



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO  
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA INFANTIL



**LUCAS PORTILHO MIGUEL**

**EFEITO DE UM SELANTE IONOMÉRICO NA REMINERALIZAÇÃO DE  
LESÕES DE MANCHA BRANCA INDUZIDAS AO REDOR DE  
BRÁQUETES ORTODÔNTICOS: ESTUDO *EX VIVO*.**

Ribeirão Preto

2019

**LUCAS PORTILHO MIGUEL**

**Efeito de um selante ionomérico na remineralização  
de lesões de mancha branca induzidas ao redor de  
bráquetes ortodônticos: estudos *ex vivo*.**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação  
apresentado à Faculdade de Odontologia de  
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

**Orientador:** Prof. Dr. Paulo Nelson-Filho

Ribeirão Preto

2019

## **AUTORIZAÇÃO PARA REPRODUÇÃO**

---

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

### **FICHA CATALOGRÁFICA**

Miguel, Lucas Portilho

Efeito de um selante ionomérico na remineralização de lesões de mancha branca induzidas ao redor de bráquetes ortodônticos: estudo *ex vivo*.

Miguel, Lucas Portilho, 2019.

42p.: il.; 30cm

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – Nível Graduação.

Orientador: Nelson-Filho, Paulo

1. Mancha branca
2. Esmalte dentário
3. Microscopia Confocal
4. Vernizes de Fluoretos
5. Bráquetes Ortodônticos.



O referido trabalho foi desenvolvido nos seguintes laboratórios:

- Laboratório de Biologia Molecular e Cultura de Células, do Departamento de Clínica Infantil da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo; e
- Laboratório de Pesquisa em Dentística, do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo.

**MIGUEL, L.P. Efeito de um selante ionomérico na remineralização de  
lesões de mancha branca induzidas ao redor de bráquetes  
ortodônticos: estudo ex vivo.**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação,  
apresentado à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto  
da Universidade de São Paulo.

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Instituição: \_\_\_\_\_

Julgamento: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

---

Agradeço a Deus por toda saúde, inteligência e resiliência para superar todas as dificuldades durante o curso.

A esta universidade, seu corpo docente, sua direção e administração pela oportunidade de estudar nessa instituição de qualidade.

Ao meu orientador Prof. Dr. Paulo Nelson Filho por toda a dedicação, por todo o empenho, pela eficiência e paciência de me orientar neste projeto em tão pouco tempo, e a minha coorientadora Ana Zilda Bergamo.

E, principalmente a minha família e namorada Francine que durante todo o percurso me apoiaram financeiramente e psicologicamente com dedicação e amor.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## RESUMO

**Objetivo:** O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do selante ionomérico Clinpro™XT Varnish-3M™ESPE™ na remineralização de manchas brancas induzidas no esmalte ao redor de bráquetes ortodônticos, *ex vivo*, tendo como controle o verniz fluoretado Colgate Duraphat®.

**Material e Métodos:** Foram selecionados 20 pré-molares hígidos, obtidos do Biobanco da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto - USP. Em seguida, os espécimes foram aleatoriamente divididos em 2 grupos (n=10/grupo) e, após indução de manchas brancas, foram submetidos aos diferentes sistemas de remineralização: Grupo I: verniz fluoretado (Colgate Duraphat®) e Grupo II: Selante Ionomérico (Clinpro™XT Varnish - 3M™ ESPE™). Os espécimes foram analisados em microscopia confocal a laser quanto a rugosidade superficial ( $\mu\text{m}$ ), e por meio de dispositivo de fluorescência (KaVo DIAGNOdent®) quanto ao grau de desmineralização, para avaliação da remissão da lesão de mancha branca no esmalte, nos períodos T0 (antes do tratamento); T1 (4 semanas após o tratamento) e T2 (12 semanas após o tratamento). Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, empregando testes paramétricos (Teste t pareado e ANOVA one way) e não paramétrico (Wicoxon), de acordo com a distribuição dos dados. O nível de significância adotado para todas as análises foi de 5%.

**Resultados:** A análise da severidade da lesão por meio de fluorescência laser, mostrou que os espécimes do Grupo I ( $p=0,005$ ) e do Grupo II ( $p=0,045$ ) apresentaram uma diminuição significativa nos escores obtidos 12 semanas após o tratamento. A análise da microscopia a laser demonstrou que no Grupo I houve uma diminuição significativa na rugosidade superficial do esmalte com lesão de mancha branca ( $p=0,017$ ) quando comparou-se os tempos T0 e T1 ( $p=0,024$ ) e T0 e T2 ( $p=0,048$ ), indicando que o tratamento foi efetivo após 4 e 12 semanas. No Grupo II não foi possível verificar diferença significativa, com relação a rugosidade superficial ( $p>0,05$ ). Ocorreu uma alteração expressiva na porcentagem de redução da rugosidade superficial na lesão de mancha branca nos Grupos I e II.

**Conclusão:** Os tratamentos adotados diminuíram a severidade da lesão de mancha branca, sendo efetivos na remineralização da lesão. O verniz fluoretado apresentou melhor performance na redução da rugosidade superficial no esmalte com lesão de mancha branca.

**Palavras-Chave:** Mancha branca, esmalte dentário, microscopia confocal, vernizes de fluoretos, braquetes ortodônticos.

## **Effect of sealant ionomeric on enamel remineralization of white spot lesion around orthodontic brackets. An *ex vivo* study.**

### **ABSTRACT**

**Objective:** The aim of the present study was to evaluate the effect of ionomeric sealant Clinpro™XT Varnish - 3M™ ESPE™ in the remission of white spot lesions, applied around orthodontic brackets using as control fluoride varnish Colgate Duraphat®.

**Material and Methods:** Twenty premolars were obtained from the Biobank of the Ribeirão Preto School of Dentistry - USP. Then, the specimens were randomly divided into 2 groups (n = 10 / group) and, after induction of white spots, were submitted to different remineralization systems: Group I: fluoride varnish (Colgate Duraphat®); Group II: Ionomeric Sealant (Clinpro™XT Varnish-3M™ESPE™). The specimens were analyzed by laser confocal microscopy for surface roughness and by fluorescence device for severity to evaluate the remission of the enamel white spot lesion at T0 periods (before treatment); T1 (4 weeks after treatment) and T2 (12 weeks after treatment). The data were submitted to statistical analysis, using parametric tests t-paired test and one way ANOVA and non-parametric Wicoxon, according to the data distribution. The significance level adopted for all analyzes was 5%.

**Results:** Analysis of the severity of the lesion by laser fluorescence showed in both, Group I (p = 0.005) and Group II (p = 0.045) a significant decrease in the scores obtained 12 weeks after treatment. Microscopy confocal analysis showed that in Group I there was a significant decrease in enamel surface roughness with white spot lesion (p = 0.017) when T0 and T1 (p = 0.024) and T0 and T2 (p = 0.048), indicating that the treatment was effective after 4 and 12 weeks. In Group II it was not possible to verify significant difference (p> 0.05). There was a significant change in the percentage of surface roughness reduction in white spot lesion in groups I and II.

**Conclusion:** The treatments adopted decreased the severity of the white spot lesion. Fluoride varnish presented better performance in reducing surface roughness in enamel with white spot lesion.

