).

Em 2007, Anderson et al. avaliaram a efetividade da aplicação do CPP-ACP sob a forma de creme tópico e colutórios fluoretados na regressão da LMB. Dois protocolos foram utilizados: a) aplicações diárias do creme tópico contendo o CPP-ACP por 3 meses, seguidas por mais 3 meses de escovagem diária com dentífrico fluoretado, b) colutórios 0,05% F associado com dentífricos fluoretados por 6 meses. Após 1 mês, observou-se maior efetividade do CPP-ACP no processo de regressão da LMB na seguinte proporção: 55% da LMB regrediu totalmente quando utilizou-se o complexo CPP-ACP e apenas 18% da LMB regrediu quando utilizou-se apenas agentes fluoretados. Após 12 meses, a proporção foi de 63% (CPP-ACP) e 25% (agentes fluoretados). Os autores concluíram, portanto, que ambos os produtos podem promover o processo de remineralização das LMB associadas ao tratamento ortodôntico, no entanto, relativamente à avaliação visual, o tratamento com CPP-ACP demonstrou resultados esteticamente mais favoráveis.

Similarmente, Bailey et al. (2009) encontraram uma redução de 31% das LMB no período de 4 semanas após a utilização do creme tópico contendo CPP-ACP, quando comparado ao grupo que utilizou apenas soluções fluoretadas.

Uysal et al. (2010) demonstraram a eficácia do tratamento tópico com CPP-ACP em adolescentes que usavam aparelhos ortodônticos fixos. Foram feitas aplicações tópicas durante 5 minutos nas áreas remineralizadas ao redor dos *brackets*. Os autores concluíram, no presente estudo, que o CPP-ACP permitiu a remineralização das LMB ao redor dos *brackets* e que o mesmo nível de remineralização foi obtido com a aplicação de flúor sob a forma de gel.

Robertson et al. (2011) também conduziram um estudo com a finalidade de avaliar a efetividade do creme tópico MI Paste Plus® (GC America, Alsip, Ill) na prevenção ou redução de lesões de mancha branca em pacientes ortodônticos. Para esse estudo utilizou-se o método randomizado duplamente cego para determinar se o paciente fez uso da MI Paste Plus ou da pasta de dente Tom's of Maine (Salisbury,

UK), utilizada como placebo. Cada paciente foi solicitado a administrar a pasta numa moldeira contendo flúor 3-5 minutos todos os dias, à noite e após a escovagem. Os pacientes foram seguidos, em intervalos de 4 semanas, durante três meses. Os resultados mostraram uma redução das LMB de 53,5% no grupo que fez uso do creme e um aumento de 91,1% no grupo placebo, durante o período de estudo. Os autores concluíram que o creme tópico teve não somente uma ação preventiva no desenvolvimento de lesões brancas durante o tratamento ortodôntico, bem como diminuiu o número de LMB presentes.

Jun-xiang et al. (2012) também compararam o efeito remineralizador do CPP no processo de desmineralização do esmalte. O grupo teste fez uso do creme tópico Tooth Mousse® (CPP-ACP gel; GC-Corp, Tokyo, Japan). Para o grupo controle, cada paciente foi solicitado a escovar os dentes com creme dentário contendo 1,100 ppm de flúor 2x/dia. Os resultados, similarmente aos acima já citados, mostraram uma significativa diminuição no índice de desmineralização de todos os pacientes após 6 meses de uso do CPP-ACP, comprovando a eficácia desse método no processo de remineralização.

Ensaio clínicos randomizados *in situ* também demonstraram resultados positivos para remineralização do esmalte dentário após estes receberem o CPP-ACP, presente nas pastilhas elásticas (Morgan et al., 2008; Cai et al., 2013) e colutórios bucais (Reynolds, 2008). Da mesma forma, estudos *in vitro* reportaram uma maior remineralização das lesões cariosas quando receberam dentífricos contendo CPP-ACP.

No estudo conduzido por Cai et al. (2003), pastilhas elásticas livres de açúcar, divididas em grupo controle e grupo CPP-ACP, foram mastigadas por um período de 20 minutos por 4x/dia e/ou 5 minutos, 7x/dia. Os resultados mostraram que independentemente do tipo de pastilha elástica e do tempo de mastigação, o CPP-ACP produziu remineralização da lesão subsuperficial do esmalte, *in situ*, estando a remineralização relacionada com a dose.

Reynolds, em 1997, avaliou a capacidade do CPP-ACP 1% sob a forma de colutório oral, duas vezes ao dia, de evitar a desmineralização do esmalte. A placa

bacteriana que se formou no esmalte desse modelo era bacteriologicamente semelhante à placa supragengival aquando da exposição frequente a soluções de sacarose. O resultado desse estudo mostrou um aumento de 144% no nível de cálcio e um aumento de 160% no nível de fosfato inorgânico recuperado a partir do aparelho removível intrabucal usado no estudo. Além disso, o CPP-ACP produziu $51 \pm 19\%$ de redução na perda mineral do esmalte causada pela frequente exposição a solução açucarada.

Morgan et al. (2008) avaliaram a efetividade de pastilhas elásticas contendo 54 mg de CPP-ACP. Os indivíduos foram instruídos a mastigar a pastilha 3x/dia por 10 min. Após 24 meses, os resultados mostraram uma redução de 18% na progressão da LMB.

Porém, Pulido et al. em 2008, alegaram que os resultados obtidos não foram satisfatórios após resultados obtidos em estudo *in vitro*, onde foi avaliado a inibição da desmineralização do esmalte produzida pela pasta “MI Paste”, F e combinação de ambos, em comparação com a saliva artificial e 5000 ppm NaF. Esses resultados levaram os autores afirmarem que mais pesquisas necessitam ser realizadas, utilizando-se cremes tópicos contendo CPP-ACP com diferentes abordagens, para fornecer recomendação cientificamente comprovada para sua utilização.

