

**Análise da eficácia de diferentes tratamentos para correção estética de manchas dentárias: uma revisão integrativa**

Analysis of the effectiveness of different treatments for the esthetics correction of dental stains: an integrative review

Paulina Renata da Silva Paiva<sup>1</sup>

ORCID: [0000-0002-8170-0644](https://orcid.org/0000-0002-8170-0644)

Geovanna Caroline Brito da Silva

ORCID: [0000-0002-8943-56381](https://orcid.org/0000-0002-8943-56381)

Marcelo Gadelha Vasconcelos<sup>2</sup>

ORCID: [0000-0003-0396-553X](https://orcid.org/0000-0003-0396-553X)

Rodrigo Gadelha Vasconcelos<sup>2</sup>

ORCID: [0000-0002-7890-8866](https://orcid.org/0000-0002-7890-8866)

---

<sup>1</sup> Cirurgiã-dentista graduada em Odontologia pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Brasil

<sup>2</sup> Professor Doutor efetivo da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Brasil

**Autor correspondente:** Paulina Renata da Silva Paiva Av. Coronel Pedro Targino, Araruna - CEP: 58233-000, Paraíba -PB, Brasil; E-mail: [paulinarenatap@gmail.com](mailto:paulinarenatap@gmail.com).

## RESUMO

**Objetivo:** analisar a eficácia dos tratamentos existentes para correção estética de manchas dentárias pela compilação de alguns estudos recentes disponíveis na literatura. **Método:** trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada por uma coleta de dados nas bases eletrônicas: PubMed, Scielo, Google Acadêmico e Biblioteca Virtual em Saúde com o emprego dos descritores em português/inglês: estética dentária, fluorose dentária, hipoplasia do esmalte dentário, hipomineralização do esmalte dentário, desmineralização do dente, microabrasão do esmalte e clareamento dental, priorizando produções recentes publicadas entre 2017 e 2024. **Resultados:** ao total, 15 artigos científicos foram selecionados para compor esta revisão, incluindo relatos de caso, estudos *in vitro* e/ou laboratoriais, ensaios clínicos randomizados e um estudo observatório transversal. **Conclusão:** constatou-se que inexistente na literatura um protocolo terapêutico padronizado para ser seguido como modelo pela classe odontológica que garante melhoria estética e sucesso clínico imediato ou a longo prazo para o tratamento das manchas dentárias.

**Palavras-chave:** Estética Dentária; Esmalte Dentário; Defeitos de Desenvolvimento do Esmalte Dentário; Esmalte Manchado

## ABSTRACT

**Objective:** analyze the effectiveness of existing treatments for aesthetic correction of dental stains by compiling some recent studies available in the literature. **Methods:** this is an integrative literature review carried out by collecting data from electronic databases: PubMed, Scielo, Google Scholar and Biblioteca Virtual de Saúde using the descriptors in portuguese/english: dental esthetics, dental fluorosis, dental enamel hypoplasia, dental enamel hypomineralization, tooth desmineralization, enamel microabrasion and tooth bleaching, prioritizing recent productions published between 2017 and 2024. **Results:** in total, 15 scientific articles were selected to compose this review, including case reports, *in vitro* and/or laboratory studies, randomized clinical trials and a cross-sectional observational study. **Conclusion:** it was found that there is no standardized therapeutic protocol in the literature to be followed as a model by the dental class that guarantees aesthetic improvement and immediate or long-term clinical success for the treatment of dental stains.

**Keywords:** Dental Esthetics; Dental Enamel; Developmental Defects of Enamel; Dental fluorosis

## INTRODUÇÃO

A busca pela estética dentária é frequente desde o passado até os dias atuais. Isso se deve, principalmente, pela constante imposição de padrões de beleza a sociedade. Desse modo, a aparência harmônica do sorriso possui um impacto direto na autoestima e qualidade de vida das pessoas, além de proporcionar uma melhor aceitação social<sup>1</sup>.

Nesse contexto, a presença de manchas dentárias, irregularidades superficiais e coloração indesejada configuram-se como uma circunstância clínica que desfavorece diretamente a estética do sorriso. Tais comprometimentos, por sua vez, podem ser corrigidos para o alcance de dentes clareados, alinhados e com uma anatomia bem definida. Consequentemente, a demanda por tratamentos estéticos teve um aumento considerável em todas as áreas da odontologia<sup>2</sup>.

Todavia, a resolução estética de manchas cromáticas na estrutura dental ainda permanece sendo um grande desafio para o dentista em virtude da ampla variedade de etiologia, extensão e profundidade que os manchamentos podem apresentar. As abordagens de correção antigas convencionais envolviam, na maioria das vezes, o desgaste da superfície acometida e posterior restauração<sup>2</sup> mas, com o advento de uma odontologia de caráter mais conservador, o grau de manchamento dental se tornou um critério determinante na seleção da técnica a ser empregada para o tratamento<sup>3</sup>.

Do mesmo modo, opções de tratamento minimamente invasivas para melhorar a aparência das manchas dentárias têm se popularizado nos últimos anos, entre elas, destacam-se: a microabrasão do esmalte, o clareamento dental e a infiltração de resina. Essas técnicas apresentam vantagens como ausência ou desgaste mínimo da estrutura dentária, baixo nível de sensibilidade ou dor, fácil execução clínica e manutenção, além de resultados estéticos satisfatórios aliados a maior aceitação e adesão do paciente<sup>4</sup>.

Em contrapartida, outros tratamentos existentes como as restaurações estéticas com ionômero de vidro ou resina composta, e a instalação de coroas protéticas, também podem ser empregados para o manejo de manchas brancas. Entretanto, essas intervenções apresentam algumas desvantagens, sendo a principal delas a redução do tecido dentário, visto que se tratam de procedimentos mais invasivos. Além disso, levando em consideração que muitos pacientes comprometidos ainda estão na fase da infância ou adolescência, o desgaste dentário excessivo pode ocorrer em uma idade precoce. Logo, deve-se preconizar o emprego de métodos mais conservadores como primeira escolha de tratamento para a tentativa de correção estética<sup>3</sup>.

Ante o exposto, o objetivo desta revisão integrativa foi compilar alguns trabalhos relacionados aos tratamentos existentes para correção estética de manchas dentárias com o propósito de analisar, de maneira comparativa, a eficácia de cada um deles com base nos resultados apresentados por diferentes relatos e estudos recentes disponíveis na literatura.