**Key word:** White spot, dental enamel, microscopy confocal, fluorides topical, orthodontic brackets.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2. PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>17</b>
3.1 ESTUDOS <i>EX VIVO</i> .....	17
3.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	23
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIA .....</b>	<b>37</b>
<b>ANEXO .....</b>	<b>42</b>

# 1. Introdução

---

## 1. INTRODUÇÃO

A formação do biofilme é um processo contínuo que se inicia com a adesão de bactérias planctônicas à superfície dentária, evoluindo para o estabelecimento de um biofilme maduro, estruturalmente complexo.<sup>1,2</sup> Especificamente em relação à doença cárie, sabe-se que no biofilme maduro as bactérias acidúricas se tornam dominantes e a presença de seus subprodutos é capaz de desmineralizar o esmalte.<sup>1-5</sup> Assim, formam-se lesões de cárie iniciais (manchas brancas) as quais podem evoluir para lesões cavitadas.<sup>6,7</sup> Os micro-organismos *S. mutans*, *S. sobrinus* e *Lactobacillus ssp* são os principais envolvidos nesta condição, e o aumento destas espécies é notado entre 6 e 12 semanas após a colagem do aparelho ortodôntico.<sup>8</sup> Pacientes submetidos a tratamento ortodôntico podem desenvolver lesões de mancha branca no início do tratamento<sup>9,10</sup> e apresentar lesões de cárie cavitadas após seis meses.<sup>10</sup> Os incisivos laterais superiores, seguidos por caninos e pré-molares são os dentes com maior prevalência de lesões de mancha branca, em pacientes sob tratamento ortodôntico.<sup>10-13</sup>

Paralelamente, em Ortodontia, o controle do biofilme dentário é relevante, pois além dos produtos ácidos provenientes da ingestão e da metabolização de carboidratos realizada pelas bactérias, há presença de acessórios retentivos de biofilme que dificultam a higienização.<sup>9,14,15</sup>

Dispositivos de fluorescência a laser apresentam-se como métodos contemporâneos de diagnóstico do acúmulo de biofilme e na detecção de lesões de mancha branca e lesões de cárie cavitadas. Inúmeros tipos de dispositivos estão disponíveis para comercialização e estes diferem quanto ao tipo de tecnologia empregada, podendo emitir luz LED de cor azul bem como luz laser vermelha de diferentes comprimentos de onda. As câmeras intra-orais que apresentam diodo emissor de luz de cor azul, com 450 nanômetros de comprimento de onda, (Inspektor™ Pro, Amsterdam, Netherlands, SOPROLIFE, SOPRO, ACTEON Group, La Ciotat, France e SOPROCARE câmera system) possibilitam a captura de imagens da irradiação de porfirinas

endógenas fluorescentes provenientes do metabolismo bacteriano.<sup>16,17</sup> A emissão da luz detecta o biofilme dentário e este pode ser avaliado quanto ao seu potencial cariogênico de acordo com a cor e a intensidade da fluorescência por meio de imagens digitais.<sup>18-21</sup>

Os dispositivos laser de fluorescência e as câmeras intra-orais podem ser consideradas importantes ferramentas de diagnóstico não invasivo, para lesões incipientes em superfícies lisas, com avaliação quantitativa da desmineralização precoce.<sup>22,23</sup>

A avaliação de tecido mineralizado por laser fluorescente se baseia no princípio da fluorescência do laser, no qual tecidos duros desmineralizados e bactérias fluorescem quando excitadas por radiação laser com comprimento de onda entre 500 e 670 nm. O aparelho DIAGNOdent<sup>®</sup> (KaVo, Biberach, Alemanha) irradia luz laser de Diodo de 655 nm que, ao ser direcionada para uma superfície dentária alterada, é refletida, captada e mensurada em um visor eletrônico com valores de 0 a 99, havendo uma correlação direta entre o valor medido e o tamanho da lesão.<sup>24-26</sup>

Por outro lado, a microscopia confocal a laser é uma técnica capaz de produzir imagens de alta resolução. A superfície escaneada nos dá informação sobre a microestrutura do esmalte, sendo possível a análise qualitativa e quantitativa desta superfície, incluindo a rugosidade superficial, pela produção de uma imagem de alta qualidade em várias profundidades, com reconstrução em 3D.<sup>27,28</sup>

Sabe-se que a remissão das lesões de cárie em estágios iniciais, sem cavitação (manchas brancas) é possível com aplicação de materiais e/ou soluções fluoretadas como enxaguatórios, dentifrícios, géis, vernizes e selantes, que aumentam a resistência ao desgaste do esmalte e diminuem a erosão dental.<sup>10-13</sup>

Os Vernizes fluoretados vêm sendo utilizados neste contexto, pois promovem a cobertura de toda a superfície dentária, diminuindo a solubilidade

do esmalte. Tem como vantagem sobre a aplicação tópica de flúor o fato de não requerer colaboração do paciente e manter sua efetividade por longos períodos.<sup>29-32</sup> O uso de vernizes é considerado na literatura o padrão ouro de prevenção e remineralização de manchas brancas, em pacientes sob tratamento ortodôntico.<sup>33</sup>

Recentemente foi lançado no comércio especializado pela 3M-ESPE o Clinpro™XT Varnish, que é um cimento de ionômero vidro modificado capaz de liberar flúor, cálcio e fosfato. De acordo com o fabricante, o material se mantém aderido ao esmalte por um período de 6 meses. Este material é apresentado na forma líquido/pasta. O componente líquido consiste principalmente em ácido polialcanóico modificado, 2-hidroxietilmetacrilato (HEMA), água, glicerofosfato de cálcio. A pasta é uma combinação de HEMA, metacrilato de bisfenol-A-glicidilo (BIS-GMA) água, ionômero de vidro de fluoroaluminossilicato. Este selante ionomérico tem o potencial de liberação mais controlada e sustentada de flúor<sup>34-36</sup> e também tem a capacidade de proteger superfícies de dentes expostos da desmineralização.<sup>37</sup> É amplamente utilizado para o tratamento da sensibilidade dentária, para pacientes de alto risco à cárie, pacientes portadores de erosão e como revestimento protetor temporário para o esmalte imaturo.<sup>35,36</sup>

No entanto, apesar do exposto, até o momento o Clinpro™XT Varnish não foi avaliado, na literatura específica, com relação à sua efetividade na remissão da lesão de mancha branca durante o tratamento ortodôntico, e não foram avaliadas as características do esmalte.<sup>11-13,38</sup> Em dentes com a presença de acessórios, poucos estudos foram realizados<sup>39</sup> e não há descrição do efeito do selante ionomérico aplicado ao redor do bráquete sobre o esmalte.

## **2. Proposição**

---

## 2. PROPOSIÇÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito do selante ionomérico Clinpro™XT Varnish - 3M™ ESPE™ sobre a superfície do esmalte hígido e com lesão de mancha branca induzida ao redor de bráquetes ortodônticos, *ex vivo*, tendo como controle o verniz fluoretado - Colgate Duraphat®, empregando dispositivo de fluorescência a laser e microscopia confocal.

.

## **3. Material e Métodos**

---

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FORP/USP) e aprovado em 14/08/2018 (CAAE 90723118.0.0000.5419) – ReBEC RBR-2mk2fn em 06/09/2018.

#### 3.1 Estudos *ex vivo*

Para este trabalho, foram utilizados os materiais listados na Tabela 1. Foram realizados os seguintes ensaios: análise de desmineralização e análise de rugosidade da superfície do esmalte hígido e com lesão de mancha branca.

**Tabela 1** – Materiais avaliados no estudo *in vitro*

Material	Fabricante	Composição
Clinpro™XT Varnish	3M ESPE - Oral Care Solutions Division. Sumaré – SP, Brasil	Ácido polialcanóico, HEMA (2-hidroxi-2-metilpropanoato), água, iniciadores (incluído a canforoquinona) e glicerofosfato de Cálcio, HEMA, Bis-GMA, água, iniciadores e vidro de fluorossilicato (vidro de FAS).
Colgate Duraphat®	©Colgate-Palmolive Company São Bernardo do Campo – SP, Brasil	22.600ppm (NaF 5%), Colofônia, álcool etílico, goma-laca, mástica, sacarina, aroma, cera branca de abelha

#### Cálculo amostral

O cálculo amostral foi baseado nos resultados de estudo experimental realizado por nosso grupo de Pesquisa (dados não publicados), que avaliou dentifrício com alta concentração de flúor, silicato de cálcio e fosfato de sódio [média inicial de  $2,10(\mu\text{m})\pm 0,88$  e final de  $1,35(\mu\text{m})\pm 0,34$ ].

A hipótese foi testada para amostra bicaudal com nível de significância de 5% e um poder de teste de 95%. O teste foi realizado pelo Programa G\*Power3 (Statistical Power Analyses), resultando na necessidade de 9 (nove) espécimes por grupo, porém em função da possibilidade de perdas, foram utilizados 10 espécimes por grupo.