Em 2009, ElSayad et al. avaliaram o potencial remineralizador do CPP-ACP isolado e quando combinado com flúor gel 0,22%. Dentes molares humanos extraídos foram divididos em 3 grupos: grupo 1 utilizou o creme tópico (GC Tooth Mousse/ GC International, Itabashi- Ku, Tokyo, Japan) isolado, o grupo 2 utilizou o creme tópico associado ao flúor gel 0,22% (Relief ACP/ Discuss Dental) e grupo 3 (controle), utilizou saliva artificial. Após 3 semanas, a remineralização foi medida utilizando a fluorescência quantitativa induzida por laser (QLF). Os resultados do estudo mostraram que a combinação do Relief ACP (CPP-ACP + 0,22% de flúor) com CPP-ACP pode fornecer um efeito sinérgico no processo de remineralização do esmalte.

2.2.4 Laser Árgon

As principais utilizações do *laser* árgon na Ortodontia são a redução do tempo de polimerização durante a colagem ortodôntica e o aumento da resistência à cárie do esmalte dentário. Estudos recentes sugerem que o laser árgon pode ser utilizado para prevenir a desmineralização do esmalte promovendo o aumento de cristalinidade e a regularidade superficial do esmalte, fatores sugestivos de aumento de resistência à cárie (Guimarães et al., 2011).

Tem sido relatado que a exposição do esmalte ao laser árgon resulta numa alteração das características da superfície do esmalte, criando microespaços, promovendo a estabilização de íons Ca e P durante o ataque ácido causado pelas bactérias, em vez de permitir a perda destes íons do esmalte. Os íons Ca, F e P disponíveis na saliva podem então precipitar-se nesses microespaços, aumentando a resistência do esmalte à desmineralização e aumentando a absorção de minerais da saliva (Sudjalín et al., 2006 cita Anderson et al., 2002).

Segundo Hicks et al. (1993), o esmalte dentário humano tornou-se mais resistente à desmineralização após uma exposição única ao *laser* árgon com potência de 250mW por 10 segundos.

Em estudo clínico, Anderson et al. (2002) investigaram *in vivo* os efeitos da radiação de laser árgon na desmineralização do esmalte durante o tratamento ortodôntico. Os autores demonstraram que a irradiação do esmalte com *laser* árgon, com potência de 325mW por 60 segundos, reduziu em 90% a profundidade e a área das lesões cariogênicas.

Utilizando o *laser* árgon na colagem ortodôntica, o esmalte ao redor do *bracket* é modificado. Os efeitos dessa exposição variam de acordo com as combinações de tempo e potência do *laser*. A maior parte das investigações nesse campo refere-se à terapia para promover, isoladamente, resistência à cárie. Contudo, as potências e os tempos de utilização do *laser* árgon para colagem ortodôntica e para promoção de resistência à cárie são diferentes (Guimarães et al., 2011).

2.2.5 Microabrasão

É um tratamento conservador e duradouro que consiste na remoção de manchas brancas presentes na superfície do esmalte através da associação da ação erosiva de uma substância ácida com uma substância abrasiva que, quando aplicada sobre a estrutura dentária e friccionada, gera um desgaste mínimo na estrutura dentária. É uma técnica simples, de baixo custo, e apresenta resultados imediatos e sem recidivas, devolvendo ao esmalte um aspecto clínico saudável e esteticamente agradável (Hoepfner et al., 2007).

A microabrasão do esmalte é capaz de solucionar o problema inestético causado pelas manchas brancas sem a necessidade de preparo cavitário e inserção de material restaurador (Queiroz et al., 2010) e tem sido cada vez mais utilizada para o tratamento das lesões de mancha branca após o tratamento ortodôntico (Willmot, 2008).

É realizada através da utilização de pastas formadas pela mistura de ácido fosfórico 37% e pedra-pomes, ácido hidroclorídrico 10% PREMA Compound® (Premier Dental Products), contendo basicamente ácido clorídrico 10%, água destilada, sílica perolítica como agente abrasivo e dióxido de silicone e pedra-pomes, ou ainda, pasta que contém ácido clorídrico 6,6% e micropartículas de carbureto de silício (Opalustre ®/ Ultradent Products, Inc.) (Hoepfner et al., 2007).

Willis & Arbukle, em 1992, analisaram a efetividade da microabrasão na camuflagem de LMB desenvolvidas em pacientes sob tratamento ortodôntico. Os autores utilizaram uma amostra de 98 dentes em 20 pacientes que apresentaram LMB após o tratamento ortodôntico. De acordo com os autores, a microabrasão removeu a maioria das manchas em 78,5 % dos dentes avaliados, sendo que alguma melhoria foi observada em 96,9%. Os autores consideraram os resultados satisfatórios para que defendessem o uso dessa técnica antes de se optar por tratamentos mais agressivos, como facetas ou restaurações com resina. No entanto ressaltam que a microabrasão é mais eficiente nos casos de manchas brancas superficiais; como a determinação clínica da profundidade das manchas é bastante complexa, ao se proceder uma análise clínica,

deve-se atentar para o fato de que, quanto mais opaca e profunda, mais difícil é a sua remoção, inviabilizando a utilização dessa técnica.

Murphy & Cowokers (2007) conduziram um estudo, cujo objetivo foi quantificar quais foram as mudanças ocorridas nas superfícies de esmalte desmineralizado após o tratamento ortodôntico, que se seguiram à aplicação da técnica de microabrasão. O grupo de estudo foi composto por oito pacientes com múltiplas LMB. Duas áreas foram aleatoriamente selecionadas para o tratamento interventivo em cada paciente, onde foi realizada a microabrasão sobre essas lesões, utilizando-se ácido hidroclorídrico 18% e pedra-pomes. Foram efetuadas imagens intraorais padronizadas das lesões antes e imediatamente após a microabrasão. Um software para processamento de imagens foi utilizado para quantificar o tamanho das lesões desmineralizadas antes e após a realização da microabrasão. As imagens foram re-analisadas após um mês com o objetivo de determinar a repetibilidade do método. Os resultados mostraram que após a realização da microabrasão, houve uma redução do tamanho da lesão de 83%. A metodologia de quantificação foi considerada altamente repetível. Portanto, a microabrasão mostrou ser uma forma eficaz de tratamento para a melhoria da estética após o tratamento ortodôntico.