## MÉTODOS

Este trabalho consiste em uma revisão integrativa da literatura estruturada considerando as seguintes etapas: 1) definição do tema; 2) elaboração da pergunta norteadora (questão da pesquisa); 3) definição das bases de dados e critérios de seleção; 4) busca dos artigos na literatura; 5) categorização dos estudos selecionados e das informações a serem extraídas (coleta de dados); 6) análise crítica dos dados coletados; 7) interpretação e discussão dos resultados apresentando a síntese de evidências encontradas na literatura (revisão integrativa dos estudos incluídos).

Os seguintes questionamentos foram levantados na fase de elaboração da pergunta norteadora: Os tratamentos relatados na literatura recente para o manejo de manchas dentárias são eficazes? Qual protocolo de tratamento é mais eficiente para o mascaramento e correção estética de manchas que se manifestam no esmalte dental?

Para responder as questões da pesquisa, foi realizada uma coleta de dados, no mês de fevereiro de 2023 e atualizada em abril de 2024, utilizando os seguintes termos indexados no *website* Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): estética dentária (*dental esthetics*), fluorose dentária (*dental fluorosis*), hipoplasia do esmalte dentário (*dental enamel hypoplasia*), hipomineralização do esmalte dentário (*dental enamel hypomineralization*), desmineralização do dente (*tooth desmineralization*), microabrasão do esmalte (*enamel microabrasion*) e clareamento dental (*tooth bleaching*). Em estratégias de busca amplas, esses descritores foram associados por operadores booleanos ‘AND’ e ‘OR’.

Considerando a temática de abrangência da pesquisa, a área de conhecimento (Ciências da Saúde) e subárea (Odontologia), foram selecionadas quatro bases de dados: *National Library of Medicine* (PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (Scielo), Google Acadêmico (*Google Scholar*) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

A seleção dos trabalhos, por sua vez, foi realizada levando em consideração o tempo da publicação de tal forma a priorizar produções de 2017 a 2024. Além disso, foram averiguados nos estudos critérios como a abrangência de informações desejadas acerca do tema, tipo de tratamento aplicado na fase metodológica e relevância clínica dos resultados obtidos. Por outro lado, foram excluídos da amostra trabalhos que não se enquadraram no

enfoque e objetivo desta revisão e que não apresentavam dados científicos pertinentes para suprir os questionamentos levantados.

## **RESULTADOS**

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão previamente citados e estabelecidos, foram selecionados 15 artigos científicos para compor esta revisão integrativa. Os resultados obtidos depois do processamento dos dados são apresentados na Tabela 1 abaixo, na qual estão disponíveis as variáveis de cada estudo pela formulação das colunas: autor/ano; estudo; objetivo; tratamento e principais resultados.

Ahead of Print - Accepted Article

Tabela 1- Caracterização dos estudos selecionados para compor a revisão integrativa.

| Autor                           | Estudo  | Objetivo   | Tratamento  | Resultados  |
|---------------------------------|---|--|---|---|
| Deshpande et al. <sup>5</sup>   | Microabrasão-remineralização (MAB-Re): Uma abordagem inovadora para a fluorose dentária.                            | Descrever a tentativa de correção da cor dos dentes utilizando a técnica conservadora da MAB em uma jovem cujos dentes antero-superiores apresentavam uma mancha branca/marrom opaca.                                  | Protocolo de MAB: aplicação de pasta de pedra-pomes em baixa rotação; condicionamento ácido por 30s; fricção com taça de borracha por 30s; profilaxia com pasta profilática fluoretada; lavagem; secagem; aplicação de CPP-ACP (GC Tooth Mousse) por 4min.  | O tratamento estético de dentes com manchas pode ser realizado pelo método “MAB-Re” de maneira muito eficaz. O presente método fornece uma abordagem futurista mais conservadora e duradoura para lidar com esses defeitos de esmalte. A técnica é eficiente e pode ser considerada um procedimento minimamente invasivo.   |
| Ali et al. <sup>6</sup>         | Manejo estético de um paciente com esmalte severamente fluoretado e gengiva pigmentada: uma abordagem conservadora. | Descrever uma abordagem conservadora para uma alteração do sorriso de um paciente com fluorose grave e gengiva pigmentada, através da MAB de esmalte e compósito direto, seguida de despigmentação a laser da gengiva. | Protocolo inicial de macroabrasão: desgaste do esmalte com uma broca de acabamento de fina granulação.<br>Protocolo posterior de MAB: 3 aplicações de 1min do produto Opalustre; aplicação de fluoreto de sódio neutro a 2% em gel no esmalte desgastado por 4min.<br>Protocolo restaurador: moldagem de dentes anteriores; planejamento e molde para a confecção das facetas com o composto IPS Empress Direct (Ivoclar Vivadent), um material de preenchimento nanohíbrido universal. | A aplicação correta da técnica de MAB, complementada pelas facetas, permitiu uma melhora significativa na aparência e uniformidade da cor dos dentes.   |
| Sá de Lira & Silva <sup>7</sup> | Manchas brancas em esmalte dentário na dentição mista.  | Determinar a prevalência e os fatores predisponentes de lesões de manchas brancas e verificar a eficácia da MAB no tratamento.   | Protocolo de MAB: feito com pedra-pomes e ácido fosfórico a 37%; duas aplicações de 15s por 5 sessões, com intervalo de 5min entre elas. Ao final de cada sessão, aplicouse fluoreto de sódio neutro por 1min.  | A maior predominância se deu no gênero feminino e o incisivo central superior direito permanente foi o mais acometido. Os fatores predisponentes foram as doenças infecciosas e o uso de antibióticos e anti-inflamatórios. Os fatores etiológicos foram infecções sistêmicas, trauma ou cárie. O tratamento mostrou-se eficaz na maioria das crianças, possivelmente devido à localização superficial da lesão no esmalte. |

