

Fabio Martins Salomão

***Avaliação do esmalte dental na remoção de resíduo resinoso
fluorescente com diferentes fontes luminosas***

ARAÇATUBA - SP

2017

Fabio Martins Salomão

Avaliação do esmalte dental na remoção de resíduo resinoso fluorescente com diferentes fontes luminosas

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia, Campus de Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de Doutor, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia, área de concentração em Dentística.

Orientador: Prof.º Titular Renato Herman Sundfeld

Co-orientador: Prof.º Adjunto Lucas Silveira Machado

ARAÇATUBA - SP

2017

Catálogo na Publicação (CIP)

Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

S173a Salomão, Fabio Martins.
Avaliação do esmalte dental na remoção de resíduo resinoso fluorescente com diferentes fontes luminosas / Fabio Martins Salomão. – Araçatuba, 2017
48 f. : il. ; tab. + 1 CD-ROM

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Orientador: Prof. Renato Herman Sundfeld
Coorientador: Prof. Lucas Silveira Machado

1. Descolagem dentária 2. Esmalte dentário 3. Fluorescência 4. Luz I. T.

Black D2
CDD 617.6

DEDICATÓRIA

A minha família, *Elias Sandis Salomão, Maria Aparecida Martins Salomão e Thais Martins Salomão*, por todos os momentos que passamos juntos, próximo ou na distância, meu coração sempre esteve com vocês.

A minha noiva, *Maria Fernanda*, por estar sempre comigo, no coração e mente. Acreditando e me apoiando nessa caminhada.

Aos meus amigos, *da infância aos mais recentes*, por estarem sempre dispostos a espalhar e discutir sobre “tudo” ou “qualquer coisa”.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, na pessoa do seu Diretor Professor Dr. Wilson Poi, pela oportunidade de realização do curso de Doutorado em Odontologia.

Ao Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Professor Dr. André Luis Fraga Briso, e aos funcionários da secção de pós-graduação Valéria, Cristiane e Lilian.

A todos os professores e funcionários do departamento de Odontologia Restauradora da FOA, agradeço a convivência durante esses 3 anos e os bons momentos.

Aos professores do Departamento De Odontologia Infantil E Social, Marcos Rogério de Mendonça, André Pinheiro de Magalhães Bertoz e Renato Bigliuzzi pela colaboração fundamental para a realização desta pesquisa.

As empresas Ultradent do Brasil, Gnatus Equipamentos Médico-Odontológicos e a Manequins Odontológicos Marília (MOM) pela doação e/ou concessão de uso de materiais e equipamentos.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes – devido a concessão da Bolsa de Doutorado.

Epígrafe

"Insanidade é continuar fazendo sempre a mesma coisa e esperar resultados diferentes."

Albert Einstein

RESUMO

SALOMÃO FM. **Avaliação do esmalte dental na remoção de resíduos resinoso fluorescente com diferentes fontes luminosas.** [Tese Doutorado]. Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”; Araçatuba, 2017.

Objetivo: Avaliar através de simulação clínica a efetividade da remoção de resíduos fluorescentes do esmalte dental bovino, após remoção de bráquetes ortodônticos, utilizando dispositivos emissores de luz branca e fluorescente. *Materiais e Métodos:* 180 dentes bovinos anteriores hígidos foram seccionados em discos de esmalte/dentina. A remoção do material resinoso cimentante foi realizada por três operadores. Os dentes foram divididos em quatro grupos de estudo. Os fatores em estudo foram: a fonte de iluminação empregada durante a remoção dos materiais resinosos cimentantes de bráquetes ortodônticos em 4 níveis (n = 45): Convencional (C), LED branco (W), LED fluorescente (F) e fotopolimerizador com filtro fluorescente (FL). Foram consideradas como variáveis de resposta: o tempo para remoção dos resíduos das amostras; a área de remanescente resinoso fluorescente superficial e a mensuração da altura de material adesivo fluorescente remanescente (PICO) e a profundidade de esmalte desgastado (VALE). Na comparação entre as técnicas empregou-se o teste Kruskal-Wallis seguido do pós-teste Mann-Whitney U ($P \leq 0,05$). *Resultados:* As Técnicas F e FL apresentaram-se, estatisticamente, semelhantes e as menores medianas de tempo consumido para a remoção do resíduo resinoso. As técnicas C e W apresentaram estatisticamente, a presença de maiores e semelhantes medianas de áreas fluorescentes remanescentes e de PICO (altura do remanescente), com relação as técnicas F e FL; enquanto que as técnicas FL e F postaram, estatisticamente, uma maior mediana de VALE que a técnica C. *Conclusões:* A associação de emissor de luz fluorescente com um material resinoso fluorescente, colaborou significativamente e de forma eficaz, na redução do tempo consumido para remoção e evidenciação dos resíduos resinosos cimentantes fluorescentes, possibilitando uma remoção efetiva, após a remoção dos bráquetes ortodônticos.

Palavras-chave: 1. Descolagem dentária 2. Esmalte dentário 3. Fluorescência 4. Luz

ABSTRACT

SALOMÃO FM. Evaluation of dental enamel in the removal of fluorescent resin residues with different light sources. [Thesis]. Araçatuba: UNESP - São Paulo State University; 2017.

Objective: Evaluate, through clinical simulation, the effectiveness on the removal of fluorescent resin residues from bovine dental enamel after brackets debonding using white and fluorescent light emitting devices. *Materials and Methods:* 180 healthy anterior bovine teeth were sectioned on enamel / dentin disks. The removal of the resinous material was performed by three operators. The teeth were divided into four groups. The factors studied were: the light source used to remove orthodontic resin residue in 4 levels (n = 45): Conventional (C), white LED (W), fluorescent LED (F) and photocuring unit with Fluorescent filter (FL). Response variables were: the time spent to remove the sample residues; The surface area of the fluorescent remaining resin and the depth measurement of the remaining fluorescent adhesive thickness (PEAK) and the enamel thickness removed (VALLEY). In the comparison between the techniques, the Kruskal-Wallis test was used, followed by the Mann-Whitney U post-test ($P \leq 0.05$). *Results:* In terms of time, the groups F and FL were similar to each other and statistically different for groups C and W. The techniques C and W presented statistically, the presence of larger and similar medians of remaining fluorescent areas, in relation to the F and FL techniques. The techniques C and W presented, statistically, a larger and similar median of peaks than the F and FL techniques. The FL technique statistically demonstrated a higher median of valleys than the C technique. The W, F and FL techniques were statistically similar to each other, as were C and W techniques. *Conclusions:* Fluorescent light with a fluorescent resinous material, significantly and effectively collaborated in the reduction of the time consumed for evidencing and removal of fluorescent resin residues, allowing an efficient removal after removal of orthodontic brackets.

KEYWORDS: 1. Dental Debonding 2. Dental Enamel 3. Fluorescence 4. Light

Lista de Figuras

Figura 1	p. 20
Figura 2	p. 21
Figura 3	p. 24
Figura 4	p. 25
Figura 5	p. 27
Figura 6	p. 28
Figura 7	p. 29

Lista de Tabelas

Tabela 1	p. 26
Tabela 2	p. 31
Tabela 3	p. 32
Tabela 4	p. 33
Tabela 5	p. 34

Lista de Gráficos

Gráfico 1	p. 31
Gráfico 2	p. 32
Gráfico 3	p. 33
Gráfico 4	p. 34

Lista de Abreviaturas

LED=	Light emitting diode
RR =	Resíduos resinoso
C =	Grupo Convencional
W =	Grupo LED Branco
F =	Grupo LED Fluorescente
FL =	Grupo Fotopolimerizador com filtro fluorescente
PICO =	Altura da resinoso fluorescente remanescente
VALE =	Profundidade de esmalte desgastado
HN =	Hipótese Nula
CEUA =	Comite de Ética no Uso de Animais
mm =	Milímetros
mm² =	Milímetros quadrados
s =	Segundos
FOA =	Faculdade de Odontologia de Araçatuba

Sumário

1. Introdução.....	p. 13
2. Proposição.....	p. 17
3. Material e método.....	p. 19
4. Resultados.....	p. 30
5. Discussão.....	p. 35
6. Conclusão.....	p. 39
Referências.....	p. 41
Anexos.....	p. 45

Introdução

1. Introdução

A partir da proposição de Michel Buonocore¹, em 1955, a odontologia adesiva vem vivenciando e observando a aplicabilidade dos mais diversos sistemas adesivos à superfície do esmalte dental que foi previamente condicionado pelo ácido fosfórico; a exemplo a união de bráquetes ortodônticos cimentados com material resinoso na superfície do esmalte dental vestibular, que será submetido e, certamente, suportará a ação de forças ortodônticas neles aplicadas.