Meireles et al., em 2009, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar e comparar a rugosidade da superfície e a perda de esmalte produzidas por duas técnicas de microabrasão as quais utilizaram: o ácido hidroclorídrico 18% (HCL) com pedra-pomes e ácido fosfórico 37% (H3PO4) com pedra-pomes, respectivamente. Os tratamentos ácidos foram aplicados 10 vezes, 5 segundos cada. Os resultados mostraram que a média de rugosidade da superfície foi estatisticamente mais baixa no HCL do que no H3PO4. Foi observada uma desmineralização mais profunda e uma área total de desmineralização mais ampla com a utilização do HCl. Baseados nos resultados obtidos, os autores concluíram que a microabrasão com H3PO4 produziu uma rugosidade superficial maior, porém, uma desmineralização menor do que a técnica de microabrasão com HCl.

Em 2010, Queiroz et al. relataram, por meio da apresentação de casos clínicos, a utilização de duas diferentes técnicas de microabrasão do esmalte na remoção de

manchas brancas. No primeiro caso clínico, utilizou-se uma mistura de pedra-pomes e ácido fosfórico 37%. No segundo caso clínico, foi utilizado ácido clorídrico 6% e carbeto de silício. Os autores concluíram que as duas técnicas de microabrasão do esmalte foram capazes de remover as manchas intrínsecas do esmalte, mostrando a sua eficácia e, assim, restabelecendo a estética dos elementos dentários envolvidos.

Pliska et al., em 2012, através de estudo *in vitro* estudaram os efeitos da aplicação da pasta CPP-ACP e microabrasão na regressão da LMB. Nesse estudo, 16 incisivos de bovinos foram extraídos, limpos e armazenados. A pasta utilizada foi a “MI Paste” (Tooth Mousse Recaldent, GC America Inc, Tokyo, Japan) e a técnica de microabrasão seguiu os seguintes passos: aplicação por 2min de ácido fosfórico 35% (Temrex Corp, Freeport, NY), lavagem, seguida da aplicação de pedra-pomes Topex Prep & Polish Paste (Sultan Dental Products Inc, Englewood, NJ). Lesões de mancha branca foram artificialmente induzidas em esmalte bovino aleatoriamente e foram designadas para um dos quatro grupos de tratamento: grupo 1 (somente pasta CPP-ACP), grupo 2 (somente microabrasão), grupo 3 (CPP-ACP associado a microabrasão) e grupo 4 (controlo). As amostras foram tratadas com cada regime duas vezes por dia durante 2 semanas e armazenadas em solução remineralizante entre os tratamentos. Os resultados mostraram que houve um aumento estatisticamente significativo no ganho mineral com a realização da microabrasão isolada e com a realização da microabrasão associada a utilização do complexo CPP-ACP. As mudanças no conteúdo mineral para o tratamento com CPP-ACP isolado não foram estatisticamente significativas. Os autores concluíram que, dentro das limitações deste estudo, o tratamento com microabrasão com ou sem CPP-ACP aumentou o conteúdo mineral, reduzindo o tamanho das LMB.

A técnica de microabrasão também pode estar associada ao branqueamento dentário, que pode ser utilizado como um meio coadjuvante no tratamento das LMB, tendo a finalidade de reduzir o contraste entre a LMB e o esmalte adjacente.

2.2.6 Branqueamento

É uma técnica que pode ser empregada para a remoção de manchas brancas intrínsecas ou extrínsecas que são incorporadas na estrutura dentária. Quando a LMB é

remineralizada, a aparência branca da lesão mineralizada pode permanecer. O branqueamento pode, nesse caso, camuflar com sucesso estas áreas brancas no esmalte (Donly & Sasa, 2008). Essa técnica de camuflagem pode ser utilizada após o processo de remineralização natural da LMB em alternativa à microabrasão e ao tratamento restaurador (Slack et al., 2013) ou mesmo em conjunto com essas técnicas, promovendo melhoria na estética.

2.2.7 Infiltração

É uma técnica minimamente invasiva que tem por finalidade camuflar as microporosidades no interior da lesão através da infiltração da cárie com resina fotopolimerizável de baixa viscosidade, evitando, assim, a penetração e difusão de ácidos para o interior da lesão (Paris & Meyer-Lueckel, 2009).

A resina utilizada nesta técnica é denominada de "Icon"[®] (concept infiltration) (DMG-Dental Milestone Guaranteed, Chemisch-Pharma. Fabrik GmbH, Hamburg). Duas variantes do produto Icon estão disponíveis: A Icon Cárie Infiltrante-proximal foi desenvolvida para cáries proximais incipientes de cárie e a Icon Infiltrante-vestibular é usado para pacientes ortodônticos após a remoção dos *brackets*.

Esta resina é composta de alta concentração de TEGDMA (de dimetacrilato de tetraetilenoglicol), pois tende a mostrar melhor inibição da progressão da lesão do que resinas que possuem alta concentração de BISGMA (Metacrilato de Glicídio Bisfenol A). A resina preenche completamente os poros no interior do dente, substituindo a estrutura de esmalte perdida e parando a progressão da cárie. A lesão deve ser condicionada com gel de ácido clorídrico a 15% (Icon-Etch-DMG, Chemisch-Pharma. Fabrik GmbH, Hamburg), pois conduz a uma erosão mais eficaz da camada de superfície em comparação com o gel de 37% de ácido fosfórico (Paris & Meyer-Lueckel 2009). Depois é utilizado o etanol a 99% contendo Icon-Dry (DMG, Chemisch-Pharma, Fabrik GmbH, Hamburg) para ajudar na penetração da resina no dente poroso. A vantagem deste método está na capacidade que esta técnica possui de minimizar a aparência esbranquiçada dessas lesões quando as suas microporosidades são

preenchidas com a resina, conferindo um aspecto semelhante com o esmalte dentário (Paris et al., 2007).