|                                    |  |   |  |  |
|------------------------------------|--|---|--|--|
| Silva et al. <sup>8</sup>          | Abordagem estética conservadora de dentes anteriores com Hipomineralização Molar-Incisivo em Odontopediatria - Relato de Caso. | Relatar um caso de HMI acometendo os incisivos superiores com queixa de hipersensibilidade e comprometimento estético.  | Protocolo de MAB: feito com gel abrasivo contendo HCl a 6% e carbeto de silício (Whiteness RM) sobre as superfícies afetadas por 20s; fricção com taça de borracha em baixa rotação por 20s com três repetições. Ao total, foram feitas 3 sessões com intervalos de um mês.  | Após a realização do tratamento microabrasivo, o paciente não demonstrou satisfação com o resultado obtido, visto que a aparência das manchas não foi totalmente suavizada. Com isso, foi necessária a realização de restaurações com resina composta nos dentes anteriores para alcançar uma estética favorável imediata.   |
| Vidal, Freitas, Lima <sup>1</sup>  | Microabrasão em hipoplasia dentária associada a restauração em resina composta: relato de caso.                                | Apresentar um caso clínico para a remoção de manchas hipoplásicas do esmalte dentário utilizando a técnica microabrasiva, clareamento de consultório e caseiro seguido de restauração com resina composta.  | Protocolo de MAB: <del>foi realizada</del> feito com produto a base de HCl a 6% e carbeto de silício (Whiteness RM) com taça de borracha em baixa rotação por 10s em uma sessão. Após uma semana foi realizado clareamento de consultório com PH a 35% em duas sessões com intervalo de 7 dias. Depois, foi feito clareamento caseiro com PC a 16% de 3 a 4h/dia por 3 semanas. A hipoplasia nos dentes ainda persistiu, então foi feita a restauração dos elementos envolvidos com resina composta.   | A associação entre as técnicas de MAB, clareamento dental e restauradora demonstraram efetividade para devolução da harmonia do sorriso do paciente acometido por hipoplasia dentária. Apesar de, inicialmente, ter se optado por tratamentos minimamente invasivos e conservadores, somente após a realização de restaurações diretas as alterações de cor foram solucionadas nesse caso. |
| Monteiro Filho et al. <sup>3</sup> | Solução estética conservadora em paciente jovem com fluorose: clareamento e microabrasão – relato de caso.                     | Descrever um relato de caso clínico acerca do manejo de um paciente com lesões fluoróticas generalizadas grau 3 (de acordo com o índice proposto por Thylstrup & Fejerskov) submetido a um tratamento microinvasivo para devolução da estética e harmonia do seu sorriso. | Protocolo dessensibilizante prévio ao clareamento devido a paciente relatar sensibilidade: aplicação de gel a base de nitrato de potássio associado a fluoreto de sódio Ultra EZ por 5min; aplicação de Verniz Enamelast Fluoride nos dentes a serem clareados.<br>Protocolo de clareamento de consultório: feito com PH a 35% por 45 min em duas sessões com intervalo de 7 dias entre elas.<br>Protocolo de MAB: feito com pasta abrasiva Whiteness RM (FGM) e taça de borracha com fricção por 20s. Uma mancha muito evidente, depois da MAB, persistiu no dente 22 e foi feita uma macroabrasão com fresa diamantada 2135F e polimento com disco de feltro e pasta diamantada. | Constatou-se que após o tratamento clareador em associação com a técnica de MAB do esmalte foi possível alcançar um resultado estético satisfatório, microinvasivo e eficiente no tratamento da fluorose dentária.   |
| Souza et al. <sup>9</sup>          | Resolução de um caso de fluorose através da associação   | Apresentar a resolução de um caso de fluorose dentária  | Protocolo de MAB: aplicação e fricção do produto Whiteness RM por 5 a 10s na   | O tratamento realizado reestabeleceu a estética e a harmonia da cor do sorriso com   |

|                             |  |  |  |  |
|-----------------------------|--|--|--|--|
|                             | de técnicas minimamente invasivas: microabrasão e clareamento dental.  | através da associação de técnicas minimamente invasivas, MAB e clareamento dentário.   | superfície do esmalte, durante 10 vezes em uma sessão; polimento da superfície com pasta diamantada e disco de feltro (Diamond Flex, FGM); lavagem; e <del>foi aplicado</del> aplicação de um gel de flúor neutro incolor (NaF 2%, Nova DFL) por 4min.<br>Protocolo de clareamento caseiro realizado após uma semana da MAB: foi aplicado o PC a 16% em moldeira por 4h/dia durante 4 semanas  | procedimentos minimamente invasivos sem causar sensibilidade dentária.   |
| Câmara et al. <sup>2</sup>  | Tratamento estético minimamente invasivo de manchas brancas por fluorose dentária em crianças: relato de caso.                   | Relatar um caso clínico em que a queixa estética de manchas brancas causadas por fluorose foi tratada através da associação do clareamento dental e MAB.   | Protocolo de clareamento: feito com PH a 35% em três sessões de 15min cada.<br>Protocolo de MAB: feito com pasta de pedra-pomes com ácido fosfórico a 37%, totalizando 8 aplicações (1min cada) em uma sessão; polimento da superfície; e aplicação tópica de gel de flúor por 4min.   | O resultado apenas com o clareamento foi insuficiente, sendo necessário associar à MAB para amenizar a disparidade de cores. O clareamento dental e a técnica de MAB promoveram resultados clínicos imediatos satisfatórios de forma minimamente invasiva à estrutura dental.  |
| Lins et al. <sup>10</sup>   | Influência de três protocolos de tratamento para fluorose dentária na superfície do esmalte: um estudo <i>in vitro</i> .         | Avaliar mudanças na superfície do esmalte em dentes humanos hígidos após diferentes protocolos de tratamento para a fluorose: MAB com ácido fosfórico a 37% e pedra-pomes; clareamento caseiro com PC a 10%, e a associação destas técnicas. | Foi utilizada uma amostra de 38 espécimes da superfície do esmalte de 19 terceiros molares que foi dividida em 3 grupos de tratamento. A MAB com pedra-pomes e ácido fosfórico a 37% foi realizada com uma camada de 2mm de pasta microabrasiva aplicada 12 vezes com taça de borracha em baixa rotação, por 10s cada aplicação, em uma única sessão. Para o clareamento utilizaram PC a 10% por 4h/dia durante duas semanas. Após ambos procedimentos, realizaram polimento com disco de feltro e pasta diamantada. No grupo em que ambas as técnicas foram associadas, o clareamento caseiro só foi iniciado uma semana após o término da MAB. | Todos os protocolos promovem um aumento da rugosidade superficial do esmalte. MAB e MAB+PC10% mostraram um aumento significativo da microdureza do esmalte, enquanto que PC10% mostrou uma menor microdureza. As imagens de MEV demonstraram uma superfície mais lisa do MAB e MAB+PC10% e um padrão irregular do esmalte erodido para o PC10%. Os protocolos testados alteram significativamente a rugosidade, microdureza e micro morfologia do esmalte. |
| Meiros et al. <sup>11</sup> | O tratamento da fluorose dentária pode melhorar a qualidade de vida dos indivíduos? Resultados de um ensaio clínico randomizado. | Avaliar o efeito na qualidade de vida relacionada à saúde bucal (QVRSB) de dois protocolos de tratamento para fluorose dentária.   | Protocolo de MAB: aplicação de pasta de pedra-pomes e ácido fosfórico a 37% com 12 repetições de 10s cada, em uma única sessão de tratamento; polimento com discos de feltro e pasta de polimento (Diamond Excel, FGM Dental Products); lavagem e  | A MAB melhorou a QVRSB nesta amostra de indivíduos que vivem em área endêmica de fluorose, independentemente da adição de clareamento caseiro.   |