Entretanto, ao final do tratamento ortodôntico a remoção precisa e adequada do bráquete ortodôntico e de todo o seu material adesivo resinoso cimentante da superfície do esmalte dental, têm sido considerado um desafio clínico aos pesquisadores e profissionais, frente aos possíveis efeitos iatrogênicos introduzidos à esta superfície, quer pelos advindos da aplicação de técnicas inadequadas, comumente, empregadas nas remoções dos bráquetes e de todo o adesivo resinoso cimentante remanescente, através do emprego de instrumentos rotatórios,^{2,3,4} assim como pela ação de força excessiva empregada durante a remoção do bráquete, que poderá levar à instalação de fraturas de esmalte dental.⁵

De encontro com a literatura pertinente, temos observado vários protocolos para a remoção dos resíduos resinosos cimentantes dos bráquetes ortodônticos, entre eles o emprego de pontas diamantadas; brocas multi laminadas; discos abrasivos; assim como de ponta diamantada seguido de procedimentos micro-abrasivos para o polimento da superfície do esmalte dental.^{6,7,8} Tem sido relato que uma melhor evidenciação clínica dos resíduos resinosos presentes na superfície do esmalte dental, após remoção de bráquetes ortodônticos, pode ser obtida com o emprego de um instrumental metálico, sob pressão,

de encontro com o RR; diferenciando-o do esmalte dental circundante, pela impregnação de íons metálicos ao componente resinoso remanescente.⁸

No entanto, vale destacar que após a conclusão do tratamento ortodôntico, com a remoção dos bráquetes e do seu material resinoso cimentante, poderemos deparar, ainda, com a presença de remanescentes de material resinoso cimentante na superfície do esmalte dental,^{4,9} o que poderá interferir na lisura da superfície do esmalte, resultar na alteração de cor na interface dente/material resinoso, além de contribuir para o acúmulo do biofilme na região.^{6,10}

Essas preocupações também foram observadas por Rocha et al.,¹¹ em 2017 quando os resíduos resinosos foram removidos, por um mesmo operador, utilizando uma broca Carbide para remoção de resíduos adesivos (Komet, Santo André, SP, Brasil) montada em alta-rotação com irrigação a água e ar, em uma máquina de padronização de preparos cavitários; utilizando ou não dispositivos emissores de luz para evidenciar os resíduos resinosos. Concluíram que as maiores áreas de resíduo remanescente foram encontradas nos grupos com a iluminação convencional, em contrapartida, o uso de iluminação que evidencia fluorescência foi útil e causando dano mínimo ao esmalte dental.

Por outro lado e de encontro a metodologia por eles empregada, não temos observado, na literatura pertinente, a realização de pesquisas laboratoriais que procuram simular uma condição de trabalho mais próxima das condições clínicas, onde temos um campo úmido; possibilidade que procuramos desenvolver nessa pesquisa, onde os materiais resinosos fluorescentes cimentantes de bráquetes ortodônticos foram removidos da superfície do esmalte, presentes na arcada superior de um manequim laboratorial. Destacando-se que os resíduos foram removidos da superfície do esmalte de amostras

experimentais, associando à procedimentos e equipamentos auxiliares que evidenciam o não os resíduos cimentantes.

Proposição

2. Proposição

O objetivo deste estudo foi avaliar através de simulação clínica, a efetividade da remoção de resíduos resinosos fluorescentes do esmalte dental bovino, após remoção de bráquetes ortodônticos, utilizando diferentes fontes luminosas para evidenciar os resíduos.

Hipótese Nula:

HN - 1: A evidenciando dos resíduos fluorescente não influenciará no tempo despendido entre as técnicas.

HN - 2: A evidenciando dos resíduos fluorescente não influenciará na área de resíduo fluorescente superficial.

HN - 3: A evidenciando dos resíduos fluorescente não influenciará na quantidade de resíduo fluorescente remanescente.

HN - 4: A evidenciando dos resíduos fluorescente não implicará no desgaste do esmalte dental

Material e Método

3. Material e Método

Os fatores em estudo foram: a fonte de iluminação empregada durante a remoção de materiais resinosos cimentante de bráquete ortodôntico em 4 níveis: **C** - alta-rotação convencional (Gnatus Equipamentos Médico-Odontológicos Ltda, Ribeirão Preto, SP, Brasil), utilizando a luz do refletor odontológico como iluminação e sonda exploradora nº5. **W** - alta-rotação com LED branco (Gnatus Equipamentos Médico-Odontológicos Ltda). **F** - alta-rotação com led fluorescente (Gnatus Equipamentos Médico-Odontológicos Ltda). **FL** - alta-rotação convencional com auxílio do foto-ativador VALO com filtro *Black Light* (Ultradent Products, Inc., South Jordan, USA) (Figura 1).

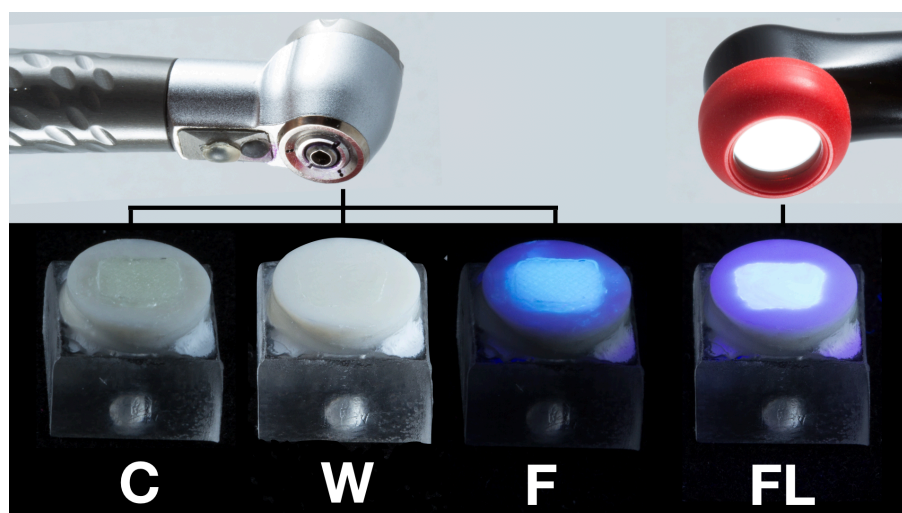


Figura 1 - Imagem ilustrativa dos dispositivos utilizados e amostras com os resíduos resinosos iluminados de acordo com cada grupo. (C) convencional, (W) LED branco, (F) LED Fluorescente e (FL) Fotopolimerizador com filtro.

As variáveis de resposta em análise foram: a mensuração do tempo despendido para a remoção do cimentante de bráquete ortodôntico, de acordo com a fonte de luz a ser empregada; a área de remanescente resinoso fluorescente superficial e a mensuração da altura da resinoso fluorescente remanescente (PICO) e a profundidade de esmalte desgastado (VALE).

3.1- Preparo das Amostras

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA), processo número 00508-2017. Foram utilizados 180 dentes anteriores bovinos, com idades entre 24 e 30 meses. Foram considerados como critérios de exclusão: dentes com manchas, com desgaste excessivo do terço incisal, com alterações morfológicas da coroa e com trincas no esmalte. Após selecionados, os dentes foram limpos e armazenados em solução salina fisiológica contendo timol a 0,1% e mantidos em refrigerador em temperatura aproximada de 4°C.

Na sequência, estes foram seccionados transversalmente, separando a porção coronária e da raiz; em seguida, discos de esmalte/dentina com dimensões de 7 mm de diâmetro foram obtidos utilizando ponta diamantada para corte de vidro (tipo serra copo) #9 (Dinser Ferramentas Diamantadas Ltda., Sacomã, SP, Brasil), montada em furadeira de bancada FGC-16 (Ferrari, São Paulo, SP, Brasil), sob constante irrigação.