### Composição da Amostra

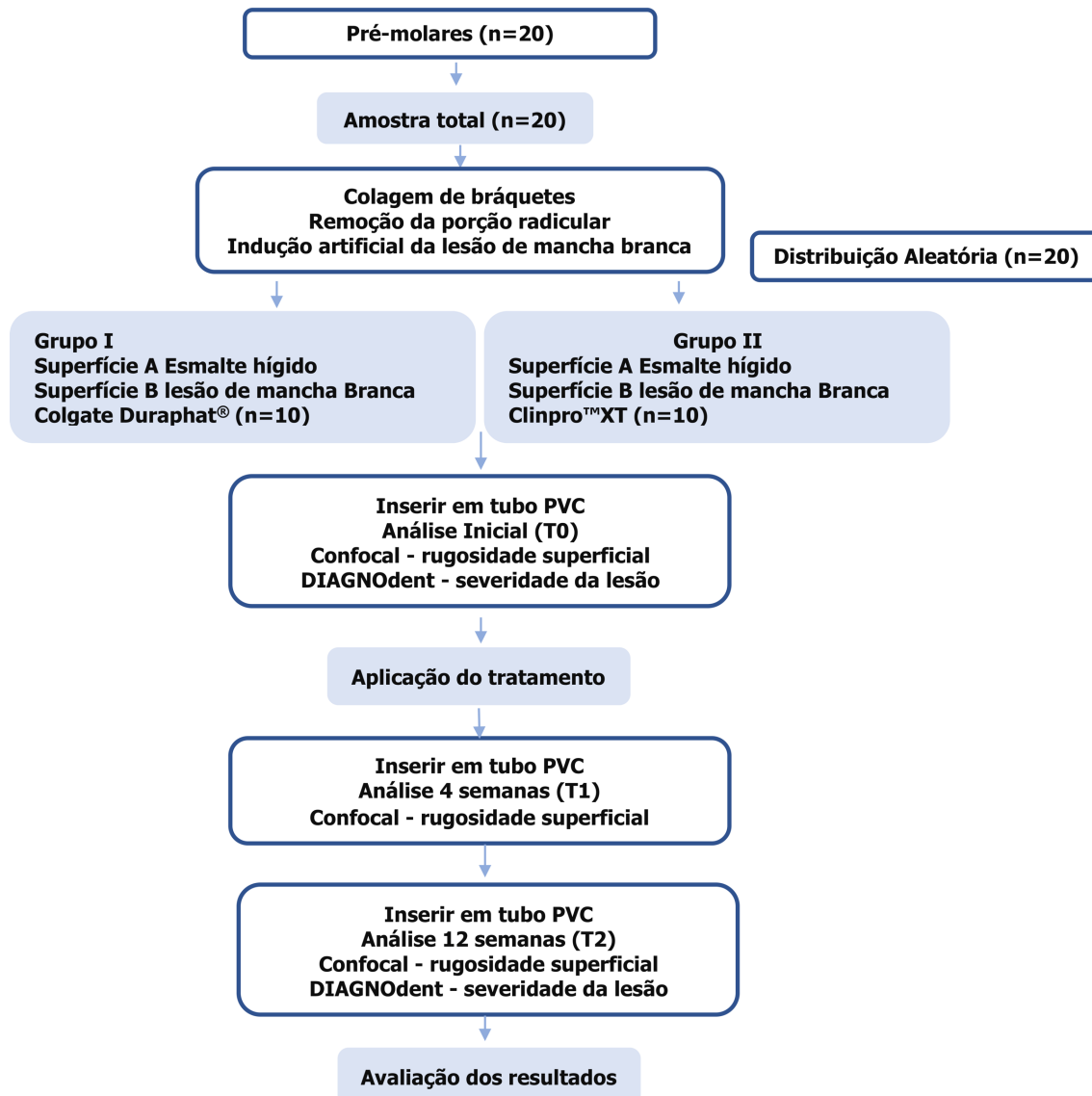
A amostra foi composta por 20 pré-molares hígidos de humanos (primeiros e segundos, superiores e inferiores) obtidos do Biobanco de Dentes Humanos da FORP-USP.

Os dentes foram submetidos à lavagem em água corrente e exame visual com lupa estereoscópica, com aumento de 10X (Carl Zeiss, Jena, Germany) e exame tátil com o auxílio de sonda exploradora. Os dentes com trincas, fraturas, lesões de cárie ou anomalias de estrutura foram excluídos da amostra.

Os dentes foram então distribuídos randomicamente nos dois grupos, de acordo com os diferentes tratamentos (Figura 1):

- **Grupo I** (Controle): Aplicação tópica de verniz fluoretado Colgate Duraphat® (Professional®; Colgate-Palmolive Indústria e Comércio Ltda., São Bernardo do Campo, SP, Brasil) no esmalte ao redor dos bráquetes ortodônticos, com e sem indução de lesão de mancha branca.
- **Grupo II** (Experimental): Aplicação de Selante Ionomérico Clinpro™XT Varnish (3M do Brasil Ltda., Sumaré, SP, Brasil) no esmalte ao redor dos bráquetes ortodônticos, com e sem indução de lesão de mancha branca.

Os dados iniciais foram coletados (T0=baseline), em cada grupo antes da implementação dos tratamentos. As demais coletas foram realizadas após 4 (T1) e 12 (T2) semanas da aplicação dos tratamentos. (Figura 1)

**Figura 1.** Fluxograma da metodologia utilizada.

### Colagem dos Bráquetes

Bráquetes de metal (Slim Max, Morelli Ortodontia, Sorocaba, SP, Brasil) para incisivos foram colados na face vestibular de todos os espécimes de acordo com o seguinte protocolo: aplicou-se o Adesvio Transbond™ Plus SEP (3M Unitek, Monrovia, CA, EUA) sobre o esmalte com pressão por 5 segundos, seguido de secagem por 2 segundos. O bráquete ortodôntico foi posicionado no centro da coroa clínica usando Transbond Adesivo XT, o qual foi fotopolimerizado por 20 segundos, em ambas as faces mesial e distal, totalizando 40 segundos.

### Preparo dos Espécimes

A porção radicular de cada dente foi removida com um disco diamantado montado em máquina de corte (Minitom - Struers A/S, Copenhagem, Denmark), 2mm além da junção amelocementária.

A superfície do esmalte foi dividida em duas áreas, sendo que uma área de 20mm<sup>2</sup> foi recoberta com fita adesiva multiuso (48mmx5mm Silver taper vermelha Aldebras, São Paulo Brasil). Em seguida, os dentes foram mergulhados em cera rosa nº 7 (Wilson-polidentalLTDA/Cotia São Paulo, Brasil) aquecida, para recobrimento das partes restantes. Após endurecimento da cera o processo foi repetido e, então, a fita adesiva foi removida com auxílio de lâmina de bisturí. A seguir, a área exposta foi submetida à indução artificial de lesão inicial de cárie (lesão de mancha branca - MB) (Figura 2).

**Figura 2** – Indução de lesão de mancha branca



As lesões de mancha branca foram induzidas no esmalte exposto por meio de imersão por 43 horas, armazenados em estufa a 37°C, em solução desmineralizante de Nitrato de Cálcio, contendo 1,28mM de Cálcio, 0,74mM de fosfato e 0,03µg Flúor/mL, como preconizado por Queiroz et al. (2008).<sup>40</sup>

Após a remoção da cera 7, cada espécime apresentou as seguintes áreas:

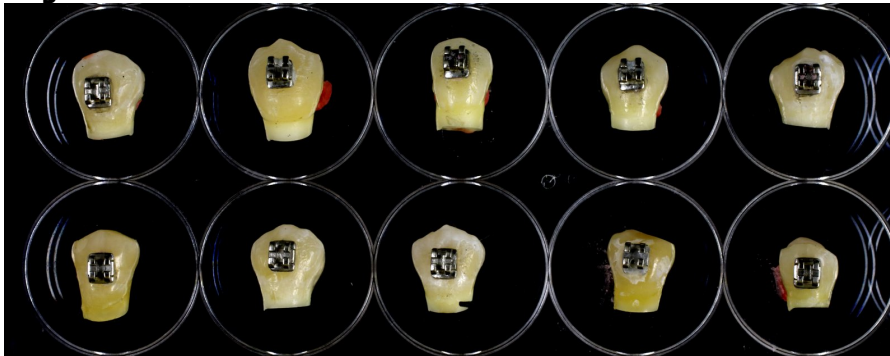
- Superfície A (controle): esmalte hígido, sem indução de mancha branca
- Superfície B: esmalte com lesão de mancha branca

Os dentes foram colocados, com auxílio de cola quente, em tubos de PVC de ¾ de polegada com 2cm de altura x 2,5cm de diâmetro preenchidos com resina acrílica quimicamente ativada (JET – Clássico, Campo Limpo Paulista,

Brasil), mantendo a superfície vestibular do esmalte voltada para cima, para proceder à análise em microscopia confocal e fluorescência a laser.