|                                  |   |   |  |   |
|----------------------------------|---|---|--|---|
|                                  |   |   | <p>secagem; aplicação de espuma neutra de fluoreto de sódio (Fluoride Care, FGM Dental Products) por 1 min.</p> <p>Protocolo de clareamento caseiro: aplicação de gel de PC a 10% em ambos os arcos por 4h à noite durante duas semanas.</p>   |   |
| Garg, Kumar & Kumar <sup>4</sup> | <p>Avaliação comparativa da melhora estética da infiltração de resina (IR), clareamento de consultório (C), microabrasão de esmalte (MAB) e infiltração de resina com dupla aplicação de infiltrante (2IR) em manchas de fluorose sem corrosão: um estudo intervencional randomizado de seis meses.</p> | <p>Avaliar e comparar o sucesso clínico na melhora estética da infiltração de resina, clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio a 35%, microabrasão do esmalte e infiltração de resina com aplicação de duplo infiltrante em manchas de fluorose sem corrosão nos dentes anteriores superiores.</p> | <p>Uma amostra de 72 pacientes com idade entre 6 e 12 anos foi selecionada aleatoriamente e dividida em 4 grupos (n=18) de intervenção com diferentes protocolos: grupo 1 - infiltração de resina (IR); grupo 2 - clareamento de consultório usando PC a 35% (C) e posterior aplicação de CPP-ACP para aumentar a resistência dentária a desmineralização; grupo 3 - MAB com material microabrasivo contendo HCl a 6,6% e carboneto de sílica aplicado com taça de borracha em baixa rotação por 10s com posterior polimento com creme CPP-ACP para reduzir a sensibilidade e promover a remineralização; grupo 4 - infiltração de resina com aplicação de duplo infiltrante (2IR). O acompanhamento foi feito no período de 1, 3 e 6 meses para avaliar a sustentabilidade e o sucesso clínico.</p> | <p>Os grupos 1 (IR) e 4 (2IR) apresentaram resultados estatisticamente significantes (<math>p \leq 0,05</math>) seguidos dos grupos 3 (MAB) e 2 (C), para ambos os critérios de avaliação da melhora estética e das alterações nas opacidades/manchas de superfície branca/marrom em todos os intervalos de seguimento.</p> |
| Rocha <sup>12</sup>              | <p>Resolução estética de lesões de mancha branca pós-tratamento ortodôntico.</p>  | <p>Comparar as técnicas de MAB e IR em relação à resolução estética de LCMB e avaliar a correlação entre a luminosidade das lesões quando transluminadas e a resolução do problema.</p>   | <p>Foram selecionados 17 pacientes que foram divididos em 2 grupos: MAB (n=8) e IR (n=9).</p>  | <p>A cor das manchas quando transluminadas não estão relacionadas a sua resolução estética. Em relação a resolutividade (remoção ou mascaramento das LCMB) não houve diferença entre os tratamentos. O valor de luminosidade aumentou após a realização dos procedimentos.</p>  |
| Yazkan & Ermis <sup>13</sup>     | <p>Efeito da IR e MAB na microdureza, rugosidade superficial e morfologia de lesões cariosas incipientes.</p>   | <p>Avaliar os efeitos da infiltração de resina e MAB em lesões cariosas incipientes, como a microdureza superficial, rugosidade, avaliações morfológicas, e a resistência à desmineralização</p>  | <p>80 lesões incipientes induzidas artificialmente foram divididas aleatoriamente em cinco grupos (n=16 por grupo): infiltração com resina adesiva (Excite F, Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein); infiltração com infiltrante de resina (Icon, DMG, Hamburgo, Alemanha);</p>   | <p>A desmineralização adicional não foi capaz de afetar a dureza, mas aumentou a rugosidade das superfícies de esmalte infiltrado e microabrasionado. O infiltrante pareceu proporcionar uma rugosidade reduzida, embora não igual ao esmalte sadio. O polimento não influenciou a rugosidade das</p>                       |

|                            |   |   |  |   |
|----------------------------|---|---|--|---|
|                            |   | ácida após o tratamento.  | MAB sem polimento (Opalustre, Ultradent, South Jordan, UT, EUA); MAB com polimento (Opalustre, Ultradent; Diamond Excel, FGM, Joinville, SC, Brasil) e água destilada (grupo controle). Todos os espécimes foram expostos à desmineralização adicional por mais 10 dias.   | superfícies de esmalte microabrasionado. Após a IR, as porosidades do esmalte foram completamente seladas.  |
| Silva et al. <sup>14</sup> | Perda de peso e rugosidade superficial do esmalte após procedimento de MAB com diferentes agentes.                      | Avaliar a perda de peso e o aspecto superficial do esmalte após procedimentos de MAB com agentes comerciais e não comerciais. | Uma amostra de 80 incisivos bovinos foi subdividida em quatro grupos (n=10) e submetida a diferentes protocolos de MAB com os agentes: Opalustre <sup>TM</sup> (6,6% HCl + carboneto de silício); Whiteness RM <sup>TM</sup> (6% HCl + carboneto de silício); ácido fosfórico a 37% + pedra-pomes e HCl 10% + pedra-pomes. Foram feitas 15 aplicações de 10s de duração, com lavagem por 10s entre elas. | Foi observada perda de peso significativa para todos os grupos, porém o grupo com ácido fosfórico a 37% apresentou menor perda de peso. Houve um aumento significativo na rugosidade para todos os grupos e o grupo HCl a 10% apresentou os resultados mais baixos. Foram observados diferentes padrões de morfologia do esmalte por meio de imagens MEV. Os agentes não comerciais geraram menores alterações estruturais no esmalte, ácido fosfórico a 37% ocasionou menor perda de estrutura e o HCl a 10% menor rugosidade. |
| Silva et al. <sup>15</sup> | Efeito da apresentação comercial de ácido clorídrico para técnica de MAB na perda de estrutura e superfície do esmalte. | Verificar o efeito da apresentação comercial do HCl a 10% na manipulação de pasta para MAB sobre a superfície do esmalte.     | O estudo adotou uma amostra de 43 incisivos bovinos e comparou uma pasta à base de HCl a 10% manipulado em uma forma mais fluida e uma mais viscosa, associados ao pó de pedra-pomes. O tratamento foi realizado através de dez aplicações com 10s de duração cada, intercaladas por lavagem de 10s, em uma única sessão.  | Verificou-se diferença estatística significativa entre a massa final e a inicial e rugosidade superficial das amostras, independente da apresentação comercial do ácido.—O tratamento realizado causou perda significativa de estrutura e aumentou a rugosidade superficial dos espécimes, independente da apresentação comercial do ácido e sem apresentar diferença entre os grupos ao final. A apresentação comercial do ácido não parece ser um fator a interferir no tratamento.   |