O princípio de camuflar a lesão do esmalte por infiltração de resina é baseado em mudanças na dispersão de luz no interior da lesão. O esmalte íntegro possui um índice de refração (IR) de 1,62. Na lesão subsuperficial, as microporosidades são preenchidas com um meio aquoso com IR de 1,33. A diferença no índice de refração entre a água e os cristais de esmalte afeta a dispersão de luz, o que torna a aparência da lesão opaca (Shivanna & Shivakumar, 2011). As microporosidades da lesão de cárie de esmalte são preenchidas com um meio aquoso (RI de 1,33) ou de ar (RI de 1,0). As microporosidades de lesões infiltradas são preenchidas com resina (RI de 1,46), que, em contraste com o meio aquoso, não podem evaporar-se. Portanto, a diferença entre índices de refração e as porosidades do esmalte é insignificante e as lesões surgem semelhantes ao esmalte íntegro circundante (Paris & Meyer-Lueckel, 2009).

A eficácia da técnica de infiltração de resina no processo de camuflagem de LMB foi investigada em estudos *in vitro*, *in situ* e *in vivo*. No entanto, o seu efeito não foi cuidadosamente avaliado clinicamente (Paris & Meyer-Lueckel, 2009).

Shivanna & Shivakumar, em 2011, relataram 2 casos em que foram utilizados a técnica de infiltração: 1º) Paciente de 19 anos de idade apresentou queixa de mancha branca na região mandibular direita anterior desde 5-6 meses. No exame oral, verificou-se uma lesão de mancha branca na relação 31, que se estende horizontalmente no terço incisal do dente 2º) paciente de 20 anos de idade apresentava queixa de mancha branca no maxilar esquerdo região anterior havia 2 meses. No exame oral, também foi diagnosticada como uma lesão de mancha branca em relação a 21 e 22 no terço incisal do dente. Para a realização do procedimento utilizou-se um dique de borracha para proteção dos tecidos moles e profilaxia. Após a profilaxia oral dos dentes, aplicou-se um gel de ácido clorídrico 15% (Icon etch) durante 2min. Em seguida, lavou-se o ácido durante 30 segundos com jato de ar. O procedimento de ataque ácido remove descolorações superficiais e a camada superior da superfície mineralizada, o que pode dificultar a penetração da resina. Em seguida a aplicação ácida, aplicou-se etanol (Icon-dry) durante 30 segundos, seguido por secagem ao ar. A resina foi, então, aplicada sobre

a superfície da lesão durante 5 min. De seguida, removeu-se o excesso utilizando um rolo de algodão e polimerizou-se a resina. A aplicação do Icon deve ser repetida uma vez para minimizar a porosidade do esmalte. Finalmente, a superfície áspera é polida com discos e polidores de silicone para evitar uma nova descoloração por manchas de comida. O relatório seguinte do caso mostrou que após três meses de acompanhamento não houve progressão da LMB e houve melhora na estética durante o exame clínico.

Hammad et al. (2012) conduziram um estudo com o objetivo de avaliar o efeito da aplicação da resina de infiltração para camuflar as lesões de manchas brancas após a remoção do aparelho ortodôntico. Dezoito pacientes participaram do estudo e foram divididos em dois grupos (nove pacientes cada) de acordo com a extensão da desmineralização: Grupo 1: LMB visível e sem interrupção de superfície; Grupo 2: LMB com uma superfície rugosa, mas que não exige a restauração. Três fotografias sucessivas foram tomadas para cada paciente, imediatamente após a remoção do aparelho, uma semana após o fornecimento de medidas de higiene oral e após aplicação do material Icon. Os resultados mostraram após a aplicação do produto ícone uma camuflagem das LMB de superfície em 65-76%.

IV. DISCUSSÃO

O desenvolvimento de LMB em pacientes portadores de aparelhos ortodônticos fixos tem-se mostrado um problema de grande relevância clínica, considerando a alta prevalência apontada pela literatura. Vários estudos têm mostrado uma prevalência média de 50% de lesões de mancha branca em pacientes sob tratamento ortodôntico (Enaia et al.,2011; Gorton & Featherstone, 2003).

A presença do aparelho ortodôntico fixo facilita o acúmulo de placa bacteriana, agente etiológico primário da cárie dentária e da doença periodontal (Lindhe, 2010, Heintze, 1996), dificultando a higienização oral, o que provoca o aumento do risco de desenvolvimento de LMB em pacientes ortodônticos (Sudjalim et al., 2006; Lovrov et al., 2007; Willmot, 2008; Vital et al., 2010; Carvalho et al., 2011; Enaia et al., 2011).

Entre as várias soluções propostas na literatura com a intenção de minimizar a incidência de LMB em pacientes sob tratamento ortodôntico, destaca-se a importância da prevenção como a medida mais eficaz no combate aos problemas dentários (Elias et al., 2006; Olympio et al., 2006, Bishara & Ostby,2008; Vital et al.,2010).

Os autores Olympio et al. (2006), Vital et al. (2010) e Achayra et al. (2011) corroboram sobre a necessidade da instalação de um programa preventivo de orientação e motivação para os pacientes sob tratamento ortodôntico na intenção de minimizar os efeitos indesejáveis sobre os tecidos orais.

Os autores Chan et al. (1997), Olympio et al. (2006), Bardal et al.(2011) e Achayra et al. (2011) afirmam que a orientação de higienização oral e dieta, bem como a motivação, são ferramentas eficazes para a manutenção de uma boa higiene oral.