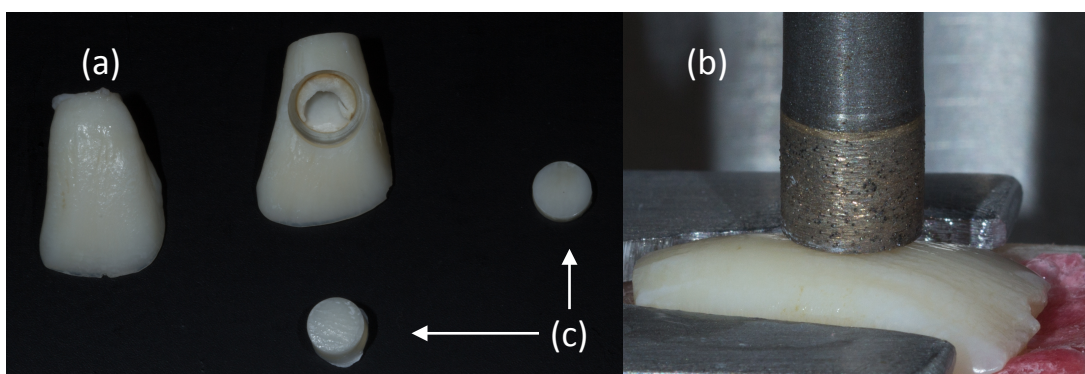


Figura 2 – Imagem ilustrativa dos procedimentos de preparação inicial da amostra (a) Coroa clínica bovina, (b) Obtenção de discos de esmalte e dentina com 7 mm de diâmetro, (c) adequação e polimento dos discos.

Posteriormente, os discos obtidos foram fixados com cera pegajosa, em bases de resina de poliestireno padronizadas. Estas amostras foram desgastadas com discos abrasivos #320 de ambos os lados, para planificar e reduzir as amostras para uma espessura de aproximadamente 2 mm. Em seguida, a face vestibular foi desgastada e polida com

discos abrasivos de granulação #600, #800 e #1200 (Special Silicon Carbide – Buehler, Illinois, USA), montados em Politriz Aropol E (Arotec Indústria e Comércio Ltda., Cotia, São Paulo, SP, Brasil), em 100 rpm, com carga de 474 gramas e sob irrigação de água destilada, pelo tempo de um minuto para os discos de granulação #600 e #800 e dois minutos para o de granulação #1200. Entre as trocas dos discos de lixa, os espécimes foram lavados em cuba de ultra-som, pelo tempo de 1 minuto, para a remoção de possíveis resíduos abrasivos na superfície do esmalte. Após, foram fixadas com cianocrilato e cera pegajosa em blocos quadrados de acrílico e cortadas a laser, à uma espessura de 5 mm e 8,5mm de lado.

3.2 – Técnica de colagem e remoção dos bráquetes nas amostras

Para a simulação da área de colagem foram utilizados bráquetes metálicos para incisivo central superior direito, pré-ajustados, prescrição MBT, slot 0,022”x 0,028”, modelo Gemini, marca Unitek (3M Unitek Orthodontic Products - Monrovia – California-USA), código de referência 119-144. A colagem do bráquete ortodôntico iniciou-se com a realização da profilaxia da superfície de esmalte dental de cada amostra, com pedra-pomes e água em taça de borracha, pelo tempo de 10 segundos, seguido de lavagem e secagem.

Com o objetivo de delimitar a área a ser condicionada e da aplicação do sistema adesivo, um bráquete foi posicionado no centro da amostra, em sequência a resina fotopolimerizável laboratorial (LC Block-Out - Ultradent Products, Inc., South Jordan, USA), recobriu toda a amostra, ao redor do bráquete. Após delimitação da área condicionada, foi realizado o condicionamento ácido da superfície de esmalte da amostra, com ácido fosfórico a 35% (UltraEtch - Ultradent Products, Inc., South Jordan, USA), na forma gel, pelo tempo de 30 segundos. A amostra foi lavada com jatos de água pelo tempo de 30 segundos e completamente seca.

Na sequência uma fina camada do adesivo fluorescente Opal Seal (Ultradent Products, Inc., South Jordan, USA) foi aplicado com auxílio da ponta Opal Seal, seguido da aplicação de suave jato de ar por 2 segundos; seguindo as orientações do fabricante. A fotopolimerização foi realizada por 5 segundos com fotopolimerizador LED (Valo - Ultradent Products, Inc., South Jordan, USA; no modo "Standard") à 1000 mW/cm² de potência. Imediatamente após, a resina LC Block-Out foi removida e o bráquete cimentado. O bráquete utilizado recebeu uma camada de vaselina em sua base (superfície a ser aderida), evitando assim, que após a fotopolimerização da resina, esta aderisse ao bráquete, condição que permitiu sua remoção sem esforço; permanecendo, desta forma, somente a resina cimentante aderida na amostra.

A resina fluorescente cimentante (Opal Bond mv - Ultradent Products, Inc., South Jordan, USA) foi aplicada à base do bráquete, que foi posicionado no centro da amostra; para em seguida com auxílio de um tensiômetro ortodôntico (Tensiômetro mecânico - Morelli Ortodontia, Sorocaba, BRA) ser aplicada, sobre o bráquete, uma força de 300g por 10 segundos, procurando, com isso obter uma espessura de resina mais uniforme nas amostras.¹² Após a remoção dos excessos resinosos ao redor do bráquete realizou-se a foto ativação com fotopolimerizador LED (Valo - Ultradent Products, Inc., South Jordan, USA; no modo "Standard" - 1000 mW/cm²), pelo tempo de 10 segundos, em cada uma das 4 faces do bráquete. Imediatamente após o bráquete foi removido com auxílio de uma pinça. Todas as amostras foram armazenadas pelo tempo de 24 horas em estufa com umidade relativa à temperatura de 37°C (Figura 3).

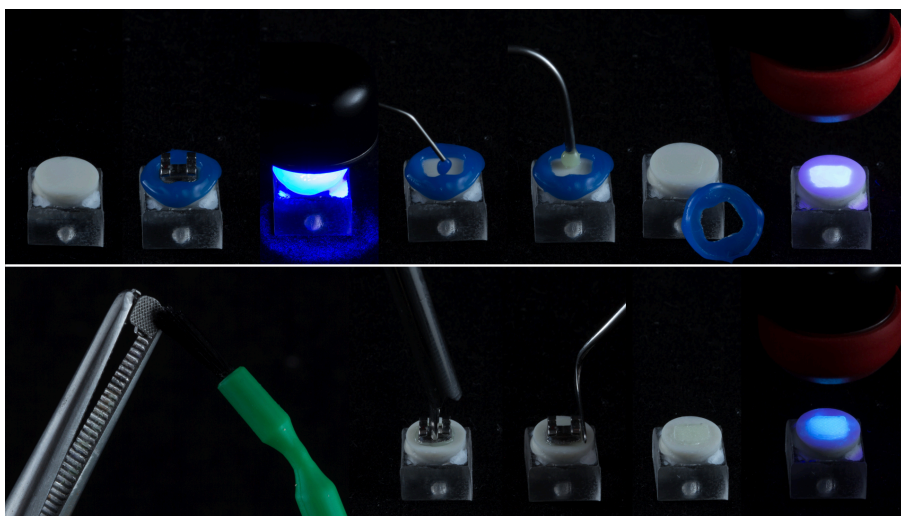


Figura 3 - Organograma representativo das etapas a serem seguidas durante a realização dos procedimentos de cimentação e remoção dos bráquetes ortodônticos. Profilaxia e delimitação da área. Condicionamento com ácido fosfórico, enxágüe e secagem do esmalte. Aplicação e foto-ativação do adesivo fluorescente. Isolamento do bráquete com vaselina. Inserção da resina fluorescente, cimentação do bráquete com tensiômetro. Foto-ativação e remoção da bráquete.