Durante todo o período experimental os espécimes foram armazenados em saliva artificial, a qual foi trocada semanalmente e mantida a 37°C (Figura 3).

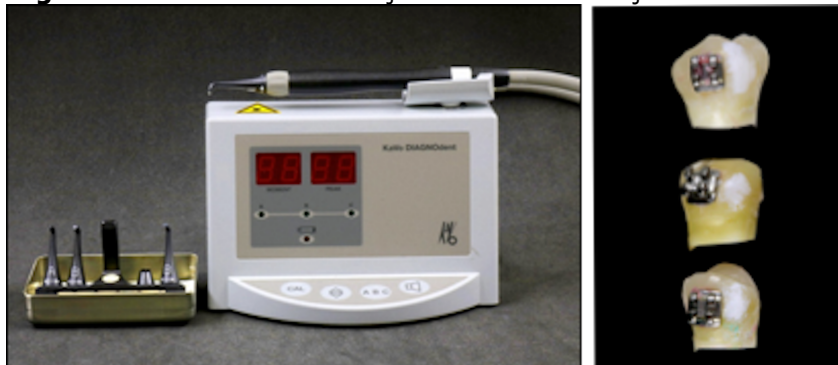
**Figura 3**– Armazenamento em saliva artificial



*Diagnóstico de Lesão de Mancha Branca – Grau de Desmineralização-  
(Fluorescência a laser)*

A severidade da lesão de mancha branca foi determinada por meio de fluorescência a laser, empregando o aparelho KaVo DIAGNOdent® (KaVo Dental GmbH D-88400 Biberach/Alemanha). O dispositivo detecta e capta a fluorescência do cromóforo que se correlaciona com o grau de desenvolvimento da lesão. Escores de 0-30 foram atribuídos, onde os escores 0-7 indicam tecido saudável e necessidade de medidas profiláticas; 8-15 lesão de cárie inicial indicando remineralização e maior que 16 lesão de cárie remineralização/restauração (Figura 4).

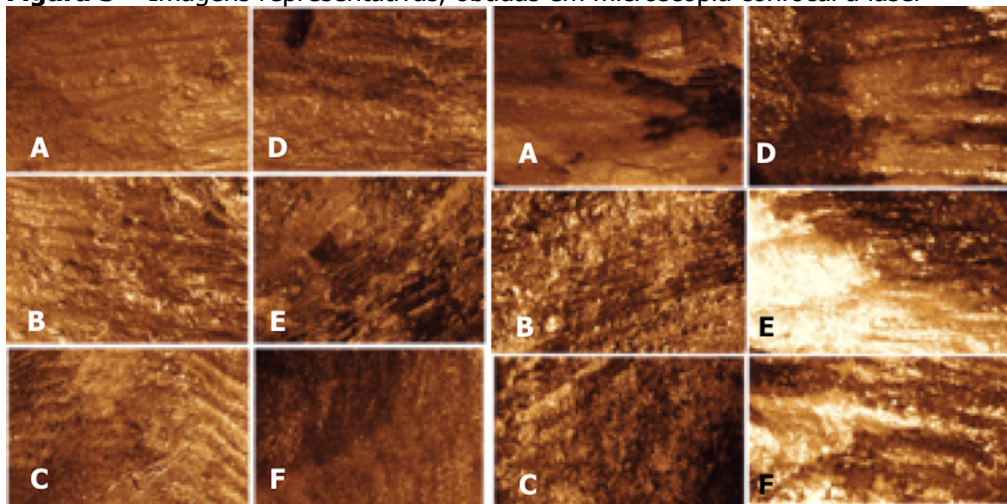
**Figura 4**– DIAGNOdent – avaliação da desmineralização



### Análise da Rugosidade Superficial – (Microscopia Confocal a Laser)

Os espécimes foram posicionados paralelamente à mesa do microscópio Confocal a laser LEXT OLS4000® (Olympus, Japão), empregando um software específico (OLS40000®, Olympus, Japão), sendo obtidas imagens das 2 áreas (superfícies A e B) na região superior, lateral direita, lateral esquerda e inferior de cada espécime, com objetiva de 10x e aumento final de 214x. As imagens foram salvas em formato TIFF (Figura 5).

**Figura 5** – Imagens representativas, obtidas em microscopia confocal a laser



Grupo I  
A, B, C- esmalte hígido; D, E, F- lesão de mancha branca.

A rugosidade superficial inicial (T0) antes do tratamento, 4 semanas (T1) e 12 semanas (T2) após a implementação do tratamento foi mensurada em  $\mu\text{m}$  (micrometro), abrangendo área de aproximadamente  $0,5\text{mm}^2$  nas diferentes regiões.

### Tratamentos

Após as leituras baseline (T0) tanto o verniz fluoretado quanto o selante ionomérico foram aplicados com microbrush ao redor dos bráquetes seguindo as instruções dos fabricantes. Nos períodos T1 e T2 previamente as análises o Colgate Duraphat® e o Clinpro™XT Varnish foram destacados da superfície do esmalte.

Os espécimes foram reavaliados com relação a desmineralização 12 semanas após a implementação dos tratamentos.

Com relação a rugosidade superficial os espécimes foram avaliados 4 e 12 semanas após a implementação dos tratamentos, seguindo o mesmo protocolo descrito acima.

### **3.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Os escores obtidos com relação à severidade da lesão por meio de fluorescência a laser (DIAGNOdent) foram analisados empregando teste não paramétrico de Wilcoxon, para amostras dependentes.

Os valores obtidos com relação à rugosidade superficial apresentaram uma distribuição normal em parte dos dados avaliados, segundo teste de normalidade de Shapiro-Wilk. Assim, estes dados foram normalizados por transformação logarítmica na base 10 e testes paramétricos foram adotados (teste t pareado e ANOVA one way) e o pós-teste de Tukey.

Para calcular a porcentagem de redução ou incremento na rugosidade superficial subtraiu-se a média da rugosidade inicial (T0) da média obtida em T1 ou T2. Para obter a proporção adotou-se a regra do teorema de Tales (dividindo o valor obtido da subtração média T1-T0 pela média T0).

O nível de significância adotado, para todas as análises foi de 5%.

## **4. Resultados**

---

---

#### 4. RESULTADOS

##### *Fluorescência a Laser - Grau de Desmineralização*

No pré-tratamento, comparou-se os escores obtidos para o esmalte hígido com o esmalte acometido por lesão de mancha branca, para determinar se os grupos eram homogêneos. Verificou-se que os escores obtidos, tanto no Grupo I ( $p=0,008$ ) quanto no Grupo II ( $p=0,032$ ), na superfície do esmalte com lesão de mancha branca eram estatisticamente maiores que a superfície do esmalte hígido, confirmando a efetividade da desmineralização, Tabela 1