Vários autores concordam que o principal meio de prevenção da LMB é através dos métodos mecânicos de controlo de placa, os quais podem ser obtidos através da escovagem, fio dentário e escovas interproximais (Cunha & Carvalho, 1993; Heintze et al.,1996; Gebran & Gebert, 2002; Olympio et al., 2006). No entanto, embora a escovagem ainda represente o meio mais eficaz para prevenir o desenvolvimento da

LMB e da doença periodontal, esta é insuficiente para a remoção da placa nos espaços interproximais em pacientes com aparelho ortodôntico fixo (Lindhe, 1992). Portanto, diante dos efeitos iatrogênicos provocados pela presença da aparatologia fixa, a qual proporciona um aumento na retenção e acúmulo de placa bacteriana e cuja higienização depende muito da participação e colaboração dos pacientes, vários autores procuraram novas alternativas que possam auxiliar na proteção da superfície dentária e/ou no controle da placa bacteriana, visando reduzir os riscos de desenvolvimento de LMB e doenças periodontais (Brightman et al., 1991; Casals et al., 2007; Al-Mulla et al., 2010; Magalhães et al., 2011).

Entre essas alternativas, encontram-se os agentes químicos, bem como a utilização de laser árgon. Entre os agentes químicos pesquisados encontram-se o flúor, clorexidina, triclosan, cloreto de cetilperidíneo, xilitol, e CPP-ACP.

A literatura relata que o flúor é considerado o agente químico mais efetivo na prevenção de cárie (Magalhães et al., 2011). Além de atuar como um redutor do índice de cárie destaca-se também pela sua ação antimicrobiana (Gebrant & Gebert, 2002).

Vários autores concordam que o uso do verniz fluoretado ao redor dos *brackets* é um método eficaz no processo de prevenção de LMB em pacientes ortodônticos (Hawkins et al., 2003; Farhadim et al., 2008; Gorton & Featherstone, 2003; Tood et al., 1999; Schimit et al., 2002) e no tratamento dessas lesões após a remoção do aparelho (Du et al., 2012).

A clorexidina, triclosan, cloreto de cetilperidíneo e o xilitol são todos considerados agentes químicos coadjuvantes eficazes no processo de prevenção das LMB.

A respeito da clorexidina, os autores concordam nos seus trabalhos que essa é um agente eficaz no combate à hemorragia gengival quando utilizada em forma de colutório oral, através de bochechos diários, com diminuição significativa no índice de placa (Gebran & Gebert, 2002 e Brightman, 1991). No entanto, Gebran & Gebert (2002) observaram que a clorexidina apresenta efeitos adversos se utilizada por um

longo período ou em altas concentrações. Os principais efeitos adversos são manchas no esmalte e na língua, alteração do paladar, sensação de queimadura na mucosa oral. Portanto, deve ser prescrita com cautela, por um período de 7 a 10 dias (Gonçalves et al., 2001).

O CPP-ACP tem sido muito estudado recentemente. Estudos *in vivo*, *in situ*, *in vitro* foram realizados em humanos e animais (Reynolds, 2008). Pode ser utilizado como meio de prevenção de LMB durante o tratamento ortodôntico ou no tratamento após a remoção do aparelho (Willmot, 2008).

Em relação aos estudos *in vivo*, achados com maior nível de evidência científica, os resultados obtidos nos estudos de Anderson et al. (2007), Bailey et al. (2009) e Robertson et al. (2011) demonstraram eficácia no processo de prevenção e remineralização de LMB. No entanto, Uysal et al. (2010) demonstraram em seu estudo que o CPP-ACP possui a mesma capacidade de remineralização do que o flúor em gel.

Em relação aos estudos *in situ* encontrados, o CPP-ACP também demonstrou eficácia na maioria das publicações (Cai et al., 2003; Reynolds, 2008; Morgan et al., 2008). Também foi demonstrada maior eficácia do CPP-ACP associado ao F em relação ao uso de CPP-ACP isoladamente (Elsayad et al., 2009).

Relativamente à microabrasão, os autores corroboram que a microabrasão é uma técnica minimamente invasiva, sendo eficaz para o tratamento de LMB após o tratamento ortodôntico (Willis & Arbuckle, 1992; Murphy & Cowokers, 2007; Meireles et al., 2009; Queiroz et al., 2010) e capaz de solucionar o problema inestético causado pelas manchas brancas sem necessidade de preparo cavitário ou inserção de material restaurador (Willmot, 2008).

Relativamente à infiltração por resina, os autores Paris et al. (2007); Paris & Meyer-Lueckel (2009), Shivana & Shivakumar (2011) e Hammad et al. (2012) corroboram o fato de essa técnica ser eficaz no processo de camuflagem da LMB após o tratamento ortodôntico, no entanto, Paris & Meyer-Lueckel (2009) relatam que esse efeito não foi cuidadosamente avaliado clinicamente.

V. CONCLUSÃO

Com base numa revisão bibliográfica sobre o tema estudado foram obtidas as seguintes conclusões:

- Uma higiene oral incorrecta cria condições propícias a um aumento significativo de placa bacteriana ao redor dos suportes de aparelhos ortodônticos fixos, fator este responsável pelo aparecimento de lesões de mancha branca.
- A prevenção é a melhor solução para evitar o desenvolvimento de lesões de mancha branca em indivíduos submetidos ao tratamento ortodôntico com aparatologia fixa.
- A orientação da dieta e higiene oral constitui um meio indispensável no controlo da placa bacteriana durante o tratamento ortodôntico.
- O melhor método de controlo da placa bacteriana é o método mecânico, através da escovagem orientada e supervisionada, do uso do fio dentário, escovas interproximais e o controlo profissional.
- No controlo da placa bacteriana e das doenças orais, métodos coadjuvantes são de grande valia e o controlo químico tem-se mostrado muito eficaz como método auxiliar, não devendo substituir os métodos mecânicos.

