

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA – DOUTORADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DENTÍSTICA**

EDWARD WERNER SCHUBERT

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DA EFETIVIDADE DE MASCARAMENTO DE
MANCHAS FLUORÓTICAS:
MICROABRASÃO X INFILTRAÇÃO RESINOSA**

**PONTA GROSSA
2018**

EDWARD WERNER SCHUBERT

**AVALIAÇÃO CLÍNICA DA EFETIVIDADE DE MASCARAMENTO DE
MANCHAS FLUORÓTICAS:
MICROABRASÃO X INFILTRAÇÃO RESINOSA**

Tese apresentada como pré-requisito para obtenção do título de Doutor na Universidade Estadual de Ponta Grossa, no curso de Doutorado em Odontologia – Área de Concentração Dentística Restauradora. Linha de Pesquisa: Pesquisa Clínica em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Dourado Loguercio

**PONTA GROSSA
2018**

Ficha Catalográfica
Elaborada pelo Setor de Tratamento da Informação BICEN/UEPG

S384 Schubert, Edward Werner
Avaliação clínica da efetividade de mascaramento de manchas fluoróticas: microabrasão x infiltração resinosa/ Edward Werner Schubert. Ponta Grossa, 2018.
110f.

Tese (Doutorado em Odontologia - Área de Concentração: Dentística Restauradora), Universidade Estadual de Ponta Grossa.
Orientador: Prof. Dr. Alessandro Dourado Loguercio.

1.Estética. 2.Fluorose do esmalte. 3.Infiltração resinosa. 4.Microabrasão. 5.Micro invasivo. I.Loguercio, Alessandro Dourado. II. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Doutorado em Odontologia. III. T.

CDD: 617.6

TERMO DE APROVAÇÃO DA BANCA

EDWARD WERNER SCHUBERT

Avaliação clínica da capacidade de mascaramento de manchas fluoróticas: microabrasão x infiltração resinosa.

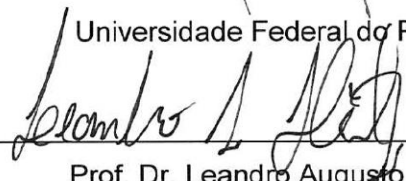
Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação Stricto sensu em Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Odontologia, área de concentração em Dentística Restauradora, linha de Propriedades físico-químicas e biológicas dos materiais.

Ponta Grossa, 26 de março de 2018



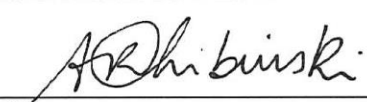
Profª. Drª. Juliana Feltrin de Souza Caparroz

Universidade Federal do Paraná



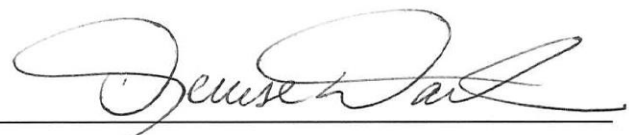
Prof. Dr. Leandro Augusto Hilgert

Universidade de Brasília



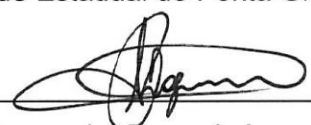
Profª. Drª. Ana Claudia Rodrigues Chibinski

Universidade Estadual de Ponta Grossa



Profª. Drª. Denise Stadler Wambier

Universidade Estadual de Ponta Grossa



Prof. Dr. Alessandro Dourado Loguercio

Universidade Estadual de Ponta Grossa

Dedico este trabalho aos meus filhos,
Arthur e Matheus.
Minha razão de ser e de tornar a minha
existência um processo de crescimento.
Diante das dezenas de horas roubadas de
nosso convívio, a paciência, apoio e
compreensão foram fundamentais!

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A Deus, criador incontestado de tudo o que existe, existiu e existirá

A meus pais (*in memoriam*) Werner e Karin, por terem me ensinado a caminhar, norteado por valores eternos da Moral e da Razão.

À Milena, minha Esposa, pelo apoio e compreensão ao longo destes anos. Força e união incontestes!

Ao Arthur, Filho primogênito, que tantas vezes não me teve ao seu lado, mas que tão bem soube compreender o valor desta jornada, dando apoio.

Ao Matheus, Filho caçula, que mantém em sua memória os avanços desta minha caminhada, e que esteve ao meu lado, emprestando sua energia.

Ao meu Irmão, Edson, que tanto soube apoiar esta longa empreitada.

Ao meu Orientador, Prof. Alessandro, por compreender minhas dificuldades e limitações, e que soube brilhantemente orientar meus passos de aprendiz, compartilhando conhecimentos e lançando desafios. Pela confiança e disponibilidade! Tornou-se, para mim, uma referência para a vida acadêmica, influenciando as decisões e a forma de trabalhar. Muito obrigado!

À Profa. Osnara, pelo apoio no início desta jornada, abrindo as portas do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG para um então aluno desconhecido. Serei eternamente grato!

À Profa. Denise, Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UEPG, pela amizade, ensinamentos e ajuda na caminhada.

À Profa. Alessandra, sempre incentivando e apoiando, e de modo incansável, mais do que ensinando, mostrando os caminhos a serem trilhados.

A todos os Professores do Curso de Pós-graduação em Odontologia da UEPG, pelos ensinamentos transmitidos,

A todos que dão vida ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, funcionários e pacientes; estarão sempre em meus pensamentos, ser-lhes-ei sempre grato!

À Universidade Estadual de Ponta Grossa - UEPG, por oportunizar o desenvolvimento científico de tantos, ampliando horizontes.

À Universidade da Região de Joinville – UNIVILLE, pelo apoio e suporte financeiro dado ao desenvolvimento de seus professores.

Ao Prof. Miguel, Coordenador do Curso de Odontologia da UNIVILLE, pelo apoio ao longo desta jornada.

Às especiais amizades, desenvolvidas ao longo destes anos, e que auxiliaram na execução das árduas tarefas, tornando a caminhada mais leve.

A todos aqueles que acompanharam esta jornada, dando o seu mais completo apoio.

Levarei comigo, aonde quer que esteja, uma parte de cada um de vocês!

Eternamente, muito obrigado!

DADOS CURRICULARES

EDWARD WERNER SCHUBERT

NASCIMENTO

22/09/1965

LOCAL

Joinville, Santa Catarina, Brasil.

FILIAÇÃO

Werner Arno Schubert
Karin Maria Gellert Schubert

1984 – 1988

Curso de Graduação em Odontologia.
Universidade Federal de Santa
Catarina (UFSC). Florianópolis – SC,
Brasil.

1995 – 1996

Curso de Pós-Graduação em
Odontologia - Especialização. Área de
Concentração: Dentística
Restauradora, Universidade Federal de
Santa Catarina (UFSC). Florianópolis –
SC, Brasil.

2000 – 2002

Curso de Pós-Graduação em
Odontologia - Mestrado. Área de
Concentração: Dentística
Restauradora. Universidade Federal de
Santa Catarina (UFSC). Florianópolis –
SC, Brasil.

2014 – 2018

Curso de Pós-Graduação em
Odontologia - Doutorado. Área de
Concentração: Dentística
Restauradora. Universidade Estadual
de Ponta Grossa (UEPG). Ponta
Grossa – Pr, Brasil.

RESUMO

Schubert, E.W. “AVALIAÇÃO CLÍNICA DA EFETIVIDADE DE MASCARAMENTO DE MANCHAS FLUORÓTICAS: MICROABRASÃO X INFILTRAÇÃO RESINOSA”. (Tese) Doutorado em Odontologia – Área de concentração em Dentística. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG; 2018.

Objetivo: Este estudo avaliou a efetividade do mascaramento de manchas de fluorose utilizando a técnica da infiltração resinosa em comparação com a técnica de microabrasão. **Método:** Vinte pacientes, de 12 a 16 anos, apresentando manchas de fluorose no esmalte dental, foram selecionados e divididos randomicamente em dois grupos (n=10): microabrasão e infiltração resinosa. Ambas as técnicas foram executadas, segundo as orientações do fabricante. A avaliação ocorreu de três formas distintas: quantitativa, qualitativa e “Grau de satisfação do paciente/responsável”. Fotografias standardizadas foram feitas (*baseline* e 1 semana após a intervenção), para serem analisadas utilizando o *software* Adobe Photoshop CS5, para obter os dados para o cálculo dos valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE , nos pontos onde a mancha da fluorose era mais intensa, em cada um dos dentes tratados. Para avaliar a otimização estética obtida nas manchas fluoróticas dois avaliadores cegos e calibrados, basearam-se nas mesmas imagens pareadas (*baseline* e 7 dias após a intervenção) utilizadas na análise quantitativa, registrando na escala de percepção visual (VAS), os valores de “1” (Nenhuma melhora na aparência ou lesão não removida totalmente), à “7” (Melhora excepcional da estética, ou lesão totalmente removida). Aos pacientes e/ou os pais foi solicitado que informassem o seu grau de satisfação. Para esse efeito, foi aplicada a mesma escala VAS, variando de insatisfeito até excepcionalmente satisfeito. Os dados da análise quantitativa foram submetidos à análise estatística pelo “Teste *t*” de Student” e os da análise qualitativa e do “Grau de satisfação” pelo “Teste Exato de Fisher” ($\alpha = 0,05$). **Resultados:** Não foi observada diferença significativa entre os grupos quando as medidas objetivas foram levadas em consideração (valores de ΔL , Δa , Δb e ΔE) ($p > 0,49$). Em relação à avaliação qualitativa, os pacientes estavam completamente satisfeitos em 88% e 100% dos casos, respectivamente, para as técnicas de microabrasão e infiltração resinosa ($p=0,42$). No entanto, os examinadores observaram que a infiltração resinosa mudou completamente a aparência estética dos dentes em 70% dos casos, enquanto que isso ocorreu em apenas 10% dos casos quando a microabrasão foi aplicada ($p= 0,02$). **Conclusão:** As técnicas de microabrasão e de infiltração resinosa foram capazes de remover/mascarar manchas de fluorose e promoveram um alto nível de satisfação para os pacientes, diante de uma maior preservação de estrutura dental na técnica da infiltração resinosa, ambas as técnicas tiveram melhoria na estética obtida, ainda que diferenças positivas foram observadas em favor da infiltração resinosa.

Palavra-chave: Estética, Fluorose do esmalte, Infiltração resinosa, Microabrasão, Micro invasivo.

ABSTRACT

Schubert, E.W. "CLINICAL EVALUATION OF FLUOROTIC STAINS MASKING CAPABILITY: MICROABRASION X RESIN INFILTRATION. (Thesis) Dentistry PhD, Ponta Grossa: Ponta Grossa State University – UEPG; 2018.

Objective: This study evaluated the masking capability of fluorosis stains using the microabrasion technique in comparison to the resin infiltration technique. **Method:** Twenty patients, from 12 to 16 years old, presenting fluorosis stains on dental enamel were randomly divided into two groups ($n = 10$): microabrasion and resin infiltration. Both techniques were performed according to the manufacturer's guidelines. The evaluation occurred in three different ways: quantitative, qualitative and "Degree of patient/responsible satisfaction". Standardized photographs were taken (baseline and 1 week after the intervention), to be analyzed using Adobe Photoshop CS5 software, to obtain the data for calculating the values of ΔL , Δa , Δb and ΔE at the points where the spot of fluorosis was more intense in each of the treated teeth. To evaluate the aesthetic optimization, by qualitative/satisfaction degree, obtained in the fluorotic stains, two blind and calibrated evaluators were based on the same paired images (baseline and 7 days after the intervention) used in the quantitative analysis, recording in a visual perception scale (VAS) values between "1" (No improvement in appearance or injury not completely removed), to "7" (Exceptional aesthetic improvement, or stain totally removed); patients and/or parents were asked to indicate their satisfaction degree, in the same VAS scale used by the evaluators, who ranged from "1" (totally dissatisfied) to "7" (exceptionally satisfied). The data of the quantitative analysis were submitted to statistical analysis by Student's "t" Test and those of the qualitative analysis Fisher's Exact Test ($\alpha = 0.05$). **Results:** There was no significant difference between groups when the objective measurements were considered (values ΔL , Δa , and Δb ΔE) ($p > 0.49$). Regarding qualitative evaluation, patients were completely satisfied by 88% and 100% of the cases, respectively, to techniques and microabrasion resin infiltration ($p = 0.42$). However, investigators found that the resin infiltration completely changed the aesthetic appearance of teeth in 70% of cases, while it occurred in only 10% of cases when the microabrasion was applied ($p = 0.02$). **Conclusion:** The both techniques (microabrasion and resin infiltration) were able to remove/mask fluorosis stains and promoted a high level of patient satisfaction, due to a greater dental structure preservation in the resin infiltration technique, both techniques obtained aesthetics results although positive differences were observed in favor of resin infiltration.

Key words: Esthetic, Enamel fluorosis, Resin infiltration, Micro abrasion, Micro invasive.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1	Índice de Dean	37
Quadro 2	Índice de Thylstrup e Fejerskow	39
Quadro 3	Índice de defeitos do desenvolvimento de esmalte	41
Figura 1.	Critério de inclusão	71
Figura 2.	Critério de exclusão	72
Figura3.	Diagrama do fluxo.....	72
Figura 4	Calibração dos pesquisadores	74
Figura5.	Aplicação <i>Whiteness RM</i>	75
Figura6.	Lavagem do <i>Whiteness RM</i>	76
Figura7.	Aspecto clínico inicial (a), e imediatamente após a conclusão do procedimento de micro abrasão (b)	76
Figura8.	Aspecto clínico inicial (a) imediatamente após a conclusão do protocolo de micro abrasão (b) e na reavaliação após 7 dias (c)	77
Figura9.	Aplicação do ácido clorídrico a 15% (<i>Icon Etch</i> , DMG, Hamburgo, Alemanha) 2 minutos (a, b), enxaguado com água (c) seco com ar (d) ..	78
Figura10.	Desidratação com etanol (<i>Icon Dry</i> , DMG, Hamburgo, Alemanha) 30 sec	78
Figura11.	Infiltração resinosa realizada pela aplicação do Infiltrante (<i>Icon smoth surface</i> , DMG, Hamburgo, Alemanha) por 3 minutos (a), seguido de fotoativação por 40 segundos (b)	79
Figura12.	Reaplicação do infiltrante resinoso (<i>Icon smoth surface</i> , DMG, Hamburgo, Alemanha) por 1 minuto	79
Figura 13.	Aspecto clínico após o término do tratamento (a) e imediatamente após a remoção do isolamento absoluto (b)	80
Figura 14.	Aspecto do comprometimento estético inicial (a) e o observado 7 dias após a conclusão do tratamento de infiltração resinosa (<i>Icon smoth surface</i> , DMG, Hamburgo, Alemanha) (b).....	80
Figura 15.	Mancha branca do esmalte processada pelo <i>Adobe Photoshop</i> (Adobe Systems Inc., San Jose, CA, Estados Unidos) para avaliação da cor	82
Figura 16.	Fórmula para cálculo da variação da intensidade do manchamento, utilizando parâmetros específicos	83
Figura17.	Escala VAS para os examinadores (Adaptada de Price et al.)	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Materiais, composição, modo de uso e fabricante.....	75
Tabela 2.	Mudança de cor em ΔL , Δa , Δb e ΔE (média $\pm$ desvio-padrão) após tratamento, assim como, análise estatística*.	86
Tabela 3.	Grau de melhoria da aparência (examinadores) e de satisfação (pacientes e ou responsáveis) na escala VAS (mediana; intervalo interquartil) após o tratamento.	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	-	Amelogênese Imperfeita
CA	-	Contra ângulo
COEP	-	Comitê de Ética em Pesquisa
CONSORT	-	<i>Consolidated Standards of Reporting Trials</i>
DDE	-	Defeitos de Desenvolvimento do Esmalte
EAPD	-	<i>European Academy of Paediatric Dentistry</i>
EDJ	-	União esmalte dentina (<i>Enamel Dentin Junction</i>)
H ₂ O ₂	-	Peróxido de hidrogênio
HCl	-	Ácido Clorídrico
ID	-	Índice de Dean
Índice TF	-	Índice Thylstrup e Fejerskov
Ma	-	Microabrasão
MEV	-	Microscopia Eletrônica de Varredura
MIH	-	Hipomineralização de Molares e Incisivos (<i>Molar Incisor Hipomineralization</i>)
ml	-	Mililitro
mm	-	Milímetro
mW/cm ²	-	MiliWatt por centímetro quadrado
NaOCl	-	Hipoclorito de sódio
Np	-	Número de pacientes
Nt	-	Número de dentes
OMS	-	Organização Mundial de Saúde
PCA	-	Análise do componente principal (<i>Principal Component Analysis</i>)
ppm	-	Parte por milhão
QI	-	Qualitativo
Qt	-	Quantitativo
Ri	-	Infiltração resinosa
SEM	-	<i>Scanning Electron Microscopy</i>

TSIF	-	Índice de Fluorose por Superfície Dental (<i>Tooth Surface Index of Fluorosis</i>)
UEPG	-	Universidade Estadual de Ponta Grossa
VAS	-	Escala de percepção visual (<i>Visual Analogue Scale</i>)
V _m	-	Valor médio
w/v	-	Peso por volume (massa soluto (g) ÷ volume solução (ml))
www	-	<i>World Wide Web</i>
XRMA	-	Microanálise radiográfica (<i>X-ray microanalysis</i>)

SUMÁRIO

1	Introdução	15
2	Revisão de Literatura	19
2.1	<i>Amelogênese</i>	19
2.2.	<i>Estética</i>	22
2.3	<i>Fluorose</i>	30
2.4	<i>Índices</i>	36
2.5	<i>Diagnóstico</i>	43
2.6.	<i>Tratamento</i>	51
2.6.1.	<i>Microabrasão</i>	54
2.6.2.	<i>Infiltração Resinosa</i>	59
3	Objetivos	69
3.1	<i>Objetivo Geral</i>	69
3.2	<i>Objetivo Específico</i>	69
4	Material e Métodos	70
4.1.	<i>Aprovação do Comitê de Ética</i>	70
4.2.	<i>Desenho do estudo, local e período</i>	70
4.2.1.	<i>Recrutamento</i>	71
4.2.2.	<i>Critério de seleção</i>	71
4.3.	<i>Cálculo do tamanho amostral</i>	72
4.4.	<i>Geração da sequência randômica</i>	73
4.5.	<i>Intervenção: calibração e intervenção</i>	73
4.5.1	<i>Procedimento de Micro abrasão</i>	75
4.5.2	<i>Procedimento de Infiltração resinosa</i>	77
4.6.	<i>Avaliação clínica</i>	80
4.6.1.	<i>Avaliação quantitativa das alterações de cor.</i>	81
4.6.2.	<i>Avaliação qualitativa das alterações de cor</i>	83
4.6.3.	<i>Cegamento</i>	84
4.7.	<i>Análise estatística</i>	85
5	Resultados	86
6	Discussão	88
7	Conclusão	101
8	Referências	102
9	Anexos	110

1. INTRODUÇÃO

A fluoretação tem sido uma das iniciativas globais que mais influenciaram no declínio da prevalência de cárie dental (Pizzo et al.¹ 2007), e é reconhecida como uma das principais medidas de saúde pública adotadas no século 20 (Ramirez e Buzalaf², 2007). Entretanto, fluoretos sistêmicos em excesso, em períodos críticos da amelogênese (faixa etária dos 15 aos 30 meses), (Evans e Darvell³, 1995, Bradsen⁴, 1999) tem dado origem a quadros de “fluorose dental” (Aoba e Fejerskov⁵, 2002, Robinson et al.⁶ 2004). Estes fatores podem provocar alterações no conteúdo mineral do dente (Hoffmann et al.⁷ 2007) na forma de uma cicatriz permanente (Fearne et al.⁸ 1994), onde proteínas são aprisionadas entre os prismas de esmalte, dando origem a porosidades que são preenchidas por fluídos orgânicos (Akpata⁹ 2001).

Uma das principais consequências da fluorose dental – manchas opacas e difusas - é o comprometimento estético e diversas técnicas têm sido propostas para melhorar a aparência destes manchamentos dentais (Croll e Cavanaugh¹⁰, 1986; Ardu et al.¹¹ 2007; Pontes et al.¹² 2012; Chandra e Chawla¹³, 1975; Muñoz et al.¹⁴ 2013). Alterações na formação dos prismas dentais, alteram o processo de mineralização de modo diverso, resultando em padrões de severidade variados, mas a maioria destes, com importantes reflexos na condição estética (Muñoz et al.¹⁴ 2013). Os aspectos antiestéticos das opacidades do esmalte fluorótico, são resultantes do desenvolvimento incompleto dos cristais de apatita (Aoba e Fejerskov⁵, 2002, Robinson et al.⁶ 2004). No esmalte fluorótico, as proteínas matriciais, durante a fase mineral, não são degradadas e assim não desaparecem durante a fase de maturação do esmalte da amelogênese (Bradsen⁴, 1999; Aoba e Fejerskov⁵, 2002, Robinson et al.⁶ 2004). resultando no seu aprisionamento na estrutura mineralizada do esmalte (Robinson et al.⁶ 2004) com a consequente formação de uma porosidade maior e uma

sub-superfície hipomineralizada (Denis et al.¹⁵ 2013), origem da alteração de cor intrínseca da lesão, e susceptível a pigmentação extrínseca, representando um problema estético significativo, ou mesmo indutor de fraturas e cáries no esmalte afetado(Robinson et al.⁶ 2004, Denis et al.¹⁵ 2013) .

Defeitos do esmalte, a exemplo da fluorose, podem ser tratados por um amplo leque de intervenções, partindo de intervenções minimamente invasivas até procedimentos extremamente invasivos (Akpata⁹, 2001; Muñoz et al.¹⁴ 2013; Thylstrup e Fejerskov¹⁶, 1978; Denis et al.¹⁷ 2013; Hanna et al.¹⁸ 2009; Baratieri¹⁹, 2012; Alwafi²⁰, 2017; Pini et al.²¹ 2012; Reston et al.²² 2011; Carvalho et al.²³ 2013) , diretamente proporcionais à severidade do caso (Akpata⁹, 2001; Wang et al.²⁴ 2013; Wright²⁵, 2002; Gandhi et al.²⁶ 2012; Crombie et al.²⁷ 2014).

Normalmente, a microabrasão do esmalte é a técnica de escolha por ser segura, conservadora e efetiva, além de ser um método atraumático na remoção dos defeitos superficiais do esmalte, como aqueles decorrentes da fluorose (Tirlet et al.²⁸ 2013). Esta terapia remove esmalte, e muitas vezes a lesão integralmente (Croll e Cavanaugh¹⁰, 1986; Ardu et al.¹¹ 2007; Wray e Welbury²⁹, 2001) , removendo uma fina camada do esmalte mais superficial (Waggoner et al.³⁰ 1989) pela abrasão provocada pelo esfregamento de uma mistura de ácido clorídrico a 15% e pedra pomes (Croll e Cavanaugh¹⁰, 1986; Ardu et al.¹¹ 2007; Wray e Welbury²⁹, 2001; Sundfeld et al.³¹ 2014) , ou utilizando diferentes produtos comerciais que usam o mesmo método, mas incorporam diversos ácidos em diferentes concentrações, combinados com substâncias abrasivas (Pini et al.³² 2014) , determinando a quantidade de redução da estrutura do esmalte (Loguércio et al.³³ 2007) , entretanto sendo todas as técnicas “operador-dependente” (Croll e Cavanaugh¹⁰ 1986; Benbachir et al.¹⁰¹2007; Croll e Cavanaugh¹⁰⁰, 1986). Infelizmente, com esta técnica,

quantidades substanciais do esmalte necessitam ser erodidas até que se consiga melhorar a estética (Dong et al.³⁴ 2010). O inconveniente do tempo prolongado necessário ao tratamento/aplicação da técnica e a dificuldade de se avaliar objetivamente o grau de desgaste do esmalte, tem impulsionado os pesquisadores na busca de um produto mais seguro, mais rápido e em especial de realização simplificada (Pini et al.³² 2014).

Um material fotopolimerizável, desenvolvido para a infiltração resinosa da mancha branca de cárie de esmalte, é uma alternativa terapêutica também para a fluorose do esmalte. O objetivo deste tratamento é de preencher as microporosidades do corpo da lesão pela infiltração de uma resina de baixa viscosidade fotopolimerizável, otimizada para proporcionar uma rápida penetração nas lacunas do esmalte dental afetado (Tong et al.³⁵ 1993). Após o condicionamento ácido da superfície da lesão com um gel de ácido clorídrico a 15% (Tong et al.³⁵ 1993; Paris et al.³⁶ 2007) uma resina de baixa viscosidade é aplicada, infiltrando na região. A resina de baixa viscosidade penetra no corpo da lesão, absorvida pelas energias de capilaridade dos prismas de esmalte preparados (Meyer-Luckel et al.³⁷ 2007) possuindo como efeito colateral positivo, que as lesões do esmalte perdem o seu aspecto esbranquiçado (Moimaz et al.¹⁴ 2015; Meyer Luckel e Paris³⁸, 2008; Torres et al.³⁹ 2011). As áreas opacas afetadas, quando tratadas pelas resinas de baixa viscosidade, tendem a assumir um aspecto semelhante aquele do esmalte normal e saudável circundante (Thylstrup e Fejerskov¹⁶, 1978) retomando o aspecto estético (Meyer Luckel e Paris⁴⁰, 2009).