**Tabela 1.** Análise em fluorescência a laser - DIAGNOdent

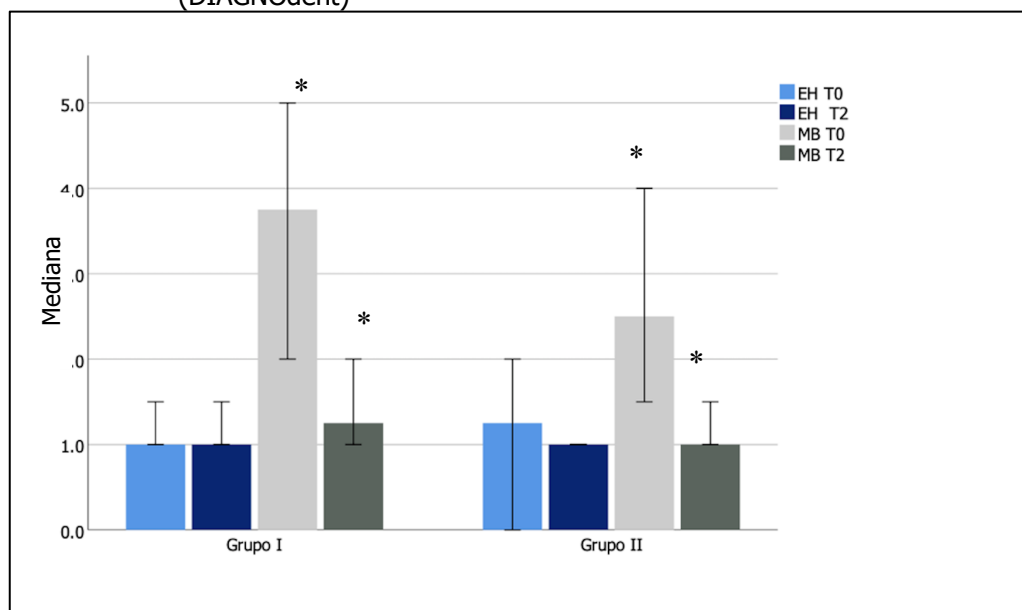
Grupo	T0-EH Mediana (1Q-3Q)	T2-EH Mediana (1Q-3Q)	T0-MB Mediana (1Q-3Q)	T2- MB Mediana (1Q-3Q)
G I	1.00(0.0-1.5)	1.00(1.0-1.05)	3.75 (2.38-5.0)	1.25 (1.00-1.63)
G II	1.25(0.0-2.0)	1.00(1.0-1.0)	2.50 (1.85-1.50)	1.00 (1.00-1.50)

G I- Colgate Duraphat®; G II- Clinpro™ XT Varnish; T0 – antes do tratamento; T2 -12 semanas após tratamento; EH Esmalte Hígido; MB Mancha branca; 1Q- 1º quartil; 3Q- 3º quartil.

Depois do tratamento não foi verificada diferença entre os valores obtidos para esmalte hígido e esmalte com lesão de mancha branca, evidenciando a efetividade da remineralização nos dois grupos (Grupo I  $p=0,79$ ; Grupo II  $p= 0,26$ ).

A comparação dos escores obtidos pela fluorescência a laser antes e 12 semanas após a implementação do protocolo evidenciou uma redução significativa nos dois grupos no esmalte com lesão de mancha branca, confirmando a efetividade do tratamento realizado tanto com o verniz fluoretado ( $p=0,005$ ) como com o selante ionomérico ( $p=0,045$ ) (Figura 6).

**Figura 6.** Teste de Wilcoxon, aplicados aos dados análise de fluorescência a laser (DIAGNOdent)



Grupo I- Colgate Duraphat®; Grupo II- Clinpro™ XT Varnish; T0 – antes do tratamento; T2 -12 semanas após tratamento; EH Esmalte Hígido; MB Mancha branca. \* significância estatística.

### *Microscopia Confocal à Laser*

A análise da rugosidade do esmalte mostrou que no Grupo I antes do tratamento, por meio do Teste t pareado para amostra dependente, a rugosidade superficial apresentou menores valores para o esmalte hígido que a lesão de mancha branca. Depois do tratamento não verificou-se diferença entre esmalte hígido e a superfície acometida por lesão de mancha branca (Tabela 2).

No Grupo II observou-se homogeneidade entre as superfícies de esmalte hígido e acometido por lesão de mancha branca durante todo o período experimental (Tabela 3).

**Tabela 2.** Homogeneidade entre a superfície do esmalte hígido e mancha branca no Grupo I.

	GI MBT0-GI EHT0	GI MBT1 - GI EHT1	GI MBT2- GI EHT2-
t	-2.29	1.90	0.068
Asymp. Sig. (2-tailed)	.048	.089	.947

G I- Colgate Duraphat®; T0- antes do tratamento; T1- 4 semanas após tratamento; T2- 12 semanas após tratamento; EH- Esmalte Hígido; MB- mancha branca.

**Tabela 3.** Homogeneidade entre a superfície do esmalte hígido e mancha branca no Grupo II.

	GI WST0-GI EHT0	GI WST1 - GI EHT1	GI WST2- GI EHT2-
t	-2.09	-0.49	1.33
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.06	0.636	0.217

G II- Clinpro™ XT Varnish; T0- antes do tratamento; T1- 4 semanas após tratamento; T2- 12 semanas após tratamento; EH- Esmalte Hígido; MB- mancha branca.

A análise em microscopia confocal a laser, nos dois grupos pode ser observada na tabela 4.

**Tabela 4.** Análise em Microscopia Confocal a Laser

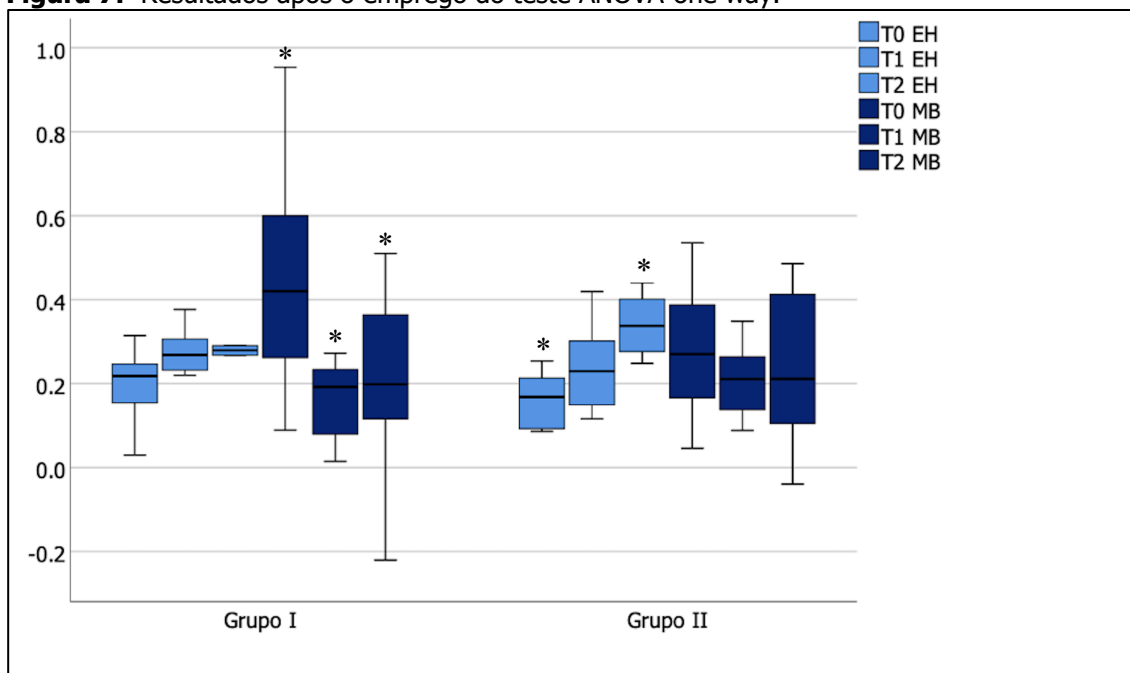
Grupo	T0-EH	T1-EH	T2-EH	T0-MB	T1- MB	T2- MB
	Média (SD)	Média (SD)	Média (SD)	Média (SD)	Média (SD)	Média (SD)
G I	1.74(0.72)	1.83(0.35)	1.83(0.35)	3.59 (2.67)	1.48 (0.30)	1.81(0.78)
G II	1.47(0.22)	1.77(0.92)	2.26(0.88)	2.00 (0.74)	1.95 (1.11)	1.85(0.77)

G I- Colgate Duraphat®; G II- Clinpro™ XT Varnish; T0- antes do tratamento; T1- 4 semanas após tratamento; T2- 12 semanas após tratamento; EH- Esmalte Hígido; MB- mancha Branca; SD desvio padrão.