3.3 - Simulação Clínica

Com objetivo de simular uma condição clínica, as amostras foram fixadas em manequim laboratorial, utilizando, para tanto, uma base de silicone de condensação laboratorial com orifícios quadrados para o encaixe das bases acrílicas em 3 posições diferentes da arcada superior: uma na região central entre os incisivos centrais e a demais nas regiões dos caninos, direito e esquerdo, respectivamente (Figura 4).

O operador pôde ajustar o mocho odontológico de acordo com sua altura, assim como, posicioná-lo com sua condição, costumeiramente, habitual, em relação a cadeira odontológica com o manequim laboratorial. Quando o operador informou que estava apto para iniciar o procedimento, iniciou-se a mensuração do tempo envolvido para a execução do procedimento. Esse tempo foi computado a partir do momento que o operador posicionou os instrumentais sobre a bancada, até informar que finalizou o procedimento.

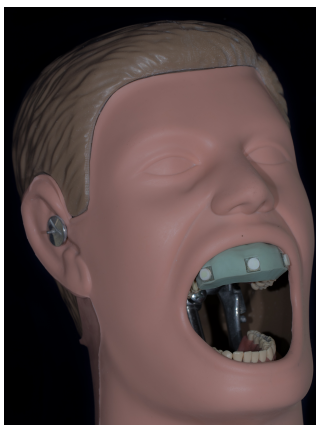


Figura 4 - Manequim laboratorial com guia para posicionamento das amostras simulando condição clínica.

3.4 - Grupos de Estudo

Três operadores ortodontistas, professores da Disciplina de Ortodontia da FOA-UNESP, receberam treinamento concernente a técnica padrão de referência a ser utilizada, para a remoção da resina cimentante, utilizando, para tanto, broca Carbide Komet (#H22GK.314.016) montada em alta-rotação com irrigação a água e ar. A distribuição dos grupos de estudo para cada operador, foi através de um sorteio aleatório; salientado que foi observado a não repetição de um mesmo grupo, na sequência, evitando assim repetição da mesma técnica pelo operador. Importante ressaltar que no grupo FL, o operador utilizou ambas as mãos, uma para operar a alta-rotação e a outra com o Valo, para iluminar o RR.

Tabela 1 – Grupos de estudo e dispositivos utilizados

Operador	Grupo/Fonte Luminosa	Dispositivos
Especialista em Ortodontia (n= 3)	Grupo Controle C Alta rotação (n= 15)	<ul style="list-style-type: none"> • Alta-Rotação convencional (Cobra LED Ultra Vision - Gnatus) • Refletor Odontológico • Sonda Exploradora nº5
	Alta-rotação LED Branco W (n= 15)	<ul style="list-style-type: none"> • Alta-Rotação com LED branca (Cobra LED Ultra Vision - Gnatus) • Refletor Odontológico • Sonda Exploradora nº5
	Alta-rotação LED UV F (n= 15)	<ul style="list-style-type: none"> • Alta-Rotação com LED Ultravioleta (Cobra LED Ultra Vision - Gnatus) • Refletor Odontológico • Sonda Exploradora nº5
	Fotopolimerizador UV FL (n= 15)	<ul style="list-style-type: none"> • Alta-Rotação convencional (Cobra LED Ultra Vision - Gnatus) • Refletor Odontológico • Fotopolimerizador (VALO - Ultradent) com filtro UV (Lente Black Light - Ultradent) • Sonda Exploradora nº5

3.5 - Análise das variáveis

3.5.a - Análise da eficiência da técnica de remoção dos resíduos.

O tempo clínico necessário para a realização dos procedimentos de remoção de resíduos resinosos, com os dispositivos emissores de luz com ou sem fluorescência, foi mensurado por meio de um cronômetro digital (Aplicativo Cronometro, dispositivo iPhone 7, Apple Inc., 1 Infinite Loop, Cupertino, CA 95014, USA). O início da mensuração do tempo necessário para realizar o procedimento, foi determinado a partir do momento que o operador estivesse apto para iniciá-lo. O cronômetro foi paralisado quando o operador sinalizou o final dos procedimentos realizados e repousou o instrumental sobre a bancada.

3.5.b - Mensuração do resíduo resinoso superficial

Fotografia das amostras sob luz fluorescente

As amostras foram posicionadas no centro da mesa de uma estativa e equidistantes de 2 lâmpadas fluorescentes ultravioletas, com a câmera fotográfica permanecendo perpendicular à superfície tratada da amostra. A câmera fotográfica digital DSLR (Canon 60D) com objetiva macro 100mm f/2.8 (Canon), foi fixada em estativa e ajustada com os parâmetros, tempo de exposição, velocidade de abertura e ISO, a uma distância focal de 30mm e sem a utilização de flash fotográfico. As imagens foram obtidas em uma câmara escura, sendo as 2 lâmpadas de luz ultravioleta (UV) a única fonte luminosa utilizada (Figura 5). Os mesmos padrões fotográficos foram utilizados para obtenção das imagens de todos os grupos. Todas as amostras foram posicionadas de forma padronizada no centro do ponto focal (f/2.8). Metodologia adaptada de Silva *et al.*¹³

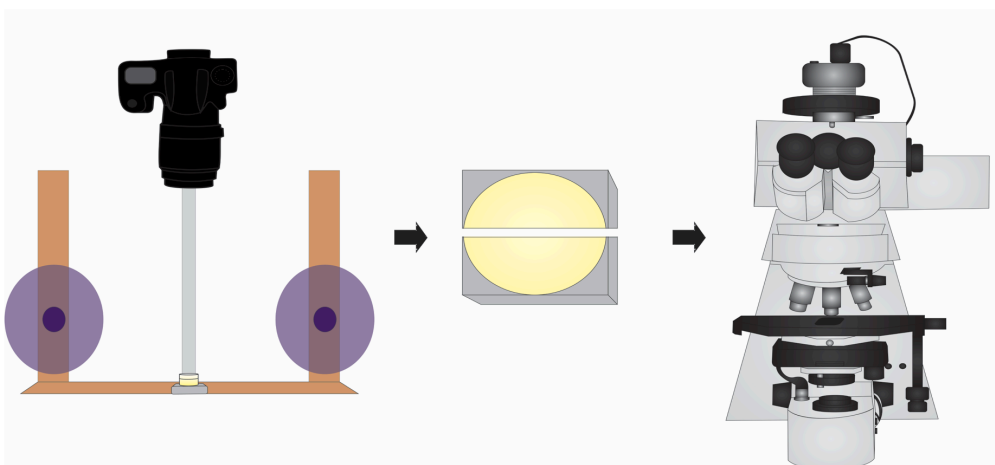


Figura 5 - Análise superficial da área de resíduos remanescentes. Secção da amostra para análise da espessura de RR e/ou esmalte desgastado em Microscopia de fluorescência.

3.5.d. Análise superficial da fluorescência dos resíduos

As imagens obtidas foram numeradas e as diferenças nas áreas fluorescentes foram determinadas no Software Image J (Wayne Rasband National Institute of Health, USA). Quando não foi detectada área de material fluorescente, a medida zero foi atribuída ao espécime. Quando várias áreas foram detectadas, a somatória dessas áreas correspondeu ao valor total da área fluorescente de material resinoso remanescente (Figura 6).

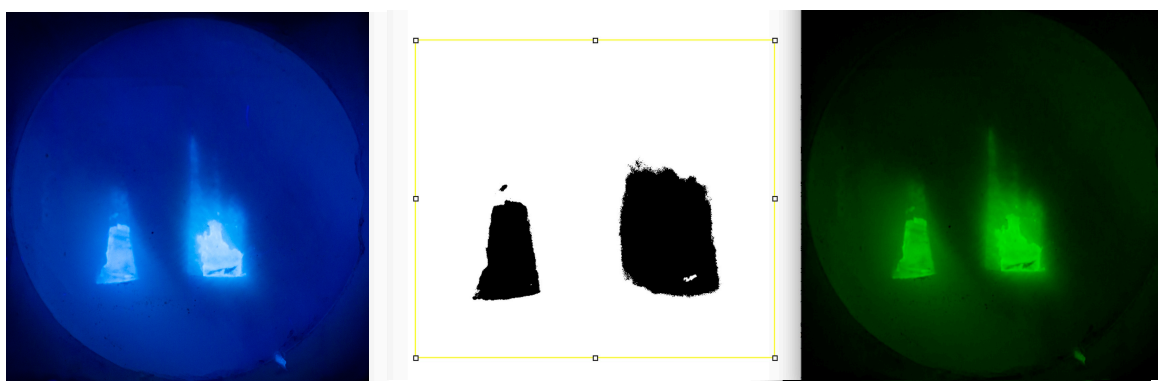


Figura 6 - Imagens do experimento analisadas no software ImageJ 2.0. Fotografia da amostra sob luz fluorescente e imagens evidenciando a presença de resíduo fluorescente na amostra, delimitando a área a ser mensurada.