VI. BIBLIOGRAFIA

- Acharya, S. et al. 2011. Effect of three different motivational techniques on oral hygiene and gingival health of patients undergoing multibracketed orthodontics. *The Angle Orthodontist*, 81(5), pp.884–8.
- Al-Anezi, S.A., Harradine, N.W.T. 2012. Quantifying plaque during orthodontic treatment. *The Angle Orthodontist*, 82(4), pp.748–53.
- Al-Mulla, A. et al. 2010. Combination of high-fluoride toothpaste and no post-brushing water rinsing on enamel demineralization using an in-situ caries model with orthodontic bands. *Acta Odontologica Scandinavica*, 68(6), pp.323–8.
- Alves, D. et al. 2012. Cloreto de cetilpiridínio - revisão da literatura. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*, 53(3), pp.181–189.
- Anderson, A.M. et al. 2002. The effects of argon laser irradiation on enamel decalcification: an in vivo study. *Am J Orthod*, 122, pp.251–9.
- Azarpazhooh, A., Limeback, H. 2013. Clinical efficacy of casein derivatives A systematic review of the literature. *JADA*, 139(7), pp.915–924.
- Bailey, D.L. et al. 2009. Regression of post-orthodontic lesions by a remineralizing cream. *Journal Dentistry Research*, 88, pp.1148–1153.
- Bardal, P.A.P. et al. 2011. Educação e motivação em saúde oral – prevenindo doenças e promovendo saúde em pacientes sob tratamento ortodôntico. *Dental Press J Orthod*, 16(3), pp.95–102.
- Bishara, S.E., Ostby, A.W. 2008. White Spot Lesions: Formation, Prevention, and Treatment. *Seminars in Orthodontics*, 14(3), pp.174–182.
- Bourzgui, F., Sebbar, M. & Hamza, M., 2011. O. In *Orthodontics and Caries, Principles in Contemporary Orthodontics*, Dr. Silvano Naretto.
- Bourzgui, F., Sebbar, M., Hamza, M. 2011. Orthodontics and Caries, Principles in Contemporary Orthodontics, Dr. Silvano Naretto (Ed.), ISBN: 978-953-307-687-4, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/principles-in-contemporary-orthodontics/orthodontics-and-caries>
- Brightman, L.J. et al. 1991. The effects of a 0,12% chlorhexidine gluconate mouthrinse on orthodontic patients aged 11 through 17 with established gingivitis. *AJODO*, 100, pp.324–329.
- Buren, J.L. et al., 2008. Inhibition of enamel demineralization by an enamel sealant, Pro Seal: an in-vitro study. *AJODO*, 133(4), pp.S88–94.

- Burke, F.J., Wilson, N.H. 1998. When is caries caries, and what should we do about it? *Quintessence International*, 29, pp.668–671.
- Cai, F. et al. 2003. Remineralization of enamel subsurface lesions in situ by sugar-free lozenges containing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate. *Australian Dental Journal*, 48(4), pp.240–3.
- Calabrich, C.F., Barbosa, M.C., Simionato, M.L. 2010. Avaliação da atividade antimicrobiana de adesivo ortodôntico associado a verniz de clorexidina e timol na colagem de braquetes. *Dental Press J Orthod*, 15(4), pp.62–68.
- Carvalho, V.A., Espindula, M.G., Turssi, C.P. 2011. Abordagens utilizadas na avaliação do risco de cárie. *RFO*, 16 (1), pp.105–109.
- Casals, E. et al. 2007. Anticaries potential of commercial dentifrices as determined by fluoridation and remineralization efficiency. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 8(7), pp.1–10.
- Chang, H.S., Walsh, L.J., Freer, T.J. 1997. Enamel demineralization during orthodontic treatment. Aetiology and prevention. *Australian Dental Journal*, 42(5), pp.322–7.
- Chin, M.Y.H. et al. 2009. Fluoride release and cariostatic potential of orthodontic adhesives with and without daily fluoride rinsing. *AJODO*, 136(4), pp.547–53.
- Costa, S.M. et al. 2012. A systematic review of socioeconomic indicators and dental caries in adults. *International journal of environmental research and public health*, 9(10), pp.3540–74.
- Cunha, T.C.R., Carvalho, L.S. 1993. Avaliação da efetividade de uma escova dental modificada em comparação a uma tradicional no controle da placa bacteriana e índice gengival em pacientes com aparatologia ortodôntica fixa. *Ortodontia*, 26, pp.58–67.
- Cury, J.A. 2001. Uso do flúor e controle da cárie como doença. In: Baratieri, L.N. et al. *Odontologia Restauradora: fundamentos e possibilidades*. São Paulo: Ed. Santos, p.33-68.
- Cury, J.A., Tenuta, L. 2009. Enamel remineralization: controlling the caries disease or treating early caries lesions? *Braz Oral Res*, 23(1):23-30.
- Donly, Kevin J., Sasa, I.S. 2008. Potential Remineralization of Postorthodontic Demineralized Enamel and the Use of Enamel Microabrasion and Bleaching for Esthetics. *Seminars in Orthodontics*, 14(3), pp.220–225.
- Du, M. et al. 2012. Randomized controlled trial on fluoride varnish application for treatment of white spot lesion after fixed orthodontic treatment. *Clinical Oral Investigations*, 16(2), pp.463–8.
- Elias, F. et al. 2006. Influência do complexo flúor-xilitol no controle da placa dentária e do sangramento gengival em pacientes herbiátricos com aparelho ortodôntico fixo *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 11 (5), pp. 42-56.

ElSayad, I., Sakr, A., Badr, Y. 2009. Combining casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate with fluoride: synergistic remineralization potential of artificially demineralized enamel or not? *Journal of Biomedical Optics*, 14(4), pp.(1–6).