Para a análise da efetividade do tratamento sobre a rugosidade superficial do esmalte, empregou-se o teste paramétrico ANOVA-one way após a normalização da amostra por transformação logarítmica.

No Grupo I, o teste mostrou que ocorreu uma diminuição significativa na rugosidade superficial no esmalte com lesão de mancha branca ( $p=0,007$ ). O pós-teste de Tukey evidenciou uma redução na rugosidade quando MB comparou-se os tempos T0 e T1 ( $p=0,008$ ) e T1 e T2 ( $p=0,034$ ). Indicando que o tratamento foi efetivo após 4 semanas e 12 semanas. (Figura 7)

**Figura 7.** Resultados após o emprego do teste ANOVA-one way.



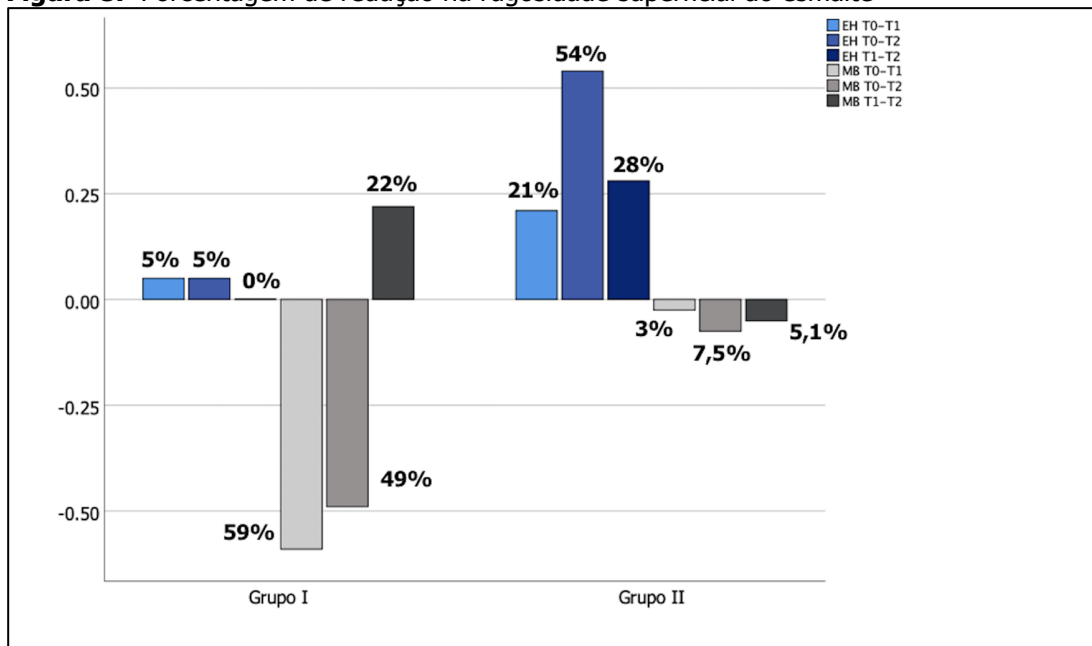
Grupo I- Colgate Duraphat®; Grupo II- Clinpro™ XT Varnish; T0- antes do tratamento; T1- 4 semanas após tratamento; T2- 12 semanas após tratamento; EH- Esmalte Hígido; MB- mancha Branca.

No Grupo II ocorreu aumento significativo na rugosidade superficial no esmalte hígido ( $p=0,031$ ). O Pós-teste de Tukey evidenciou que este aumento

ocorreu entre T0 e T2 ( $p=0,024$ ). Verificou-se uma diminuição da rugosidade superficial no esmalte acometido por lesão de mancha branca, porém sem diferença estatisticamente significativa. (Figura 7)

No grupo I a análise da porcentagem de redução na rugosidade superficial do esmalte evidenciou uma expressiva alteração em 4 e 12 semanas após a implementação do tratamento. (Figura 8)

**Figura 8.** Porcentagem de redução na rugosidade superficial do esmalte



Grupo I- Colgate Duraphat®; Grupo II- Clinpro™ XT Varnish; T0- antes do tratamento; T1- 4 semanas após tratamento; T2- 12 semanas após tratamento; EH- Esmalte Hígido; MB- mancha Branca.

No grupo I a redução no esmalte hígido foi pequena. Entretanto, na lesão de mancha branca verificou-se uma redução expressiva em 4 e 12 semanas, quando comparado com baseline. Um dado interessante é que quando comparou-se os tempos T1 e T2 verificou-se um incremento suave.

No grupo II ocorreu um incremento na rugosidade do esmalte hígido durante todo o período experimental, sendo mais expressivo quando comparado T0 e T1. Positivamente, constatou-se uma redução leve durante todo o período intervencional no esmalte acometido por lesão de mancha branca.

## **5. Discussão**

---

---

## 5. DISCUSSÃO

Modelos experimentais *in vitro*, que simulam o desenvolvimento de lesões de mancha branca são considerados modelos confiáveis pela literatura específica por apresentarem características muito similares às condições clínicas. Vários protocolos foram propostos, incluindo ciclos de desmineralização e remineralização.<sup>41,42</sup> Em 2008, Queiroz et al.<sup>40</sup> propuseram o uso de uma solução desmineralizadora, que pode ser utilizada em modelos cíclicos de pH ou não, sendo este modelo adotado neste trabalho.

O verniz fluoretado diminui a solubilidade do esmalte e se mantém efetivo por longos períodos.<sup>31,32</sup> Por outro lado, o Clinpro™XT Vanish selante ionomérico tem o potencial de liberação de flúor, cálcio e fósforo mais controlada<sup>34-36</sup> além de ter a capacidade de proteger superfícies de dentes expostos à desmineralização<sup>37</sup> se mantendo aderido ao esmalte por cerca de 6 meses, além de ser imperceptível esteticamente. Por esta razão o presente trabalho se propôs avaliar a efetividade do Clinpro™XT Vanish que poderia ser usado durante o tratamento ortodôntico para prevenir o desenvolvimento de manchas brancas na prática clínica ortodôntica.

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, a análise da severidade da lesão pela fluorescência a laser mostrou que o esmalte hígido apresentava valores menores que os obtidos no esmalte com lesão de mancha branca, antes do tratamento. Após 12 semanas, não foi verificada diferença significativa entre a superfície de esmalte hígido e a acometida por lesão de mancha branca, dado que indica a efetividade dos dois tratamentos (Grupo I e Grupo II). Assim, o presente estudo evidenciou redução nos escores obtidos no o esmalte acometido por lesão de mancha branca demonstrando a efetividade do verniz Duraphat® e do selante ionomérico Clinpro™XT Varnish na remineralização das lesões de mancha branca, 12 semanas após a sua aplicação.

Com relação à rugosidade superficial os espécimes foram analisados após 4 e 12 semanas. O período de 12 semanas foi utilizado para simular o uso clínico

do Clinpro™XT Varnish, uma vez que de acordo com as instruções do fabricante ao término do tratamento ortodôntico o material deverá ser destacado e a área submetida a profilaxia.

A análise da fluorescência a laser tem se mostrado um método diagnóstico efetivo não destrutivo para a avaliação longitudinal de lesões de cárie superficiais e de dentina.<sup>43-45</sup> Presume-se que a fluorescência natural seja causada por fluoróforos, que estão predominantemente localizados na junção dentina-esmalte e na dentina<sup>46</sup>. Devido à maior dispersão no esmalte cariado, menos luz de excitação atinge a junção dentina-esmalte fluorescente.<sup>46-48</sup> Neste estudo, pôde-se verificar a efetividade deste método de diagnóstico, uma vez que a análise da porcentagem de redução/incremento da rugosidade superficial por meio de microscopia confocal a laser evidenciou redução nos dois grupos, na superfície com lesão de mancha branca.

Paralelamente, sabe-se que a microscopia confocal a laser (CLSM) é uma ferramenta para obter imagens de alta resolução, reconstruções 3D e seções ópticas por meio de amostras 3D.<sup>28,49,50</sup> A translucidez dos dentes permite a visualização não destrutiva da microestrutura das superfícies. Embora amostras de dentes polidos sejam, principalmente, usadas para CLSM, também dentes não polidos e até úmidos podem ser avaliados com o método<sup>51,52</sup> No entanto, a qualidade das imagens obtidas de amostras não polidas é limitada devido a reflexões e efeitos de espalhamento causados pela superfície irregular.