3.5.e - Mensuração do resíduo resinoso que infiltrou no esmalte dental

Uma fatia dental com 0,8mm de espessura foi obtida da porção central de todas as amostras de cada grupo; utilizando, para tanto, um disco diamantado (Buehler Diamond Wafering Blade, Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, USA), montado em uma cortadeira metalográfica (Isomet 2000 – Buehler Ltd, Lake Bluff, IL, USA), sob irrigação constante. Os cortes foram analisados em microscopia de fluorescência (Leica Microsystems, Wetzlar, Germany - Ultraviolet 368 nm Oxytetracycline). A intensidade da fluorescência, quanto a área do material remanescente, foi determinada utilizando o software LAS v4.1 (Leica Applications Suite – version 4.1; Leica Microsystems), metodologia adaptada de Dayem¹⁴.

Para verificação do desgaste do esmalte ou de RR fluorescente, foi traçada uma linha horizontal que foi utilizada como guia para determinação dos PICO (altura do resíduo

resinoso fluorescente sobre o esmalte) e VALE (Profundidade do desgaste do esmalte) (Figura 7).

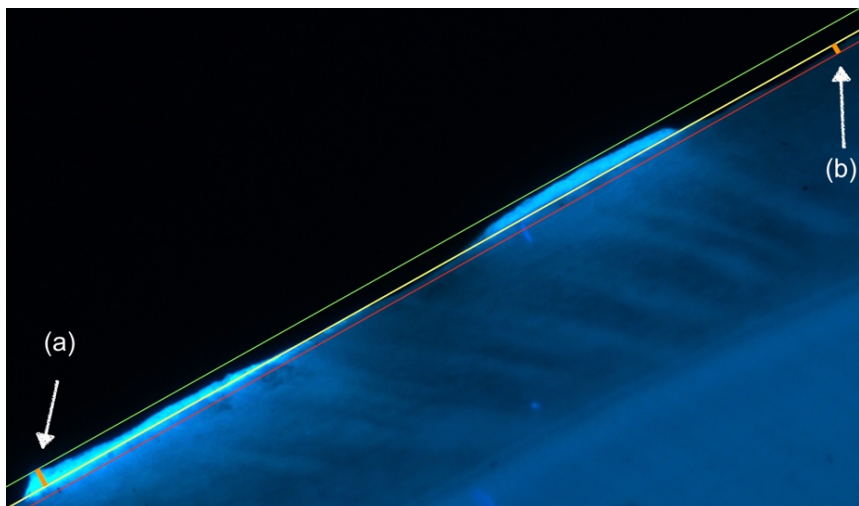


Figura 7 – Corte por desgaste da interface do esmalte dental bovino para evidênciação da fluorescência do sistema adesivo Opal Seal. Análise em microscopia de fluorescência. (a) Altura do maior resíduo presente, (b) Profundidade do esmalte desgastado.

3.6 - Forma de análise dos resultados

Foi realizada análise exploratória dos dados coletados verificando o melhor ajuste à uma distribuição de normalidade e aplicado o teste de Shapiro-Wilk. As variáveis tempo, espessura, área e profundidade não apresentaram distribuição normal, portanto para proceder a comparação entre as técnicas empregou-se o teste Kruskal-Wallis, seguido do pós-teste Mann-Whitney U e com os resultados expressos em mediana, primeiro (Q1) e terceiro (Q3) quartis. Todas as análises foram realizadas considerando-se um nível de significância de 5% ($P < 0,05$) e empregando-se o pacote estatístico SPSS, versão 20.

Resultados

4. Resultados

4.1 Tempo

De acordo com a aplicação do teste estatístico de Kruskal Wallis, observou-se que a cronometragem dos tempos consumidos para a remoção dos resíduos resinosos fluorescentes, em cada uma das técnicas empregadas, apresentaram diferença estatisticamente significantes ($P \leq 0,05$), entre os grupos que empregaram dispositivos com emissores de luz fluorescente (Técnicas F e FL) com os que não a utilizaram (Técnicas C e W); os que a utilizaram (Técnicas F e FL) apresentaram-se, estatisticamente, semelhantes e menores medianas de tempo consumido para a remoção do RR (Tabela 2 e Gráfico 1).

Tabela 2 - Mediana, primeiro (Q1) e terceiro (Q3) quartis, do tempo consumido para remoção do RR, de acordo com a técnica utilizada. Medianas seguidas de letras diferentes (Mann-Whitney U test) são estatisticamente diferentes.

Tempo (s)	
Técnica	Mediana (Q1-Q3)
C	114 (99 - 141) ^a
W	138 (99,5 - 162) ^a
F	87 (65 - 104) ^b
FL	93 (85 - 116) ^b

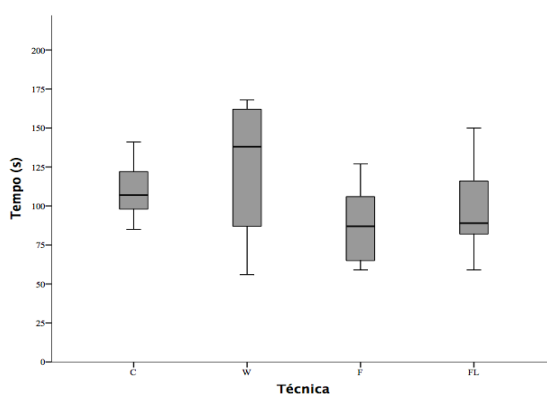


Gráfico 1 - Box plot demonstrando o tempo consumido nas diferentes técnicas empregadas.

4.3 Área Fluorescente

Com relação a área fluorescente remanescente nas amostras, detectou-se diferença estatisticamente significativa entre as técnicas empregadas ($p \leq 0,05$). Para as técnicas C e W foram encontrados maiores áreas, onde ambas as técnicas são semelhantes. Por outro lado, os menores valores de área fluorescente foram encontrados para as técnicas F e FL, sendo os valores estatisticamente diferentes com a técnica FL apresentando menores valores (Tabela 3 e Gráfico 2).

Tabela 3 - Mediana, primeiro (Q1) e terceiro (Q3) quartis da área fluorescente, de acordo com a técnica utilizada. Medianas seguidas de letras diferentes (Mann-Whitney U test) são estatisticamente diferentes.

Área Fluorescente	
Técnica	Mediana (Q1-Q3)
C	0,722 (0,104 - 2,297) ^a
W	0,404 (0,129 - 1,09) ^a
F	0,001 (0,000 - 0,024) ^b
FL	0,000 (0,000 - 0,003) ^c

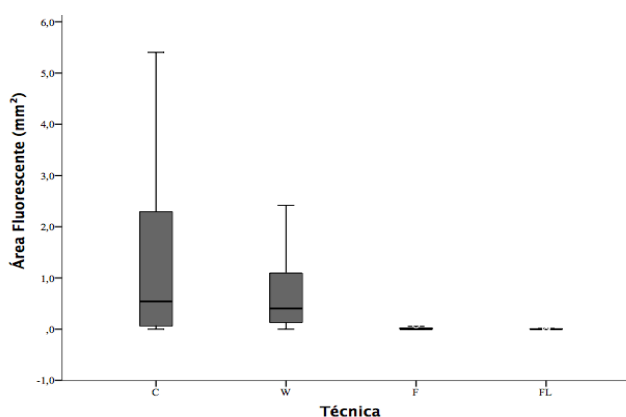


Gráfico 2 - Box plot demonstrando a área fluorescente remanescente, nas diferentes técnicas empregadas.