Técnicas de microabrasão (com diferentes materiais) vem sendo testadas para o tratamento de lesões de hipomineralização do esmalte (Pini et al.³² 2015; Subramaniam et al.⁴¹. 2014; Celik et al.⁴² 2013) provando ser uma abordagem

indicada também para o esmalte severamente afetado pelas descolorações (Tirlet et al.²⁸ 2013; Waggoner et al.³⁰ 1989; Yildiz e Celik⁴³, 2013; Sheoran et al.⁴⁴ 2014; Sundfeld et al.⁴⁵ 2014; Nahsan et al.⁴⁶ 2011; Croll e Helpin⁴⁷, 2000) , com resultados satisfatórios na aparência estética final (Tirlet et al.²⁸ 2013; Waggoner et al.³⁰ 1989; Sheoran et al.⁴⁴ 2014; Sundfeld et al.⁴⁵ 2014; Nahsan et al.⁴⁶ 2011). Entretanto a técnica da microabrasão, tem demonstrado insucessos no tratamento de alguns casos de lesões de mancha branca (Subramaniam et al.⁴¹ 2014; Yildiz e Celik⁴³, 2013) onde as lesões são mais profundas no esmalte ou mais intensas (classificadas como moderadas e severas) (Subramaniam et al.⁴¹ 2014), quando uma quantidade maior de estrutura dental necessita ser removida, afetando o volume e tendendo a provocar sensibilidade dentinária (Subramaniam et al.⁴¹ 2014; Yildiz e Celik⁴³, 2013).

Para a infiltração resinosa do esmalte, há relatos de resultados estéticos favoráveis (Crombie et al.²⁷ 2014; Celik et al.⁴⁸ 2017; Murphy et al.⁴⁹ 2007; Eckstein⁵⁰, 2015; Senestraro et al.⁵¹ 2013; Knösel et al.⁵² 2013; Feng e Chu⁵³, 2013) , em diversos períodos de acompanhamento pós tratamento: 2 meses (49), 6 meses (Eckstein⁵⁰, 2015), 12 meses (Senestraro et al.⁵¹ 2013) e 19 meses (Crombie et al.²⁷ 2014) , esta boa performance clínica pode ser comprovada em análises objetivas com espectrofotômetros (Knösel et al.⁵² 2013; Feng e Chu⁵³, 2013). Entretanto, nenhum estudo realizou a comparação da efetividade de ambas as técnicas, na remoção dos manchamentos fluoróticos do esmalte.

Desta forma, o objetivo deste estudo clínico, cego e randomizado foi avaliar quantitativamente e qualitativamente a efetividade de mascaramento de manchas opacas, decorrente de fluorose moderada, pela técnica da infiltração resinosa, quando comparada com a técnica de microabrasão do esmalte dental, em pacientes adolescentes. O grau de satisfação dos pacientes e/ou pais também foi avaliado.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A presente revisão de literatura tem como objetivo revisar conceitos da bibliografia sobre tópicos específicos a respeito dos itens apresentados e discutidos ou que a presente tese se relacione, para o entendimento da etiologia, índices e tratamentos, tendo sido feita a cada tópico de forma cronológica.

2.1 AMELOGÊNESE

No tratado sobre Histologia e Embriologia a descrição da coroa dental, porção clinicamente visível, é de ser recoberta pelo esmalte dentário, de origem ectodérmica, produzido pelo “órgão do esmalte”, e o conjunto deste ciclo de formação é conhecido como “amelogênese”. Este ciclo é dividido em duas fases: secreção e mineralização. A “fase de secreção” é a responsável pela diferenciação celular do epitélio interno em ameloblastos, logo após o início da deposição da dentina pelos odontoblastos, que se inicia pelas porções mais incisais/ponta de cúspide avançando para a região do colo dentário (limite coroa/raiz). Na “fase de mineralização”, é que esta estrutura recém organizada e parcialmente mineralizada, sofre uma maior deposição de minerais em substituição à água e materiais orgânicos (proteínas), maturando a estrutura também da margem incisal/ponta de cúspides para região do colo dental (Katchburian e Arana⁵⁵ 1999).

Na formação do órgão dental, os processos enzimáticos dos pré-ameloblastos na deposição mineral inicial da matriz dentinária até o término da fase pré-secretora dos ameloblastos, ocorrem após a invaginação da lâmina dental a partir do epitélio oral, e que passa por três estágios: Botão (ou broto dental), Capuz (ou casquete) e Campânula. A alteração na quantidade de minerais, a exemplo do cálcio (Ca^{++}), interfere no processo de mineralização do esmalte desde as suas fases mais iniciais.

Desta forma, alterações na quantidade de minerais disponibilizados durante a mineralização tem o poder de modificar a expressão genética do esmalte, provocando cicatrizes permanentes no esmalte maturado (Moran et al.⁵⁶ 2000).

A localização e a expressão da proteína amilótica pela utilização de técnicas de imuno-histoquímica e hibridização, foi avaliada em um estudo *in situ*. O processo de formação do elemento dental, foi descrito como uma série de complexas interações biológicas, nas duas etapas principais: secreção e maturação do esmalte. Observaram que alterações, para mais ou para menos na quantidade das proteínas envolvidas no processo de formação do esmalte, assim como nas concentrações ofertadas de minerais, afetam de igual maneira a estrutura mineralizada gerada. Ao final determinou-se que há uma interferência funcional do indivíduo sobre a formação do esmalte, que é capaz de alterar os processos de mineralização e maturação do esmalte, provocando marcações localizadas em áreas dentais específicas, alterando a predeterminação genética (Park et al.⁵⁷ 2007).

Na fase de secreção, os ameloblastos responsáveis pela matriz do esmalte sintetizam e secretam proteínas, merecendo destaque a amelogenina, a ameloblastina, a enamelin; e ainda a enzima enamelinase, todos responsáveis pela espessura do esmalte. A deficiência de produção de uma ou várias dessas proteínas e/ou enzimas, podem levar à má formação do esmalte dentário, como por exemplo na hipoplasia do esmalte (amelogênese imperfeita) a partir de um trauma ou de um fator etiológico sistêmico, onde a intensidade da alteração da produção determina a intensidade da aparição clínica (severidade). Ainda que se conheçam muitos dos componentes isolados, a interação de um conjunto deles (proteínas e enzimas), dá origem a fenômenos não perfeitamente estudados e conhecidos. Existem várias proteínas reconhecidas, envolvidas no processo de amelogênese, entretanto, o

mecanismo de como cada uma dessas proteínas exerce a sua função, e influência no processo de mineralização do esmalte dentário ainda permanece obscuro (Nishio⁵⁸ 2008).

2.2 ESTÉTICA

Há questionamentos sobre a avaliação do impacto estético de lesões opacas em dentes anteriores, quanto à percepção estética, entre pessoas não envolvidas com o paciente nem com o tratamento e com aquelas da equipe profissional, tratando ou avaliando lesões fluoróticas em diferentes intensidades. Experimentalmente, imagens de casos clínicos categorizados como índices TF 0, 1, 2 e 3 foram apresentadas a cerca de 3000 observadores (dentistas, estudantes e leigos), que relacionaram o crescente grau na escala com uma maior sensação de desconforto pelos portadores da alteração. Para os observadores, casos de índices TF 2 ou inferiores, dispensam tratamento, entretanto casos de índice TF 3 deveriam receber tratamento, ainda que alguns casos de índice TF 2 sejam facilmente perceptíveis, e possam receber tratamento. Não obstante, os observadores leigos atribuem uma necessidade de tratamento aos pacientes portadores de fluorose, que sendo lesões socialmente perceptíveis, dão origem a estigmatização dos seus portadores. Para pesquisadores, pacientes que apresentam fluorose suave são classificados como de “mínima interferência estética”, e que para os portadores as interferências assumem proporções muito maiores. Observa-se que tanto os profissionais e estudantes de odontologia como pessoas leigas conseguem perceber as diferentes interferências estéticas de lesões fluoróticas, ocorrendo, entretanto, diferentes padrões de valorização da alteração estética percebida (Riordan⁵⁹, 1993).

Nesta mesma linha, foram utilizados como avaliadores os próprios pacientes, dentistas e ainda voluntários leigos, que analisaram imagens e pacientes com alterações no esmalte, e depois relataram as suas percepções. Observa-se que o nível de percepção é diferente entre as categorias de avaliadores, sendo que os dentistas são mais exigentes quanto aos quesitos estéticos especialmente nas áreas

de hipomineralização, e que tanto o tamanho como a intensidade da lesão interferem na percepção estética. Desta forma, opacidades demarcadas e hipomineralizações tem interferência estética, mas que os profissionais potencializam os efeitos estéticos das lesões (Ellwood e O'Mullane⁶⁰, 1995).

Para que a harmonia do sorriso ocorra, é necessário que exista um equilíbrio entre a cor, o formato e textura assim como o alinhamento dental e a relação com tecidos moles. Entretanto este equilíbrio não é fácil de ser obtido, mas pode passar por uma avaliação completa, um planejamento cuidadoso e uma execução clínica primorosa, e ainda uma boa comunicação com o paciente. O planejamento da ação envolve uma análise do profissional entre a relação dos custos e benefícios, sendo que a melhora da estética deve ser julgada com base no tecido dental a ser removido, porém é fundamental que o paciente compreenda as vantagens e limitações da técnica escolhida. Da subjetividade da estética dental, resulta a dificuldade de se obter dados precisos. Donde advêm que o entendimento correto da necessidade estética é a chave para o adequado plano de tratamento, que está fortemente ligado às limitações de materiais e da técnica escolhida, e que o paciente deve ser esclarecido destas possibilidades, suas limitações e vantagens, também a longo prazo (Nohl et al.⁶¹ 2002).

Para casos de hipomineralização de molares e incisivos, a utilização de uma sequência de abordagem no tratamento das lesões é fundamental ao sucesso. Aparentemente, a medida que a doença cárie é controlada, a permanência dos dentes em boca aumenta, o que faz com que as opacificações do esmalte (independente da classificação), e em especial a hipomineralização de molares e incisivos (MIH); sejam mais frequentemente observadas na população. Busca-se um tratamento durável e isento de dor, considerando-se a maior complexidade dos casos e a ansiedade dos

pacientes. Para tanto, o planejamento da abordagem em casos de hipomineralização, obedecendo aos 6 passos descritos: (1) identificação do risco; (2) diagnóstico precoce; (3) remineralização e dessensibilização; (4) prevenção da cárie e da fratura pós-eruptiva; (5) restaurações e extrações; e (6) manutenção. A incidência de opacificações do esmalte vem aumentando, e que para o tratamento obter sucesso, o diagnóstico precoce é imperioso, permitindo o desenvolvimento de ações preventivas e controlando a evolução do caso (William et al.⁶² 2006).

Willmott et al.⁶³(2008), revisaram a literatura sobre lesões de hipomineralização, observaram que a variabilidade da incidência é grande entre os estudos (2,4 a 25% da população), mas convergem na origem, baseada em razões sistêmicas inespecíficas (geralmente associadas a infecções ou alterações na alimentação), ocorridas na faixa etária próxima ao nascimento. Para tratamento, uma ampla gama de táticas operatórias de restaurações adesivas intracoronárias, extracoronárias e mesmo a extração estão propostas. Para os dentes anteriores, procedimentos mais conservadores, como a micro abrasão podem ser utilizados, ainda que os resultados nem sempre sejam esteticamente ideais. Tem importância a intervenção precoce, quando os primeiros molares e os incisivos já erupcionaram, assim como o diagnóstico correto e a instituição de um tratamento correto, na dimensão adequada ao tamanho da lesão. Esta indicação é fundamentada pelo fato de as lesões encontradas em pacientes mais velhos, geralmente apresentarem desdobramentos que representam necessidades reabilitadoras maiores. Lesões hipoplásicas merecem uma atenção especial, devendo receber tratamento adequado, o mais cedo possível, tendo em vista a grande interferência social que estas lesões representam aos seus portadores. Entretanto o tratamento proposto deve ter uma consonância com a extensão/gravidade da lesão, sendo-lhe proporcional. Idealmente

a opção deve recair pela ação mais conservadora e envolver uma abordagem multidisciplinar.

Lesões opacas do esmalte, são tratadas de modos diversos, a Academia Europeia de Odontopediatria, propõe uma forma de abordagem/reconhecimento, direcionando o tratamento de pacientes portadores de hipomineralização de molares e incisivos. As manchas demarcadas e opacas ocorrem também em outros dentes, além dos primeiros molares e incisivos, mas ainda assim deve-se manter a nomenclatura de hipomineralização de molares e incisivos, e que para o reconhecimento deste quadro é necessário que, pelo menos um dos molares esteja afetado, com uma mancha opaca, maior do que 1mm na superfície oclusal ou vestibular, com tonalidade variando do amarelo ao marrom. Baseando-se na severidade, o tratamento indicado pode variar desde a prevenção, a restauração ou mesmo a extração dental. Para incisivos, um dos tratamentos recomendados propõe a microabrasão, o clareamento e o selamento do esmalte poroso. Concluem afirmando que é necessária uma abordagem mais ampla destes pacientes, com a intervenção mais precoce, evitando tratamentos mais invasivos (Lygidakis et al.⁶⁴ 2010).

As modalidades de tratamento descritas na literatura, para as hipomineralizações do esmalte são múltiplas. As lesões hipoplásicas representam um grande problema clínico que atinge os cirurgiões dentistas na clínica geral, bem como na especialidade de odontopediatria. Estes problemas têm aumentado com o declínio das taxas de incidência de cárie, nos países ocidentais, necessitando de tratamentos mais complexos e com resolução prolongada. Dos trabalhos publicados ao longo de 10 anos, apenas onze que discutem as possibilidades de tratamento. Avaliando esses trabalhos, tratamentos baseados em uma sequência de invasividade são propostos,

iniciando por prevenção, adesão e restauração em áreas afetadas; mas também expõe a possibilidade da indicação de coroas ou até mesmo a extração do dente bastante comprometido associado ao reposicionamento ortodôntico. Atualmente as lesões de hipomineralização de molares e incisivos já são melhores entendidas, entretanto são necessários acompanhamentos de longo prazo para confirmar a efetividade longitudinal dos tratamentos (Lygidakis⁶⁵, 2010).

Costa-Silva e Mialhe⁶⁶ (2012) estudaram a interferência das opacidades – quando ocorrem em especial no esmalte vestibular de incisivos permanentes - na vida social de crianças portadoras, é um fator relevante a ser considerado. Ainda que estas lesões não apresentem perdas estruturais ou sensibilidades dentinárias, alterações na estética destes dentes podem prejudicar a qualidade de vida do indivíduo. A abordagem de tratamento para lesões de superfícies oclusais devem ser mais invasivas, considerando o alto risco de fraturas de esmalte, quando comparadas a lesões de superfície lisa (vestibular) dos incisivos centrais. Os autores concluem que, em casos de hipomineralização, as intervenções de tratamento clínico, devem ser adotadas o mais precocemente possível, podendo iniciar com prevenção de saúde bucal, evoluindo para a microabrasão, restaurações de resina composta – procedimentos isolados ou associados-, coroas ou até mesmo as extrações precoces, associadas à ortodontia.

Há uma preocupação para recuperar a estética de dentes anteriores afetados pela hipoplasia do esmalte – comuns às DDEs, uma das possibilidades é associando clareamento e restaurações diretas de resina composta. A grande interferência estética e social sofrida pelos portadores de lesões brancas e opacas quando ocorrem em dentes anteriores, propondo a reabilitação estética efetiva como forma de reestabelecer o convívio social harmônico do portador. Lesões de esmalte e dentina

– decorrentes de DDEs - devem ser removidas e restauradas com resinas compostas, independente de terem perdido estrutura superficial ou não. Como primeira manobra o clareamento dental, e de acordo com o grau de pigmentação da área afetada segue-se com o desgaste do esmalte, permitindo a restauração estética com resina composta. Sendo um procedimento de grande durabilidade e resistência, e com o resultado estético alcançado, a restauração com resina composta está indicada e é capaz de reintroduzir o paciente no convívio social confortável pois o resultado estético restabeleceu o sorriso natural, com uma cor adequada e aspecto natural, devolvendo satisfação à paciente (Carvalho et al.⁶⁷ 2013).

Em um comparativo do conhecimento sobre hipomineralização de molares e incisivos, entre especialistas de pediatria e clínicos gerais da Inglaterra, desenvolvido por meio da aplicação de um questionário, observou-se que ambos os grupos apresentaram dificuldades em realizar o diagnóstico. Ainda que para os clínicos gerais as questões sobre estética e a sensibilidade nos dentes sejam os pontos de maior preocupação, ambos os grupos perceberam um grau de ansiedade elevado nos responsáveis. Os autores concluíram que, apesar de existirem diferenças significativas na formação dos dois grupos, há a concordância com o desafio clínico que as lesões de hipomineralização de molares e incisivos representam e que provoca uma percepção negativa na qualidade de vida nos pacientes e em suas famílias (Kalkani et al.⁶⁸ 2016).

Ainda que muitos tratamentos estejam propostos para as lesões de hipomineralização de molares e incisivos, há pouca concordância no momento da sua aplicação. Lesões de pequena e média intensidade podem ser tratadas com sucesso pela remineralização ou aplicação de selantes. Entretanto lesões de intensidade mediana, restaurações de resina podem estar indicadas, mas nas situações onde as

lesões são mais extensas ou profundas, restaurações diretas podem não ser suficientes, estando indicados procedimentos mais invasivos, a exemplo de coroas. Clinicamente, e com as evidências encontradas, não há como padronizar um tratamento para uma determinada lesão, mas que a decisão deverá ser adotada pelo profissional que deverá considerar a situação clínica do dente, assim como as necessidades e expectativas do paciente (Elhennawy e Schwendicke⁶⁹, 2016).

Para identificar a auto percepção da fluorose dental e o seu efeito sobre a autoestima, em diferentes meios socioeconômicos, foram aplicados questionários e feita a avaliação clínica de 308 jovens de 15 anos. Observa-se que a percepção da fluorose dental interfere socialmente em todos os indivíduos portadores, na relação direta com a intensidade da lesão, e que os indivíduos de poder aquisitivo médio percebem mais interferência nas relações sociais do que aqueles de menor poder aquisitivo (Molina-Frechero et al.⁷⁰ 2017).

Defeitos de desenvolvimento do esmalte, caracterizados pela opacificação do esmalte, tem importância clínica, pelo envolvimento estético e funcional que estas alterações podem representar para o paciente. Outro fator determinante é a propensão ao aumento da incidência de lesões de cárie em dentes com alterações amelogênicas, devido à redução da resistência/dureza do esmalte. As alterações de origem genéticas, normalmente denominadas de “Amelogênese Imperfeita” (AI) são muito menos frequentes do que aquelas adquiridas/provocadas. Áreas afetadas mais gravemente pela hipoplasia do esmalte e as lesões de hipomineralização de molares e incisivos apresentam redução da resistência a lesões de cárie, quando em lesões mais intensas. O acompanhamento clínico e o tratamento precoce são fundamentais

a estes pacientes, baseando-se em adequado diagnóstico (Oginska e Opydo-Szymaczek⁷¹, 2017).

2.3 FLUOROSE

Em um estudo histórico, lesões de fluorose foram estudadas e recomendações foram apresentadas. A estrutura mineralizada de lesões de fluorose moderada e severa no esmalte dental humano (opacidades difusas do esmalte) tem características clínicas diferentes, mas progressivas. Para o estudo destas características, manter a estrutura “molhada” é um fator de fundamental importância. Quando corpos-de-prova são embebidos em diferentes substâncias (água, álcool e quinolina), e avaliados em microscópios de luz polarizada, observa-se que as camadas superficiais das lesões possuem um grau de mineralização considerado normal, semelhante às áreas de esmalte não afetado, entretanto, as camadas mais profundas apresentam-se hipomineralizadas. De modo geral a morfologia do esmalte afetado pela fluorose não difere do esmalte normal, mas apresenta áreas de hipomineralização difusa, que nos casos graves de fluorose podem representar perdas aparentes de 25% no conteúdo mineral, representando um aumento da porosidade. O aspecto esbranquiçado da lesão está associado a porosidade aumentada, e normalmente está relacionada com a porção mais externa do esmalte da sub superfície, visto que uma camada muito fina, localizada na superfície externa do esmalte é hipermineralizada, tão qual o esmalte normal (Fejerskov et al.⁷²1975).

Dentes extraídos, que apresentam grave grau de fluorose (índice TF de “5” a “9”) quando submetidos a avaliações microscópicas, podem ter as áreas afetadas descritas, como opacas e difusas apresentando várias depressões ou defeitos superficiais de variados tamanhos, podendo apresentar pigmentação variando entre vários graus do amarelo ao marrom. A presença de uma grande área hipomineralizada na parte logo abaixo da superfície do esmalte, que apresentava um elevado grau de

mineralização. A área hipomineralizada onde os prismas de esmalte são achatados e pouco organizados com a área central porosa ou com defeitos que se iniciam na zona periférica, indicando ausência ou baixa concentração de flúor. Na camada mais externa, altamente mineralizada, os cristais encontram-se bem organizados e adensados havendo uma interposição de prismas grandes e pequenos, mas ambos sem perfurações ou defeitos centrais. Sugere-se que a área hipomineralizada tem semelhanças estruturais com lesões de mancha branca do esmalte cariado, em termos de dissolução dos cristais na profundidade do esmalte e que a camada superficial se apresenta extremamente mineralizada, e desta forma, explicam o aspecto opaco e esbranquiçado do esmalte afetado (Yanagisawa et al.⁷³ 1989).

A diferenciação clínica das lesões brancas de esmalte, entre lesões de fluorose e não fluoróticas, que tem alta e crescente ocorrência, apresentam grande importância na saúde pública e na epidemiologia. Para as lesões de fluorose, o critério mais aceito é o de opacidades de esmalte, distribuídas normalmente de forma simétrica entre os dentes, ainda que algumas alterações fisiológicas, metabólicas, má nutrição e a presença de outros elementos químicos, são igualmente capazes de produzir opacidades bilaterais. Falhas no diagnóstico de opacidades de origem não fluorótica continuam sendo uma realidade. O diagnóstico de fluorose dental individual é frequente, ainda que esta população não apresente qualquer histórico compatível com excesso de exposição ao flúor. A necessidade de avaliações mais criteriosas e embasadas, destacando a importância do reconhecimento específico das doses a que o indivíduo ou população foram expostos, e a predisposição do indivíduo, antes do diagnóstico final de fluorose. É fundamental a associação dos fatores indutores com as alterações clínicas do esmalte (Cutress e Suckling⁷⁴, 1990).

Modificações que lesões de fluorose (índices TF de “5” a “9”) sofrem no ambiente bucal, após a irrupção dental, modificam a caracterização das estruturas mineralizadas. Pode ser observado que no esmalte superficial de áreas afetadas pela fluorose, e que sofrem fraturas ou desgastes, as áreas então expostas, inicialmente hipomineralizadas, aumentam o seu conteúdo mineral, tornam-se hipermineralizadas. Entretanto, ressaltam que nestes casos há uma grande variabilidade na capacidade de absorção de minerais pelas áreas de subsuperfície então expostas ao ambiente oral. Entretanto, nas regiões proximais, em áreas de facetas de desgaste, onde o esmalte superficial é hipermineralizado e se igualmente for removido/desgastado, a subsuperfície – agora exposta no meio bucal - permanece hipomineralizada. Aparentemente, o ganho mineral pode ocorrer em superfícies fluoróticas hipomineralizada, após a erupção dental, quando expostas ao meio bucal, reduzindo a porosidade estrutural do esmalte pelo preenchimento mineral. Este fenômeno de mineralização pós eruptiva pode ser otimizado pela presença de microrganismos que atuam positivamente nas trocas minerais (Fejerskov et al.⁷⁵ 1991).

O resultado de uma longa exposição a uma baixa concentração de fluoretos, alteram o processo de formação dental, denominando-se “fluorose”. Estas alterações provocadas nos tecidos duros dentais – em especial no esmalte – estão em relação direta a uma maior concentração e, a um período mais longo de exposição. Ainda que represente uma consequência tardia da exposição, as alterações são preditivas da exposição a elevadas concentrações de fluoretos. Em concentrações não tão elevadas, as consequências podem ser observadas na forma de um aumento na porosidade do esmalte ao longo das “*Estrias de Retzius*”, que ao aumento da exposição se estendem sobre toda a superfície dental, como consequência de uma hipomineralização, registrada por microradiografias. Estas hipomineralizações afetam

o esmalte em suas camadas mais profundas, diminuindo sua dureza, mas preservando a camada mais superficial, que permanece assemelhada ao esmalte normal, hipermineralizado. Em casos de fluorose moderada e severa, a diminuição da micro-dureza é fator determinante do aumento do grau de desgaste, o que pode determinar imperfeições superficiais. Clinicamente, o esmalte apresenta perda do aspecto cristalino, transformando-se em uma área opaca, que alterna de uma cor esbranquiçada, passando pelo amarelo e laranja, atingindo cores amarronzadas, isto, na dependência do tipo de exposição sofrida durante a permanência em boca (Fejerskov et al.⁷⁶ 1994).

Os efeitos de fluoretos na odontogênese, onde o crescimento incompleto dos cristais de apatita resulta em opacidades do esmalte. Durante a fase mineral normal, as proteínas matriciais são degradadas e removidas, possibilitando o crescimento completo dos cristais de hidroxiapatita; as concentrações de compostos inorgânicos (fluoretos, cálcio e magnésio) aumentam a medida que os compostos orgânicos (carbônicos) diminuem. Um processo diferenciado ocorre nas alterações por supersaturação, onde o crescimento acelerado dos cristais, promovem o aprisionamento da matriz protéica e de enzimas proteolíticas, em decorrência da manutenção de hidrogênio e ligações iônicas mais estáveis. Tudo isto faz com que os compostos minerais aumentem em uma taxa menor do que o esperado, restando parte dos compostos orgânicos pré-existentes. Isto para os autores é um indicativo de que o flúor interfere na função das células odontogênicas, afetando o crescimento dos cristais de hidroxiapatita, e provocando a retenção da matriz orgânica, mas que parte deste processo ainda é desconhecido (Robinson et al.⁶ 2004).