Legenda: MAB – microabrasão; CPP-ACP – fosfopeptídeo caseína-fosfato de cálcio amorfo); h – horas; min – minutos; s – segundos; % – por cento; mm – milímetros; PC – Peróxido de carbamida; PH – Peróxido de hidrogênio; IR – Infiltração de resina; LCMB – Lesões cariosas do tipo mancha branca; HCl – Ácido clorídrico; MEV – Microscopia Eletrônica de Varredura.

Após uma breve análise da Tabela 1, é possível notar uma variedade nos tipos de estudos selecionados, abrangendo relatos de caso<sup>1-6,8,9</sup>, estudos *in vitro* e/ou desenvolvidos em laboratório com amostras específicas<sup>10,13-15</sup>, ensaios clínicos randomizados<sup>4,11,12</sup> e um estudo observatório transversal com aplicação de um questionário epidemiológico<sup>7</sup>.

Durante a fase de seleção dos artigos, buscou-se eleger estudos que abordassem o tratamento de alterações cromáticas do esmalte causadas por variadas etiologias, como a fluorose dentária<sup>2-6,9-11</sup>, hipoplasia dentária<sup>1</sup>, hipomineralização molar incisivo<sup>8</sup> e lesões de mancha branca na superfície do esmalte<sup>7</sup> e pós-tratamento ortodôntico<sup>12</sup>.

Adicionalmente, estudos que exploraram os efeitos provocados pela técnica de microabrasão na superfície do esmalte dentário<sup>13,14,15</sup> foram incluídos nesta revisão integrativa com o intuito de fornecer ao leitor dados científicos a respeito das possíveis repercussões clínicas que o paciente pode apresentar após o tratamento microabrasivo.

## DISCUSSÃO

No estudo observatório transversal de Sá de Lira & Silva<sup>7</sup> foram avaliadas crianças que continham lesões de manchas brancas (LMB) no esmalte a fim de determinar a prevalência e os fatores predisponentes de tais manchamentos. Os autores verificaram também a eficácia do tratamento das LMB por meio da técnica de microabrasão.

O tratamento aplicado (Tabela 1), por sua vez, se mostrou eficaz na maioria das crianças, provavelmente pelo fato de a lesão estar localizada mais superficialmente no esmalte. No entanto, foi sugerido o uso de substâncias remineralizantes contendo fluoretos como alternativa para reparar as lesões que não foram removidas com a microabrasão. Desse modo, ao final de cada sessão, aplicou-se fluoreto de sódio neutro por um minuto, a fim de evitar a evolução das manchas brancas remanescentes para uma lesão de cárie com cavitação, uma vez que a estrutura do esmalte foi danificada. Dentre os fatores etiológicos mais prevalentes estavam as doenças infecciosas e também o uso frequente de antibióticos e anti-inflamatórios não esteroidais (AINEs), a maior prevalência ocorreu no sexo feminino e o incisivo central superior direito permanente foi o dente mais acometido pelas LMB<sup>7</sup>.

Assim como Sá de Lira & Silva<sup>7</sup> preconizaram o uso de substâncias remineralizantes para o reparo de LMB persistentes após o tratamento microabrasivo, o estudo de relato de caso de Deshpande et al.<sup>5</sup>, a fim de tratar manchas causadas por

fluorose moderada, realizou uma abordagem inovadora da técnica de microabrasão ao associá-la com a aplicação de um agente remineralizante após o procedimento. O uso de agentes remineralizantes como o fosfopeptídeo caseína, que se associa ao fosfato de cálcio amorfo, formando o complexo CPP-ACP (fosfopeptídeo caseína-fosfato de cálcio amorfo), já havia sido mencionado na literatura no tratamento de descolorações e hipomineralizações do esmalte. E, como resultado, os autores apontaram que a suplementação de CPP-ACP provou ter efeitos benéficos ao remineralizar o esmalte afetado, resultando também em uma melhora estética, além disso, contribuiu para a redução da sensibilidade pós-operatória do dente tratado. A atual técnica microabrasão-remineralização (MAB-Re) obteve excelentes resultados em poucas sessões, sendo uma abordagem mais conservadora e duradoura para lidar com esses defeitos de esmalte de maneira eficiente<sup>5</sup>.

O relato de caso Ali et al.<sup>6</sup> trouxe a associação dos procedimentos de macroabrasão, microabrasão e facetas de resina para tratar um paciente com diagnóstico de fluorose grave (grau III). Ao final do tratamento, os autores concluíram que a microabrasão, diante de manchamentos mais graves, proporciona um resultado provisório satisfatório previamente aos procedimentos mais invasivos, como facetas ou coroas. Nesse caso, a aplicação correta da técnica de microabrasão, complementada pelas facetas, permitiu uma melhora significativa na aparência e uniformidade da cor dos dentes.

Semelhantemente, no relato de caso de Silva et al.<sup>8</sup> para o manejo de um paciente com hipomineralização molar incisivo (HMI), apenas o tratamento microabrasivo demonstrou ser insuficiente para mascarar totalmente as manchas do esmalte, sendo necessária a complementação com restaurações de resina composta nos dentes anteriores para devolução da estética do sorriso. Do mesmo modo, no caso relatado por Vidal, Freitas & Lima<sup>1</sup> para tratar um paciente com hipoplasia dentária, a microabrasão e associação de protocolos de clareamento de consultório e caseiro foram as intervenções minimamente invasivas de primeira escolha. Contudo, as manchas hipoplásicas persistiram e tais alterações cromáticas só foram solucionadas através de restaurações com resina composta dos dentes acometidos.