4.3 Altura do resíduo resinoso fluorescente (PICO)

O teste de Kruskal Wallis (tabela 4) apontou a presença de diferença estatisticamente significativa ($p \leq 0,05$), entre as técnicas utilizadas, com as técnicas C e W apresentando um maior e semelhante Q3 de PICO do que as técnicas F e FL, que postaram-se estatisticamente semelhantes entre si; formando, dessa forma, para as quatro técnicas, dois blocos com duas técnicas estatisticamente semelhantes entre si (Tabela 4 e Gráfico 3).

Tabela 4 - Mediana, primeiro(Q1) e terceiro (Q3) quartis dos pontos mais elevados (altura) de remanescente fluorescente (PICO), de acordo com a técnica utilizada. Medianas seguidas de letras diferentes (Mann-Whitney U test), são estatisticamente diferentes.

Pico	
Técnica	Mediana (Q1-Q3)
C	0,000 (0,000 - 0,035) ^a
W	0,000 (0,000 - 0,048) ^a
F	0,000 (0,000 - 0,000) ^b
FL	0,000 (0,000 - 0,000) ^b

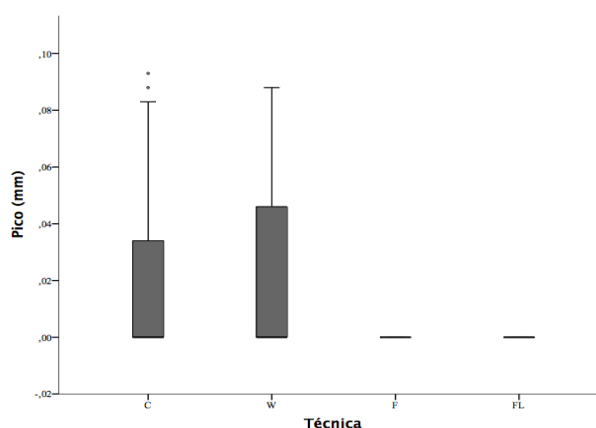


Gráfico 3 - Box plot demonstrando os pontos mais elevados (altura) de remanescente fluorescente (PICO), nas diferentes técnicas empregadas.

4.4 Profundidade do desgaste do esmalte (VALE)

As medidas da espessura de esmalte desgastado (VALE), observados nas amostras, foram submetidos ao Teste de Kruskal Wallis, que apontou diferença estatisticamente significativa entre as técnicas empregadas ($P \leq 0,05$), com as técnicas FL e F demonstrando, estatisticamente, uma maior mediana de VALE que a técnica C. Sendo observado, também, que as técnicas W, F e FL postaram-se, estatisticamente, semelhantes entre si, assim como as técnicas C e W (Tabela 5 e Gráfico 4).

Tabela 5 - Mediana, primeiro (Q1) e terceiro (Q3) quartis dos VALE (espessura de esmalte desgastado), de acordo com a técnica utilizada. Medianas seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna e as seguidas de letras diferentes na linha (Mann-Whitney U test), são estatisticamente diferentes.

Vale	
Técnica	Mediana (Q1-Q3)
C	0,000 (0,000 - 0,041) ^a
W	0,031 (0,000-0,053) ^{ab}
F	0,039 (0,000-0,070) ^b
FL	0,050 (0,000-0,074) ^b

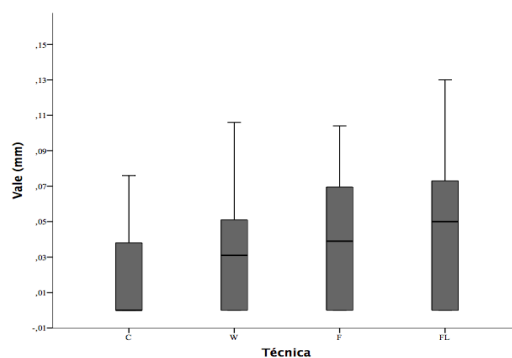


Gráfico 4 - Box plot demonstrando a espessura de esmalte desgastado (VALE), nas diferentes técnicas empregadas.

Discussão

5. DISCUSSÃO

De acordo com a interpretação dos resultados foi possível considerar que a hipótese nula do estudo pôde ser rejeitada, uma vez que, o uso de artifícios luminosos fluorescentes colaborou positivamente para remoção dos remanescentes resinosos cimentantes de bráquetes ortodônticos.

A variável área de fluorescência demonstrou evidências de que a fluorescência dos materiais resinosos pode contribuir para remoção mais efetiva do resíduo. De fato, as técnicas em que foram utilizados dispositivos emissores de luz fluorescente, proporcionaram melhor visualização e conseqüentemente a remoção dos resíduos resinosos de forma mais eficiente, quando comparadas às que utilizaram a iluminação convencional, dados concordantes com Rocha et al.¹¹, em 2107 e Ribeiro et al., em 2017,¹⁵ que também as empregaram em seus experimentos.

Isso, de fato, deveu-se às características intrínsecas dos materiais resinosos fluorescentes utilizados para cimentação do bráquetes ortodônticos, que associados a fontes emissoras de luz fluorescente foram capazes de emitir luz visível que abrange da cor azul claro ao branco intenso, sobre diferentes estruturas, colaborando, sobremaneira, com a evidenciação desses remanescentes resinosos na superfície do esmalte dental.^{11, 15}

Em se tratando do tempo despendido na remoção desses resíduos resinosos da superfície do esmalte dental foi demonstrado que a aplicação de emissores de luz fluorescentes (Técnicas F e FL), colaboraram significativamente com as suas remoções em um tempo, aproximadamente, 70% menor do que os que não receberam a sua aplicação, ou seja, que receberam apenas da luz do refletor (Técnica C) ou da luz LED branca (Técnica W); podendo esses resultados serem justificados pela facilidade em identificar os resíduos resinosos, mesmo com campo umedecido, devido a saliva e refrigeração da alta-rotação.¹⁷

De fato, a clara evidenciação do RR fluorescente, através da ação da fonte de luz fluorescente emitida, colaborou, sobremaneira, com a sua remoção durante o ato operatório, direcionando os operadores a atuarem na região alvo e impregnada com o RR cimentante; sem a necessidade, durante o ato operatório, da verificação clínica constante da sua presença ou não na superfície do esmalte dental; uma possibilidade que pode justificar a obtenção de menores tempos operatórios.¹⁷

Há relatos na literatura que advogam a dificuldade em diferenciar na estrutura dental, os materiais resinosos nela presente,^{16, 18} demandando, com isso, mais tempo para

a sua completa remoção, além da possibilidade de danificar ou até mesmo deixar resíduos resinosos nessa estrutura dental.^{6,11,15,17} Diante desses levantamentos, podemos sugerir que além da ação benéfica da luz fluorescente na evidenciação para a remoção do componente resinoso, a organização da mesa clínica e o preparo adequado do profissional, certamente, contribuíram com a otimização do tempo de trabalho do profissional no consultório, durante a remoção de bráquetes ortodônticos e da regularização da superfície do esmalte dental após sua remoção.

Destacamos ainda que, o fato da fonte luminosa do Valo não estar fixa na alta-Rotação convencional (Técnica FL) possibilitou, o seu manuseio e movimentação para melhor localizar a região dental que emanava a fluorescência do material resinoso fluorescente, facilitando com isso, diferenciar o material resinoso da estrutura dental e conseqüentemente a sua remoção; artifício que pode ter colaborado, também, para a observação de uma menor mediana de área de remanescente, para a técnica (Grupo F), em que foi aplicada a alta-Rotação com LED Ultravioleta com fonte emissora fluorescente fixa à alta rotação.