A inter-relação de lesões fluoróticas com a intensidade da exposição ao flúor é um quadro ainda não perfeitamente entendido. Sabe-se que a fluorose do esmalte

dental – em dentes permanentes - está relacionada com alterações na secreção e mineralização dos prismas de esmalte, na amelogênese, durante a formação da coroa dental, em especial no período do 20º ao 30º mês de vida. As alterações na secreção e mineralização do esmalte estão associadas diretamente às exposições/ingestões sucessivas de produtos fluoretados, observando que a severidade está relacionada com a frequência e concentração desta sobre-exposição. Entretanto trata-se de uma resposta individual, que pode ser influenciada pelo peso corporal, grau de atividade física, fatores nutricionais e ainda pelo desenvolvimento ósseo. Resultado deste entendimento, é que a severidade das lesões fluoróticas podem variar entre indivíduos, expostos a uma mesma quantidade de fluoretos (Alvarez et al.⁷⁷ 2009).

Comparativamente a estrutura histológica do esmalte afetado por fluorose e do esmalte normal apresentam diferenças histológicas marcantes, caracterizadas pela menor mineralização das superfícies circundantes dos prismas de esmalte. Há uma relação direta de maiores áreas de esmalte com falhas na mineralização com os casos de dentes que clinicamente são mais afetados pela fluorose. Estas zonas onde a mineralização ocorre de forma deficitária, em função do excesso de flúor, e que resultam na formação incompleta da área periférica dos prismas de esmalte, são denominadas de “hipomineralização do esmalte” (Priyardharsini et al.⁷⁸ 2015).

A fluorose dental, em dentes anteriores, gera distúrbios estéticos, que são perceptíveis durante o convívio social. Moimaz et al.⁹³ (2015) relataram que há uma correlação explícita na prevalência da fluorose dental com a concentração de flúor na água de abastecimento público e a interferência na autoestima. Áreas onde a água é excessivamente fluoretada estão diretamente relacionadas com a maior incidência de fluorose ($p=0,0004$). Observando-se crianças de 12 anos (496 indivíduos), mais da metade apresentavam algum grau de fluorose (292 – 58,9%), segundo a classificação

do índice modificado de Dean, que é o índice preconizado pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Deste grupo de crianças afetadas pela fluorose, 220 (44,4%) eram portadoras de fluorose em grau muito suave, 59 (11,9%) com fluorose suave, 12 (2,4%) com fluorose moderada e apenas 1 (0,2%) com fluorose severa. De todas as crianças diagnosticadas com fluorose, 117 (40,1%) percebem a presença das manchas brancas em seus dentes, e destas 111 (94,9%) desejariam remover as manchas. Todas com este desejo de tratamento expressam a interferência negativa, no convívio social. A maioria das crianças não possuem fluorose, mas do grupo que é acometido pela fluorose quase a metade percebe as alterações, e destas que percebem as alterações, a esmagadora maioria é desejosa de uma solução estética. Desta forma, é recomendável que a autopercepção seja associada ao diagnóstico, para definir o quanto a saúde bucal afeta a qualidade de vida, e assim instituir um tratamento que venha de encontro às reais necessidades/expectativas do portador da lesão (Moimaz et al.¹⁵ 2015).

2.4 ÍNDICES

Já no século passado a realização de um levantamento sobre lesões opacas do esmalte, demonstrou a falta de padronização na classificação das diferentes manifestações clínicas das manchas brancas (lesões hipoplásicas, bem como das lesões de fluorose). Esta dificuldade, deu origem ao primeiro sistema de identificação das lesões hipoplásicas, capaz de oferecer uma proposta de classificação objetiva e padronizada à odontologia, apresentado pelo autor, e recebendo o seu nome “Índice de Dean” (Dean⁷⁹ 1934).

O Índice de Dean é utilizado na grande maioria dos estudos, ainda nos dias atuais, demonstra ser simples para registro e interpretação da fluorose dental. Por ser amplamente utilizado, é disponibilizado no site <http://fluorosisindex.com>⁸⁰ que permite o treinamento para a utilização do Índice de Dean⁷⁹, bem como a tabela de classificação e escores. A realização da avaliação, por este instrumento, deve ser preferencialmente realizada sob luz natural, com o paciente sentado de costas para a incidência de luz, e os dentes expostos à iluminação. Descrevem-se as lesões fluoróticas com aspecto de papel branco fosco, com as margens difusas, afetando vários dentes. As alterações são preferencialmente bilaterais e simétricas. Uma vez reconhecido um padrão de manchamento típico da fluorose, observam-se os dois dentes mais afetados pela alteração, nestes, o “Índice de Dean” deve ser aplicado. Se houveram diferenças entre ambos, na gravidade da alteração, a escolha recai sobre o menos afetado dos dois, conforme as descrições contidas na tabela (Quadro 01); iniciando pela descrição do escore mais elevado, eliminando-se cada escore, até atingir aquele que descreve a condição apresentada. Em casos de dúvida entre dois índices, atribui-se o de menor valor.

Classe	Valor	Critério
Normal	0	O esmalte apresenta a transparência usual, com estrutura semi-vitriforme. A superfície é lisa, brilhante e, geralmente de cor branca cremosa pálida.
Questionável	1	O esmalte revela discretas alterações da translucência normal, variando de pequenos pontos brancos até ocasionalmente manchas brancas. Esta classificação é utilizada nos casos em que um diagnóstico definitivo não é seguro, e a classificação “normal” não é justificável.
Muito suave (10-25% da superf.)	2	Pequenas áreas opacas, branco papel, espalhadas irregularmente sobre o dente, mas não envolvendo mais do que 25% da superfície dental. Frequentemente estão incluídos nesta classificação dentes que mostram não mais do que 1 a 2 milímetros de opacidade branca na ponta da cúspide, dos pré-molares ou segundos molares.
Suave (25-50% da superf.)	3	A área da mancha branca opaca é mais extensa, mas não envolve mais do que 50% da superfície dental.
Moderada (100% da superf.)	4	Toda a superfície do esmalte dental esta afetada e as superfícies submetidas à atrição demonstram desgaste. Manchas marrons são frequentemente fatores marcantes
Severa (100% de superf.)	5	Todas as superfícies de esmalte estão afetadas e a hipoplasia é tão marcante que a forma geral do dente está afetada. O principal sinal de diagnóstico desta classificação são sulcos discretos ou confluentes. Manchas marrons são generalizadas e os dentes apresentam muitas vezes uma aparência corroída

Quadro 1 -Índice de Dean

Fonte: Adaptado de <http://www.fluorosisindex.com/deansindex>⁸⁰.

Dentre os padrões encontrados, os mais prevalentes nas populações são: “Questionável” e “Suave”. Há um alerta sobre os dentes onde a lesão é mais frequente, pré-molares e segundos molares, mas podendo afetar igualmente os incisivos superiores, por outro lado, os incisivos inferiores são os dentes menos afetados. Este índice, ainda hoje é o principal modo de classificação de manchas do esmalte, sendo o oficial do CDC – Centro Norte-americano de Pesquisa sobre Fluorose (<http://www.fluorosisindex.com/deansindex>⁸⁰).

Da correlação inadequada existente entre fluoretação das águas e fluorose dental diante da incapacidade de uma adequada classificação por meio dos índices de Dean ou Dean modificados, surge uma proposta de uma nova classificação. Em regiões onde a concentração de flúor na água de abastecimento é superior a 3,5 ppm é esperado que, a maioria das crianças apresentem fluorose severa - segundo o índice de Dean, ainda que exista uma grande variância entre os aspectos bucais destes pacientes. Esta falta de especificidade, pode ser atribuída ao fato de que o índice se mostra incapaz de distinguir indivíduos que possuam apenas dois dentes manchados, daquelas crianças que possuam todos os dentes afetados pela fluorose em diferentes

graus. Esta linha de raciocínio, explica os dados conflitantes de diferentes estudos, sobre dentes afetados pela fluorose, e os índices díspares. Após a realização da avaliação clínica de 120 crianças, as situações clínicas detalhadas foram analisadas, e respeitando um princípio de severidade, um novo índice foi desenvolvido – Índice de Thylstrup e Fejerskov (Índice TF), registrando 10 condições distintas de severidade da fluorose. O agrupamento de cada dente, em uma das 10 classes criadas, ignora descolorações adquiridas após a erupção dental, e está apresentado no Quadro 2. A utilização deste índice, é baseado na análise de cada superfície vestibular, lingual e oclusal de cada um dos dentes presentes, e anotado o resultado do escore de cada dente, conforme as orientações descritas no próprio quadro (Quadro 2). Clinicamente, as características da lesão fluorótica, evoluem continuamente do normal, e nos casos mais brandos, estreitas linhas brancas contornam paralelamente às periquimáceas, e muitas vezes estas características apenas são visíveis com o dente desidratado. Diante do comprometimento estético e da dimensão do desconforto originado, as lesões de mancha branca (não cariosa) podem ser classificadas em diferentes níveis, variando das discretas alterações de translucidez até graves alterações estruturais do esmalte, para tanto, a utilização do índice proposto identifica melhor os efeitos da ingestão crônica de substâncias fluoretadas (Thylstrup e Fejerskov¹⁶, 1978).

Índice	Descrição	
0	Superfícies lisas	Esmalte com translucência normal após desidratação com ar.
	Superfícies oclusais	
1	Superfícies lisas	Linhas brancas próximas, correspondendo às periquimáceas.
	Superfícies oclusais	
2	Superfícies lisas	Linhas brancas mais pronunciadas, seguindo as periquimáceas
	Superfícies oclusais	Áreas opacas com diâmetro <2mm nas cúspides
3	Superfícies lisas	Áreas opacas difusas e irregulares. Periquimáceas com opacidade intensa.
	Superfícies oclusais	Áreas opacas unidas, com zonas de desgaste superficial, limitadas por linhas esbranquiçadas.
4	Superfícies lisas	Toda a superfície apresenta marcas opacas ou leitosa. Áreas de atrição aparentam ser menor afetadas
	Superfícies oclusais	Toda a superfície apresenta opacificações, e áreas recém eruptadas tem desgaste
5	Superfícies lisas	Toda a superfície é opaca, com áreas de perda de esmalte (depressões)<2mm
	Superfícies oclusais	
6	Superfícies lisas	As depressões estão alinhadas horizontalmente em bandas < 2mm extensão vertical
	Superfícies oclusais	Áreas confluentes, <3mm de diâmetro tem perda de esmalte e sinais de atrição
7	Superfícies lisas	Perda da camada superficial irregular do esmalte, em área < do que 50% da superfície.
	Superfícies oclusais	Alterações morfológicas causada pela união de depressões e desgaste
8	Superfícies lisas	Perda do esmalte mais externo em uma área > 50% de toda a superfície.
	Superfícies oclusais	
9	Superfícies lisas	Perda de quase todo esmalte, com mudança na aparência anatômica da superfície. Com frequência, na cervical, o esmalte quase não é afetado.
	Superfícies oclusais	

Quadro 2 - Índice de Thylstrup e Fejerskov - Índice TF.

Fonte: Adaptado de Thylstrup e Fejerskov¹⁶.

Realizado um comparativo entre o Índices de Dean (ID) e o Índice de Thylstrup e Fejerskov (ITF), com um mesmo grupo de pacientes, tendo seus diferentes graus de fluorose anotados de acordo com as recomendações de ambos os índices, as informações resultantes são distintas. O ID não é capaz de oferecer informações suficientes da distribuição da fluorose na dentição, especialmente nos índices mais baixos, uma vez que este índice foi preparado para registrar casos de desordens estéticas dos dentes, com interferência no convívio social, sendo realizado com os dentes úmidos. Assim, há a sugestão de modificar o ID, ou mesmo de o substituir por outros índices mais completos. Já o ITF, foi criado especificamente para registrar alterações de fluorose no esmalte, o que normalmente afeta mais de um dente. O ITF, torna-se mais sensível às pequenas alterações, uma vez que a superfície a ser analisada deve ser previamente seca, o que oferece maior sensibilidade, mesmo nas

ocorrências mais brandas. Respeitando-se o princípio de suas formulações, ambos os índices são válidos, entretanto para um melhor detalhamento da amostra, o ITF representa uma forma mais avançada de avaliar a fluorose, e deve, a princípio, ser o índice de primeira escolha (Mabelya et al.⁸¹ 1994).

Outro índice de destaque na literatura (Mohamed et al.⁷² 2010) é o Índice de Defeitos de Desenvolvimento do Esmalte (íDDE) que se assemelha ao Índice de Dean (íD) (Quadro 3). Ambos possuem características assemelhadas, e são utilizados para pacientes com opacificações difusas no esmalte, em estudos de base epidemiológica; entretanto os conceitos atribuídos aos valores são distintos. Há dificuldades no desenvolvimento de estudos comparativos entre diferentes populações, devido aos vários índices e classificações utilizadas nos levantamentos. Reforça-se a necessidade de categorizar em dois grupos, o primeiro específico para fluorose, e o segundo para opacificações do esmalte (sem distinção da origem). Para fluorose, destacam o uso dos índices de: Dean, Thylstrup e o de Fluorose por Superfície Dental (Mohamed et al.⁸² 2010). Outro índice que não relaciona a opacidade com a origem é o índice de Defeitos de Desenvolvimento do Esmalte (Quadro 3), já que estes são baseados na premissa da não identificação da etiologia (Clarkson e O'Mulane⁸³ 1989). O Índice de Dean, o mais utilizado nas classificações, caracteriza-se por qualificar o paciente conforme a aparência clínica do segundo dente mais afetado, não fornecendo informações da distribuição da fluorose nem de defeitos isolados. O índice de defeitos do desenvolvimento do esmalte permite o registro de uma ampla gama de defeitos sem, porém, informar a etiologia, apenas o aspecto (opacidade demarcada, opacidade difusa ou hipoplasia), o que permite reconhecer a alteração prevalente; entretanto demanda um tempo maior de diagnóstico. Os índices TF e índice de defeitos de desenvolvimento do esmalte, ainda que apresentem grande

semelhança de resultados, não foram avaliados comparativamente, mas há pouca concordância entre os índices de defeitos de desenvolvimento do esmalte e o de Dean. Resumidamente o Índice de DDE é mais específico, entretanto menos utilizado do que o ID; o que favorece o uso do ID, que ainda que seja menos específico, permite a comparação com uma gama maior de estudos (Mohamed et al.⁸² 2010).

A	TIPO DO DEFEITO	CÓDIGO
	Normal	0
	Opacidade demarcada	1
	Opacidade difusa	2
	Hipoplasia	
	Marcas opacas	3
	Fissuras	4
	Áreas de esmalte perdido	5
	Descoloração	6
	Outras caracterizações	7
B	SUB TIPO	
	Opacidade Demarcada	
	Branco/Creme	1
	Amarelo/Marrom	2
	Opacidade Difusa	
	Linhas	1
	Desigual	2
	Confluente	3
	Manchamento com código 2 ou 3	4
	Fissuras < 2mm com código 2 ou 3	5
	Fissuras > 2mm ou perda de esmalte com código 2 ou 3.	6
C	EXTENSÃO DO DEFEITO (Áreas de superfícies afetadas)	
	Menos de 1/3	1
	De 1/3 até 2/3	2
	Mais de 2/3	3

Quadro 3 – Índice de defeitos do desenvolvimento de esmalte (DDE)

Fonte: Adaptado de Clarkson J. e O'Mulane D.⁸³. 1989.

Desde que foi relatada, a lesão opaca, com coloração do amarelo ao marrom, que afeta o esmalte de um, até quatro molares, e frequentemente também os incisivos (MIH), tem sido tratada como um fenômeno distinto de outras alterações do esmalte (ex. amelogenese imperfeita, fluorose ou distúrbios de desenvolvimento do esmalte). Entre os artigos, observa-se uma falta de concordância na terminologia utilizada, sendo ampla a variedade de termos e definições para definir as lesões de desenvolvimento do esmalte. Observa-se que há contraindicações para se utilizar o

índice de defeitos de desenvolvimento do esmalte modificado, na avaliação de hipomineralização de molares e incisivos, pois o número de dentes deve ser reportado, e se há perda de estrutura/fratura do esmalte. Neste caso o índice de defeitos de desenvolvimento do esmalte modificado, não diferencia a fratura pós eruptiva de uma hipoplasia. Muitos estudos de defeito de desenvolvimento do esmalte vêm sendo publicados, mas utilizando índices diferentes, fato que dificulta que seus resultados possam ser comparados. Ainda quanto aos exames, observam-se dois grandes vieses nas avaliações, o primeiro e se os dentes foram mantidos secos ou úmidos na hora da avaliação (e como foram secos), bem como quanto ao tamanho mínimo pelo qual possa ser reconhecida uma lesão. Outro fato importante, e não menos impactante é o tamanho amostral baixo, que pode ser o responsável pela ampla variedade de resultados apresentados. Explica-se assim porque os dados existentes são de difícil comparação; os métodos avaliativos são diversos. O quadro apresentado, indica para a padronização dos desenhos dos estudos e dos métodos a serem utilizados, e que acompanhamentos de longo prazo deveriam ter preferência, em especial se a primeira avaliação ocorrer aos 8 anos, que é a melhor idade para a primeira avaliação (Jälevik⁸⁴, 2010).

2.5 DIAGNÓSTICO

Agressões/alterações (traumas/concentração de minerais) que ocorrem durante o desenvolvimento do esmalte dental, promovem alterações na transparência do esmalte, e que, em sentido inverso, a avaliação destas cicatrizes permite a recuperação da época e duração do estímulo sobre os ameloblastos, favorecendo o diagnóstico. De acordo com Suckling⁸⁵ (1989), as opacidades representam um registro das alterações durante a formação dental, apresentando na forma de alterações da transparência (opacificações), que tem a severidade diretamente associada à fase da amelogênese e à duração do “estímulo”, do fator determinante da inativação temporária ou permanente dos ameloblastos. Desta forma o entendimento da complexidade da fase secretora e de maturação durante a amelogênese, leva à uma revisão dos conceitos de defeitos de formação do esmalte (Suckling⁸⁵, 1989).

Defeitos de desenvolvimento do esmalte, na forma de opacidades do esmalte, que variam de difusos a delimitados; podendo ter perda de volume (hipoplásico) destacam a importância do diagnóstico, e alertam para fatores de confusão devido ao mascaramento das lesões pela saliva, placa dental ou mesmo devido a uma incidência inadequada da luz. A falta de uma característica única de cada tipo de lesão, é outro fator de confusão de diagnóstico. Alterações do processo formativo do esmalte em seu início, provoca o surgimento de hipoplasias, que são lesões caracterizadas pela falta de volume do esmalte. Por outro lado, as agressões sofridas mais tardiamente, durante a mineralização e maturação dão origem a lesões opacas do esmalte devido à perda da translucência natural do esmalte, com características marginais difusas ou nítidas. As alterações bem delimitadas, podem assumir cores variando do branco, creme ou amarelo chegando a tons marrons, sendo denominadas hipomineralizações

do esmalte. As alterações difusas, com aspecto linear ou de placas, são associadas à fluorose dental. Merece destaque que muitos fatores são inferentes ao processo de formação do esmalte, e que por outro lado a formação do esmalte responde de uma forma sempre linear/padronizada, sendo que diferentes fatores etiológicos provocam lesões semelhantes no esmalte. O autor conclui, alertando sobre a importância da adoção de cuidados especiais que mitiguem o risco do mascaramento de lesões, da importância do treinamento do profissional no reconhecimento dos diferentes tipos de lesões e na recomendação de que normas sejam adotadas para o registro e tratamento das lesões (Seow⁸⁶, 1997).

Em um estudo de Hoffmann et al.⁷ (2007), realizado em Indaiatuba (SP, Brasil), foi levantada a incidência de defeitos do desenvolvimento do esmalte dental (IDDE), de dentes decíduos e permanentes entre escolares em e a inter-relação com cárie dental. Os autores relatam a natureza única do esmalte dentário, imutável ao longo da existência, mantendo as características e informações do período de sua formação. Atribuem eventuais desvios do esmalte normal, a fatores ambientais ou hereditários, que interferem no processo de gênese dental. Também indicam que distúrbios nas fases iniciais da formação do esmalte dão origem às lesões de hipoplasia, já os distúrbios mais tardios, na fase de mineralização, provocam alterações na transparência do esmalte que quando bem demarcadas são denominadas hipomineralizações, e quando difusas podem ser relacionadas com fluorose. Estas zonas de mineralização diferenciadas, favorecem o acesso de microrganismos ao limite amelo-dentinário, levando a conclusão de que portadores de defeitos de desenvolvimento do esmalte apresentam risco à cárie aumentado, similar àquele decorrente de falhas na higienização e dieta cariogênica.

Aparentemente existem semelhanças entre o esmalte normal e o hipomineralizado, para confirmar e definir o grau destas semelhanças, o uso de técnicas específicas como a Microscopia Eletrônica de Varredura (SEM), micro-dureza e microanálise radiográfica (XRMA) são promissoras. Ao realizar as avaliações de micro-dureza, observa-se que o esmalte dito “normal” apresenta valores significativamente superior aos daqueles observados no esmalte hipomineralizado, ainda que a variabilidade de micro-dureza tenha sido maior nas áreas afetadas, já que a maior micro-dureza foi medida em uma área afetada. Na microanálise radiográfica os valores médios de oxigênio, cálcio e a proporção “Cálcio: Fosfato” são semelhantes em ambos os grupos, mas o esmalte hipomineralizado apresenta mais Carbono, e também médias menores de Potássio e na proporção “Cálcio: Carbono”. Na avaliação microscópica o esmalte hipomineralizado apresenta as margens dos prismas menos definidas e maiores espaços interprismáticos. Desta forma, a menor micro-dureza do esmalte hipomineralizado explica as fraturas pós eruptivas do esmalte, e que as bactérias encontradas junto ao limite amelo-dentinário (EDJ) utilizam-se da maior porosidade do esmalte explicando a maior incidência de cáries e do aumento da sensibilidade dentária (Faggrell et al.⁸⁷ 2010).

A identificação de manchas brancas na superfície dental, que não associadas à quadros de cárie, está relacionado a alterações restritas ao esmalte, caracterizadas pela hipomineralização dos prismas, em decorrência de interferências no processo de formação. Nestes quadros, o conteúdo mineral é bastante diminuído, ocorrendo a substituição por fluídos orgânicos, o que afeta diretamente os princípios ópticos de refração da luz. Para a fluorose, o diagnóstico diferencial baseia-se no envolvimento de dentes em posições simétricas, geralmente afetando grupos dentais com mesmo período de formação, com intensidade assemelhada. Em fases mais avançadas, a

fluorose é caracterizada pelo desgaste ou perda de sua integridade superficial e influenciada pelo ambiente oral. As hipomineralizações traumáticas, estão associadas a traumas sobre os dentes decíduos, onde a raiz afeta a área de formação coronária de um dente; geralmente em um ponto único e definido/limitado, frequentemente na região do terço mais incisal da coroa. Nos casos de MIH, a principal característica é afetar dentes permanentes de grupos diferentes, onde pelo menos um dos molares é afetado, associado ou não a lesões nos incisivos; podendo estar duplicada, de forma não simétrica em um dente homólogo. A similaridade do aspecto clínico das alterações do esmalte, torna necessária extrema atenção do profissional para a diferenciação do tipo da lesão, pois a cada lesão, conforme sua intensidade, um diferente tratamento pode ser indicado. (Denis et al.¹⁷ 2013).

Uma ferramenta válida e aceita como auxiliar no diagnóstico de Alterações nos tecidos duros dentais é a Transiluminação por Fibra Óptica (FOTI). Inicialmente utilizada na confirmação do diagnóstico da cárie, também vem se mostrando útil em outras situações clínicas. Esta técnica permite avaliar alterações de cor na estrutura do esmalte, auxiliando na definição da sua profundidade de localização, assim como a intensidade da diferenciação do esmalte normal. A alteração do esmalte mais comumente encontrada na clínica odontológica, é a fluorose, em seus mais variados graus/intensidades. A tecnologia FOTI Pode efetivamente ser utilizada no diagnóstico complementar (Strassler, H.E. e Pitel, M.L.⁸⁸, 2014).

Hussein et al.⁸⁹ (2014) desenvolveram um estudo, por meio de 172 questionários, para identificar o conhecimento sobre a hipomineralização de molares e incisivos (MIH) no sudoeste asiático. Referem que, apesar do problema frequentemente afetar pacientes, os profissionais de saúde bucal da Malásia pouco sabem da frequência, dos fatores etiológicos e de diagnóstico, e tão pouco dominam

as formas de tratamento. Observaram que a origem dos casos é múltipla, sendo que em sua maioria é desconhecida; porém observaram que os molares permanentes são mais afetados do que os decíduos. Ainda assim, nas intervenções de tratamento, os materiais mais utilizados são as resinas compostas e os cimentos ionomêricos, ainda que alguns profissionais optem por coroas totais. Concluem o estudo com a identificação de que os profissionais detêm conhecimento parcial sobre MIH, com dificuldades no diagnóstico e estratégias de tratamento.