Desse modo, nesses três relatos da literatura, foi possível constatar que mesmo em casos de alteração de cor dentária de etiologias mais graves como a fluorose tipo III<sup>6</sup>, HMI<sup>8</sup> e hipoplasia dentária<sup>1</sup> os autores preconizaram, de maneira inicial, procedimentos mais conservadores como a microabrasão e o clareamento dental.

Todavia, para obter resultados estéticos favoráveis foi preciso intervenções mais invasivas para a estrutura dentária, incluindo restaurações resinosas diretas e a instalação de facetas e, em casos de maior complexidade, também pode-se optar pelas coroas protéticas.

Souza et al.<sup>9</sup>, por outro lado, objetivaram apresentar a resolução de um caso clínico de fluorose dentária por meio da associação de técnicas minimamente invasivas, como a microabrasão e o clareamento dentário caseiro. Inicialmente foi realizado o protocolo microabrasivo e, após uma semana, o protocolo clareador caseiro. Posteriormente ao clareamento, foram aguardadas duas semanas para reavaliar a cor obtida, obtendo uniformidade na cor do dente quando comparado ao sorriso antes das intervenções citadas. Em conclusão, o tratamento realizado restabeleceu a estética e a harmonia da cor do sorriso lançando mão de procedimentos minimamente invasivos sem causar sensibilidade dentária.

Para o tratamento da fluorose também pode-se optar pelo clareamento de consultório, como Monteiro Filho et al.<sup>3</sup>, que utilizaram o peróxido de hidrogênio a 35% em duas sessões com intervalo de sete dias, sendo, posteriormente, realizado o tratamento microabrasivo. Após isso, em um dente isolado, foi notada a persistência de mancha fluorótica sendo realizada a macroabrasão com desgaste seletivo do esmalte e posterior polimento para correção estética. Ao final dessas três intervenções, os autores concluíram que a associação entre o tratamento clareador e a microabrasão foram eficazes para o manejo da fluorose dentária, corroborando com Souza et al.<sup>9</sup>.

Na mesma esfera, o relato de caso de Câmara et al.<sup>2</sup> retrata uma paciente de 13 anos de idade com diagnóstico de fluorose, apresentando uma opacidade acentuada com aspecto de giz branco. O tratamento iniciou pelo clareamento utilizando o peróxido de hidrogênio a 35%, o mesmo agente clareador optado no caso de Monteiro Filho et al.<sup>3</sup>. Todavia, o resultado obtido pelo clareamento foi insuficiente, não resolutivo quanto ao aspecto das manchas no esmalte e assim, lançaram mão da técnica de microabrasão.

De forma inovadora, o ácido desempenhou um papel condicionador previamente à aplicação do agente microabrasivo. Dessa forma, na primeira sessão, realizaram uma limpeza com pedra-pomes e glicerina seguida da aplicação do ácido fosfórico a 37% nas áreas afetadas em torno de 2 a 3 minutos, lavagem da área e polimento com pedra-pomes e glicerina. Posteriormente, manipularam uma pasta à base de ácido fosfórico a 37% (Condac, FGM Produtos Odontológicos - SC - Brasil) misturada com pedra-pomes (SS White - RJ - Brasil) de grão fino, realizando oito aplicações de um minuto cada. Ao

final de cada aplicação foi feita lavagem abundante com água e, por fim, realizaram polimento das superfícies com disco de granulação fina (Microdont - SP - Brasil) seguido de aplicação tópica de gel de flúor neutro (NaF 2% - Nova DFL, Jacarepaguá-RJ, Brasil) durante —4 quatro minutos para eliminar possível sensibilidade pós-operatória. Os autores mantiveram a preservação do caso e após dois anos, com o retorno da paciente, observaram condições estéticas satisfatórias de forma minimamente invasiva à estrutura dental, realizando apenas acabamento e polimento dos dentes anterossuperiores, confirmando o sucesso clínico à longo prazo do procedimento de microabrasão<sup>2</sup>.

Nos casos de Monteiro Filho et al.<sup>3</sup> e Câmara et al.<sup>2</sup>, o tratamento foi iniciado pelo clareamento de consultório seguido da microabrasão de esmalte, enquanto que no caso de Souza et al.<sup>9</sup> foi feita, primeiramente, a microabrasão e depois o clareamento caseiro. Posto isso, foi possível constatar que mesmo utilizando técnicas clareadoras distintas e em diferentes sequências clínicas, a associação desses dois procedimentos conservadores (clareamento e microabrasão) foi bem sucedida para todos os pacientes com manchas fluoróticas, firmando, portanto, a microabrasão como uma alternativa ao tratamento restaurador<sup>3</sup>.

Com outro tipo de estudo, porém seguindo a mesma temática de tratamentos abordados nos relatos de casos anteriores, Lins et al.<sup>10</sup> realizaram um estudo *in vitro* buscando analisar as alterações causadas na superfície do esmalte de dentes humanos hígidos, como rugosidade e microdureza, mediante a execução de três protocolos de tratamento para fluorose dentária, sendo a microabrasão (MAB) com ácido fosfórico a 37% e pedra-pomes, o clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10% (PC10) e a combinação das duas técnicas (MAB+PC10).

Os autores realizaram as análises de rugosidade e microdureza da superfície antes e após os protocolos de tratamento e como resultado, todos eles promoveram aumento da rugosidade superficial do esmalte. Além disso, os grupos da amostra MAB e MAB+PC10 apresentaram aumento significativo na microdureza do esmalte, enquanto o grupo PC10 apresentou menor microdureza. As imagens obtidas pela Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) demonstraram uma superfície mais lisa nos grupos MAB e MAB+PC10, onde as terminações dos prismas eram mais (MAB) ou menos (MAB+PC10) evidentes, e um padrão irregular de erosão do esmalte do grupo PC10, que se assemelha a um padrão de condicionamento ácido tipo I. Dessa forma,

concluíram que os protocolos de tratamento para fluorose alteraram significativamente a rugosidade, microdureza e micromorfologia do esmalte<sup>10</sup>.