Observamos que as técnicas empregadas que não receberam a ação da fonte de luz fluorescente (Técnicas C e W), apresentaram os maiores PICO, quando comparadas com as que receberam fonte de luz fluorescente, podendo, com isso levantar mais uma vez, que a fluorescência do produto resinoso permitiu a remoção do material resinoso e conseqüentemente sem deixar PICO altos de resina, o que seria clinicamente relevante, uma vez que a literatura tem relatado que a presença de resíduos resinosos pode facilitar a formação de biofilme,⁶ de mancha branca,¹⁹ assim como da alteração de cor do resíduo remanescente.^{10, 20} Ressaltando, com isso, ser conveniente que a superfície do esmalte dental, após remoção dos resíduos, deva apresentar-se regular, uma vez que a percepção da presença de rugosidade superficial no esmalte é auto evidenciada com a língua, à cerca de 0,5 µm da superfície dental.²¹

Por outro lado, a análise dos VALE, observada nas amostras, apontou que a evidenciação dos resíduos fluorescentes (Técnicas F e FL), induziram a um maior desgaste do esmalte dental, frente a observada na que não recebeu a sua ação (Técnica C). Estas observações são consentâneas com achados de Rocha et al,¹¹ que alegaram que este maior desgaste, mesmo que sutil, possivelmente tenha ocorrido pelo fato do operador procurar realizar a remoção completa do RR fluorescente, que era facilmente evidenciado pela fonte

de luz; artifício de técnica que não foi possível utilizar quando diante da aplicação da técnica que recebeu a iluminação do campo operatório, apenas com a luz do refletor do equipo (Técnica C); condição onde o operador não possuía uma referência de fluorescência evidente, para atuar, mais seguramente, no remanescente resinoso fluorescente, durante a sua remoção.

Sundfeld et al,⁸ em 2016 apresentaram controles clínicos longitudinais, com 14 e 18 anos de acompanhamento e demonstraram que, clinicamente, o desgaste superficial do esmalte obtido após a remoção de remanescentes resinosos, seguido da regularização do esmalte dental, quando realizados com o emprego de uma técnica operatória adequada e rigorosa, possa ser considerado irrisório e clinicamente aceitável. Uma vez que, dependendo da região da coroa clínica dental, a espessura do esmalte pode ser superior à 1,4 mm, como avaliado por Koprowski um método automatizado com tomografia computadorizada.²²

Julgamos interessante destacar, na oportunidade que, tal como Ribeiro et al.¹⁵, em 2017 este projeto simulou uma condição clínica para avaliar a real eficácia em utilizar materiais fluorescentes e dispositivos emissores de luz, na remoção de resíduos resinosos, o que foi perceptível e relatada pelos operadores. Destacando que essa metodologia corresponde a uma alternativa conservadora e próxima da realidade clínica, para avaliação de materiais e técnicas diferenciadas para a remoção de resíduos cimentantes de bráquetes ortodônticos.

Conclusão

6. Conclusão

A associação de emissor de luz fluorescente com um material resinoso fluorescente, colaborou significativamente e de forma eficaz, na redução do tempo consumido para remoção e evidência dos resíduos resinosos cimentantes fluorescentes, possibilitando uma remoção efetiva, após a remoção dos bráquetes ortodônticos. Sendo assim as hipóteses nulas 1, 2, 3 e 4 foram rejeitadas.

Referências

Referências

1. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J. Dent. Res.* 1955;34:849-853.
2. Zarrinia K, Eid NM, Kehoe MJ. The effect different debonding techniques on the enamel surface: an in vitro qualitative study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1995;108(3):284-93.
3. Eliades T, Gioka C, Eliades G, Makou M. Enamel surface roughness following debonding using two resin grinding methods. *Eur J Orthod.* 2004;26(3):333-8.
4. Ryf S, Flury S, Palaniappan S, Lussi A, van Meerbeek B, Zimmerli B: Enamel loss and adhesive remnants following bracket removal and various clean-up procedures in vitro. *Eur J Orthod.* 2012;34:25–32.
5. Dumbryte I, Jonavicius T, Linkeviciene L, Linkevicius T, Peciuliene V, Malinauskas M. The prognostic value of visually assessing enamel microcracks: do debonding and adhesive removal contribute to their increase? *Angle Orthod.* 2015;86(3):437–447.
6. Janiszewska-Olszowska J, Szatkiewicz T, Tomkowski R, Tandecka K, Grocholewicz K. Effect of orthodontic debonding and adhesive removal on the enamel - current knowledge and future perspectives - a systematic review. *Med Sci Monit.* 2014;20:1991-2001.
7. Sundfeld RH, Rahal V, Croll TP, De Aalexandre RS, Briso AL. Enamel microabrasion followed by dental bleaching for patients after orthodontic treatment--case reports. *J Esthet Restor Dent.* 2007;19(2):71-7.
8. Sundfeld RH, Franco LM, Machado LS, Pini N, Salomao FM, Anchieta RB, Sundfeld D. Treatment of Enamel Surface After Bracket Debonding: Case Reports and Long-term Follow-ups. *Oper Dent.* 2016;40(1):8-14.
9. Alessandri Bonetti G, Zanarini M, Incerti Parenti S, Lattuca M, Marchionni S, Gatto MR. Evaluation of enamel surfaces after bracket debonding: an in-vivo study with scanning electron microscopy. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011;140(5):696-702.

10. Joo HJ, Lee YK, Lee DY, Kim YJ, Lim YK. Influence of orthodontic adhesives and clean-up procedures on the stain susceptibility of enamel after debonding. *Angle Orthod.* 2011;81(2):334-40.
11. Rocha RS, Salomão FM, Silveira Machado L, Sundfeld RH, Fagundes TC. Efficacy of auxiliary devices for removal of fluorescent residue after bracket debonding. *Angle Orthod.* 2017;87(3):440-447.
12. Frota PHDB, Tanaka A, Loguercio AD, Lima DM, Carvalho CN, Bauer J. Effect of different times of solvent evaporation and pH in two self-etching adhesive systems on the shear bond strength of metallic orthodontic brackets. *Int J Adhesion and Adhesives.* 2014;50:223-227.
13. da Silva RD, da Silva MA, de Oliveira OB, Melo AC, de Oliveira RN. Dental fluorescence: potential forensic use. *Forensic Sci Int.* 2013;231:167–171.
14. Daymen RN. Assessment of the penetration depth of dental adhesives through deproteinized acid-etched dentin using neodymium:yttrium-aluminum-garnet laser and sodium hypochlorite. *Lasers Med Sci.* 2010;25(1):17-24.
15. Ribeiro AA1, Almeida LF2, Martins LP3, Martins RP4. Assessing adhesive remnant removal and enamel damage with ultraviolet light: An in-vitro study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2017;151(2):292-296.
16. Bush MA, Hermanson AS, Yetto RJ, Wieczkowski G Jr. The use of ultraviolet LED illumination for composite resin removal: an in vitro study. *Gen Dent.* 2010;58(5):e214-8.
17. Karan S, Kiircelli BH, Tasdelen B: Enamel surface roughness after debonding. Comparison of two different burs. *Angle Orthod.* 2010;80:1081–88.
18. Ferracane JL. Resin composite—state of the art. *Dent Mater.* 2011;27:29–38.
19. Pretty IA, Ekstrand KR. Detection and monitoring of early caries lesions: a review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2016;17:13–25.
20. Tekçe N, Tuncer S, Demirci M, Serim ME, Baydemir C. The effect of different drinks on the color stability of different restorative materials after one month. *Restor Dent Endod.*

2015;40:255–261.

21. Jones CS, Billington RW, Pearson GJ. The in vivo perception of roughness of restorations. *British Dental Journal* 2004;196:42–45
22. Koprowski R, Machoy M, Woźniak K, Wróbel Z. Automatic method of analysis of OCT images in the assessment of the tooth enamel surface after orthodontic treatment with fixed braces. *Biomed Eng Online*. 2014;13:48

Anexos

Anexos

Anexo A



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"**



CAMPUS ARAÇATUBA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

**CEUA - Comissão de Ética no Uso de Animais
CEUA - Ethics Committee on the Use of Animals**

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto de Pesquisa intitulado "**Remoção de material resinoso cimentante de braquetes ortodônticos. Efeitos do emprego de matérias resinosa fluorescentes e de dispositivos emissores de luz branca e fluorescente**", Processo FOA nº 00508-2017, sob responsabilidade de Renato Herman Sundfeld apresenta um protocolo experimental de acordo com os Princípios Éticos da Experimentação Animal e sua execução foi aprovada pela CEUA em 17 de Maio de 2017.

VALIDADE DESTE CERTIFICADO: 03 de Julho de 2017.

DATA DA SUBMISSÃO DO RELATÓRIO FINAL: até 03 de Agosto de 2017.