Tendo em vista a importância clínica das opacidades do esmalte, Guedes et al.⁹⁰ (2014), revisaram a literatura objetivando esclarecer condições para o diagnóstico e as características clínicas, bem como fatores etiológicos e tratamento. A hipoplasia de esmalte foi caracterizada por uma deficiência na qualidade/quantidade do esmalte, durante o desenvolvimento, de extensão delimitada, com formato arredondado, que ocorre em superfícies lisas. A hipoplasia localizada pode ocorrer afetando um ou dois dentes, sendo relacionada com infecções locais ou traumas. A hipoplasia sistêmica, resultante do estímulo dos ameloblastos do germe dentário, afetando vários dentes, está relacionada a deficiências nutricionais (Vitamina A, C e D), doenças exantêmicas (Sarampo, Varicela, Escarlatina, entre outras), prematuridade, Sífilis, radiação ou ainda causas idiopáticas. Entretanto para ambas as situações, a injúria deve coincidir com o período de mineralização do órgão dental. A hipoplasia hereditária afeta as duas dentições, com características genéticas familiares, geralmente severa, e provoca a perda do esmalte, gerando perda de altura oclusal e sensibilidade exagerada. A hipomineralização Molar-Incisivo acomete normalmente os primeiros molares e incisivos, podendo afetar igualmente outros dentes, relacionada a complicações perinatais. Apresenta-se opaca, porosa e delimitada, com coloração variando do branco ao amarelo/amarronzado. Tecnicamente as hipoplasias devem

receber o tratamento adequado à severidade do caso, iniciando por uma microabrasão, evoluindo para a restauração, coroa protética ou ainda a extração. A fluorose dentária, é um distúrbio de formação associado ao excesso de flúor, em que a extensão e intensidade respondem em ordem direta à duração, frequência e concentração à substância fluoretadas. Doses críticas ficam acima do preconizado (0,7 a 1,2ppm). O tratamento igualmente depende da intensidade e envolvimento estético, mas inicia-se por clareamento e microabrasão, restaurações ou mesmo coroas. A mancha branca de cárie dental -inicia-se por uma redução de minerais do esmalte, apresenta-se localizada, opaca e áspera, geralmente em áreas de dificuldade de higienização. O tratamento fundamenta-se no reequilíbrio mineral, passando por otimização da higiene bucal, remineralização e ainda pela infiltração resinosa. O diagnóstico correto permite a seleção do adequado tratamento às lesões, permitindo um acompanhamento longitudinal e pode ser considerado definitivo.

Para validar a obtenção de uma quantificação detalhada das propriedades ópticas dos defeitos de formação do esmalte, baseando-se na alteração da quantidade e da qualidade da estrutura mineralizada do esmalte, Guerra et al.⁹¹ (2015) propõe a utilização de um espectrofotômetro para favorecer o diagnóstico correto e assim definir um tratamento adequado. A modificação na mineralização, ocorrida durante a amelogênese, pode clinicamente assumir uma característica difusa ou bem delimitada, com coloração variando do branco, ao amarelo ou marrom, gerando um impacto negativo sobre a percepção da saúde bucal e estética. Pela redução da quantidade de minerais no esmalte, pode ocorrer uma sensibilidade aumentada e provocar alterações funcionais da oclusão ou mesmo aumentar o risco de cáries e erosão dental, demandando tratamentos específicos. Alterações nas taxas de mineralização, durante a formação do esmalte, atuam fortemente na capacidade de

reflexão da luz, desta forma aplicando a técnica de espectrofotometria, a correlação entre valores colorimétricos e a severidade da lesão favorecerá bons resultados no diagnóstico e favorecendo a decisão do tratamento.

Uma meta-análise foi desenvolvida por Costa et al.⁹² (2017), revisando 318 artigos de estudos observacionais, em busca daqueles que associavam defeitos de desenvolvimento do esmalte com lesões de cáries dentais, em dentes decíduos. A análise dos resultados, dos 16 trabalhos selecionados, revelou que crianças portadoras de defeitos de desenvolvimento no esmalte possuem maior probabilidade de desenvolverem lesões de cáries dentais (razão de risco 3,32), mesmo que os resultados revelem uma elevada heterogeneidade entre os estudos (acima de 80%). Observaram que, os portadores de lesões hipoplásicas apresentam grande probabilidade de terem lesões delimitadas (razão de risco=4,28) ou opacidades difusas (razão de risco = 1,42), quando comparados a portadores de esmalte sadio. A revisão sistemática e a metanálise, demonstram haver uma clara relação entre os defeitos de desenvolvimento do esmalte e lesões de cárie em dentes decíduos, sendo esperado que portadores de defeitos no esmalte desenvolvam lesões de cárie.

A melhora no diagnóstico de alterações do esmalte ocorridas durante o período de formação do órgão dental, pode ocorrer utilizando sistemas diferenciados de tecnologia eletrônica. Tomando por base que defeitos do esmalte podem ser falhas na estrutura mineralizada dos prismas esmalte (por hipomineralização ou por hipermineralização) ou que podem ainda afetar o desenvolvimento dos prismas de esmalte, reduzindo a espessura do esmalte. Apresentam a hipoplasia do esmalte como um defeito quantitativo e a hipomineralização um defeito qualitativo. Após a avaliação clínica dos pacientes, as lesões do esmalte foram classificadas segundo o Índice de Defeitos de Desenvolvimento do Esmalte, para então serem avaliadas sob

um microscópio clínico e um equipamento de diagnóstico pela fluorescência, sendo que estes equipamentos foram operados por diferentes profissionais. Os resultados obtidos através do microscópio foram superiores àqueles obtidos pelo sistema de fluorescência, e que os resultados obtidos pela microscopia mais se aproximaram dos resultados obtidos na análise clínica, obtendo a melhor constância de avaliação inter-examinadores (Kobayashi et al.⁹³ 2017).

2.6 TRATAMENTO

Os tratamentos propostos para estes tipos de problemas estéticos são diversos começando por aqueles minimamente invasivos, até chegar aqueles que se utilizam de reparações protéticas e mesmo as extrações. De acordo com a severidade da lesão, o tratamento pode ser mais conservador como o clareamento dental e a micro-abrasão, ou mais invasivo como restaurações diretas, facetas ou mesmo coroas. O importante é sempre determinar o tratamento a ser realizado em função da severidade da fluorose apresentada (Akpata⁹ 2001).

Para rever os conceitos restauradores de dentes afetados por hipomineralização do molares e incisivos, conceitos estruturais da lesão do esmalte, e as possibilidades restauradoras devem ser revistos. Nos molares, as lesões podem variar de uma cor amarelada até esmalte severamente displásico/destruído, onde frequentemente ocorrem fraturas de esmalte. Nos incisivos permanentes, o esmalte normalmente é menos afetado e menos propenso a fraturas, entretanto a ocorrência na face vestibular é mais frequente, o que dá origem a maiores necessidades estéticas, e leva o paciente (ou seus pais) a buscarem tratamento odontológico. Ultraestruturalmente, estas falhas podem se estender da sub superfície do esmalte até a junção amelo-dentinária. Conforme a extensão em profundidade da lesão, técnicas de micro abrasão, podem proporcionar pouca ou nenhuma melhora, se utilizadas sozinhas. O clareamento com peróxido de carbamida, pode auxiliar na recuperação da estética, em especial na remoção de manchas de pigmentação pós eruptivas, mas não tem atuação sobre a opacidade inerente à própria lesão, neste caso o emprego das restaurações diretas de resina composta tem sido indicado, preventivamente à facetas e coroas (Fayle⁹⁴, 2003).

Há uma inter-relação de defeitos de desenvolvimento do esmalte (DDE) e incidência de cárie. Em um estudo de coorte, 275 crianças foram avaliadas do nascimento ao 54º mês de vida. Foi observado que crianças portadoras de alterações de esmalte, apresentam cerca de duas vezes mais risco de desenvolverem lesões de cárie, devido à associação às falhas do esmalte. Em pacientes com dentes cariados, dos 10,6% de dentes cariados encontrados, apenas 4.4% não tinham associação com alterações do esmalte. A hipoplasia do esmalte foi o defeito de esmalte mais frequente associado com cárie. Pacientes onde ocorram a falta de uso de soluções fluoretadas, falhas na técnica de escovação ou ainda tenham dieta cariogênica a incidência de cárie é agravada. Desta forma, defeitos de desenvolvimento do esmalte (DDE) tem associação positiva com o desenvolvimento de cáries, mas este quadro pode ser minimizado pelo uso associado de dieta controlada, higienização adequada e uso racional de substâncias fluoretadas (Targino et al.⁹⁵ 2011).

Dentes manchados, onde o esmalte apresenta uma área opaca com coloração variando do branco ao marrom, associado ao elevado grau de insatisfação estética necessitam de tratamento com apelo estético. Ao diagnosticar as lesões como Hipoplasias do Esmalte, também está relacionado áreas com a fragilidade a fraturas, desgaste acelerado, eventual sensibilidade aumentada e maior risco a cárie. Devido a ambas as circunstâncias, um tratamento conservador, que não promove desgastes do esmalte, mas aumenta a sua taxa de mineralização, deverá ser a escolha. Dentes anteriores que apresentam manchamentos no esmalte podem ser tratados pela combinação do uso de peróxido de hidrogênio e *Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate*. A utilização do *Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate*, é preconizado em uma moldeira individual, duas horas por dia, durante 3 meses. Após este período, passa-se a alternar o uso de um agente clareador

(Peróxido de Carbamida 20%) durante 2 dias, seguidos de 5 dias de uso do agente remineralizante *Casein Phosphopeptide-Amorphous CalciumPhosphate*, ao longo de 2 meses. A utilização desta técnica permite um tratamento efetivo proporcionando clareamento dental seguro, sem alterar as propriedades do esmalte, sem recorrer a procedimentos restauradores ou de abrasão do esmalte (Mastroberardino et al.⁹⁶ 2012).

Estudos comprovam que a ocorrência de cárie e fraturas decorrentes de lesões de Hipomineralização podem ser controladas. Pacientes mantidos sob supervisão preventiva – estudo de coorte prospectivo -, devidamente orientados sobre técnicas de higienização bucal, dieta e uso de substâncias fluoretadas, e acompanhados ao longo de 12 meses, mantiveram a condição de saúde bucal, registrando índices de saúde dental (ausência de cáries/fratura) em 99% dos incisivos e 93% dos molares. A realização de um plano de tratamento adequado, devidamente supervisionado por profissional capacitado, é capaz de preservar o equilíbrio da saúde bucal, considerando inadequado qualquer tratamento invasivo, que tenha caráter “preventivo” (Fragelli et al.⁹⁷ 2015).

2.6.1 MICROABRASÃO

A microabrasão quando proposto foi um tratamento baseado exclusivamente na erosão ácida, inicialmente proposto para casos de fluorose. A primeira descrição de tratamento baseava-se na aplicação de ácido clorídrico a 18% sobre a superfície afetada (manchada) do esmalte. Por atuar no esmalte, a técnica preconizada não oferecia qualquer desconforto doloroso ao paciente, e ainda apresentava uma taxa de sucesso razoável. Entretanto, ainda que com resultados estéticos interessantes, Mc Closkey⁹⁸ (1984) destaca que a técnica proposta apresenta desafios, por estar baseada na utilização de ácido clorídrico em alta concentração (18%); o que representa um risco operacional elevado. Finaliza o estudo asseverando a validade da técnica, porém alerta de que deve ser utilizada com extrema cautela.

Uma nova técnica de microabrasão, tal qual empregamos atualmente, foi apresentada (Croll e Cavanaugh¹⁰ 1986), modificando a técnica de remoção de manchas de esmalte, que se utiliza exclusivamente da técnica de erosão com ácido clorídrico a 18% (Mc Closkey⁹⁸ 1984), acrescentando o agente abrasivo, e assim aumentando a efetividade dos resultados. A evolução das técnicas de remoção de manchas do esmalte, onde inicialmente foi utilizado apenas o ácido clorídrico a 18%; em seguida a recomendação recaiu sobre os peróxidos em elevadas concentrações, para melhorar estes resultados o aquecimento do conjunto (dente + peróxido) também foi proposto acelerando a reação química; uma nova proposta surgiu pela associação das técnicas então passou a associação das duas técnicas (ácido clorídrico + peróxido), e ainda, houve a proposta de se desgastar a superfície do esmalte com discos de lixas, por fim associou-se às propostas anteriores a possibilidade de restauração com resinas compostas. Entretanto, de alguma forma, nenhuma destas técnicas trazia os resultados, que deveriam premiar a estabilidade

dos resultados obtidos, provocar mínima perda de estrutura dental, preservar a integridade da polpa e tecidos periodontais, ser de fácil execução para o dentista e o paciente além de ser rápido. Ao associar o agente abrasivo (pedra-pomes) com ácido clorídrico a 18%, sob uma atrição controlada, mas operador dependente, os autores propõem um método mais eficiente na remoção de manchas do esmalte (pigmentadas ou não), recomendam a aplicação durante 5 segundos, lavando-se em seguida por 10 segundos com água; sendo necessário, uma segunda aplicação é proposta. A conclusão aponta para um método conservador de remoção das manchas de esmalte, independente da etiologia (Croll e Cavanaugh¹⁰, 1986)

Croll e Cavanaugh⁹⁹ (1986), dão continuidade a primeira parte da técnica descrita de microabrasão, com a apresentação de casos clínicos, indicações e a discussão sobre a taxa de sucesso. Os autores descrevem a técnica de microabrasão como sendo o trabalho conjunto do ácido clorídrico a 18% com finas partículas de pedra-pomes, entretanto demonstram casos onde as lesões “resistem” ao tratamento e repetem por até 10 vezes a aplicação, sem conseguir a remoção da mancha, e ainda em casos mais pontuais, lançam mão da complementação com resina composta. O sucesso do tratamento está ligado tanto às características da lesão, como há habilidade técnica do operador. Neste estudo, os autores esclarecem que a técnica proposta, é capaz de remover manchas das diferentes colorações, desde que estejam localizadas mais superficialmente no esmalte, entretanto esta profundidade dificilmente pode ser determinada antecipadamente pelo operador. Lesões profundas, mesmo após a repetição de 10 aplicações, podem manter a estética comprometida. Desta forma, a orientação prévia do paciente e seus cuidadores deve alertar sobre o risco de insucesso do procedimento, e se não houver alteração significativa na estética após a sexta ou sétima aplicação, após a 10ª tentativa o tratamento deve ser

abandonado. Concluem que grande parte das alterações do esmalte são superficiais, desta forma a técnica conservadora descrita deve ser utilizada, precedendo qualquer procedimento restaurador mais invasivo.

Ainda dentro desta linha da técnica de microabrasão, Croll⁴⁷ (1986), reforça a associação da microabrasão com uma técnica restauradora com resina composta direta, como um tratamento mais conservador. Considerando que as manchas opacas do esmalte são potencialmente superficiais, quando houver associação com necessidades restauradoras, a exemplo de fraturas da estrutura dental, o protocolo restaurador deve iniciar pela microabrasão e ser finalizado com a restauração adesiva. Conclui que esta associação de técnica mais do que permitir a restauração dental, remove a opacidade do esmalte e favorece um resultado estético.

Price et al.¹⁰⁰ (2003) avaliaram o tratamento de microabrasão, comparando os resultados estéticos obtidos após o tratamento. Realizaram o protocolo de microabrasão em 32 dentes, a fim de remover manchas das mais variadas colorações. Para o estudo, realizaram fotografias iniciais e sete dias após a realização do tratamento, pareando-as para serem submetidas a avaliação de profissionais. O resultado apontou para 97% de melhora na estética dos dentes tratados, pela remoção da camada mais externa do esmalte. Concluem que o procedimento de microabrasão é eficaz na melhora da condição estética bucal, sendo ainda um tratamento atraumático, porém indutor de desgaste dentário.

As indicações e limites da técnica de microabrasão em dentes anteriores afetados por opacificações do esmalte, devem ser determinadas pela gravidade da lesão. Nesta técnica, a remoção da parte afetada do esmalte (lesão opaca) ocorre quando for superficial, uma vez que a remoção máxima indicada, está restrita a 0,2mm. É operacionalizada, por meio da associação de um pó abrasivo (pedra pomes)

e uma substância ácida (ácido clorídrico), onde a habilidade do profissional é fator determinante do sucesso. Há uma elevada chance de sucesso do tratamento em casos de fluorose, desmineralizações pós ortodônticas, hipoplasia localizada e hipoplasia idiopática, mas há o eminente risco de fracasso em lesões mais profundas do esmalte, a exemplo das Amelogêneses Imperfeitas. Para os casos onde a lesão é mais profunda, técnicas de macroabrasão e restaurações de resina podem ser associadas. O clareamento dental pode ser considerado como coadjuvante no tratamento, potencializando a melhora estética, pelo branqueamento do esmalte circundante. As técnicas de restauração com procedimentos adesivos podem ser minimamente invasivas, e utilizadas sempre que houver perda de estrutura dental variando de pequena a média. Para a recuperação da estética do sorriso, ficam indicados os procedimentos de microabrasão nos casos mais superficiais - normalmente apenas desgastam o esmalte comprometido; e os de mega-abrasão para as lesões mais profundas, onde o desgaste de maior quantidade de estrutura torna necessário a associação com restaurações adesivas diretas. A associação do clareamento dental, microabrasão ou eventualmente a macro abrasão e restaurações de resina favorecem o reestabelecimento estético desejado, mas os resultados permanecem atrelados à habilidade do operador. (Benbachir et al.¹⁰¹ 2007).

O tratamento de casos de hipoplasia do esmalte (Amelogênese Imperfeita), com manchamento superficial, pode ser realizado por técnicas de tratamento de manchamentos opacos do esmalte. Isto porque as características histológicas são assemelhadas entre a hipoplasia do esmalte, a desmineralização cariiosa e a fluorose dental. Deve-se considerar que todas são o resultado de lesões locais ou sistêmicas, que promovem alterações estéticas, pela modificação do aspecto natural característico do esmalte dental, alterando a mineralização da parte de sub superfície

do esmalte. Desta forma, todas as técnicas que vêm sendo indicadas para o tratamento de manchas opacas do esmalte, (clareamento dental, microabrasão até coroas cerâmicas), são passíveis de tratar as amelogenese imperfeitas. Considerando a microabrasão com pedra pomes e ácido clorídrico uma alternativa conservadora neste tipo de tratamento, ainda que realizado em 5 aplicações. Neste tratamento, aumento da sensibilidade dentária pode ocorrer. Em pacientes jovens, tratamentos menos invasivos devem ser os de escolha, ainda que os resultados não sejam plenos, a melhora estética obtida promove uma ressocialização do indivíduo, sendo perfeita para o paciente e seus responsáveis (Hanna et al.¹⁰² 2009).

A microabrasão é um procedimento simples e rápido de ser realizado, com um baixo custo, e extremamente conservador, que na maioria dos casos de fluorose, diminui a opacidade do esmalte, resultando em boa melhora na estética. A existência de variadas técnicas, descritas na literatura, indicadas para o tratamento de hipomineralizações do esmalte é fato que expõe a falta de sucesso total de qualquer uma delas. As propostas mais conservadoras devem ser as de escolha, como a associação da microabrasão com o clareamento dental para o tratamento de lesões com intensidade de suave a moderada. A utilização do conjunto “ácido clorídrico a 18% com partículas de carbeto de silício”, ou outra composição de “ácido fosfórico 37% com pedra pomes” realizam a microabrasão. A remoção de uma camada do esmalte pela microabrasão, expõe um conteúdo mais amarelo, pela consequente redução da espessura do esmalte, pode ser abrandada pelo clareamento caseiro. Ambas as técnicas micro-abrasivas são capazes de remover o esmalte manchado, mas que a redução do amarelamento gerado, só pode ser obtido pelo clareamento da dentina, à medida que o tratamento conservador é pretendido (Cunha et al.¹⁰³ 2013).

2.6.2 INFILTRAÇÃO RESINOSA

As primeiras informações sobre a infiltração resinosa, ainda de produtos experimentais, destinada ao bloqueio da evolução de lesões de mancha branca, de origem cariosa, avaliando a capacidade de preencher lacunas de desmineralização no interior do esmalte afetado por lesão de cárie, não cavitada foram divulgadas há cerca de 10 anos. Foram observadas a forma de ação de 12 resinas fluídas experimentais – destinadas à infiltração resinosa - e um adesivo dentário comercial, em lesões de cárie artificial no esmalte. O selamento nas áreas de desmineralização em lesões rasas pode ser observado ao se utilizar adesivos e selantes convencionais, entretanto nas lesões mais profundas apenas as porções mais superficiais destas desmineralizações são repletadas. A tensão superficial – expressa pelo coeficiente de penetração – explica a incapacidade de penetração mais profunda dos adesivos no esmalto poroso. Este mesmo coeficiente de penetração, nas resinas fluídas experimentais, determina a capacidade de penetrar profundamente no esmalte desmineralizado e assim preenche-lo completamente. Resinas fotopolimerizáveis mais fluidificadas, capazes de penetrar rapidamente até as áreas mais profundas, são preferíveis, e foram denominadas “infiltrantes” (Paris et al.¹⁰⁴ 2007). Um produto com estas propriedades, o “resorcinol-formaldeído” já foi testado anteriormente com sucesso, devido às forças de capilaridade dos prismas desmineralizados; entretanto por suas características químicas, a sua utilização clínica em pacientes não é possível (Robinson et al.¹⁰⁵ 1976). A habilidade de penetração de um produto no esmalte desmineralizado, pode ser prevista pelo seu coeficiente de penetração, e que resinas fluídas são capazes de repletar totalmente áreas desmineralizadas (Paris et al.¹⁰⁴ 2007).

A infiltração resinosa é uma possibilidade no controle da evolução da lesão de cárie, ainda não cavitada, mas é necessária a maior penetração do agente infiltrante possível. A camada hipermineralizada da superfície da mancha branca de lesão ativa de cárie atua como um fator de bloqueio para a infiltração resinosa. Desta forma, a remoção total desta camada hipermineralizada, expondo o corpo da lesão, é o ponto chave para se obter sucesso na infiltração resinosa. Esta remoção pode ser obtida por meio do uso de condicionantes ácidos, mas é necessária a definição do ácido, da concentração e do tempo de ação a ser permitido. Após testes realizados em laboratório, o melhor agente condicionante foi o ácido clorídrico, em uma concentração de 15%, mostrando-se mais eficaz na remoção da camada hipermineralizada, sendo capaz de remove-la integralmente, após 120 segundos (Meyer-Lueckel et al.³⁷ 2007).

Kin et al.¹⁰⁶ (2011) estudando as alterações do esmalte, reportaram que para o tratamento das hipomineralizações do esmalte, em seus diferentes níveis, 4 tipos de tratamento estético e considerados conservadores estão disponíveis: 1) remineralização do esmalte (flúor ou *Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate*); 2) clareamento dental; 3) microabrasão do esmalte e; 4) restaurações diretas com pequeno desgaste dental. Apresentam, porém, uma nova técnica que poderá ser utilizada, mas que inicialmente foi desenvolvida para o tratamento de manchas brancas de cárie ativa. Esta nova técnica consiste na penetração de uma resina de baixa viscosidade no esmalte hipomineralizado e poroso. Esta resina, após curada, promove o bloqueio da evolução do processo carioso, e destacam que é capaz de aumentar a dureza do esmalte e evitando fraturas do esmalte, além de devolver um aspecto de transparência, similar àquela do esmalte normal. Kin et al.¹⁰⁶ (2011), realizaram a técnica de infiltração em lesões de hipomineralização do esmalte

e observaram que em 25% dos tratamentos houve uma melhora de 100% na estética, 35% tiveram reabilitação parcial e 40% não apresentaram melhoras. Dos dentes com lesões de mancha branca cariosa pós ortodônticas, 61% foram totalmente reabilitados, em 33% as lesões foram parcialmente mascaradas e apenas um dente (6%) ficou inalterado. Para ambos os grupos, após a infiltração, a diferença de cor entre o esmalte sadio e o afetado diminuiu significativamente, isto porque, em ambas as situações (defeitos de desenvolvimento do esmalte e lesões de mancha branca cariosa pós ortodônticos) o que se apresenta na sub-superfície é uma estrutura hipomineralizada. Os resultados estéticos foram bastante positivos em alguns casos, e em outros o resultado não foi o esperado, mas ainda assim proporcionaram melhoras na condição estética, poucos foram as situações onde uma melhora não foi percebida. Desta forma há indicativos de que o uso do infiltrante resinoso possa ultrapassar o das lesões de mancha branca cariosa, atingindo todas as categorias de lesões opacas do esmalte dental (Kin et al.¹⁰⁶ 2011).

A rugosidade superficial e a micro dureza do esmalte de áreas afetadas por opacidades do esmalte são menores do que aquelas observadas no esmalte normal, favorecendo fraturas e o surgimento de lesões cariosas. Realizando-se a aplicação de um infiltrante resinoso, em esmalte afetado por opacidade, a micro dureza e a rugosidade superficial do esmalte infiltrado torna-se muito semelhante aquelas do esmalte normal – não afetado-, não tratado. (Taher et al.¹⁰⁷ 2012)

Existem dois tratamentos minimamente invasivos que oferecem uma solução estética para lesões brancas do esmalte, a infiltração resinosa e a fluoterapia. A forma de atuação de ambas apresenta substancial diferença; considerando-se que a sub-superfície do esmalte é a que está afetada e predispõe à fratura da camada mais superficial, deve ser o alvo do tratamento. O flúor otimiza a hipermineralização

superficial da lesão que lentamente é disponibilizada para as camadas mais internas; já a infiltração promove a repletação das áreas vazias interprismáticas – agindo de imediato também nas camadas mais profundas -, de modo eficaz e rápido. A maior micro-dureza observada, após os tratamentos, foi a decorrente da infiltração resinosa, seguida pela da fluoretação diária, e então pela fluoretação semanal. Nas áreas tratadas, a submissão a um novo desafio ácido, faz com que os grupos de infiltração e fluoretação diária assumam características semelhantes, demonstrando o efeito positivo e estável dos resultados obtidos (Torres et al.¹⁰⁸ 2012).

Há uma necessidade de atenção especial às alterações de cor, às hipocalcificações e as imperfeições superficiais do esmalte, que afetam dramaticamente a estética. Para a definição de um plano de tratamento, é grande a importância de um adequado diagnóstico diferencial para as lesões brancas do esmalte, em especial as que diferenciem os casos de fluorose dos de hipoplasias. Mas para ambos os casos, a necessidade de tratamento proposta está fundamentada na interferência estética que ambas as alterações do esmalte provocam. A utilização de técnicas minimamente invasivas de infiltração resinosa, para o tratamento de lesões de fluorose (suave e moderada) e lesões hipoplásicas, originadas de traumas na dentição decídua, é hoje uma boa alternativa. Isto porque ocorre o preenchimento das estruturas subjacentes à superfície do esmalte (esmalte hipomineralizado) com uma resina fotopolimerizável, com elevado grau de fluidez. Com o preenchimento destas áreas, há uma recuperação da estética do esmalte, tornando as áreas de esmalte tratado similares aquelas do esmalte normal circundante. O tratamento proposto pela infiltração resinosa, recupera a estética de modo a devolver o conforto estético aos pacientes (Muñoz et al.¹⁴ 2013).