Neste estudo, evidenciou-se uma redução significativa da rugosidade superficial no Grupo I na superfície de esmalte com lesão de mancha branca, demonstrando a efetividade do tratamento 4 e 12 semanas após a aplicação do verniz. Verificou-se diminuição também no grupo II, entretanto, sem diferença estatística.

O selante ionomérico se adere a superfície do esmalte e para sua remoção é necessário polimento da superfície<sup>36,53</sup>. Esta remoção mecânica pode acarretar alteração da superfície do esmalte, e a avaliação realizada 4 semanas após a aplicação do selante, no presente estudo nos mostrou na captação da

imagem em microscopia confocal uma irregularidade ocasionada pelo material, a qual pode ter influenciado na análise.

Devemos ressaltar que a análise do esmalte hígido mostrou um aumento na rugosidade superficial, dado que pode sustentar que o cimento aderido à superfície do esmalte causa uma alteração na superfície do esmalte que não corresponde a rugosidade e sim a estrutura do selante.

Aliado a este fato podemos destacar o resultado positivos da redução da severidade da lesão da mancha branca verificada pela análise da imagem de fluorescência a sua adesão mais intensa quando comparada ao verniz que é removido com a escovação, e não se manterá ativo por seis meses como descrito pelo fabricante do selante ionomérico.

Assim, o selante ionomérico demonstrou ser um bom material para ser utilizado na remissão da lesão de mancha branca em pacientes em tratamento ortodôntico, pois promove redução da severidade e diminuição da rugosidade superficial do esmalte 4 e 12 semanas e pode funcionar como barreira mecânica para ação de agentes desmineralizadores. Além disto, tem a vantagem de ser um material com estética favorável e adesão estável por 6 meses.

Estudos clínicos são necessários para comparar a efetividade destes materiais diante de condições clínicas rotineiras, como escovação diária e a ingestão de alimentos para analisar a efetividade mediante processos de abrasão, fornecendo suporte para os resultados obtidos no presente estudo *ex vivo*.

## **6. Conclusão**

---

## **6. CONCLUSÃO**

Com base na metodologia empregada e nos resultados obtidos, pôde-se concluir que:

Os tratamentos adotados diminuíram a severidade da lesão de mancha branca, sendo efetivos na remineralização da lesão. O verniz fluoretado apresentou melhor performance na redução da rugosidade superficial no esmalte com lesão de mancha branca.

## **7. Referências**

---

## 7. REFERÊNCIAS

1. Marsh PD. Dental plaque as a microbial biofilm. *Caries Res.* 2004;38(3):204–11.
2. Marsh PD. Microbiology of dental plaque biofilms and their role in oral health and caries. *Dent Clin North Am.* 2010; 54(3): 441–54.
3. Kidd E. The implications of the new paradigm of dental caries. *J Dent.* 2011;39(SUPPL. 2):S3–8.
4. Takahashi N, Nyvad B. The role of bacteria in the caries process: ecological perspectives. *J Dent Res.* 201;90(3):294–303.
5. Seow WK. Early Childhood Caries. *Pediatr Clin NA.* 2018;65(5):941–54.
6. Costalonga M, Herzberg MC. The oral microbiome and the immunobiology of periodontal disease and caries. *Immunol Lett.* 2014 Dec;162(2 Pt A):22-38.
7. Strange A, Ibrahim S, Coathup M, Young AM, Bozec L. Demineralization – remineralization dynamics in teeth and bone. 2016;4743–63.
8. Sanpei S, Endo T, Shimooka S. Caries risk factors in children under treatment with sectional brackets. *Angle Orthod.* 2010;80(3):509–14.
9. Ren Y, Jongsma M a, Mei L, van der Mei HC, Busscher HJ. Orthodontic treatment with fixed appliances and biofilm formation-a potential public health threat? *Clin Oral Investig.* 2014;18(7):1711-8.
10. Tasios T, Papageorgiou SN, Papadopoulos MA, Tsapas A, Haidich AB. Prevention of orthodontic enamel demineralization: A systematic review with meta-analyses. *Orthod Craniofac Res.* 2019 Nov;22(4):225-235. Article R. Prevention and Treatment of White Spot Lesions in Orthodontic Patients. 2017;
11. Travess H, Roberts-Harry D, Sandy J. Orthodontics. Part 6: Risks in orthodontic treatment. *Br Dent J.* 2004;196(2):71–7.
12. Bahoum A, Bahije L, Zaoui F. Enamel demineralization in orthodontics. Systematic use of fluoride in prevention and treatment. *Schweiz Monatsschr Zahnmed.* 2012;122(10):937-47
13. Benkaddour A, Bahije L, Bahoum A, Zaoui F. L'orthodontie et les déminéralisations amélares: étude clinique des facteurs de risque. *Int Orthod.* 2014;12(4):458–66.
14. Paschos E, Bücher K, Huth KC. Is there a need for orthodontic plaque indices ? — diagnostic accuracy of four plaque indices. *Clin Oral Investig.* 2014;18(4):1351-1358.

15. Verrusio C, Iorio-Siciliano V, Blasi A, Leuci S, Adamo D, Nicolo M. The effect of orthodontic treatment on periodontal tissue inflammation: A systematic review. *Quintessence Int.* 2018;49(1):69–77.
16. van der Veen MH, Mattousch T, Boersma JG. Longitudinal development of caries lesions after orthodontic treatment evaluated by quantitative light-induced fluorescence. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2007;131(2):223–8.
17. Hope CK, De Josselin De Jong E, Field MRT, Valappil SP, Higham SM. Photobleaching of red fluorescence in oral biofilms. *J Periodontal Res.* 2011;46(2):228–34.
18. Lennon Á M, Buchalla W, Brune L, Zimmermann O, Gross U, Attin T. The ability of selected oral microorganisms to emit red fluorescence. *Caries Res.* 2005;40(1):2–5.
19. Coulthwaite L, Pretty IA, Smith PW, Higham SM, Verran J. The microbiological origin of fluorescence observed in plaque on dentures during QLF analysis. *Caries Res.* 2006;40(2):112–6.
20. Thomas RZ, Van Der Mei HC, Van Der Veen MH, De Soet JJ, Huysmans MCDNJM. Bacterial composition and red fluorescence of plaque in relation to primary and secondary caries next to composite: An in situ study. *Oral Microbiol Immunol.* 2008;23(1):7–13.
21. Lee ES, Kang SM, Ko HY, Kwon HK, Kim B Il. Association between the cariogenicity of a dental microcosm biofilm and its red fluorescence detected by Quantitative Light-induced Fluorescence-Digital (QLF-D). *J Dent.* 2013;41(12):1264–70.
22. Jablonski-momeni A, Liebegall F, Stoll R, Heinzl-gutenbrunner M. Performance of a new fluorescence camera for detection of occlusal caries in vitro. *Lasers Med Sci.* 2013; 28(1):101-9.
23. Ko HY, Kang SM, Kim HE, Kwon HK, Kim B Il. Validation of quantitative light-induced fluorescence-digital (QLF-D) for the detection of approximal caries in vitro. *J Dent.* 2015;43(5):568–75.
24. Diniz MB, Paes Leme AF, Cardoso Kde S, Rodrigues Jde A, Cordeiro Rde C. The efficacy of laser fluorescence to detect in vitro demineralization and remineralization of smooth enamel surfaces. *Photomed Laser Surg.* 2009 Feb;27(1):57-61.
25. De Souza-E-Silva CM, Parisotto TM, Steiner-Oliveira C, Kamiya RU, Rodrigues LKA, Nobre-Dos-Santos M. Carbon dioxide laser and bonding materials reduce enamel demineralization around orthodontic brackets. *Lasers Med Sci.*