CERTIFICATE

We certify that the study entitled "**Removal of resinous material from orthodontic brackets. Effects of the use of fluorescent resins and white and fluorescent light emitting devices**", Protocol FOA nº 00508-2017, under the supervision of Renato Herman Sundfeld presents an experimental protocol in accordance with the Ethical Principles of Animal Experimentation and its implementation was approved by CEUA on May 17, 2017.


VALIDITY OF THIS CERTIFICATE: July 03, 2017.

DATE OF SUBMISSION OF THE FINAL REPORT: August 03, 2017.

Prof. Ass. Dr. Leonardo Perez Faverani
Coordenador da CEUA
CEUA Coordinator

CEUA - Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Faculdade de Medicina Veterinária de Araçatuba
Rua José Bonifácio, 1193 – Vila Mendonça - CEP: 16015-050 – ARAÇATUBA – SP
Fone (18) 3636-3234 Email CEUA: ceua@foa.unesp.br

Anexo B



The ANGLE ORTHODONTIST
An International Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics

HOME JOURNAL SUBSCRIBERS AUTHORS REVIEWERS SOCIETY RELATED LINKS HELP Quick Search

[Home > How to Submit](#) [Advanced Search](#)

Information for Contributors

Please be aware that *The Angle Orthodontist* participates in the CrossCheck™ initiative and that all submissions are subject to screening with iThenticate software to detect plagiarism.

Please organize and enter your Original Article manuscript using the following headings (Case reports and other types of articles may vary):

COVER LETTER - Must contain the following:

Copyright Releases - The following written statement, signed by one of the authors and acting on behalf of all of the authors, must accompany all manuscripts:

"The undersigned author transfers all copyright ownership of the manuscript (fill in the title of your manuscript) to *The Angle Orthodontist* in the event the work is published. The undersigned author warrants that the article is original, is not under consideration for publication by another journal and has not been previously published. I sign for and accept responsibility for releasing this material on behalf of any and all coauthors."

Direct quotations, tables or images that have appeared elsewhere in copyrighted material must be accompanied by a signed release from the copyright owner. Complete information identifying the source of the material is required.

Patient Releases - A signed release must be obtained for all images that contain identifiable patients or human subjects. These releases must be retained indefinitely by the Corresponding Author. A cover letter must be submitted with the manuscript attesting to the fact that all applicable patient releases were obtained and are on file with the Corresponding Author.

Each release statement must be on a separate page, include the manuscript title, all authors' names and contain a copy of the following statement signed by the patient:

"I hereby grant all rights to publish photographs or other images of me in the above manuscript where I appear as a patient or subject without payment of any kind. I have been informed that any images of me that do appear may be modified."

- **ARTICLE FILE**

Articles must be original and written in clear English. The total article file must be entered as one document and must contain the Title, Abstract, Text References and Figure Legends. The article file must not exceed a maximum of 3500 words. To determine the number of words in your document, go to the toolbar, click on tools and then click on word count.

For Systematic Reviews, use the PRISMA statement for uniformity in reporting format: (<http://www.prisma-statement.org/2.1.2%20-%20PRISMA%202009%20Checklist.pdf>). Follow the proposed structure and subheadings whenever possible. The article file for systematic reviews must not exceed a maximum of 4000 words.

For Letters to the Editor, the article file must not exceed a maximum of 250 words.

Please enter only the following items in the article file:

- **Title** of the manuscript
- **Abstract** - *The Angle Orthodontist* is using a structured abstract which must be limited to 250 words. The abstract should conform to the following outline and not contain an introduction, literature review or discussion.

ABSTRACT

Objective: List the specific goal(s) of the research.

Materials and Methods: Briefly describe the procedures you used to accomplish this work. Leave the small details for the manuscript itself.

Results: Identify the results that were found as a result of this study.

Conclusion: List the specific conclusion(s) that can be drawn based on the results of this study.

- **Manuscript text** - Please remove all references to the author's identity or institutions as manuscripts are peer reviewed anonymously. An original article text will contain the following in order:

INTRODUCTION - This section states the purpose of the research and includes a brief summary of the literature describing the current state of the field.

MATERIALS AND METHODS - This section states exactly what was done and should enable a reader to replicate the work. Materials or methods described elsewhere in the literature can be referenced without repeating these details. Identify teeth using the full name of the tooth or the FDI annotation. If human subjects or animals were involved in the work, this section must contain a statement that the rights of the human or animal subjects were protected and approval was obtained from an identified institutional review board, or its equivalent.

RESULTS - This section should describe the objective findings without any comment on their significance or relative importance. Cite all tables and figures in sequential order in the text.

DISCUSSION - Only this section allows you freedom to interpret your data and to give your opinion of the value of your findings relative to previous work. All opinions must be limited to this section.

CONCLUSION - This section states what conclusions can be drawn specifically from the research reported. Bullet points are preferred. Do not repeat material from other sections.

REFERENCES - References cited must refer to published material. Number references consecutively in order of their appearance in the manuscript using superscript and Arabic numerals. References to "personal communication" or unpublished theses are not acceptable. The style and punctuation of references should strictly conform to *American Medical Association Manual of Style: A Guide for Authors and Editors*, 9th ed (Baltimore, Md: Williams & Wilkins, 1998). Consult previous issues of *The Angle Orthodontist* for guidance (Available at <http://www.angle.org>).

FIGURE LEGENDS - All figures must be numbered sequentially in the manuscript and a legend for each figure must appear in this section.

- **TABLE FILES**

Each table must be in WORD or EXCEL format and entered as a separate file. Each table must have its own legend accompanying it, numbered with Arabic numerals and sequentially referred to in the text. All abbreviations used in the table must be defined in a footnote. Use * $P < .05$; ** $P < .01$; *** $P < .001$; **** $P < .0001$ as needed. Tables cannot be in pictorial or image formats. Pictorial or image formats are figures and must be entered as figures.

- **FIGURE FILES**

Each figure must be of sufficient resolution for high quality publication usually in TIFF or EPS format. All images need to be at 300 DPI when the figure is of the size to be used in publication.

If you enter a large image at 300 DPI and reduce it to a much smaller size for publication, this will increase the DPI and the image will be very heavy and slow to open electronically. If you enter a small image (such as a 35 mm picture) and plan to enlarge it for publication, it needs to be entered at more than 300 DPI since enlargement will only reduce the resolution.

Figures in WORD or presentation software such as PowerPoint, Corel Draw or Harvard Graphics do not contain sufficient resolution for publication and will not be accepted. Authors will be charged for publication of figures in color.

- **ACKNOWLEDGEMENTS**

If this research was funded or supported by a commercial firm or other outside entities, please provide their name and location. If an author(s) receives funding or support from a commercial firm or other outside entity related to this research, it also should be revealed here.

Manuscript Review

After you have entered your manuscript, you will receive automated responses from the system as the manuscript is processed. You may also follow the progress of your manuscript via the web site and your own password you created when you first entered the system.

Your manuscript will be peer reviewed and the reviewers' comments will be sent to you. Please allow adequate time for this process. Our automated system is instantaneous, but the reviewers are busy people who donate their expertise and time.

A manuscript returned to an author with suggested revisions must be returned within 3 months. Revised manuscripts returned after this time will be considered new submissions.

After the revisions are complete, the editor will submit the manuscript to the printer and an electronic copy of your galley proof will be sent to you for corrections and final approval. Expect the figures in the galley proof to be of low resolution for ease of transmission. The final publication will contain your high quality figures.

Reprints

Reprints are available through special order for a nominal charge. Your galley copy will contain an order form for you to request any reprints desired. When you complete this application, return it directly to the printer. Reprints are not sent out or billed to you until the printed copy of your article is mailed out.

General Information

The E. H. Angle Education and Research Foundation invites manuscripts concerning the dental and craniofacial complex. Original research, clinical observations and review articles as well as guest editorials, letters to the editor and case reports are welcome.

Articles are peer reviewed through a double-blind process and are subject to editorial revision. Statements and opinions expressed in articles are not necessarily those of the editor or publisher. The editor and the publisher disclaim any responsibility or liability for such material.

The Angle Orthodontist is now ONLINE for all manuscript submissions and review. Please go to the Internet: <http://angle.allenpress.com/> and follow the easy instructions for manuscript submission. If you have questions regarding the submission of your manuscript, please e-mail those questions to <rjsaacson@aol.com>.

top ▲