Por outro lado, Silva et al.<sup>15</sup> avaliaram diferentes apresentações comerciais da pasta microabrasiva, em relação à sua viscosidade, em gel ou líquido, objetivando analisar o efeito sobre a superfície do esmalte, como perda de estrutura em massa, rugosidade superficial média e topografia de superfície através da MEV e além disso, se as diferentes viscosidades interfeririam no procedimento de microabrasão.

Na análise das alterações estruturais causadas, concluíram que o tratamento causou perda significativa de massa e aumentou a rugosidade superficial dos espécimes independente da apresentação comercial do ácido e sem apresentar diferença entre os grupos ao final. Nas imagens de MEV verificou-se considerável irregularidade e dissolução discreta do esmalte. Em relação à apresentação das pastas, observou-se que a mistura dos dois componentes deve formar uma pasta com uma consistência que facilite a aplicação e manipulação sobre a superfície do dente, colaborando para um menor escoamento da pasta durante o uso do instrumento rotatório. A pasta manipulada com o ácido na condição líquida obteve uma consistência mais fluida, dificultando o controle da pasta no momento da aplicação. No entanto, o material na consistência de gel permitiu um melhor controle da pasta, resultando em maior segurança para a execução da técnica. No estudo, não foi aumentada a quantidade de abrasivo para compensar a fluidez da pasta, pois isso poderia acarretar em maior rugosidade e maior perda de estrutura do esmalte. Desta forma, os autores sugeriram que o uso do agente erosivo na consistência de gel torna-se preferível em relação ao seu homólogo em uma apresentação mais fluida, no entanto, a apresentação comercial do ácido não parece ser um fator a interferir no tratamento em termos de eficácia da técnica<sup>15</sup>.

O ensaio clínico randomizado de Meireles et al.<sup>11</sup> objetivou avaliar o efeito na qualidade de vida relacionada à saúde bucal (QVRSB) de dois protocolos de tratamento para fluorose dentária. Para isso, setenta voluntários, foram divididos em dois grupos de tratamento (n=35): grupo I - microabrasão de esmalte e grupo II- microabrasão associada ao clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10%, as mesmas intervenções também executadas *in vitro* por Lins et al.<sup>10</sup>. Os voluntários preencheram um questionário na linha de base e um mês após o tratamento foram avaliadas as mudanças na QVRSB. E, foi constatado que, um mês após os tratamentos, os pacientes relataram melhora na qualidade de vida. Assim, os autores concluíram que o tratamento

com microabrasão melhorou a QVRSB nesta amostra de indivíduos que vivem em área endêmica de fluorose, independentemente da adição de clareamento caseiro<sup>11</sup>.

Em oposição ao estudo de Meireles et al.<sup>11</sup>, que descartou a necessidade do clareamento associado a microabrasão, outros relatos de tratamento de manchas fluoróticas, como o de Câmara et al.<sup>2</sup> e Monteiro Filho et al.<sup>3</sup>, que também combinaram as técnicas microabrasiva e do clareamento mudando apenas o fato desse ser realizado em consultório usando outro agente de concentração superior (peróxido de hidrogênio a 35%), constataram que um resultado estético satisfatório imediato só foi alcançado pela ação de ambas intervenções, sendo só o clareamento insuficiente para amenizar a disparidade cromática dos dentes em questão.

Em contrapartida, o ensaio clínico randomizado de Garg, Kumar & Kumar<sup>4</sup> abordou, além das técnicas já citadas de microabrasão de esmalte e clareamento dental, outro método denominado infiltração de resina (IR). Nesse estudo, foi realizada uma análise comparativa da melhoria estética proporcionada por cada técnica a fim de verificar sua eficácia para o tratamento de manchas de fluorose dentária sem corrosão em dentes anterossuperiores de setenta e dois pacientes. Em conclusão, os autores apontaram que a IR obteve resultados estatisticamente significantes na melhoria estética das manchas fluoróticas, representando, portanto, um procedimento promissor que apresentou sucesso clínico considerável e que, simultaneamente, manteve estabilidade mesmo após seis meses de avaliação.

O estudo realizado por Rocha<sup>12</sup>, por sua vez, objetivou comparar as técnicas de microabrasão do esmalte e IR em relação à resolução estética de lesões cariosas do tipo mancha branca (LCMB), avaliando também a correlação entre a luminosidade das lesões quando transluminadas e a resolução do problema. Para avaliar a resolução estética, foi delimitada a área do dente em relação a área da mancha por *software*. Para avaliação da cor da mancha quando evidenciada, os valores de luminosidade foram analisados antes e após a intervenção, mensurando os valores das áreas sadias e manchadas. Como resultados, concluiu-se que não houve diferenças entre os tratamentos em relação à resolutividade (remoção ou mascaramento das LCMB), a cor das manchas quando transluminadas não estão relacionadas a resolução estética delas e o valor de luminosidade aumentou após a realização dos procedimentos.

Ainda sobre o método de IR, um estudo realizado *in vitro* por Yazkan & Ermis<sup>13</sup> objetivou avaliar o efeito da IR e da ação da microabrasão na microdureza, rugosidade superficial e morfologia de lesões cariosas incipientes. Como resultado, observou-se um

aumento nos valores de microdureza para ambas as superfícies de esmalte infiltradas e microabrasionadas, quando comparado aos valores de superfície do esmalte desmineralizado. Os valores de rugosidade foram menores para os espécimes tratados com o agente infiltrante, em relação aos tratados com microabrasão, mas não atingiram os valores de esmalte hígido<sup>13</sup>. Quanto à morfologia superficial das lesões, observaram-se estruturas alteradas com espaços vazios e muitos microporos depois da desmineralização inicial. Após a microabrasão, a estrutura da superfície com a dissolução de esmalte interprismática foi semelhante ao padrão de esmalte condicionado. O polimento não alterou de forma significativa a rugosidade dos grupos tratados, nem induziu alterações visíveis na morfologia das superfícies microabrasionadas. Diante disso, concluiu-se que os métodos de tratamento microinvasivos são eficazes no tratamento de lesões cáries incipientes, gerando alterações em sua superfície<sup>13</sup>.

Desse modo, os achados dos trabalhos desenvolvidos por Yazkan & Ermis<sup>13</sup> apontaram que o procedimento de IR configura-se como uma alternativa viável para o tratamento de manchas brancas, o que também foi corroborado pelos estudos de Rocha<sup>12</sup> e Garg, Kumar & Kumar<sup>4</sup>.