A frequência elevada das manchas de hipomineralização do esmalte dental, e o impacto sobre a qualidade de vida, tem se tornado um desafio à odontologia moderna. Tratamentos com bons resultados estéticos e duradouros são o objetivo da odontologia cosmética minimamente invasiva. Ainda que a microabrasão continue sendo o protocolo mais conservador empregado na odontologia, a opção da infiltração resinosa apresenta bons resultados clínicos, não apresentando as desvantagens de perdas estruturais e eventuais aumentos da sensibilidade, frequentes resultados dos tratamentos à base da micro-abrasão. A adoção da técnica de erosão e infiltração resinosa apresenta bons resultados para casos de fluorose e de lesões de hipoplasias traumáticas. A técnica da infiltração resinosa para favorecer a penetração do infiltrante resinoso ao corpo da lesão, propõe a realização do condicionamento ácido superficial do esmalte, removendo cerca de 35 μm , da camada mais superficial e hipermineralizada do esmalte. Após a preparação ácida da superfície, e de um adequado processo de desidratação, a aplicação do infiltrante resinoso pode ser realizada, preservando-se o longo tempo de infiltração. O infiltrante resinoso é uma resina fluída fotopolimerizável com viscosidade extremamente baixa, que infiltra e preenche os micros espaços e micro porosidades da sub-superfície do esmalte afetado, em profundidades de até 450 μm , que após foto curada, proporciona alterações das propriedades ópticas, assemelhando a área tratada com as existentes no esmalte normal. Relatam que pela capilaridade, que caracteriza a penetração, o processo é “tempo dependente”. O acompanhamento clínico de quatro casos tratados, após 19 meses, demonstra que em dois casos os resultados estéticos foram “apenas” satisfatórios, mas mantiveram-se estáveis. Nos outros dois casos, os bons resultados iniciais, igualmente mantiveram-se estáveis ao longo do tempo de acompanhamento. É relevante que, para os profissionais a avaliação não foi de um sucesso pleno, mas

que a satisfação plena dos pacientes foi atingida e mantida ao longo do tempo, mostrando o potencial da infiltração resinosa em tratamentos conservadores de opacidades do esmalte (Tirlet et al.²⁸ 2013).

Entrando no conceito de Odontologia Minimamente Invasiva, tanto o princípio como o protocolo de utilização dos infiltrantes resinosos são perfeitamente adequados. A infiltração resinosa é um procedimento vantajoso por preservar a estrutura dentária e assim ser categorizado como de mínima intervenção, não sendo invasivo e poder ser realizado em apenas uma consulta, consiste em uma mínima erosão superficial seguido pelo preenchimento de porosidades. A proteção dental, através do reforço da resina infiltrante, na área de hipomineralização e porosa do esmalte é real, mas é necessário o diagnóstico precoce da situação clínica. Trata-se de um procedimento inicialmente previsto para lesões de desmineralização do esmalte, decorrentes de lesões de cárie ativa, mas ainda não cavitada. O princípio da infiltração resinosa fundamenta-se na ação de capilaridade, preenchendo as microporosidades do esmalte, e assim bloqueando a evolução do processo de desmineralização da lesão. É um tratamento único, que difere dos selantes por estes ocorrerem sobre o esmalte e a infiltração acontecer dentro do esmalte. Após o adequado diagnóstico, a superfície da área afetada deve ser ácido-condicionada com ácido clorídrico a 15% durante 2 minutos, então lavada por 30 segundos e após seca, aplicar um álcool anidro por 30 segundos, e secar novamente. Com a camada mais externa e hipermineralizado do esmalte preparada, o infiltrante torna-se capaz de atravessa-la, atingindo as camadas mais profundas do esmalte. O infiltrante resinoso deve permanecer sobre o esmalte preparado por 3 minutos, removendo-se o excesso e então sendo fotopolimerizado. Uma segunda camada deve ser aplicada,

permanecendo por mais 1 minuto sobre a área da lesão, para então ser fotopolimerizada. (Lasfargues et al.¹⁰⁹ 2013).

Há novas evidências sobre a interferência do agente de desidratação dos prismas de esmalte hipomineralizado e a profundidade de penetração do infiltrante resinoso. Considerando a importância da energia de superfície na força de capilaridade, a contaminação do interior das porosidades do esmalte por qualquer substância líquida, além de ocupar fisicamente o espaço, vai reduzir a capacidade de penetração da resina fluída. Ainda que as propriedades do infiltrante sejam fundamentais, e que possua uma grande capacidade de molhamento, para a perfusão do infiltrante é essencial um adequado pré-tratamento da estrutura de esmalte. A utilização do ácido clorídrico a 15%, durante 2 minutos, promove uma dissolução maior da camada hipermineralizada do esmalte, do que aquela promovida pelo ácido fosfórico a 37% no mesmo tempo. Entretanto, antes da aplicação do infiltrante, o esmalte deve estar perfeitamente desidratado, permitindo a perfusão por capilaridade da resina infiltrante. A avaliação de diferentes modos de pré-tratamentos do esmalte (acetona ou etanol, com uma ou duas aplicações cada), após realizada a desmineralização ácida, busca a otimização do processo de infiltração. Cavidades rasas podem ser positivamente preparadas apenas pela desidratação com jatos de ar por 30 segundos, e então infiltradas. Cavidades mais profundas necessitam do auxílio do etanol ou acetona a fim de desidratar o esmalte, aumentando a energia de superfície e assim potencializando a infiltração resinosa. Por vezes, a dupla aplicação do desidratante torna-se necessária, para superar uma dificuldade na evaporação, que se incompleta reduzirá a capacidade de penetração do infiltrante. Tanto a acetona como o álcool são capazes de desidratar a estrutura do esmalte, e que este é o objetivo principal do pré-tratamento, mas outros fatores podem interferir

negativamente neste processo, como a espessura da camada hipermineralizada e o diâmetro dos poros do esmalte (Paris et al.¹¹⁰ 2013)

Para lesões de hipomineralização de molares e incisivos, o tratamento pode ser realizado utilizando-se um material para infiltração resinosa do esmalte. Foram realizadas infiltrações resinosas em superfícies dentais afetadas por lesões de hipomineralização, sempre seguindo as orientações do fabricante, entretanto a um grupo foi acrescida a limpeza da superfície com hipoclorito de sódio a 0,95% peso/volume por 2 minutos e lavagem por mais 2 minutos com água. Independente do tratamento, o infiltrante resinoso permeia os prismas de esmalte afetados, exceto onde as lesões de hipomineralização são internas (profundas). Sob avaliação do MEV, a área de lesões de hipomineralização de molares e incisivos infiltrada mostrou-se mais lisa e com porosidades menores do que aquelas encontradas na área de lesões de hipomineralização não infiltrada, e observa-se também que a superfície do esmalte normal também é infiltrada, tornando-se mais densa e uniforme. Quanto as avaliações da microdureza, o tratamento prévio não parece influenciar nem positiva nem negativamente nos resultados. Quando a infiltração ocorre, alterando a microestrutura da área afetada pela lesão, não se pode prever ou definir a profundidade alcançada, nem os ganhos na microdureza, mas estes certamente ocorrem (Crombie et al.²⁷ 2014).

Para tornar semelhante a cor das áreas menos afetadas pela fluorose, com aquelas do dente não afetado, estudos clínicos de infiltração resinosa têm sido realizados, em casos de fluorose de grau leve e moderado. Antecedendo o procedimento infiltrativo, e em busca de qualidade e durabilidade de resultados o primeiro procedimento foi a realização de clareamento dental em consultório com peróxido de hidrogênio a 40%, em aplicações sucessivas de 15 minutos. A intensão

deste procedimento é oferecer equilíbrio estético às partes menos afetadas da fluorose com o esmalte circundante normal. Entretanto, este método não oferece resultados adequados nas áreas onde a fluorose é mais intensa. Áreas mais afetadas pela fluorose, após o clareamento dental, ainda mantêm diferença estética, necessitando de outra abordagem, ainda conservadora. Ainda que a técnica de infiltração resinosa tenha sido desenvolvida para dentes cariados, este material vem sendo utilizado em outras opacificações do esmalte, otimizando resultados do tratamento. Entretanto, ao se considerar a diferença da origem das lesões, a adequação de algumas das orientações preliminares do fabricante, devem ser ponderadas. A realização de 3 ciclos de condicionamento ácido por 2 minutos cada, é sem dúvida uma possibilidade de aumentar a capacidade de penetração do infiltrante, removendo-se um maior volume da camada hipermineralizada. As demais etapas seguem o protocolo previsto, a padronizada desidratação por 30 segundos, a primeira infiltração com resina por 3 minutos seguida da fotopolimerização e uma segunda aplicação por 1 minuto e novamente fotopolimerizada. Com a infiltração resinosa, as áreas afetadas de modo mais intenso (fluorose moderada) foram tratadas, e o esmalte afetado assumiu um aspecto similar ao do esmalte normal circundante e, mantendo a estabilidade da estética após 6 meses (Auschill et al.¹¹¹ 2015).

A efetividade da infiltração resinosa pode ser observada clinicamente nos tratamentos de manchas brancas do esmalte (processos cariosos iniciais) e em alterações do desenvolvimento do esmalte que apresentem comprometimento estético. Em revisão sistemática observa-se que as manchas pós-ortodônticas foram as mais frequentemente tratadas, e reportadas, pela infiltração resinosa. O método mais utilizado de avaliação foi o fotográfico, através da comparação das imagens

inicial e final. Imediatamente após a infiltração, as lesões de mancha branca, desapareceram total ou parcialmente, porém devido ao número reduzido de estudos publicados, a infiltração resinosa ainda é um tratamento não plenamente consolidado, ainda que aparentemente eficaz, necessita de mais estudos clínicos e de acompanhamento a longo prazo comprovando a metodologia (Borges et al.¹¹² 2017).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Comparar a efetividade da técnica de infiltração resinosa com a técnica de microabrasão, no mascaramento de lesões fluoróticas.

3.2 Objetivo Específico

Avaliar quantitativamente o mascaramento de lesões fluoróticas moderadas, pela técnica da infiltração resinosa em comparação com a técnica de microabrasão.

Avaliar qualitativamente o mascaramento de lesões fluoróticas moderadas, pela técnica da infiltração resinosa em comparação com a técnica de microabrasão.

Avaliar o grau de satisfação dos pacientes/responsáveis em comparação com a técnica de microabrasão, quanto as modificações estéticas, após a infiltração resinosa.

4. MATERIAIS E MÉTODO

A descrição do projeto experimental seguiu o protocolo do “CONSORT” (Consolidated Standards of Reporting Trials)¹¹².

4.1. Aprovação do Comitê de Ética

O Comitê de Ética para Pesquisa com seres humanos, revisou e aprovou este protocolo de pesquisa, emitindo um “Termo de Aprovação” (COEP UEPG 39/11 Protocolo no. 5977/2011). O termo de “Consentimento Livre e Esclarecido” foi apresentado e explicado a todos os participantes do estudo e seus responsáveis, prestando-se os devidos esclarecimentos sobre os procedimentos, antes do início do estudo. Apenas participaram do estudo, aqueles indivíduos que assinaram e entregaram o termo de “Consentimento Livre e Esclarecido” aos pesquisadores.

4.2. Desenho do estudo, local e período

Este estudo seguiu os padrões de um estudo clínico randomizado cego. Foi desenvolvido nas Clínicas Odontológicas do Curso de Pós-Graduação em Odontologia da UEPG, de março a novembro de 2016.

4.2.1. Recrutamento

Um cartaz de anúncio foi desenvolvido e afixado nos murais da UEPG, informando que pacientes portadores de manchas brancas em dentes anteriores, e que desejavam tratamento, poderiam contatar os pesquisadores na Clínica de Pós-Graduação em Odontologia da UEPG. Os pacientes foram recrutados à medida que procuravam pelos pesquisadores e preenchiam os critérios de inclusão/exclusão, passando a integrar o grupo de estudo.

4.2.2. Critério de seleção

Um total de 27 indivíduos foram avaliados por dois avaliadores calibrados, alunos do Curso de Pós-Graduação em Odontologia da UEPG, segundo os critérios de inclusão/exclusão. As avaliações foram realizadas utilizando-se um espelho clínico (espelho clínico bucal - plano no. 05, Duflex – SSWhite, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), após a profilaxia dental com pasta profilática (Pasta Profilática Herjos – Menta com flúor, Vigodent – Coltene, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e escova de profilaxia (Escova de Profilaxia reta CA, Microdont, São Paulo, SP, Brasil), montada em um contra ângulo de baixa rotação (Intra, KaVo do Brasil, Joinville, SC, Brasil), onde as manchas extrínsecas foram removidas. Os “critérios de inclusão” foram os seguintes: pacientes com faixa etária dos 12 aos 16 anos, possuindo no mínimo 6 dentes afetados por fluorose suave (Índice de Dean) na arcada superior (figura 01). Já os “critérios de exclusão” adotados foram os seguintes: pacientes com higiene oral precária, doença periodontal instalada, lesões de cárie e/ou restaurações em dentes que seriam avaliados durante o estudo (dentes ântero- superiores) e ainda os que apresentavam fluorose moderada ou severa (figura 02). Sete pacientes foram excluídos por apresentarem fluorose moderada ou severa (figura 03).

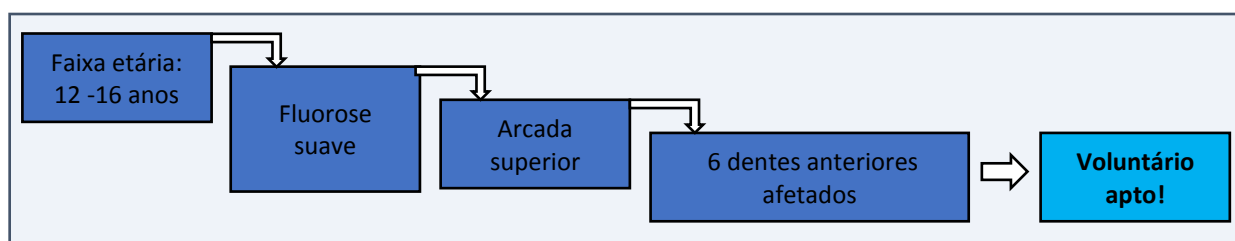


Figura 1. Critério de inclusão

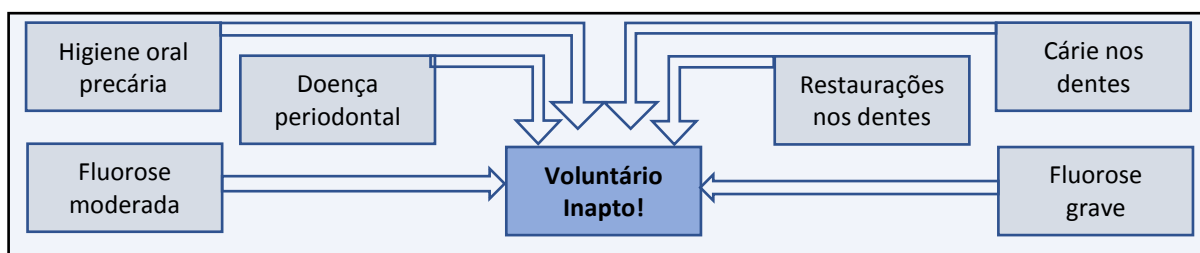


Figura 2. Critérios de exclusão

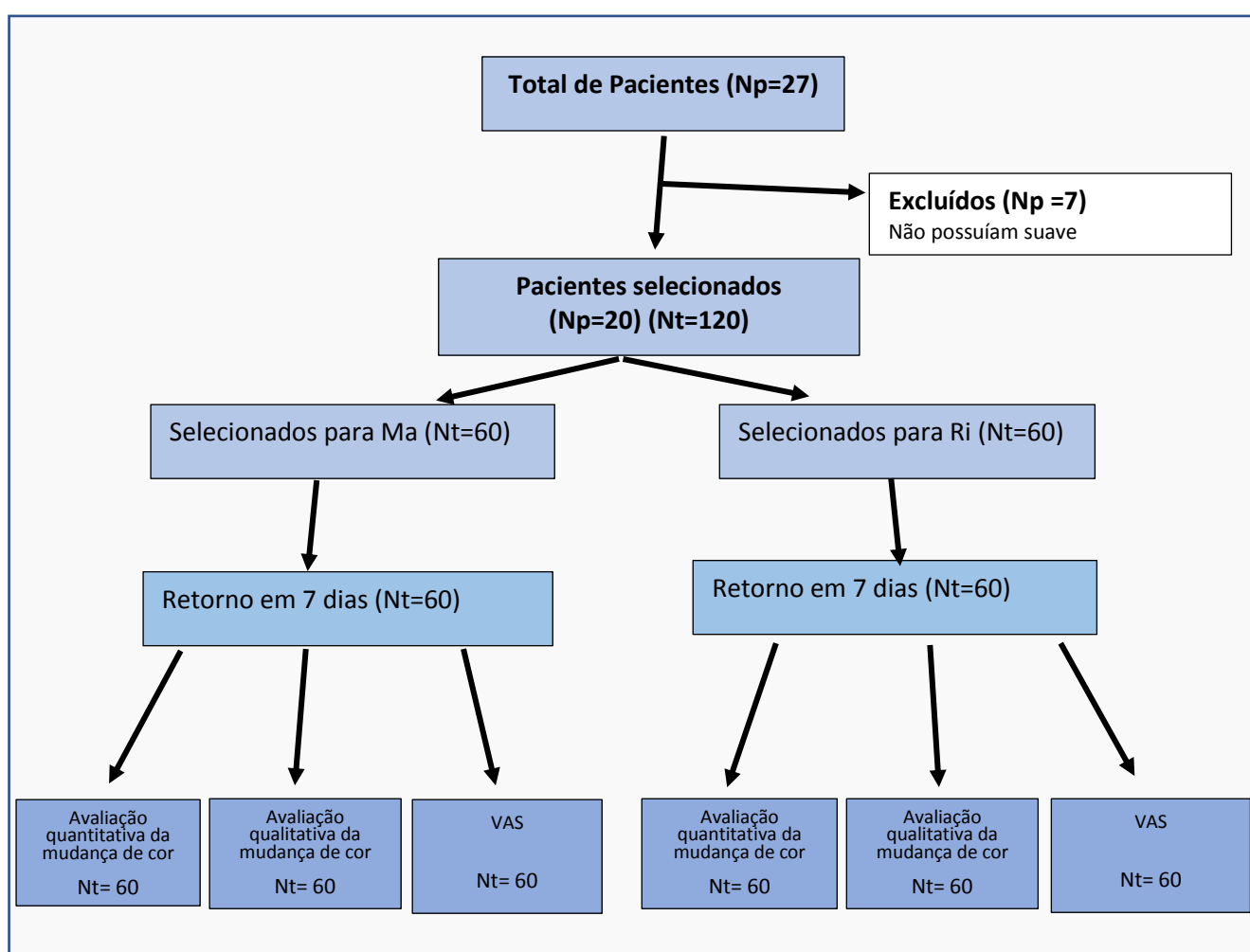


Figura3. Diagrama do fluxo.

4.3. Cálculo do tamanho amostral

Os estudos de microabrasão demonstraram diferentes taxas de sucesso 97%³³, 68%⁴², 80%⁴⁴ e 83%⁴⁹. Neste estudo, a taxa de sucesso arbitrada, para a remoção de

manchas de fluorose pela microabrasão foi de 90%. Utilizando um α de 0,05, com um poder de 80%, o menor tamanho amostral por grupo foi de 59 dentes, detectando uma diferença de 20% entre os grupos³³. Este tamanho amostral foi calculado no “website” www.sealedenvelope.com.

4.4 Geração da sequência randômica

O processo de randomização foi realizado por tabelas geradas por computador, por uma pessoa não participante do grupo de pesquisa. A randomização em bloco foi utilizada para ambos os grupos (blocos de 2; www.sealedenvelope.com). Informações do grupo alocado foram escritas em fichas, e colocadas dentro de envelopes opacos, sequencialmente numerados e lacrados. Estes envelopes foram abertos no dia do tratamento, imediatamente após a profilaxia, evitando interferências no esquema de randomização.

4.5. Intervenção: treinamento e intervenção

Um profissional, experiente nas duas técnicas, tratou dois pacientes, realizando todos os procedimentos protocolares com ambas as técnicas (micro-abrasão e Infiltração resinosa), sob a constante observação de dois operadores, calibrando-os. Para concluir o processo de calibração, cada operador realizou, duas vezes, todos os procedimentos de ambas as técnicas, sob a observação atenta do clínico experiente (Figura 4). Apenas após estes procedimentos, os operadores foram considerados calibrados para iniciar os procedimentos clínicos.

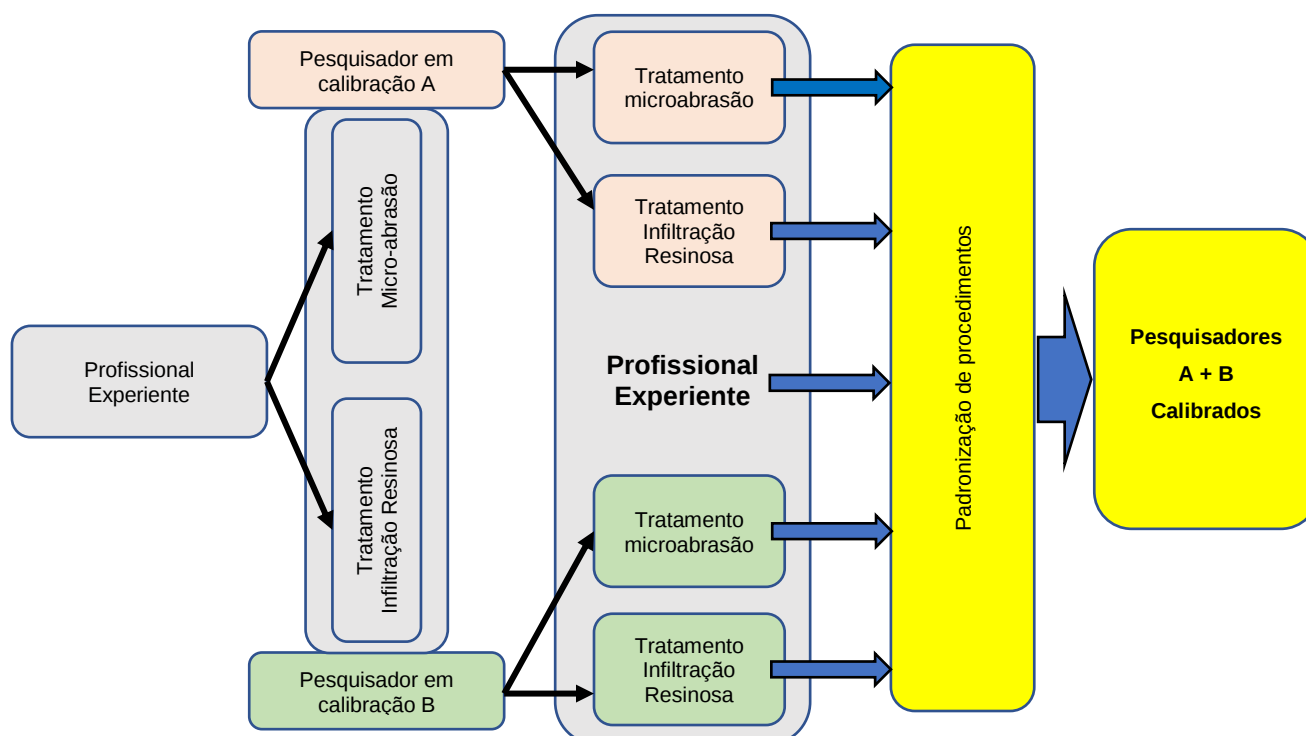


Figura 4 - Calibração dos pesquisadores

Antes de cada tratamento, os dentes foram higienizados pelos operadores, com uma taça de borracha (Microdont, São Paulo, SP, Brasil) e com pasta profilática (Pasta profilática, Fórmula e Ação, São Paulo, SP, Brasil) montadas em um contra ângulo de baixa rotação (Intra, KaVo, Joinville, SC, Brasil), realizando então as fotografias standardizadas de todos os dentes, conforme o descrito no item 4.6 (p. 78).

Após estes procedimentos iniciais, os lábios e o tecido gengival foram protegidos com Vaselina (Rio Química, São José do Rio Preto, SP, Brasil), para então ser realizado o isolamento dos dentes com um dique de borracha (SSWhite, São Cristóvão, RJ, Brasil) e grampos (KSK, Nova DFL, Rio de Janeiro, RJ, Brasil).

4.5.1 – Procedimentos de microabrasão

Para a técnica da microabrasão foi utilizado um composto contendo ácido clorídrico a 6% e carbeto de silício (Whiteness RM, FGM, Joinville, SC, Brasil) – segundo as orientações de uso do fabricante (Tabela 1).

TABELA 1 - Materiais, composição, modo de uso e fabricante.