- 2013;28(1):111–8.
26. Abbas BA, Marzouk ES, Zaher AR. Treatment of various degrees of white spot lesions using resin infiltration - in vitro study. *Prog Orthod*. 2018;19(1):27.
  27. Grassia V, Gentile E, Stasio D Di, Jamilian A, Matarese G, Apuzzo FD, et al. In vivo confocal microscopy analysis of enamel defects after orthodontic treatment: A preliminary study. *Ultrastruct Pathol*. 2016;40(6):317–23.
  28. Austin RS, Giusca CL, Macaulay G, Moazzez R, Bartlett DW, Road H, et al. Confocal laser scanning microscopy and area-scale analysis used to quantify enamel surface textural changes from citric acid demineralization and salivary remineralization in vitro. *Dent Mater*. 2016 Feb;32(2):278-84.
  29. Benson PE, Parkin N, Millett DT, Dyer F, Vine S, Shah A. Fluorides for the prevention of white spots on teeth during fixed brace treatment. *Cochrane Database Cochrane Database Syst Rev*. 2004;(3):CD003809.
  30. Benson PE, Ali Shah A, Robert Willmot D. Polarized versus nonpolarized digital images for the measurement of demineralization surrounding orthodontic brackets. *Angle Orthod*. 2008;78(2):288–93.
  31. Morrier J. White spot lesions and orthodontic treatment. Prevention and treatment. *Orthod Fr*. 2014 Sep;85(3):235-44.
  32. Cosma LL, Şuhani RD, Mesaroş A, Badea ME. Current treatment modalities of orthodontically induced white spot lesions and their outcome - a literature review. *Med Pharm Rep*. 2019;92(1):25-30.
  33. Wegehaupt FJ, Schleich J, Wiedemeier D, Attin T. Performance of a newly developed mineral gel system on erosive erosive / abrasive enamel loss An in vitro study. *Swiss Dent J*. 2018;128(10):790-797
  34. Zhou SL, Zhou J, Watanabe S, Watanabe K, Wen LY, Xuan K. In vitro study of the effects of fluoride-releasing dental materials on remineralization in an enamel erosion model. *J Dent*. 2012 Mar;40(3):255-63.
  35. Mehta A, Paramshivam G, Chugh VK, Singh S, Halkai S, Kumar S. Effect of light-curable fluoride varnish on enamel demineralization adjacent to orthodontic brackets: An in-vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2015;148(5):814-20.
  36. Cabral RN, Faber J, Auxiliadora S, Otero M, Hilgert LA. Retention rates and caries-preventive effects of two different sealant materials: a randomised clinical trial. *Clin Oral Investig*. 2018;22(9):3171-3177
  37. Sohn S, Yi K, Son HH, Chang J. Caries-preventive activity of fluoride-containing resin-based desensitizers. *Oper Dent*. 2012;37(3):306-15.

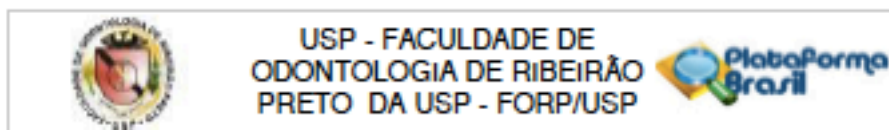
38. Eshghi A, Khoroushi M, Rezvani A. Effect of Bioactive Glass air Abrasion on Shear Bond Strength of Two Adhesive Resins to Decalcified Enamel. *J Dent.* 2014;11(6):644-54.
39. Kumar Jena A, Pal Singh S, Kumar Utreja A. Efficacy of resin-modified glass ionomer cement varnish in the prevention of white spot lesions during comprehensive orthodontic treatment : a split-mouth study. *J Orthod.* 2015;42(3):200-7..
40. Queiroz CS1, Hara AT, Paes Leme AF, Cury JA. pH-Cycling Models to Evaluate the Effect of Low Fluoride Dentifrice on Enamel De- and Remineralization. *Braz Dent J.* 2008;19(1):21-7.
41. Amaechi BT. Chapter 34 Protocols to Study Dental Caries In Vitro : pH Cycling Models. *Methods Mol Biol.* 2019;1922:379-392.
42. Amaechi BT, Tenuta LMA, Filho APR, Cury JA. *Methods Mol Biol.* 2019;1922:357-368
43. Perrini F, Lombardo L, Arreghini A, Medori S, Siciliani G. Caries prevention during orthodontic treatment: In-vivo assessment of high-fluoride varnish to prevent white spot lesions. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 2016;149(2):238–43.
44. Staudt CB1, Lussi A, Jacquet J, Kiliaridis S. White spot lesions around brackets : in vitro detection by laser fluorescence. *Eur J Oral Sci.* 2004; 112(3):237-43.
45. Van Der Veen MH, Thomas RZ, Huysmans MCDNJM, De Soet JJ. Red autofluorescence of dental plaque bacteria. *Caries Res.* 2006;40(6):542–5.
46. Diniz MB, Campos PH, Sanabe ME, Duarte DA, Santos MT, Guaré RO, Duque C, Lussi A, Rodrigues JA. Effectiveness of Fluorescence-based Methods in Monitoring Progression of Noncavitated Caries-like Lesions on Smooth Surfaces. *Oper Dent.* 2015;40(6):E230-41
47. Karabekiroğlu S, Ünlü N, Küçükyılmaz E, Şener S, Botsali MS4, Malkoç S5. Treatment of post-orthodontic white spot lesions with CPP-ACP paste: A three year follow up study. *Dent Mater J.* 2017;1–7.
48. Du M, Cheng N, Tai B, Jiang H, Li J, Bian Z. Randomized controlled trial on fluoride varnish application for treatment of white spot lesion after fixed orthodontic treatment. *Clin Oral Investig.* 2012;16(2):463–8.
49. Wilson SM, Lien W, Lee DP, Dunn WJ. Confocal microscope analysis of depth of etch between self-limiting and traditional etchant systems. *Angle Orthod.* 2017 Sep;87(5):766-773.
50. Heurich E, Beyer M, Jandt KD, Reichert J, Herold V, Schnabelrauch M, et al. Quantification of dental erosion — A comparison of stylus profilometry and

- confocal laser scanning microscopy (CLSM). *Dent Mater.* 2009;26(4):326–36.
51. Wiegand A, Attin T. Design of Erosion / Abrasion Studies – Insights and Rational Concepts. 2011;45(suppl 1):53–9.
  52. Attin T, Wegehaupt Just F. Methods for Assessment of Dental Erosion. *Monogr Oral Sci.* 2014;25:123-42.
  53. Paschos E, Geiger F, Malyk Y, Rudzki I, Wichelhaus A, Ilie N. Efficacy of four preventive measures against enamel demineralization at the bracket periphery — comparison of microhardness and confocal laser microscopy analysis. *Clin Oral Investig.* 2016;20(6):1355-66.

**Anexo**

---

## ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** Avaliação, por meio de imagem de fluorescência, de métodos para remineralização de lesões de manchas brancas durante o tratamento ortodôntico corretivo

**Pesquisador:** Ana Zilda Nazar Bergamo

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 90723118.0.0000.5419

**Instituição Proponente:** Universidade de São Paulo

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.292.594

#### Apresentação do Projeto:

Emenda. Tendo em vista que a lesão de mancha branca é um problema relevante com alta incidência em pacientes ortodônticos, e em função da escassez de informações na literatura sobre a ação de agentes remineralizadores ao redor do bráquete, com relação à rugosidade superficial do esmalte, o perfil de desgaste e o grau de desmineralização. Bem como, com relação à profilaxia profissional, que é um procedimento amplamente realizada em nível clínico, e da escassez de informações na literatura sobre o efeito dos sistemas de profilaxia profissional e dos sistemas de profilaxia profissional de baixa abrasividade sobre a superfície do esmalte higido e desmineralizado (com manchas brancas), justifica-se a realização desta emenda. Por tanto, solicitaremos ao banco de dentes da instituição 70 dentes pré-molares para realizar o estudo em vitro.

#### Objetivo da Pesquisa:

Emenda. Inclusão de 70 pré-molares.

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Emenda.

Endereço: Avenida do Café s/n°  
 Bairro: Monte Alegre CEP: 14.040-904  
 UF: SP Município: RIBEIRÃO PRETO  
 Telefone: (16)3315-0403 Fax: (16)3315-4102 E-mail: cep@forp.usp.br