Enaia, M., Bock, N., Ruf, S. 2011. White-spot lesions during multibracket appliance treatment: A challenge for clinical excellence. *AJODO*, 140(1), pp.e17–24.

Featherstone, J.D.B. 2006. Delivery challenges for fluoride, chlorhexidine and xylitol. *BMC Oral Health*, 6 (1), S8.

Featherstone, J.D.B. 2008. Dental caries: a dynamic disease process. *Australian Dental Journal*, 53(3), pp.286–91.

Frazier, M.C., Southard, T.E., Doster, P.M. 1996. Prevention of enamel demineralization during orthodontic treatment: an in vitro study using pit and fissure sealants. *AJODO*, 110(5), pp.459–65.

García-Godoy, F., Hicks, M.J., 2013. Maintaining the integrity of the enamel surface The role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. *JADA*, 139, p.25S–34S.

Garib, D.G. et al. 1997. Efeito do uso de gluconato de clorexidina e do cloreto de cetilpiridínio em bochechos como meio complementar da higiene oral em pacientes sob tratamento ortodôntico. *Ortodontia*, 30, pp.22–30.

Gebran, M.P., Gebert, A.P.O. 2002. Controle químico e mecânico de placa bacteriana. *Tuiuti : Ciência e Cultura*, 6, pp.45–48.

Geiger, A.M., Gorelick, L., Gwinnett, A.J. 1988. The effect of a fluoride program on white spot formation during orthodontic treatment. *AJODO*, 93, pp.29–37.

Gonçalves, N. et al. 2001. Efeito de soluções fluoretadas contendo xilitol e sorbitol no número de estreptococos do grupo mutans na saliva de seres humanos. *Pan Am J Public Health*, 9(1), pp.30–34.

Gontijo, L., Cruz, R.D.A., Brandão, P.R.G. 2007. Dental enamel around fixed orthodontic appliances after fluoride varnish application. *Brazilian Dental Journal*, 18(1), pp.49–53.

Gorton, J. & Featherstone, John D B, 2003. In vivo inhibition of demineralization around orthodontic brackets. *AJODO*, 123(1), pp.10–4.

Guimarães, G.S. et al. 2011. Análise química e morfológica do esmalte dentário humano tratado com laser argônio durante a colagem ortodôntica. *Dental Press J Orthod*, 16, pp.100–7.

Heintze, S D, Jost-Brinkmann, P.G., Loundos, J. 1996. Effectiveness of three different types of electric toothbrushes compared with a manual technique in orthodontic patients. *AJODO*, 110(6), pp.630–8.

- Heintze, S.D. 1996. A profilaxia individual em pacientes com aparelhos fixos – recomendações para o consultório. *Ortodontia*, 29, pp.4–15.
- Hicks, M.J. et al, 1993. Caries-like lesion initiation and progression in sound enamel following argon laser irradiation: a study in vitro. *ASDC J Dent Child*, 60, pp.201–6.
- Hoepfner, M.G., Araújo, C.S., Carvalho, M.S. 2007. Microabrasão do esmalte dental : relato de um caso clínico. *UFES Rev Odont*, 9, pp.51–56.
- Ito, I.Y. 1980. Efeitos do cloreto de cetilpiridínio na inibição da placa dental e nas condições clínicas da gengiva humana. *Odont Mod*, 7, pp.3–15.
- Jun-xiang, W., Yan, Y.A.N., Xiu-jing, W. 2012. Clinical evaluation of remineralization potential of casein. *Chin Med J*, 125 (22), pp.4018-21.
- Kiliçoğlu, H., Yildirim, M., Polater, H. 1997. Comparison of the effectiveness of two types toothbrushes on the oral hygiene of patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances. *AJODO*, 111, pp.591–4.
- Krüger, C.C.H., Cândido, L.M. 2009. Caseinofosfopeptídeos: obtenção e atividade biológica . *Alim.Nutr.*, 20, pp.167–173.
- Lim, B.S. et al. 2008. Quantitative analysis of adhesion of cariogenic streptococci to orthodontic raw materials. *AJODO*, 133(6), pp.882–8.
- Lindel, I.D. et al., 2011. Comparative analysis of long-term biofilm formation on metal and ceramic brackets. *The Angle oOrthodontist*, 81(5), pp.907–914.
- Lindhe, J., 2010. *Tratado de Periodontia clínica e Implantologia oral*. 5^a ed, Guanabara Koogan.
- Llena, C., Forner, L., Baca, P. 2009. Anticariogenicity of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate: a review of the literature. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 10(3), pp.1–9.
- Loesche, W.J. 1986. Role of *Streptococcus mutans* in human dental decay. *Microbiological reviews*, 50(4), pp.353–80.
- Lovrov, S., Hertrich, K., Hirschfelder, U. 2007. Enamel Demineralization during Fixed Orthodontic Treatment - Incidence and Correlation to Various Oral-hygiene Parameters. *Journal of Orofacial Orthopedics*, 68(5), pp.353–63.
- Mäkinen, K., 2010. Sugar Alcohols, Caries Incidence, and Remineralization of Caries Lesions: A Literature Review. *Int J Dent*, 2010, pp.1–24.
- Marchisio, O., Esposito, M.R., Genovesi, A. 2010. Salivary pH level and bacterial plaque evaluation in orthodontic patients treated with Recaldent products. *International Journal of Dental Hygiene*, 8(3), pp.232–6.