Materiais	Composição		Modo de Aplicação	Fabricante
Whiteness RM	Ácido clorídrico a 6%, e carbeto de silício		1. Aplicar uma fina camada sobre a superfície vestibular. 2. Aguardar 5 segundos. 3. Esfregar suavemente por 10 segundos. 4. Remover material com água. 5. Repetir etapas 1, 2, 3 e 4 por até mais 4 vezes. 6. Enxaguar abundantemente.	FGM, Joinville, SC, Brasil
Icon	Icon Etch	Ácido clorídrico a 15%, água, sílica e aditivos	1. Aplicar o ácido por 120 segundos. 2. Lavar abundantemente por 30 segundos.	DMG, Hamburgo, Alemanha
	Icon Dry	100% Etanol	1. Aplicar etanol sobre toda a superfície. 2. Deixar agir por 30 segundos. 3. Secar com ar por 30 segundos.	
	Icon Infiltrant	Tetraetileno glicol dimetacrilato, aditivos e iniciadores	1. Aplicar o infiltrante resinoso por 180 s. 2. Remover excesso superficial com material absorvente. 3. Fotopolimerizar por 40 segundos. 4. Repetir etapa 1 por 60 segundos. 5. Repetir etapa 2. 6. Repetir etapa 3.	

O tratamento consistiu em aplicar uma fina camada do composto (± 1 mm) sobre a superfície vestibular do dente (figura.5a), manualmente, com a espátula plástica contida no kit, por 5 segundos, então esfregado levemente (200 ± 5 g) sobre as superfícies por 10 segundos (figura.5b) (Tabela 1).

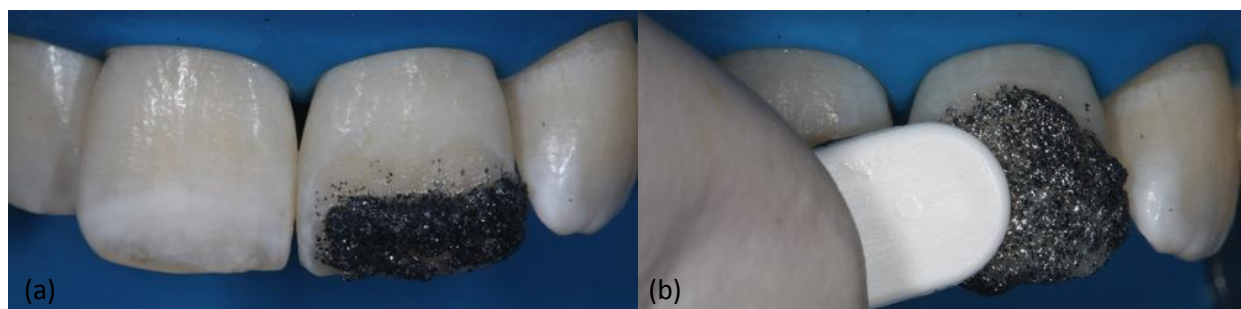


Figura 5. Aplicação do composto de microabrasão (Whiteness RM, FGM, Joinville, SC, Brasil). Material posicionado (a); espátula plástica esfregando o material (b)

Este procedimento foi repetido por até mais quatro vezes. O composto foi então enxaguado com água (Figura.6) por 30 segundos, quando, com o dente ainda úmido realizou-se a avaliação do progresso do tratamento.

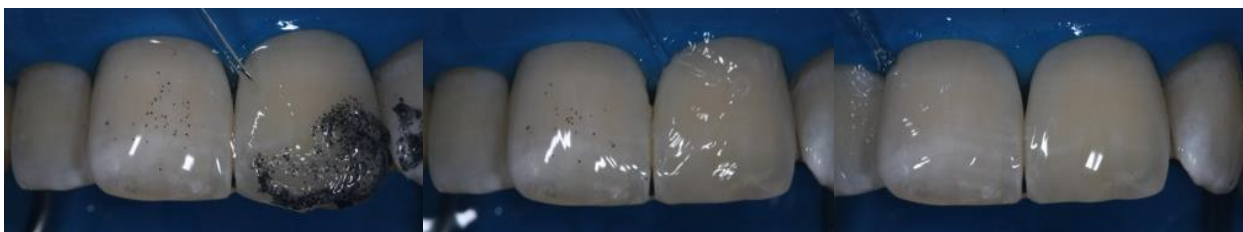


Figura 6. Lavagem do composto de microabrasão (Whiteness RM, FGM, Joinville, SC, Brasil) com jatos de água.

Quando ocorria a regressão da interferência estética, o tratamento era considerado finalizado (figura. 7 “a” e “b”). A fim de preservar o esmalte, ainda que a lesão permanecesse após as 5 aplicações, o tratamento foi interrompido.



Figura 7. Aspecto clínico inicial (a), e imediatamente após a conclusão do procedimento de microabrasão (b).

Após a conclusão do tratamento de microabrasão, o paciente retornou após 7 dias, para uma nova avaliação do grau de redução das manchas brancas (figura. 8).



Figura 8. Aspecto clínico inicial (a) imediatamente após a conclusão do protocolo de micro abrasão (b) e na reavaliação após 7 dias (c).

4.5.2 - Procedimento de Infiltração resinosa

Para a técnica de infiltração resinosa foi utilizado um infiltrante resinoso (Icon Smooth Surface, DMG, Hamburgo, Alemanha) seguindo as orientações do fabricante (Tabela 1). O presente caso clínico foi selecionado de forma didática, e não faz parte da amostra do estudo. Inicialmente um ácido clorídrico a 15% (Icon Etch, DMG, Hamburgo, Alemanha) (figura 9 “a” e “b”) foi aplicado sobre a superfície vestibular por 2 minutos, sendo então lavado com água por 30 segundos (figura 9 “c”), sendo então a superfície seca com jatos de ar por 30 segundos (figura 9 “d”).



Figura 9. Aplicação do ácido clorídrico a 15% (Icon Etch, DMG, Hamburgo, Alemanha) por 2 minutos (a,b), enxaguado com água (c) e seco com ar (d).

Após estas etapas, foi aplicado o álcool (etanol) a 100% (Icon-Dry, DMG, Hamburgo, Alemanha) sobre a área em tratamento, e em seguida a superfície foi desidratada com a aplicação de jatos de ar por 30 segundos (figura.10).



Figura 10. Desidratação com etanol (Icon Dry, DMG, Hamburgo, Alemanha) por 30 sec.

O infiltrante resinoso (Icon Smoth Surface, DMG, Hamburgo, Alemanha) foi aplicado na face vestibular do dente preparado (figura. 11a), permanecendo por 3 minutos em repouso, sendo então fotoativado por 40 segundos, sob uma potência de 1100 mW/cm^2 (Poly Wireless, KaVo, Joinville, SC, Brasil) (figura.11b).

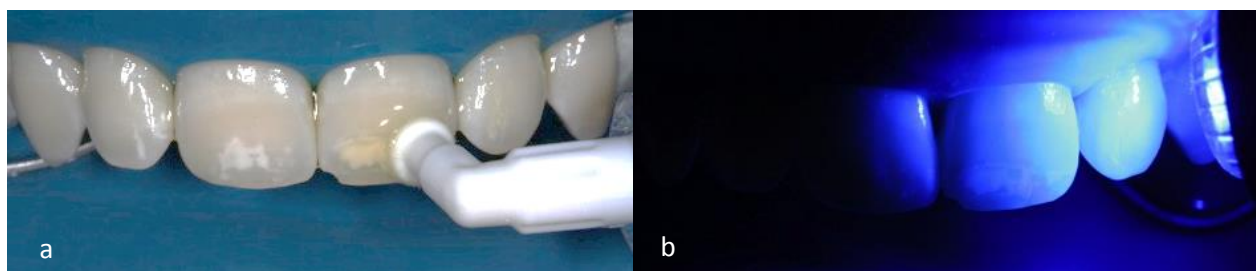


Figura 11. Infiltração resinosa realizada pela aplicação do Infiltrante (Icon smoth surface, DMG, Hamburgo, Alemanha) por 3 minutos (a), seguido de fotoativação por 40 segundos (b).

Uma nova camada do Infiltrante (Icon Smoth Surface, DMG, Hamburgo, Alemanha) foi aplicada, por mais 1 minuto, sendo então exposta novamente à luz do fotopolimerizador (Poly Wireless, KaVo, Joinville, SC, Brasil) (figura 12).



Figura 12. Reaplicação do infiltrante resinoso (Icon Smoth Surface, DMG, Hamburgo, Alemanha) por 1 minuto.

A quantidade de infiltrante (Icon smoth surface, DMG, Hamburgo, Alemanha) que permaneceu na superfície dental, após cada um dos períodos de infiltração foi removida utilizando blocos de espuma absorvente (Pele Tim, Voco GmbH, Cuxhaven, Alemanha) e fio dental (Superfloss Oral-B, Procter & Gamble, Cincinnati, Ohio, USA), antes de fotoativar. Após a fotoativação do infiltrante (Icon Smoth Surface, DMG, Hamburgo, Alemanha) eventuais excessos do material foram removidos utilizando pontas de silicone para polimento (Astropol, Ivoclar-Vivadent, Schaan, Liechtenstein).

Quando o protocolo de polimento era concluído, realizou-se a primeira avaliação de resultados (figura. 13), uma segunda avaliação foi realizada, no acompanhamento clínico após 7 dias (figura. 14).

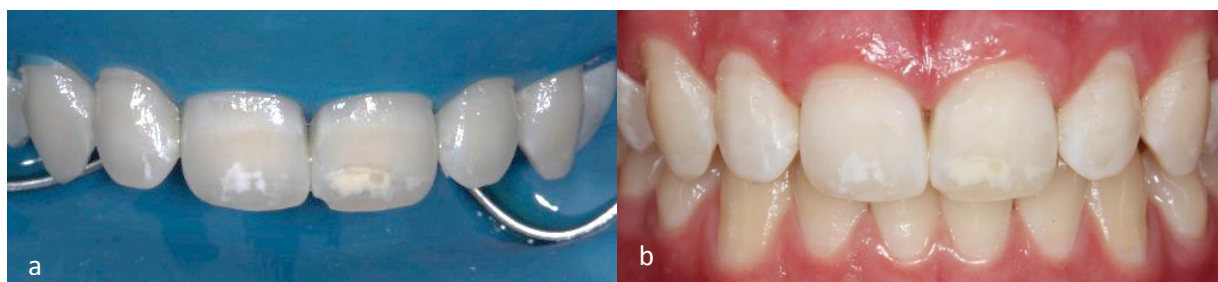


Figura 13. Aspecto clínico após o término do tratamento (a) e imediatamente após a remoção do isolamento absoluto (b).



Figura 14. Aspecto do comprometimento estético inicial (a) e o observado 7 dias após a conclusão do tratamento de infiltração resinosa (Icon smoth surface, DMG, Hamburgo, Alemanha) (b).

4.6. Avaliação clínica

Para a avaliação clínica, duas imagens intra-orais coloridas e padronizadas, com uma câmera fotográfica digital (EOS Rebel XSi, Canon Inc., Tóquio, Japão), preparada com uma lente macro 100 (EF 100mm f/2.8, Canon Inc., Tóquio, Japão) e um flash circular (MR14EX, Canon Inc., Tóquio, Japão). A câmera foi parametrizada com uma sensibilidade de ISO 400, abertura focal $f:25$, e velocidade de abertura de $1/200$. Todas as imagens foram capturadas com uma resolução de 4272 x 2848 pixels,

com 24 bit (RGB), e controle de branco regulado para “luz do dia”, reproduzindo com maior fidelidade as cores e brilho da imagem. O flash foi ajustado na programação E-TTL, onde a exposição adequada foi obtida pela manutenção da distância flash-objeto e a duração e intensidade da iluminação. Foi necessário padronizar a iluminação do ambiente, assim como a distância “lente x objeto” entre as sessões. Cortinas controlaram a entrada de luzes externas, e todas as luzes foram apagadas no momento das tomadas fotográficas, evitando reflexos. As imagens foram capturadas, com a linha central da imagem, incidindo sobre a região mais central da área tratada, de modo perpendicular de cada dente tratado, foram realizadas antes do início do tratamento (baseline), e uma semana após o tratamento ser realizado.

A imagem com o aspecto clínico resultante do tratamento, foi realizada 7 dias após a conclusão, a fim de se evitar a interferência da desidratação, provocada pelo isolamento absoluto. Para calibrar o tamanho das imagens adquiridas, um objeto com dimensão determinada (secção de uma régua metálica com 5mm) era afixada sobre a face vestibular do afastador labial. Todas as imagens foram obtidas com o mesmo equipamento e regulagens (câmera, lente, flash circular e regulagens da imagem “baseline”), já descritas.

4.6.1. Avaliação quantitativa das alterações de cor.

Para determinar a alteração de cor “pré” e “pós” intervenção, a porção com maior evidência da presença da lesão fluorótica, de cada um dos seis dentes tratados foi selecionada. As imagens obtidas antes do procedimento (*baseline*) e aquelas obtidas 7 dias após a intervenção (1w), foram analisadas utilizando o *software* Adobe Photoshop CS5 (Adobe Systems Inc., San Jose, CA, USA), com a ferramenta do “Histograma”, para a obtenção de dados confiáveis (fig. 15). O “Modo de Cor” obtido

no registro pelo equipamento fotográfico foi no formato “RGB” (vermelho, verde e azul), considerado padrão, onde o intervalo das cores não pode ser determinado, dificultando a interpretação. Para garantir a confiabilidade dos resultados, os registros das imagens foram convertidos para o formato “Lab” (luminosidade, vermelho+verde, e azul+amarelo) que representa a percepção do olho humano e define as cores matematicamente.

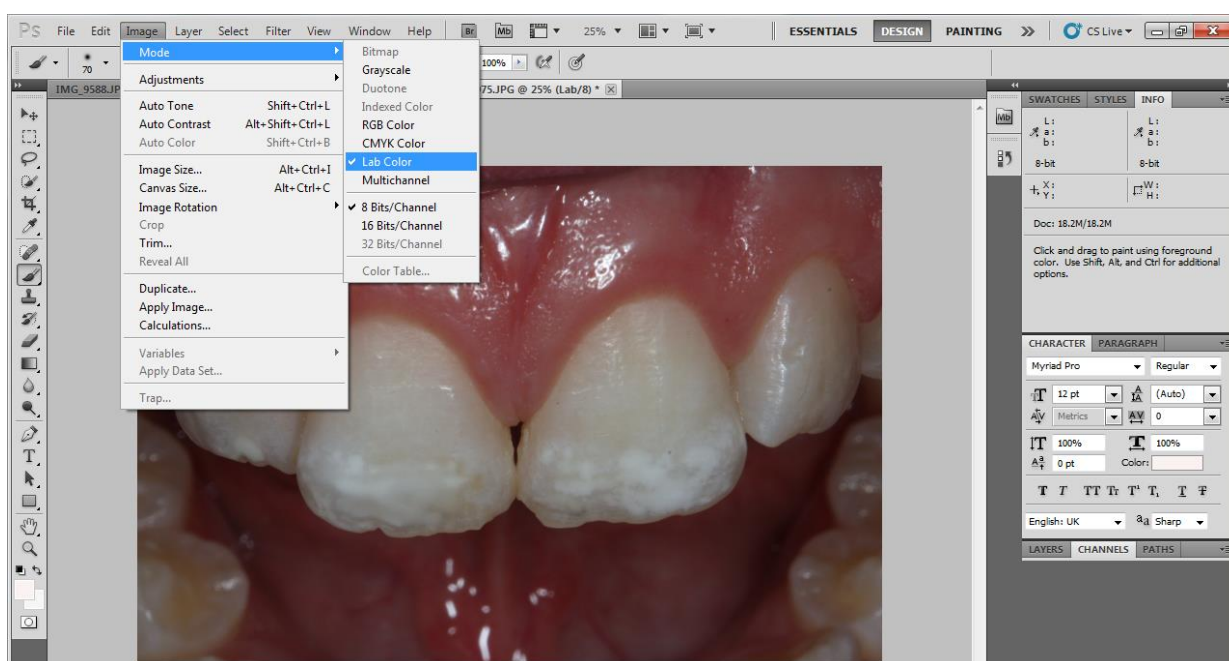


Figura 15. Mancha branca do esmalte processada pelo Adobe Photoshop (Adobe Systems Inc., San Jose, CA, Estados Unidos) para avaliação da cor.

As coordenadas “X” e “Y” de cada manchamento fluorótico mais intenso foram anotadas no “baseline”, permitindo a comparação precisa da mesma área no controle de sete dias(1w). Com este propósito, valores atribuídos à cor e luminosidade, em cada um dos pontos e em cada uma das avaliações, foram tratados separadamente, e então lançados na fórmula de valores “ ΔE ” (figura16), onde estão definidas as mesmas distâncias espaciais tridimensionais euclidianas, sendo avaliados os

componentes “Lab” (L^* , a^* e b^*) para dois diferentes níveis de parâmetros: “baseline” e 1 semana.

$$\Delta E_{(baseline - 1W)} = [(L_{baseline} - L_{1W})^2 + (a_{baseline} - a_{1W})^2 + (b_{baseline} - b_{1W})^2]$$

Figura 16. Fórmula para cálculo da variação da intensidade do manchamento, utilizando parâmetros

Cinco análises foram realizadas em cada um dos manchamentos fluoróticos mais evidentes/intensos, de cada um dos seis dentes avaliados por paciente, e obtido um valor médio por paciente.

4.6.2 – Avaliação qualitativa das alterações de cor

Previamente a avaliação qualitativa das alterações de cor das manchas brancas fluoróticas tratadas, e com finalidade de treinamento e calibração dos examinadores, imagens de dentes – não utilizados nos cálculos deste estudo -, representando cada um dos índices; constantes na Escala de Percepção Visual (VAS), que varia de “1” (nenhuma melhora na aparência ou manchamento não removido totalmente) até “7” (melhora estética excepcional), que foi descrita por Price et al.¹⁰⁰ (2003); foram apresentadas aos dois avaliadores. Cada um dos examinadores avaliou 10 imagens, randomicamente selecionadas, pareadas, do “baseline” e após 7 dias da conclusão do tratamento. Um nível de concordância intra e inter-examinador (Estatística Cohen’s Kappa) superior a 85% foi obtida, antes do início das avaliações clínicas (por meio das imagens). Então os avaliadores foram considerados calibrados.

Para a avaliação, antes (baseline) e sete dias após a realização dos tratamentos (Microabrasão e Infiltração resinosa), as imagens padronizadas dos dentes foram preparadas, sendo dispostas lado a lado, em um programa de apresentação de imagens (PowerPoint, Microsoft, San Diego, CA, Estados Unidos).

Durante as sessões de avaliação qualitativa, 20 telas com imagens pareadas “pré” e “pós” tratamento, com um sequenciamento randômico, foram projetadas em uma sala escura. Dois avaliadores calibrados e cegos, posicionados a uma mesma distância da tela e exatamente em frente à área mais central das imagens projetadas, com uma visão perpendicular (90°) da imagem, analisaram cada uma das duas imagens de cada uma das telas. Para registrar suas percepções individuais, foi entregue a cada avaliador um questionário estandardizado com uma Escala de Percepção Visual (VAS), descrita por Price et al.¹¹³ em 2003. (Figura.17).

Nenhuma Melhora Não satisfeito		Leve melhora		Moderada melhora		Excepcional melhora Muito satisfeito
1	2	3	4	5	6	7

Fig. 17. Escala VAS para os examinadores (Adaptada de Price et al.¹¹²2003)

Também foi avaliado o nível de satisfação do paciente e/ou dos seus pais, a respeito da melhora estética, nas manchas fluoróticas, 7 dias após concluído o tratamento. Aos pacientes, e/ou seus pais, foi solicitado registrarem o nível de satisfação com a mesma escala descrita anteriormente (fig 17).

4.6.3. Cegamento

Para as avaliações quantitativas e qualitativas, das alterações de cor, os examinadores não participaram dos procedimentos de tratamento (intervenção), estando cegos em relação aos operadores e aos materiais sorteados para realizar os tratamentos. Os pacientes e os operadores não foram cegados.

4.7. Análise estatística

A análise estatística seguiu o protocolo da intenção de tratamento de acordo com o proposto pelo CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*)¹¹³ (). Estatística descritiva foi utilizada para descrever os valores dos critérios avaliados.

Para a avaliação do índice de concordância entre os examinadores foi utilizado a estatística de *Cohen's Kappa*.

Na análise quantitativa das alterações de cor, para comparar o valor ΔE dos dois grupos, foi aplicado o “Teste “t” de Student”.

Na análise qualitativa das alterações de cor, das percepções dos examinadores, baseado na Escala VAS foi analisado pelo “Teste Exato de Fisher” ($\alpha=0.05$).

O grau de satisfação dos pacientes ou seus responsáveis, baseado na Escala VAS, foi analisado pelo “Teste Exato de Fisher” ($\alpha=0.05$).

5. RESULTADOS

A avaliação da concordância intra-examinador e inter-examinador foi de 85% e 92% respectivamente. Os tratamentos foram implementados exatamente como planejado e nenhuma modificação foi realizada no protocolo.

Todos os sujeitos da pesquisa foram avaliados no “baseline” e após 1 semana do término do tratamento. Os resultados estão apresentados nas Tabelas 2 e 3.

Ocorreu uma mudança de cor significativa das lesões nos grupos de estudo quando foi realizada a avaliação objetiva. Um ΔE de 10,4 e 12 foi detectado para os grupos “microabrasão” e “Infiltração resinosa” respectivamente (Tabela 2). No entanto, nenhuma diferença significativa entre os grupos foi detectada quando todas as medidas foram levadas em consideração (Tabela 2; $p > 0,49$).

Tabela 2 – Mudança de cor em ΔL , Δa , Δb e ΔE (média $\pm$ desvio-padrão) após tratamento, assim como, análise estatística*.

Avaliação de cor	Microabrasão	Infiltração resinosa	Valor de “p” *
ΔL	- 1,4 $\pm$ 2,0	- 1,4 $\pm$ 3,2	0,49
Δa	- 0,1 $\pm$ 1,9	0,4 $\pm$ 2,7	0,92
Δb	- 4,9 $\pm$ 3,5	- 6,5 $\pm$ 3,7	0,54
ΔE	10,4 $\pm$ 5,4	12,0 $\pm$ 6,0	0,77

(*) Teste “t” de *Student* para amostras independentes ($\alpha = 0,05$).

Em relação à avaliação qualitativa, os examinadores consideram que, em 90% dos casos, a microabrasão melhorou parcialmente a aparência estética dos pacientes (escores 4 e 5). Por outro lado, em 70% dos casos, a infiltração resinosa mudou completamente a aparência estética dos dentes (pontuação 6 e 7; $p=0,02$; Tabela 3). Em relação aos pacientes e/ou seus pais, 88% e 100% dos indivíduos relataram estar completamente satisfeitos (pontuação 6 e 7), respectivamente, para técnica de microabrasão e infiltração resinosa ($p=0,42$); (Tabela 3).

Tabela 3 – Grau de melhoria da aparência (examinadores) e de satisfação (pacientes e ou responsáveis) na escala VAS (mediana; intervalo interquartil) após o tratamento.

Escala VAS			
	Microabrasão	Infiltração resinosa	Valor de “p” *
Examinadores	4,5 (4/5)	6 (5,25/6)	p = 0,02
Pacientes e/ou Responsáveis	6,5 (6/7)	7 (6/7)	p = 0,42

**Teste Exato de Fisher ($\alpha = 0,05$).*

6. DISCUSSÃO

O registro de que as manchas branca do esmalte dental interferem na estética do sorriso é antiga (Suckling⁸⁵,1989; Guerra⁹¹, 2015), apesar de terem sido mencionadas com mais frequência a partir da década de 1970 (Willmott et al.⁶³ 2008), em especial pelo fato de que estas opacidades interferem na vida social de crianças (Costa-Silva e Mialhe⁶⁶, 2012, Kalkani et al.⁶⁸ 2016; Molina-Frechero et al.⁷⁰ 2017).

Várias são as razões que promovem o surgimento de falhas no esmalte (Park⁵⁷, 2007; Seow⁸⁶, 1997) na forma de opacificações (Suckling⁸⁵, 1989), desde traumas em dentes decíduos(Suckling⁸⁵,1989), alterações na secreção de proteínas e enzimas (Sukling⁸⁵, 1989; Park et al.⁵⁷, 2007; Nishio⁵⁸, 2008) e alterações na concentração de minerais ofertados ao indivíduo (Suckling⁸⁵, 1989; Moran⁵⁶, 2000; Robinson⁶, 2004; Park et al. ⁵⁷ 2007). O estudo destas manchas, permite o reconhecimento do fato gerador da alteração do esmalte (Suckling⁸⁵, 1989; Seow⁸⁶, 1997), já que lesões de opacificação do esmalte devem ser reconhecidas e tratadas precocemente (Seow⁸⁶, 1997; Hoffmann et al. ⁷ 2007; Guedes et al.⁹⁰, 2014) sabendo-se que muitas vezes são alterações precursoras de lesões de cárie dentária (Hoffmann⁷, 2007; Guerra et al. ⁹¹ 2015; Costa et al. ⁹² 2017). O procedimento de infiltração resinosa, por sua característica atraumática preenche adequadamente os requisitos propostos, sendo possível ser realizado ainda durante o processo de irupção dental, bastando para tanto que a área da hipomineralização esteja totalmente exposta. Este tratamento precoce, é capaz de evitar a pigmentação extrínseca do esmalte hipomineralizado e poroso, assim como evitando fraturas do esmalte e impactos negativos do quesito estético.