## CONCLUSÃO

Por meio da literatura consultada, notou-se que além da escolha da microabrasão do esmalte de maneira isolada, em alguns estudos abordados nesta revisão, foi comum a aplicação de protocolos de associação entre os procedimentos microabrasivo e clareador, que também apresentaram resultados estéticos satisfatórios para o tratamento de manchas dentárias. Outra intervenção que tem sido alvo de estudos recentes é a infiltração de resina, que tem se mostrado uma alternativa promissora nessa área. Em casos de persistência das manchas, por outro lado, tratamentos com maior nível de invasividade, como as restaurações com resina composta ou a instalação de facetas, podem ser recomendados.

Foi possível constatar, nos trabalhos abordados, uma ampla variedade de tipo e concentração dos ácidos utilizados previamente a microabrasão do esmalte, de produtos microabrasivos, de tipo e concentração de agentes clareadores, de agentes remineralizantes, de tempos de aplicação da pasta microabrasiva, de regimes diários/semanais dos clareamentos dentais, de número de sessões necessárias, bem como de distintas etiologias das manchas dentárias. Desse modo, inexistente na literatura

um protocolo terapêutico padronizado para ser seguido como modelo pela classe odontológica que garante melhoria estética e sucesso clínico imediato ou a longo prazo.

Em síntese, pôde-se concluir que todas as abordagens de tratamentos citadas apresentaram eficácia clínica comprovada pelos achados obtidos a partir da análise de protocolos propostos e executados por diferentes autores. Contudo, é válido ressaltar que para obtenção de resultados satisfatórios, o cirurgião-dentista deve realizar um exame clínico minucioso do paciente a fim de diagnosticar, precisamente, o fator etiológico do manchamento dentário com o intuito de optar pela intervenção mais apropriada de forma individualizada para alcançar a correção estética e a expectativa do paciente sobre o tratamento.

## REFERÊNCIAS

1. Vidal AS, Freitas MS, Lima TM. Micro abrasão em hipoplasia dentária associada a restauração em resina composta: Relato de caso. *Brazilian Journal of Health Review*. 2023;6(1):728-741. doi:10.34119/bjhrv6n1-057.
2. Câmara JVF, Vargas DOA, Barbosa IF, Filho JCCF, Santos AEC, Fried H, Maia LC, Pereira GDS. Minimally invasive aesthetic treatment of white spots by dental fluorosis in children: case report. *Rev Cient CRO-RJ*. 2020;5(1):75-79. DOI doi: 10.29327/24816.5.1-13.
3. Monteiro Filho G, Zaniboni JF, Girotto AC, Silva AM, Alencar CM. Solução estética conservadora em paciente jovem com fluorose: clareamento e microabrasão – relato de caso. *Rev Cient CRO-RJ*. 2022;7(2):63-67. doi: 10.29327/244963.7.2-10.
4. Garg I, Kumar A, Kumar A. Comparative evaluation of esthetic improvement of resin infiltration (RI), in-office bleaching (B), enamel microabrasion (M) and resin infiltration with double application of infiltrant (2RI) on non-pitted fluorosis stains: a randomized six-month interventional study. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2022;15(1):20-34. doi: 10.5005/jp-journals-10005-2140.
5. Deshpande AN, Joshi NH, Pradhan NR, Raol RY. Microabrasion-remineralization (MAb-Re): An innovative approach for dental fluorosis. *J*

- Indian Soc Pedod Prev Dent. 2017;35(4):384-387. doi: 10.4103/JISPPD.JISPPD\_216\_16.
6. Ali S, Jha P, Khan U. Esthetic management of a patient with severely fluorosed enamel and pigmented gingiva: a conservative approach. *Contemp Clin Dent*. 2018;9(2):323-325. doi: 10.4103/ccd.ccd\_36\_18.
  7. Sá de Lira AL, Silva NRF. White spots on tooth enamel in mixed dentition. *Braz Dent Sci*. 2020;23(3):1-7. doi: 10.14295/bds.2020.v23i3.2052.
  8. Silva FMS, Figueireido LCE, Fadul J, Soares JN, Oliveira GRC, Calvo AFB, et al. Abordagem estética conservadora de dentes anteriores com Hipomineralização Molar-Incisivo em Odontopediatria - Relato de Caso. *Research, Society and Development*. 2022;11(14):e396111436195. doi: 10.33448/rsd-v11i14.36195.
  9. Souza DFS, Pierote JJA, Aguiar FHB, Paulillo LAMS, Lima DANL. Resolution of a fluorosis case through the association of minimally invasive techniques: microabrasion and tooth bleaching. *Braz J Oral Sci*. 2019;18:e191663. doi: 10.20396/bjos.v18i0.8657330.
  10. Lins RBE, Andrade AKM, Duarte RM, Meirelles SS. Influence of three treatment protocols for dental fluorosis in the enamel surface: an in vitro study. *Rev Cient CRO-RJ*. 2019;4(1):79-86. doi: 10.29327/24816.4.1-13.
  11. Meireles SS, Goettens ML, Castro KS, Sampaio FC, Demarco FF. Dental fluorosis treatment can improve the individuals' OHRQoL? Results from a randomized clinical trial. *Brazilian Dental Journal*. 2018;29(2):109-116. doi: 10.1590/0103-6440201801733.
  12. Rocha RS. Resolução estética de lesões de mancha branca pós-tratamento ortodôntico. São José dos Campos. Tese [Doutorado em Dentística]. Universidade Estadual Paulista; 2021. Acesso em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/213451>.
  13. Yazkan B, Ermis RB. Effect of resin infiltration and microabrasion on the microhardness, surface roughness and morphology of incipient carious lesions.

Acta Odontol Scand. 2018;76(7):473-481. doi:  
10.1080/00016357.2018.1437217.

14. Silva PLP, Maciel PP, Martins LBC, Carvalho FG, Santos RL, Medeiros ES, Carlo HL. Weight-loss and surface roughness of enamel after microabrasion procedure with different agents. Rev Odontol UNESP. 2021;50:e20210020. doi: 10.1590/1807-2577.02021.
15. Silva PLP, Maciel PP, Martins LBC, Münchowc EA, Santos RL, Carvalho FG, Carlo HL. Efeito da apresentação comercial de ácido clorídrico para técnica de microabrasão na perda de estrutura e superfície do esmalte. RFPOA. 2020;61(2):30-38. doi: 10.22456/2177-0018.103044.