- Mattick, C.R. et al. 2001. Fluoride-releasing elastomeric modules reduce decalcification: a randomized controlled trial. *Journal of Orthodontics*, 28(3), pp.217–9.
- Melo, P., Azevedo, A., Henriques, M. 2008. Cárie dentária – a doença antes da cavidade. *Acta Pediatr Port*, 39 (6), pp.253–259.
- Mickenautsch, S., Yengopal, V. 2012. Effect of xylitol versus sorbitol: a quantitative systematic review of clinical trials. *International Dental Journal*, 62(4), pp.175–88.
- Morgan, M.V. et al. 2008. The anticariogenic effect of sugar-free gum containing CPP-ACP nanocomplexes on approximal caries determined using digital bitewing radiography. *Caries Research*, 42, pp.171–184.
- Murphy, T.C., Willmot, D. R., Rodd, H.D. 2007. Management of postorthodontic demineralized white lesions with microabrasion: a quantitative assessment. *AJODO*, 131(1), pp.27–33.
- Mussatto, S.I., Roberto, I.C. 2002. Xilitol : Edulcorante com efeitos benéficos para a saúde humana. *RBCF*, 38, pp.402–413.
- Nongonierma, B., Fitzgerald, R.J. 2012. Biofunctional properties of caseinophosphopeptides in the oral cavity. *Caries Research*, 46(3), pp.234–67.
- O'Reilly, M., Featherstone, J.D.B. 1987. Demineralization and remineralisation around orthodontic appliances: an in vivo study. *AJODO*, 92, pp.33–40.
- Øgaard, B. 2008. White Spot Lesions During Orthodontic Treatment: Mechanisms and Fluoride Preventive Aspects. *Seminars in Orthodontics*, 14(3), pp.183–193.
- Olympio, K. et al. 2006. Prevenção de cárie dentária e doença periodontal em Ortodontia : uma necessidade imprescindível. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 11, pp.110–119.
- Pandis, N. et al. 2010. Salivary Streptococcus mutans levels in patients with conventional and self-ligating brackets. *European Journal Of Orthodontics*, 32(1), pp.94–99.
- Paris, S. et al. 2007. Resin infiltration of artificial enamel caries lesions with experimental light curing resins. *Dental Materials Journal*, 26(4), pp.582–8.
- Paris, S., Meyer-Lueckel, H. 2009. Masking of labial enamel white spot lesions by resin infiltration--a clinical report. *Quintessence international*, 40(9), pp.713–8.
- Pascotto, R.C. et al. 2004. . In vivo effect of a resin-modified glass ionomer cement on enamel demineralization around orthodontic bracket. *AJODO*, 125, pp.36–41.
- Passalini, P. et al. 2010. Preventive effect of fluoridated orthodontic resins subjected to high cariogenic challenges. *Brazilian Dental Journal*, 21(3), pp.211–5.

Pinheiro, C. 1991. Efeito da associação do cloreto de cetilpiridínio- Fluoreto de sódio na fermentação e na síntese de polissacarídeos extracelulares insolúveis da placa dentária “in vitro”. *Rev Bras Odont*, 48, pp.18–20.

Pliska, B.T. et al. 2012. Treatment of white spot lesions with ACP paste and microabrasion. *The Angle Orthodontist*, 82(5), pp.765–9.

Pulido, M.T. et al. 2008. The inhibitory effect of MI paste, fluoride and a combination of both on the progression of artificial caries-like lesions in enamel. *Operative Dentistry*, 33(5), pp.550–5.

Queiroz, V.A.O. et al. 2010. Relato de duas técnicas de microabrasão para remoção de manchas: discussão de casos clínicos. *Rev Odont UNESP*, 39(6), pp.369–372.

Reynolds, E.C. 1997. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *J Dent Res*, 76 (9), pp.1587-95.

Reynolds, E. C. 2008. Calcium phosphate-based remineralization systems: scientific evidence? *Australian Dental Journal*, 53(3), pp.268–73.

Saloom, H., Mohammed-Salih, H., Rasheed, S. 2013. The influence of different types of fixed orthodontic appliance on the growth and adherence of microorganisms (in vitro study). *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 5(1), pp.36–41.

Shivanna, V., Shivakumar, B. 2011. Novel treatment of white spot lesions: A report of two cases. *Journal of Conservative Dentistry*, 14(4), pp.423–6.

Silness, J., Løe, H. 1964. Periodontal disease in pregnancy II - Correlation between oral hygiene and periodontal conditions. *Acta Odont. Scand*, 22, pp.121–35.

Slack, M.E. et al., 2013. Tooth whitening in the orthodontic practice: A survey of orthodontists. *AJDO*, 143(4), pp.64–71.

Sudjalim, T.R., Woods, M.G., Manton, D.J. 2006. Prevention of white spot lesions in orthodontic practice : a contemporary review. *Australian Dental Journal*, (4), pp.284–289.

Tenuta, L., Cury, J.A. 2004. Fluoreto: da ciência à prática clínica. In: Assed S. Odontologia para crianças e adolescentes. São Paulo, Artes Médicas.

Todd, M.A. et al. 1999. Effect of a fluoride varnish on demineralization adjacent to orthodontic brackets. *AJDO*, 116(2), pp.159–67.

Tranaeus, S., Shi, X.Q., Angmar-Månsson, B. 2005. Caries risk assessment: methods available to clinicians for caries detection. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 33(4), pp.265–73.

Uysal, T. et al. 2010. Effects of different topical agents on enamel demineralization around orthodontic brackets: an in vivo and in vitro study. *Australian Dental Journal*, 55(3), pp.268–74.

Van Gastel, J. et al. 2009. Microbial adhesion on different bracket types in vitro. *The Angle Orthodontist*, 79(5), pp.915–921.

Vital, S.O. et al. 2010. Caries risk and orthodontic treatment. *International Orthodontics*, 8(1), pp.28–45.

Willis, G.P., Arbuckle, G. 1992. Orthodontic decalcification management with microabrasion. *J Indian Dent Assoc*, 71(4), pp.16–9.

Willmot, D. R. 2004. White lesions after orthodontic treatment: does low fluoride make a difference? *Journal of Orthodontics*, 31(3), pp.235–42;

Willmot, D.R. 2008. White Spot Lesions After Orthodontic Treatment. *Seminars in Orthodontics*, 14(3), pp.209–219.