No processo embrionário de formação do esmalte dental, diversos momentos ocorrem dentro de condições normais, quando é seguido o curso natural e esperado das fases de secreção e mineralização (Katchburian e Arana⁵⁵ 1999), para que ocorra a devida substituição de estruturas orgânicas pelo crescimento de estruturas mineralizadas (Moran et al.⁵⁶ 2000, Robinson et al.⁶ 2004, Park et al.⁵⁷ 2007). Durante este processo de maturação do “órgão do esmalte”, em uma fase mais inicial conhecida como amelogênese (Katchburian e Arana⁵⁵1999), ocorre a secreção (Katchburian e Arana⁵⁵ 1999, Nishio⁵⁸ 2008) de proteínas como a amelogenina, a ameloblastina e a enamelin, assim como a enzima enamelinase (Nishio⁵⁸ 2008). Falhas no processo de secreção determinam alterações na matriz do esmalte (Moran⁵⁶, 2000; Oginska e Opydo-Szymaczek⁷¹, 2017), caracterizadas por falhas na formação dos prismas de esmalte (Seow⁸⁶ 1997; Nishio⁵⁸, 2008). Considerando a capacidade da infiltração resinosa, ser realizada em prismas de esmalte hipomineralizados, o reconhecimento histológico da alteração durante a formação do esmalte, fundamenta o entendimento do potencial de sucesso do tratamento.

Clinicamente as alterações por hipomineralização se manifestam por um manchamento branco opaco bem delimitado, com falta de volume (espessura) do esmalte (Seow⁸⁶, 1997), a exemplo da “hipoplasia do esmalte” (amelogênese imperfeita) (Suckling⁸⁵, 1989; Seow⁸⁶, 1997; Hoffmann et al.⁷, 2007; Nishio⁵⁸, 2008; Guedes et al.⁹⁰ 2014). Quando a alteração ocorre em fases mais avançadas, devido a uma exposição excessiva a minerais, as células odontogênicas sofrem influência marcante, acelerando a velocidade de mineralização (Oginska e Opydo-Szymaczek⁷¹, 2017), e assim retraindo proteínas e enzimas no âmago do esmalte, o que é perceptível clinicamente como lesões opacas difusas do esmalte (Seow⁸⁶, 1997; Robinson et al.⁶, 2004; Hoffmann et al.⁷, 2007). De qualquer modo, tanto as hipomineralizações como

as hipoplasias são alterações amelogênicas (Oginska e Opydo-Szymaczek,⁷¹ 2017) genericamente reconhecidas como defeito de desenvolvimento do esmalte - DDE (Hoffmann et al.⁷, 2007, Kobayashi et al.⁹³, 2017). E em todas estas lesões ocorre a diminuição da quantidade de minerais (Moran et al.⁵⁶, 2000), que são substituídos por fluídos orgânicos, assim como nas lesões de cárie, sendo que para estas, a técnica da infiltração resinosa foi primeiramente desenvolvida. Este raciocínio fundamenta a proposta de transposição da técnica de infiltração resinosa também para as lesões de hipomineralização ocorridas durante a amelogênese, assim como é indicativo do sucesso do protocolo proposto, corroborando com os resultados obtidos.

Durante a formação do esmalte, alterações que ocorram durante a secreção ou mineralização, alteram a programação genética do esmalte (Moran⁵⁶, 2000; Park et al.⁵⁷ 2007) com o surgimento de manchas brancas opacas (Suckling⁵⁹ 1989) representando maior ou menor envolvimento estético (Molina-Frechero et al.⁷⁰ 2017), à medida que as alterações sejam proporcionalmente maiores ou menores (Suckling⁸⁶, 1989; Park⁵⁷, 2007; Nishio⁵⁸, 2008; Guedes⁹⁰, 2014). Destas alterações, decorrem diminuição na microdureza do esmalte, quando comparado com o esmalte considerado normal (Fagrell et al.⁸⁷ 2010; Guerra et al.⁹¹ 2015), motivo para as fraturas estruturais, precursoras de lesões de cárie dentária e sensibilidade dentinária (Fagrell et al.⁸⁷, 2010). Diante desta fragilização estrutural, a realização do desgaste estrutural pela técnica da microabrasão, tende a remover a lesão e assim evitar possíveis fraturas, mas com um volume de remoção de esmalte elevado. Na técnica da erosão ácida associada à infiltração resinosa, o desgaste de esmalte é reduzido e controlado pelo tempo de permanência do ácido sobre o esmalte; e grande parte do esmalte afetado, tem os seus prismas de esmalte suportados pelo infiltrante resinoso, o que aumenta a sua estabilidade, e diminui a chance de fratura.

A crescente valorização da estética, impele os pacientes e os próprios profissionais na otimização da estética dental. O envolvimento estético e o comprometimento estrutural do esmalte é determinante na decisão de se realizar um tratamento adequado e precoce (Willmott et al.⁶³, 2008; Lygidakis et al.⁶⁴, 2010; Tirlet et al.²⁸, 2013; Lasfarques et al.¹⁰⁹, 2013; Elhennawy e Schwendicke⁶⁹, 2016), em especial, se tratando de dentes ântero-superiores (Lygidakis⁶⁵, 2010; Costa-Silva e Mialhe⁶⁶, 2010). Considerando que a ocorrência da fluorose dental e a severidade tem aumentado na população (Willmott et al.⁶³, 2008; Lygidakis⁶⁵, 2010), e que uma grande parcela destes indivíduos são crianças, uma abordagem isenta de dor e com bons resultados a longo prazo são fundamentais (William⁶², 2006; Willmott et al.⁶³, 2008). Realizar o tratamento mais rápido e mais conservados é fundamental para se devolver a qualidade de vida ao indivíduo (Costa-Silva e Mialhe⁶⁶, 2012; Carvalho et al.⁶⁷, 2013; Lasfarques et al.¹⁰⁹, 2013; Oginska e Opydo-Szymaczek⁷¹, 2017), motivo determinante na faixa etária de 12 a 16 anos, selecionada no estudo. Ambas as técnicas oferecem resposta ao proposto sendo que, de ambas, a infiltração resinosa é a que mais preserva a estrutura dentária, sendo caracterizado por baixo nível de trauma durante a realização.

Dos diferentes tipos de alterações de esmalte, se com bordas definidas ou não, aos olhos do paciente e seu núcleo social, o que importa é a opacidade, por vezes gritantes, que se contrapõe ao padrão estético vigente (Riordan⁵⁹, 1993). Independente da origem, as DDE (hipoplasia, hipomineralização, fluorose e MIH) apresentam alterações na estrutura mineral do esmalte semelhante àquelas da mancha branca advindas de lesões de cárie dentária; deste modo podem ser abordadas em conjunto (Guedes et al.⁹⁰, 2014, Costa et al.⁹², 2017; Kobayashi⁹³, 2017), respeitando-se a individualidade de suas características exclusivas, que

eventualmente podem provocar alguma interferência no tratamento proposto, a exemplo do tempo de ação dos produtos. Observa-se que há um aumento na incidência das opacificações do esmalte, à medida que a doença cárie é controlada (William et al.⁶², 2006), as expensas do uso de fluoretos. A medida que os conceitos de promoção de saúde ficam mais arraigados à filosofia odontológica, menor é a ocorrência de lesões de cárie dentária, mas por outro lado, maior é a exposição ao próprio flúor, indutor da fluorose. A fluorose é capaz de interferir socialmente na vida do indivíduo (Moimaz et al.¹⁵, 2015; Molina-Frechero et al.⁷⁰, 2017), respeitando a razão direta da sua intensidade (Molina-Frechero et al.⁷⁰ 2017). Menos lesões de cárie, significam também a permanência dental por períodos mais longos, quiçá durante toda a vida do indivíduo. Decorre assim a necessidade de mais atenção a respeito dos mecanismos que dão origem às opacificações fluoróticas do esmalte, no que tange ao diagnóstico, prognóstico e a oferta de tratamento adequado, e a realização de tratamentos de baixo impacto destrutivo, e alto efeito na reabilitação da estética. Ambas as técnicas avaliadas, atendem aos quesitos.

Torna-se importante refletir sobre a intensidade da lesão e a proposta de tratamento (Lygidakis et al.⁶⁴, 2010; Lygidakis⁶⁵, 2010; Carvalho et al.⁶⁷, 2013, Elhennawy e Schwendicke⁶⁹, 2016). Via de regra, a mesma lesão é avaliada de modo diferenciado, conforme o observador. Sendo ele o portador, a lesão tende a assumir um padrão de maior gravidade e necessidade de tratamento; sendo ele observador tanto a gravidade como a necessidade de intervenção assumem papéis intermediários; já, sendo um cirurgião dentista, a gravidade da lesão tende a ser minimizada assim como a necessidade de tratamento (Riordan⁵⁹, 1993), mas por outro lado, este mesmo profissional chamado ao tratamento, responde com uma maior valorização à minuciosa estética (Ellwood e O'Mullane⁶⁰, 1995). Enquanto a

microabrasão, caracteriza-se pelo desgaste do esmalte, e em sendo a lesão mais profunda, decorre a remoção de porções do esmalte capazes de interferir na estética e, expondo a dentina, ou ao menos a sua tonalidade amarelada. A infiltração resinosa, por outro lado, desgasta minimamente o esmalte, durante a aplicação do ácido clorídrico, e posteriormente preenche os prismas de esmalte com a resina fluída, aumentando a resistência do esmalte e recupera a estética comprometida pela lesão de hipomineralização.

Com estas importantes divergências, o planejamento da ação para o tratamento, depende da análise do profissional, em que pese a relação “custo x benefício”, sendo fundamental o envolvimento do paciente, que reconhece as vantagens e limitações da técnica selecionada (Nohl et al.⁶¹ 2002). Como resultado de tratamento de opacidades do esmalte, ainda que na avaliação de sucesso do profissional a taxa esteja próximo de 60%, para o paciente a satisfação do mesmo grupo é 100% (Hanna et al.¹⁰² 2009). O profissional esclarecido sobre as opacificações do esmalte, conhecedor das possibilidades de tratamento, estará apto a selecionar o melhor plano de ação, envolvendo, esclarecendo e responsabilizando o paciente no que tange ao sucesso do tratamento pretendido. Observando-se os resultados obtidos nesta avaliação clínica, o melhor sucesso é obtido pela técnica da infiltração resinosa, que preserva mais estrutura dentária do que a técnica da microabrasão.

Lesões fluoróticas devem ser diferenciadas das demais lesões de opacificação do esmalte, por serem normalmente bilaterais e simétricas (Cutress e Suckling⁷⁴, 1990), entretanto esta caracterização pode estar mascarada, sendo então fundamental saber correlacionar as alterações com fatores causais (Cutress e Suckling⁷⁴, 1990). A ingestão exagerada de flúor, que acontece entre o 20º e o 30º

mês de vida pode determinar lesões de fluorose nos dentes permanentes, entretanto a intensidade destas lesões mais do que dose dependente, são dependentes do indivíduo (Alvarez et al.⁷⁷, 2009). A fluorose nos seus mais diversos graus, ocorre com bastante frequência, atingindo mais do que a metade da população jovem de determinadas áreas, e cerca de 20% gostariam de receber um tratamento estético (Moimaz et al.¹⁵ 2015). A elevada ocorrência da fluorose é fator determinante da busca por tratamento capaz de reabilitar esteticamente o indivíduo. Sendo uma alteração, a menor, da mineralização dos prismas de esmalte durante a formação, é caracterizada por espaços “vazios”, que podem ser removidos pela microabrasão; ou preenchido pela resina altamente fluída da técnica da infiltração resinosa. Esta segunda opção, não altera a morfologia superficial e, garante a desejada reabilitação estética.

Ambas as técnicas avaliadas promovem melhoras estéticas em eventuais opacificações do esmalte dental, entretanto é mister o reconhecimento da natureza da lesão e sua extensão para potencializar o sucesso. O planejamento de um correto tratamento (Elhennawy e Schwendicke⁶⁹, 2016), tem início em um adequado diagnóstico (Kalkani et al.⁶⁸ 2016) deve-se reconhecer o tipo de DDE, suas etiologias e formas de tratamento (Lygidakis⁶⁵, 2010; Hussein⁸⁹, 2014; Guedes et al.⁹⁰ 2014), já que existem muitas formas de abordar a lesão e realizar o tratamento (Willmott et al.⁶³ 2008; Costa-Silva e Mialhe⁶⁶, 2012). A gravidade do acometimento dental, pela fluorose, influencia diretamente a opção de escolha da metodologia de tratamento, onde aquela de menor invasividade deve ser a escolhida. Quando dentes anteriores são afetados, a necessidade de recuperação estética é fator preponderante para o indivíduo (Carvalho et al.⁶ 2013), pois pode haver prejuízos à vida social (Costa-Silva e Mialhe⁶⁶, 2012). O planejamento de tratamentos mais conservadores como clareamento dental, microabrasão e selamento das porosidades (Lygidakis et al.⁶⁴

2010), mas quando lesões com maior interferência estética ou extensão surgem, a escolha pode recair sobre tratamentos mais invasivos (Carvalho et al.⁶⁷, 2013), tais como restaurações diretas, coroas ou mesmo a extração do órgão dental (Lygidakis⁶⁵, 2010; Elhennawy e Schwendicke⁶⁹, 2016). Entretanto, para as lesões mais comumente encontradas na clínica odontológica, com intensidade suave, ambos os tratamentos são resolutivos, havendo uma diferença importante na conservação da estrutura dental, onde a microabrasão desgasta; e a infiltração resinosa repleta o esmalte afetado.

Manchas brancas de lesões de cárie dentária possuem uma estrutura de desmineralização no corpo da lesão, e uma camada hipermineralizada superficial (Katchburian e Arana⁵⁵, 1999), bastante semelhante àquela descrita para lesões de fluorose (Fejerskov et al.⁷² 1975; Yanagisawa et al.⁷³ 1989) onde o esmalte também apresenta uma porosidade aumentada (Fejerskov et al.⁷² 1975; Yanagisawa et al.⁷³ 1989). A camada mais superficial é hipermineralizada (Yanagisawa et al.⁷³ 1989), se removida, expõe a camada mais interna, do corpo da lesão – então hipomineralizada, entretanto uma vez exposta, sofre a ação dos fluídos bucais e torna-se hipermineralizada (Fejerskov et al.⁷⁵ 1991). Quando comparado com o esmalte normal, a área afetada pela fluorose é caracterizada por uma hipomineralização dos prismas de esmalte (Priyadharsini et al.⁷⁸, 2015), semelhante ao que se observa em uma estrutura afetada pela desmineralização da cárie, em sua fase mais inicial. Desta forma, o conceito de erosão ácida seguida pela infiltração de uma resina altamente fluída, representa uma alternativa de tratamento. Considerando a semelhança entre as estruturas de mancha branca de cárie e a lesão de fluorose, tratamentos assemelhados vêm sendo propostos, a exemplo da microabrasão e da infiltração resinosa. A infiltração resinosa tem se mostrado um tratamento promissor,

considerando-se os casos de sucesso publicados (Munoz et al.¹⁴ 2013; Tirlet²⁸, 2013). Em lesões mais superficiais, a infiltração das áreas desmineralizadas dos prismas de esmalte é obtida pela aplicação de selantes, após o condicionamento ácido, e nas lesões mais profundas, a infiltração permanece na porção mais superficial, sem repletar a área hipomineralizada subjacente (Croll e Helpin⁴⁷, 2000). Para obter a penetração na profundidade da lesão, torna-se necessário resinas mais fluídas (infiltrantes), capazes de penetrar rapidamente até as áreas mais profundas (Paris et al.¹⁰⁴ 2007). Entretanto, lesões de hipomineralização apresentam uma característica comum, a hipermineralização da camada mais superficial, que impedem que resinas fluídas penetrem até as áreas subjacentes. Para favorecer a infiltração do corpo hipomineralizado da lesão, o condicionamento com ácido clorídrico a 15% durante 2 minutos, remove a fina camada superficial hipermineralizada (50µm), expondo as áreas de desmineralização interprismáticas, favorecendo a penetração do infiltrante resinoso (Meyer-Luckel et al.³⁷ 2007), que atinge profundidades de até 450 µm (Tirlet²⁸, 2013), no caso das lesões de fluorose, a remoção da camada hipermineralizada superficial, permite que o infiltrante resinoso atinja as áreas hipomineralizadas, criadas durante a formação ameloblástica, preenchendo as microporosidades (Lasfarques¹⁰⁹, 2013). Para a penetração do infiltrante, os prismas de esmalte devem estar desidratados, pela aplicação de etanol (100%) (Paris et al.¹¹⁰ 2013), aumentando a energia de superfície, e conseqüentemente a capilaridade, tornando a estrutura mais receptiva ao processo de infiltração.

Havendo uma semelhança estrutural entre o esmalte de lesões de mancha branca cariiosa não cavitada e lesões de fluorose (Fejerskov e Silverstone⁷², 1975; Yanagisawa et al.⁷³ 1989; Hanna et al.¹⁰² 2009) e hipoplasia do esmalte (Hanna et al.¹⁰² 2009), onde a estrutura de esmalte subjacente é hipomineralizada mas recoberta

por uma camada hipermineralizada, é de se supor que os resultados sejam semelhantes. Transpondo estes princípios para lesões de opacificação do esmalte, devido a DDE, a infiltração resinosa foi testada, obtendo resultados superiores a 50% de melhora no aspecto estético (Kim et al.¹⁰⁶ 2011). Com a infiltração, também se obteve melhoras na microdureza do esmalte (Torres et al.¹⁰⁸ 2012; Taher et al.¹⁰⁷ 2012; Crombie et al.²⁷ 2014) e a rugosidade superficial foi diminuída, sendo assemelhada ao do esmalte normal (Taher et al.¹⁰⁷ 2012; Crombie et al.²⁷ 2014).

Para lesões de fluorose, assemelhar a coloração do esmalte normal com o afetado, a realização de clareamento dental com peróxidos é viável (Auschill et al.¹¹¹ 2015, Borges et al.¹¹² 2017). Outra manobra possível é a extensão do tempo de condicionamento ácido (Auschill et al.¹¹¹ 2015), garantindo uma melhor abertura dos poros de acesso à área de hipomineralização, favorecendo a infiltração resinosa.

As técnicas de microabrasão hoje utilizadas, indicadas para as mais variadas opacidades do esmalte como a fluorose, desmineralizações cariosas pós ortodônticas e hipoplasias (Benbachir et al.¹⁰¹ 2007) baseiam-se no esfregamento de ácido clorídrico associado com agentes abrasivos (Croll e Cavanaugh⁹⁹, 1986), em repetidos ciclos de curta duração (Croll e Cavanaugh¹⁰, 1986; Croll e Cavanaugh⁹⁹, 1986). Recomendando-se a sua realização antes de outros procedimentos restauradores mais invasivos (Croll e Cavanaugh¹⁰, 1986), ainda que as manchas sejam mais profundas e a chance de sucesso reduzida (Croll e Cavanaugh⁹⁹, 1986; Benbachir et al.¹⁰¹ 2007), entretanto não devendo ser removidas camadas mais espessas do que 0,2mm (Benbachir et al.¹⁰¹ 2007). Ao ultrapassar o limite de desgaste, o tratamento alterasse para “macroabrasão” e deve ser associado a restaurações diretas de resina composta fotopolimerizável (Benbachir et al.¹⁰¹ 2007), precedidos ou não pelo clareamento dental (Benbachir et al.¹⁰¹ 2007; Hanna et al.¹⁰² 2009; Cunha et al.¹⁰³

2013, Auschill et al.¹¹¹ 2015, Borges et al.¹¹² 2017). Nesta alternativa de tratamento, uma grande área de insegurança ocorre pela falta de especificidade do procedimento a ser realizado, onde a habilidade do profissional no procedimento de microabrasão e o reconhecimento do momento de interromper a ação são determinantes no sucesso do tratamento. Fica evidente que o procedimento de microabrasão é totalmente dependente da habilidade e treinamento do profissional. Em pacientes jovens, o cuidado no desgaste deve ser aumentado, mantendo-se procedimentos menos invasivos (Hanna et al.¹⁰² 2009). Trata-se de um tratamento eficaz (Price et al.¹⁰⁰ 2003) simples, rápido e de baixo custo, normalmente conservador (Cunha et al.¹⁰³ 2013).

Os resultados do presente estudo demonstram que, tanto a infiltração resinosa, como a microabrasão proporcionaram resultados estéticos excelentes, principalmente, se levado em consideração o fato dos tratamentos terem sido executados em esmalte com fluorose moderada. Estudos prévios que aplicaram estes tratamentos de forma individualizada, demonstraram que a remoção e/ou mascaramento de manchas de fluorose moderada é um desafio para as técnicas de microabrasão e infiltração resinosa (Munoz et al.¹⁴ 2013; Mc Closkey⁹⁸, 1984; Croll e Cavanaugh⁹⁹, 1986; Benbachir et al.¹⁰¹ 2007). Contudo, é inegável que as duas técnicas proporcionaram uma mudança na cor dos dentes, já que ocorreu uma mudança significativa de todos os parâmetros de mensuração objetiva da cor e, mais significativamente, o ΔE . Mudanças de ΔE próximas a 3,5 são perceptíveis clinicamente, o que foi percebido clinicamente, pela mudança estética observada nas manchas tratadas, percebida pelos pacientes, seus responsáveis e profissionais.

Observou-se que o índice de satisfação, quanto à melhora no padrão estético, foi maior entre o grupo “Pacientes ou Responsáveis” (88%), sendo que as duas técnicas empregadas foram avaliadas como extremamente positivas. O grupo

“Profissionais” observou um sucesso parcial em vários dentes tratados, sendo capazes de perceber diferenças entre os resultados obtidos por cada uma das técnicas, julgando que ocorreu uma melhora na estética, porém sem ter sido obtido o mascaramento completo das lesões. Destas considerações, advêm que as exigências estéticas dos “Profissionais” nem sempre estão em sintonia com as reais necessidades dos “Pacientes ou Responsáveis”; onde o padrão estético aceitável socialmente representa um índice de sucesso inferior àquele planejado pelos técnicos. Eventualmente, para atingir a plena reabilitação estética, o profissional submete o paciente a um tratamento mais invasivo do que aquele inicialmente esperado pelo paciente.

Parece fato que, os profissionais sempre têm uma percepção mais aguçada da realidade no que diz respeito ao tratamento dos pacientes, em especial, percebendo pequenas mudanças que, por vezes não são importantes para os pacientes. Contudo, a explicação mais plausível para a diferença visual entre os dois tratamentos é que, a microabrasão remove superficialmente a mancha, mas em muitos casos, pequenos “traços” ou áreas da mancha ficam perceptíveis. Por outro lado, a infiltração resinosa trata indistintamente, uma área maior, não restrita apenas à mancha branca. Isto pode ter levado a um mascaramento mais “homogêneo” da superfície do esmalte que diminui a capacidade de percepção visual do examinador.

O grau de satisfação dos pacientes nos leva a acreditar que as duas técnicas foram satisfatórias em remover/mascarar as manchas advindas de fluorose moderada, sendo que a decisão do tratamento do profissional deveria ser tomada em conjunto com pacientes e/ou responsáveis, em especial levando em consideração as dificuldades técnicas de cada uma e o grau de perda de estrutura dentária. Infelizmente, apesar destas medidas que reportam a satisfação dos pacientes serem

importantes e relevantes, não são aplicadas rotineiramente em estudos nesta área o que dificulta a comparação com outros estudos.

7. CONCLUSÃO

As técnicas de microabrasão e de infiltração resinosa proporcionaram uma adequada remoção/mascaramento de manchas de fluorose moderadas, bem como proporcionaram um alto nível de satisfação entre os pacientes e/ou responsáveis. Contudo, a infiltração de resina foi qualificada como mais efetiva do que a microabrasão quando avaliadas por examinadores calibrados, assim como promoveu o menor desgaste de estrutura dental (esmalte), afetando de forma menos intensa a anatomia dental

8. REFERÊNCIAS

1. Pizzo, G. Piscopo, M.R. Pizzo, I. Giuliana, G. Community water fluoridation and caries prevention: a critical review. **Clin. Oral Investig.** v. 11, n. 3, p.189-93. 2007.
2. Ramirez, I. Buzalaf, M. A. R. A fluoretação da água de abastecimento público e seus benefícios no controle da cárie dentária – cinquenta anos no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva.** v.12, n. 4, p.1057-65, 2007.
3. Evans, R. W. Darvell, B. W. Refining the estimate of the critical period for susceptibility to enamel fluorosis in human maxillary central incisors. **J. Public Health Dent.** v. 55, n. 4, p. 238-49.1995.
4. Bradsen, A. “Risk periods” associated with the development of dental fluorosis in maxillary permanent central incisors: a meta-analysis. **Acta Odontol. Scand.** v. 57, n. 5, p. 247-56. 1999.
5. Aoba, T. Fejerskov, O. Dental fluorosis: chemistry and biology. **Crit. Rev. Oral Biol. Med.** v. 13, n. 2, p. 155-70.2002.
6. Robinson, C. Connell, S. Kirkham, J. Brookes, S. J. Shore, R. C. Smith, A. M. The effect of fluoride on the developing tooth. **Caries Res.** v. 38, n. 3, p. 268-76. 2004.
7. Hoffmann, R.H. Sousa, M. L. de. Cypriano, S. Prevalência de defeitos de esmalte e sua relação com cárie dentária nas dentições decídua e permanente. **Cad. Saúde Pública,** v. 23, n. 2, p. 435-44. 2007.
8. Fearne, J.M. Elliott, J.C. Wong, F. S. Davis, G. R. Boyde, A. J. Deciduous enamel defects in low-birth-weight children: correlated X-ray microtomographic and backscattered electron imaging study of hypoplasia and hypomineralization. **Anat. Embryol.** v. 189, n. 5, p. 375-81.1994.
9. Akpata, E. S. Occurrence and management of dental fluorosis. **Int. Dent. J.,** v.51, n. 5, p. 325-33. 2001;
10. Croll, T. P. Cavanaugh, R. R. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion: I. technique and examples. **Quintessence Int.** v. 17, n. 2, p. 81-7.1986.
11. Ardu, S. Castioni, N.V. Benbachir, N. Krejci, I. Minimally invasive treatment of white spot enamel lesions. **Quintessence Int.** v. 38, n. 8, p. 633-6. 2007.
12. Pontes, D. G. Correa, K. M.Cohen-Carneiro, F. Re-establishing esthetics of fluorosis-stained teeth using enamel micro abrasion and dental bleaching techniques. **Eur. J. Esthet. Dent.** v. 7, n. 2, p. 130-7. 2012.
13. Chandra, S. Chawla, T. N. Clinical evaluation of the sandpaper disk method for removing fluorosis stains from teeth. **J. Am. Dent. Assoc.** v. 90, n. 6, p. 1273-6. 1975.

14. Muñoz, M. A. Arana-Gordillo, L. A. Gomes, G. M. Gomes, O. M. Bombarda, N.H. Reis, A. Loguercio, A. D. Alternative esthetic management of fluorosis and hypoplasia stains: blending effect obtained with resin infiltration techniques. **J. Esthet. Restor. Dent.** v. 25, n. 1, p. 32-9. 2013.
15. Moimaz, S. A. Saliba, O. Marques, L. B. Garbin, C. A. Saliba, N.A. Dental fluorosis and its influence on children's life. **Braz. Oral Res.** v. 29, n. 1, p.1-7. 2015.
16. Thylstrup, A, Fejerskov, O. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histologic changes. **Comm. Dent. Oral Epidemiol.** v. 6, n. 6, p. 315-28.1978.
17. Denis, M.Atlan, A. Vennat, E.Tirlet, G.Attal, J. P. White defects on enamel: diagnosis and anatomopathology: two essential factors for proper treatment (part 1). **Int. Orthod.** v. 11, n. 2, p.139-65. 2013.
18. Hanna, L. M. O. Araújo, R. J. G. Gomes, L. C. O. Azevedo, A. B. A. Nogueira, A. J. S. Micro abrasion of the enamel to soften the hypoplasia. **Ann. Trop. Med. Public Health.** v. 2, n. 2, p. 53-6. 2009.
19. Baratieri, L. N. **Inspiration – people, teeth and restorations.** 1a. ed. Rio de Janeiro, Quintessence Pub. 2012. 482p.
20. Alwafi, A. Resin infiltration may be considered as a color-masking treatment - Option for enamel development defects and white spot lesions. **J. Evid. Based Dent. Pract.** v. 17, n 2, p.113-5. 2017.
21. Pini, N. P. Aguiar, F. H. Lima, D. A. Lovadino, J. R. Terada, R. S. Pascotto, R. C. Advances in dental veneers: materials applications and technics. **Clin. Cosmet. Investig. Dent.** v. 10, n. 4, p. 9–16. 2012.
22. Reston, E. G. Corba, D. V. Ruschel, K. Tovo, M. F. Barbosa, A.N. Conservative approach for esthetic treatment of enamel hypoplasia **Oper. Dent.** v. 36, n. 3, p. 340-3. 2011.
23. Carvalho, L. D. Bernardon, J. K. Bruzi, G. Andrada, M. A. Vieira, L.C. Hypoplastic enamel treatment in permanent anterior teeth of a child. **Oper. Dent.** v. 38, n. 4, p. 363-8. 2013.
24. Wang, Y. Sa, Y. Liang, S. Jiang, T. Minimally invasive treatment for esthetic management of severe dental fluorosis: A case report. **Oper. Dent.** v. 38, n. 4, p. 358-62. 2013.
25. Wright, J. T. The etch-bleach-seal technique for managing stained enamel defects in young permanent incisors. **Pediatr. Dent.** v. 24, n.3, p. 249-52. 2002.
26. Gandhi, S. Crawford, P. Shellis, P. The use of a 'bleach-etch-seal' deproteinization technique on MIH affected enamel. **Int. J. Paediatr. Dent.** v. 22, n. 6, p. 427–34. 2012.
27. Crombie, F. Manton, D, Palamara, J. Reynolds, E. Resin infiltration of developmentally hypomineralised enamel. **Int. J. Paediatr. Dent.** v. 24, n. 1, p. 51-5. 2014.

28. Tirlet, G. Chabouis, H. F. Attal, J. P. Infiltration, a new therapy for masking enamel white spots: a 19-month follow-up case series. **Eur. J. Esthet. Dent.** v. 8, n.2, p.180-90. 2013.
29. Wray, A. Welbury, R. UK national clinical guidelines in paediatric dentistry: treatment of intrinsic discoloration in permanent anterior teeth in children and adolescents. **Int. J. Paediatr. Dent.** v. 11, n. 4, p. 309-15. 2001.
30. Waggoner, W. F. Johnston, W. M. Schumann, S. Schikowski, E. Micro abrasion of human enamel in vitro using hydrochloric acid and pumice. **Pediatr. Dent.** v. 11, n. 4, p. 319-23. 1989.
31. Sundfeld, R. H. Sundfeld-Neto, D. Machado, L.S. Franco, L. M. Fagundes, T. C.Briso, A. L. Micro abrasion in tooth enamel discoloration defects: three cases with long-term follow-ups. **J. Appl. Oral Sci.** v. 22 n. 4, p. 347–54. 2014.
32. Pini, N. I. Sundfeld-Neto, D., Aguiar, F. H. Sundfeld, R. H. Martins, L. R. Lovadino, J. R. Lima, D. A. Enamel micro abrasion: an overview of clinical and scientific considerations. **World J. Clin. Cases.** v. 3, n. 1, p. 34–41. 2015.
33. Loguércio, A. D. Correia, L. D. Zago, C. Tagliari, D. Neumann, E. Gomes, O. M. M. Barbieri, D. B. Reis, A. Clinical effectiveness of two micro abrasion materials for the removal of enamel fluorosis stains. **Oper. Dent.** v. 32, n. 6, p. 531-8. 2007.
34. Dong, Z. C. Deng, Y. Joiner, A. In vitro remineralization of acid-etched human enamel with Ca_3SiO_5 . **Appl. Surf. Sci.** v. 256, n. 8, p. 2388–91. 2010.
35. Tong, L. S. M. Pang, M. K. M. Mok, N. Y. C. King, N. M. Wei, S. H. Y. The effects of etching, micro-abrasion and bleaching on surface enamel. **J. Dent. Res.** v. 72, n. 1, p. 67-71. 1993.
36. Paris, S. Meyer-Lueckel, H. Kielbassa, A. M. Resin infiltration of natural caries lesions. **J. Dent. Res.** v. 86, n.7, p. 662-6. 2007
37. Meyer-Luckel, H. Paris, S. Kielbassa, A. M. Surface layer erosion of natural caries lesions with phosphoric and hydrochloric acid gels in preparation for resin infiltration. **Caries Res.** v. 41, n 3, p.223-30. 2007.
38. Meyer-Luckel, H. Paris, S. Improved resin infiltration of natural caries lesions. **J. Dent. Res.** v. 87, n. 12, p.1112-6. 2008.
39. Torres, C. R. G. Borges, A. B. Marcondes, L. Torres, S. Gomes, I. S. Oliveira, S. Effect of caries infiltration technique and fluoride therapy on the color masking of white spot lesions. **J. Dent.** v. 39, n. 3, p.202-7. 2011.
40. Meyer-Luckel, H. Paris, S. Masking of labial enamel white spot lesions by resin infiltration – a clinical report. **Quintessence Int.** v. 40, n 9, p. 713-8. 2009.
41. Subramaniam, P. Girish-Babu, K. L. Lakhotia, D. Evaluation of penetration depth of a commercially available resin infiltrate into artificially created enamel lesions: An *in vitro* study. **J. Conserv. Dent.** v. 17, n. 2, p.146-9. 2014.

42. Celik, E. U. Yildiz, G. Yazkan, B. A. Clinical evaluation of enamel microabrasion for the aesthetic management of mild-to-severe dental fluorosis. **J. Esthet. Restor. Dent.** v. 25, n.6, p. 422–30. 2013.
43. Yildiz, G., Celik, E. U. A minimally invasive technique for the management of severely fluorosed teeth: A two-year follow-up. **Eur. J. Dent.** v.7, n.4, p. 504-8. 2013.
44. Sheoran, N. Garg, S. Damle, S. G. Dhindsa, A. Opal, S. Gupta S. Esthetic management of developmental enamel opacities in young permanent maxillary incisors with two microabrasion techniques—A split mouth study. **J. Esthet. Restor. Dent.** v. 26, n. 5, p. 345–52, 2014.
45. Sundfeld, R. H. Franco, L. M. Gonçalves, R. S. Alexandre, R. S. Machado, L. S. Neto, D. S. Accomplishing esthetics using enamel micro abrasion and bleaching-a case report. **Oper. Dent.** v. 39, n.3, p. 223-7. 2014.
46. Nahsan, F. P. da Silva, L. M. Baseggio, W. Franco, E. B. Francisconi, P. A. Mondelli, R. F. Wang, L. Conservative approach for a clinical resolution of enamel white spot lesions. **Quintessence Int.** v.42, n.5, p. 423-6. 2011.
47. Croll, T. P. Helpin, M. L. Enamel micro abrasion: a new approach. **J. Esthet. Dent.** v. 12, n. 2, p. 64-7. 2000.
48. Celik, E. U. Yazkan, B. Yildiz, G. Tunac, A. T. Clinical performance of a combined approach for the esthetic management of fluorosed teeth: Three-year results. **Niger J. Clin. Pract.** v. 20, n. 8, p. 943-51. 2017.
49. Murphy, T. C. Willmot, D. R. Rodd, H. D. Management of post orthodontic demineralized white lesions with microabrasion: a quantitative assessment. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.** v. 131, n. 1, p.27-33. 2007.
50. Eckstein, A. Camouflage effects following resin infiltration of post orthodontic white-spot lesions in vivo: One-year follow-up. **Angle Orthod.** v. 85, n. 3, p. 374-80. 2015.
51. Senestraro, S. V. Crowe, J. J. Wang, M. Vo, A. Huang, G. Ferracane, J. Covell, D. A. Jr. Minimally invasive resin infiltration of arrested white-spot lesions: a randomized clinical trial. **J. Am. Dent. Assoc.** v. 144, n. 9, p. 997-1005. 2013.
52. Knösel, M. Knösel, M. Eckstein, A. Helms, H. J. Durability of esthetic improvement following Icon resin infiltration of multibracket-induced white spot lesions compared with no therapy over 6 months: a single-center, split-mouth, randomized clinical trial. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.** v. 144, n. 1, p.86-96. 2013.
53. Feng CH, Chu XY. Efficacy of one-year treatment of icon infiltration resin on post-orthodontic white spots. **Beijing Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban (Journal of Peking University Health sciences)**. v. 45, n. 1, p. 40-3. 2013.
54. Mazur, M. Westland, S. Guerra, F. Corridore, D. Vichi, M. Maruotti, A. Nardi, G. M. Ottolenghi, L. Objective and subjective aesthetic performance of Icon® treatment for enamel hypomineralization lesions in young adolescents: A retrospective single center study. **J. Dent.** v. 68, p. 104-8. 2018.

55. Katchburian, E. Arana, V. **Histologia e embriologia oral: texto-atlas e correlações clínicas**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 298 p.
56. Moran, R. A. Brown, E. M. Bawdenl, J. W. Immunohistochemical localization of Gαq, PLCβ, Gαi 1-2, PKA, and the endothelin-B and extracellular Ca⁺² - sensing receptors during early amelogenesis. **J. Dent. Res.** v. 79, n. 11, p.1896-901. 2000.
57. Park, J. C. Park, J. T. Son, H. H. Kim, H. J. Jeong, M. J. Lee, C. S. Dey, R. Cho, M. I. The amyloid protein AP in highly expressed during enamel mineralization and maturation in rat incisors. **Eur. J. Oral Sci.** v. 115, n. 2, p. 153–60. 2007.
58. Nishio, C. Formação do esmalte dentário, novas descobertas, novos horizontes. **Rev. Dent. Press Orto. Ortop. Facial.** v. 13, n. 4, p. 17-8. 2008.
59. Riordan, P. J. Perceptions of dental fluorosis. **J. Dent. Res.** v. 72, n. 9, p. 1268–74.1993.
60. Ellwood, R. P. O'Mullane, D. Enamel opacities and dental esthetics. **J. Public Health Dent.** v. 55 n. 3, p. 171-6. 1995.
61. Nohl, F. S. A. Steele, J. G. Wassell, R. W. Crowns and other extra-coronal restorations: Aesthetic control practice. **Br. Dent. J.** v. 192, n. 8, p.443, 445-50. 2002.
62. William, V. Messer, L. B. Burrow, M. F. Molar incisor hypomineralization: Review and recommendations for clinical management. **Pediatr. Dent.** v. 28, n. 3, p.224-32. 2006.
63. Willmott, N. Bryan, R. Duggal, M. Molar-Incisor-Hypomineralization: A literature review. **Eur. Arch. Paediatr. Dent.** v. 9, n. 4, p.172-9. 2008.
64. Lygidakis, N. A. Wong, F. Jalevik, B. Vierrou, A. M. Alaluusua, S. Espelid, I. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralization (MIH): an EAPD policy document European Archives of Paediatric Dentistry. **Eur. Arch. Paediatr. Dent.** v.11, n. 2, p.75-81. 2010.
65. Lygidakis, N. A. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralization (MIH): A systematic review. **Eur. Arch. Paediatr. Dent.** v. 11, n. 2, p. 65-74. 2010.
66. Costa-Silva, C.M. Mialhe, F. L. Considerations for clinical management of molar-incisor hypomineralization: A literature review. **Rev. Odonto. Cienc.** v. 27, n. 4, p. 333-8. 2012.
67. Carvalho, L. D. Bernardon, J. K. Bruzi, G. Andrada, M. A. Vieira, L. C. Hypoplastic enamel treatment in permanent anterior teeth of a child. **Oper. Dent.** v. 38, n. 4, p. 363-8. 2013.
68. Kalkani, M. Balmer, R. C. Homer, R. C. Day, P. F. Duggal, M. S. Molar incisor hypomineralization: experience and perceived challenges among dentists specializing in pediatric dentistry and a group of general dental practitioners in the UK. **Eur. Arch. Paediatr. Dent.** v. 17, n. 2, p.81–8. 2016.
69. Elhennawy, K. Schwendicke, F. Managing molar-incisor hypomineralization: A systematic review. **J. Dent.** v. 55, p. 16-24. 2016.
70. Molina-Frechero, N. Nevarez-Rascón, M. Nevarez-Rascón, A. González-González, R. Irigoyen-Camacho, M. E. Sánchez-Pérez, L. López-Verdin, S. Bologna-

Molina, R. Impact of dental fluorosis, socioeconomic status and self-perception in adolescents exposed to a high level of fluoride in water. **Int. J. Environ Res. Public Health**. v.14, n. 1, p. 73. 2017.

71. Ogińska, M. Opydo-Szymaczek, J. Developmental defects in enamel and their association with dental caries – literature review. **Dental Forum**. v. 45, n. 1, p. 65-71. 2017.

72. Fejerskov, O. Silverstone, L. M. Melsen, B. Müller, I. J. Histological features of fluorosed human dental enamel. **Caries Res**. v. 9, n. 3, p. 190-210.1975.

73. Yanagisawa, T. Takuma, S. Fejerskov, O. Ultrastructure and composition of enamel in human dental fluorosis. **Adv. Dent. Res**. v. 3, n. 2, p. 203-10.1989.

74. Cutress, T. W. Suckling, G. W. Differential diagnosis of dental fluorosis. **J. Dent. Res**. v. 69, Spec Issue, p. 714-20. 1990.

75. Fejerskov, O, Yanagisawa, T. Tohda, H. Larsen, M. J. Josephsen, K. J. Post eruptive changes in human dental fluorosis - a histological and ultrastructural study. **Proc. Finn. Dent. Soc**. v. 87, n. 4, p. 607-19. 1991.

76. Fejerskov, O. Larsen, M. J. Richards, A. Baelum, V. Dental tissue effects of fluoride. **Adv. Dent. Res**. v. 8, n. 1, p.15-31, 1994.

77. Alvarez, J. A. Rezende, K. M. P. C. Marocho, S. M. S. Alves, F. B. T. Celiberti, P. F. Ciamponi, A. L. Dental fluorosis: exposure, prevention and management. **J. Clin. Exp. Dent**. v. 1, n. 1, p. e14-8. 2009.

78. Priyadharsini, N. Malathi, N. Tamizhchelvan, H. Dineshkumar, T. Dental fluorosis: a histological study using light and confocal microscopy. **Indian J. Dent. Res**. v. 26, n.3, p.248-51. 2015.

79. Dean HT. Classification of mottled enamel diagnosis. **J. Am. Dent. Assoc**. v. 21, p.1421-26. 1934.

80. <http://www.fluorosisindex.com/deansindex>; acesso em 20/09/2017.

81. Mabelya, L. Hof, M. A. Van König, K. G. Palenstein-Helderman, W. H. Comparison of two indices of dental fluorosis in low, moderate and high fluorosis Tanzanian populations. **Com. Dent. Oral Epidemiol**. v. 22, n. 6, p. 415-20. 1994.

82. Mohamed, A. R. Thomson, W. M. Mackay, T. D. An epidemiological comparison of Dean's index and the Developmental Defects of Enamel (DDE) index. **J. Public Health Dent**. v.70, n. 4, p.344–7. 2010.

83. Clarkson, J. O'Mulane, D. Modified DDE Index for use in epidemiological studies of enamel defects. **J. Dent. Res**. v. 68, n. 3, p. 445-50. 1989.

84. Jalevik, B. Prevalence and diagnosis of Molar Incisor Hypomineralizations (MIH): A systematic review. **Eur. Arch. Paed. Dent**., v. 11, n. 2, p.59-6. 2010.

85. Suckling, G. W. Developmental defects of enamel – historical and present – day perspectives of their pathogenesis. **Adv. Dent. Res**. v. 3, n. 2, p. 87–94. 1989.

86. Seow, K. W. Clinical diagnosis of enamel defects: pitfalls and practical guidelines. **Int. Dent. J**. v. 47, n.3, p. 173-82. 1997.

87. Fagrell, T. G. Jälevik, B. Norén, J. G. Chemical, mechanical and morphological properties of hypomineralized enamel of permanent first molars. **Acta Odontol. Scand.** v. 68, n. 4, p. 215-22. 2010.
88. Strassler, H. E. e Pitel, M. L. Using fiber-optic transillumination as a diagnostic aid in dental practice. *Compendium*, v. 35, n. 2, p. 80-8, 2014.
89. Hussein, A. S. Ghanim, A. M. Abu-Hassan, M.I. Manton, D. J. Knowledge, management and perceived barriers to treatment of molar-incisor hypomineralization in general dental practitioners and dental nurses in Malaysia. **Eur. Arch. Paediatr. Dent.** v. 15, n. 5, p. 301–7. 2014.
90. Guedes, V. M. S. Amaral, F. L. B. França, F. M. G. Pecorari, V. G. A. Basting, R. T. Opacidades do esmalte: diagnóstico, características clínicas e tratamento. **Rev. Dental Press Estet.** v. 11, n. 3, p 44-5. 2014.
91. Guerra, F. Mazur, M. Corridore, D. Pasqualotto, D. Nardi, G. M. Ottolenghi, L. Evaluation of the esthetic properties of developmental defects of enamel: a spectrophotometric clinical study. **Sci. World J.** v. 2015 p. 878235. 2015.
92. Costa, F. S. Silveira, E. R. Pinto, G. S. Nascimento, G. G. Murray, W. Thomson, W. M. Demarco, F. F. Developmental defects of enamel and dental caries in the primary dentition: A systematic review and meta-analysis. **J. Dent.** v. 60, p. 1-7. 2017.
93. Kobayashi, T. Y. Vitor, L. L. R. Carrara, C. F. C. Silva, T. C. Rios, D. Machado, M. A. A. M. Oliveira, T. M. Dental enamel defect diagnosis through different technology-based devices. **Int. Dent. J.** 2017. Disponível em <https://doi-org.ez82.periodicos.capes.gov.br/10.1111/idj.12350>.
94. Fayle, S. A. Molar Incisor Hypomineralization: restorative management. **Eur. J. Paediatr. Dent.** v. 4, n. 3, p. 121-6. 2003.
95. Targino, A. G. R. Rosenblatt, A. Oliveira, A. F. Chaves, A. M. B. Santos, V. E. The relationship of enamel defects and caries: a cohort study. **Oral Dis.** v. 17, n. 4, p. 420-6. 2011.
96. Mastroberardino, S. Campus, G. Strohmenger, L. Villa, A. Cagetti, M. G. An innovative approach to treat incisors hypomineralization (MIH): A combined use of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate and hydrogen peroxide—A case report. **Case Rep. Dent.** p. 379593. 2012.
97. Fragelli, C. M. B. Jeremias, F. Souza, J. F. Paschoal, M. A. Cordeiro, R. C. C. Santos-Pinto, L. Longitudinal evaluation of the structural integrity of teeth affected by Molar Incisor Hypomineralization. **Caries Res.** v. 49, n. 4, p.378-83. 2015.
98. McCloskey, R. J. A technique for removal of fluorosis stains. **J. Am. Dent. Assoc.** v.109, p.63-64, 1984.
99. Croll, T. P. Cavanaugh, R. R. Enamel color modification by controlled hydrochloric acid-pumice abrasion. Part II. Technique and examples. **Quintessence Int.** v. 17, n.3, p. 157-64. 1986.
100. Price, R. B. Loney, R. W. Doyle, M. G. Moulding, M. B. An evaluation of a technique to remove stains from teeth using micro abrasion. **J. Am. Dent. Assoc.** v. 134, n. 8, p.1066-71. 2003.

101. Benbachir, N. Ardu, S. Krejci, I. Indications and limits of the microabrasion technique. **Quintessence Int.** v. 38, n.10, p. 811–5. 2007.
102. Hanna, L. M. Araújo, R. G. Gomes, L. C. Azevedo, A. B. Nogueira, A. Microabrasion of the enamel to soften the hypoplasia. **Ann. Trop. Med. Public Health.** v. 2, n. 2, p. 53-6. 2009.
103. Cunha, L. F. Souza, J. F. Baechtold, M. S. Correr, G. M. Nascimento, B. L. Gonzaga, C.C. Microabrasion. **Rev. Odonto. Cienc.** v.31, n. 1, p. 36-40. 2016.
104. Paris, S. Meyer-Lueckel, H. Cölfen, H. Kielbassa, A. M. Resin Infiltration of Artificial Enamel Caries Lesions with Experimental Light Curing Resins. **Dent. Mater. J.** v. 26, n. 4, p. 582-8. 2007.
105. Robinson, C. Hallsworth, A. S. Weatherell, J. A. Kunzel, W. Arrest and control of caries lesions: A study based on preliminary experiments with resorcinol-formaldehyde resins. **J. Dent. Res.** v. 55, p. 812-8. 1976.
106. Kim, S. Kim, E. Y. Jeong, T. S. Kim, J. W. The evaluation of resin infiltration for masking labial enamel white spot lesions. **Int. J. Paediatr. Dent.** v. 21, n. 4, p. 241-8. 2011.
107. Taher, N. M. Alkhamis, H. A. Dowaidi, S.M. The influence of resin infiltration system on enamel microhardness and surface roughness: An in vitro study. **Saudi Dent. J.** v. 24, n 2, p.79–84. 2012.
108. Torres, C. R. G. Rosa, P. C. F. Ferreira, N. S. Borges, A.B. Effect of caries infiltration technique and fluoride therapy on microhardness of enamel carious lesions. **Oper. Dent.** v. 37, n. 4, p. 363-369. 2012.
109. Lasfargues, J. J. Bonte, E. Guerrieri, A. Fezzani, L. Minimal intervention dentistry: part 6. Caries inhibition by resin infiltration. **Br. Dent. J.** v. 214, n. 2, p. 53 - 59. 2013.
110. Paris, S. Soviero, V. M. Schuch, M. Meyer-Lueckel, H. Pretreatment of natural caries lesions affects penetration depth of infiltrants in vitro. **Clin. Oral Invest.** v. 17, n. 9, p. 2085-9. 2013.
111. Auschill, T. M. Schmidt, K. E. Arweiler, N. B. Resin infiltration for aesthetic improvement of mild to moderate fluorosis: A Six-month follow-up case report. **Oral Health Prev. Dent.** v. 13, n. 4, p. 317- 22. 2015.
112. Borges, A. B. Caneppele, T. M. F. Masterson, D. Maia, L. C. Is resin infiltration an effective esthetic treatment for enamel development defects and white spot lesions? A systematic review. **J. Dent.** v. 56, p. 11-8. 2017.
112. Schulz, K. F. Altman, D. G. Moher, D. CONSORT 2010 statement: Updated guidelines for reporting parallel group randomized trials. **Int. J. Surg.** v. 9, n.8, p. 672-7. 2011.

9. ANEXOS

9.1. Parecer de aprovação do COEP

 UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA	 COEP COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA	 PROESP Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
---	--	---

PARECER Nº 3911/2011
Protocolo: 5977/2011

No dia 19 de Abril de 2011, a Comissão Interna de Ética em Pesquisa, **APROVOU** o protocolo de pesquisa intitulado **"Microabrasão versus Infiltração de resina para tratamento cosmético"** de responsabilidade do pesquisador Alessandro Dourado Loguercio.

Conforme Resolução CNS 196/1996, solicitamos que sejam apresentados a esta Comissão, relatórios sobre andamento da pesquisa, conforme modelo (<http://www.uepg.br/coep/>).

Data para entrega do relatório parcial: 19 de Abril de 2012
Data para entrega do relatório final: 19 de Abril de 2013.

Ponta Grossa, 19 de Abril de 2011.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
COMISSÃO DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP



Prof. Dr. Ulisses D. de Jesus Coelho
Coordenador

Av. Carlos Cavalcanti, 4748 - CEP: 84030-900 - Ponta Grossa - PR - BRASIL
Bloco M Sala 100 - Campus Universitário em Uvaranas
Fone (42) 3220-3108 - Fax: (42) 3220-3102
e-mail: seccoop@uepg.br Home page: www.uepg.br