

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE ARAÇATUBA

Remoção de irregularidades superficiais do esmalte dental após a remoção de braquetes ortodônticos. Efeito de polimentos superficiais e tempos de análise.

Laura Molinar Franco

ARAÇATUBA

2017

Laura Molinar Franco

REMOÇÃO DE IRREGULARIDADES SUPERFICIAIS DO ESMALTE DENT-
TAL APÓS A REMOÇÃO DE BRAQUETES ORTODÔNTICOS. EFEITO DE
POLIMENTOS SUPERFICIAIS E TEMPOS DE ANÁLISE.

Tese de Doutorado apresentada à Faculdade de Odontologia de Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” - UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Odontologia, Área de concentração: Dentística.

Orientador: Prof. Titular Renato Herman Sundfeld

Co orientador: Prof. Lucas Silveira Machado

Araçatuba - São Paulo

2017

Catálogo na Publicação (CIP)

Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

F825r Franco, Laura Molinar.
Remoção de irregularidades superficiais do esmalte dental após a remoção de braquetes ortodônticos : efeito de polimentos superficiais e tempos de análise / Laura Molinar Franco. – Araçatuba, 2017
63 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. Microabrasão do esmalte 2. Ortodontia 3. Esmalte dentário
4. Profilaxia dentária I. T.

Black D2
CDD 617.6

Dedicat6ria

Aos meus pais,

Dedico especialmente à vocês cada etapa que conluo na vida, todo aprendizado, toda oportunidade e cada conquista! Sou extremamente grata ao amor que vocês dedicam a nós, e por sempre apoiarem os caminhos que decido traçar. Obrigada! Amo vocês, sempre!

Aos meus irmãos, Neto, Isabela e Pedro,

Aos meus três corações que batem fora do meu peito, dedico mais essa etapa! Obrigada por estarmos sempre caminhando juntos, acompanhando e fazendo parte da evolução uns dos outros. Gratidão e amor sem fim!

amo vocês infinitamente!

Dedico à vocês.

Agradecimientos

Agradecimentos especiais

Eternamente grata...

aos voluntários que aceitaram participar da pesquisa e colaboraram de todas as maneiras para que tudo desse certo. Vocês foram fundamentais para o desenvolvimento científico deste trabalho. Obrigada pela solidariedade, disponibilidade, paciência e compreensão durante todo período que precisei de vocês!

Ao Professor Renato Herman Sundfeld,

grande incentivador para a minha iniciação na vida acadêmica, e mais ainda para que eu me apaixonasse pela docência! Sou eternamente grata pela convivência enriquecedora que tive como sua orientada, pelos ensinamentos, pelos conselhos, pelas oportunidades, confiança, e principalmente por ser um excepcional exemplo na profissão!

À minha família,

paterna e materna, sempre presentes e fazendo parte da minha vida, colaborando, compartilhando e celebrando todas as minhas conquistas!

Meus Sinceros Agradecimentos

Aos professores **André Briso** e **Paulo Henrique dos Santos**, partes importantíssimas do corpo docente da Pós-graduação em Dentística, que sempre me ajudaram e incentivaram a ser melhor.

À Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Unesp, na pessoa do Ilustríssimo Diretor Professor **Wilson Poi**, pela oportunidade de ingressar no curso de pós-graduação, pela boa infra-estrutura oferecida, por fazer da FOA uma das melhores escolas do país.

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**. Muito obrigada pelo carinho.

A todos os professores e funcionários do departamento de **Odontologia Restauradora** por contribuírem com minha formação e conclusão desse trabalho. Muito obrigada!

Agradecimento em especial ao **Peterson**, nosso chefe, pelas ajudas indispensáveis, pela sempre prestativa colaboração com nossos trabalhos. Obrigado pelo convívio!

A todos os funcionários da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – Unesp. A FOA não seria o sucesso que é se não existissem nos bastidores pessoas tão especiais, muito obrigada!

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – **Capes** - pelo financiamento desta pesquisa no caráter de bolsa de Doutorado.

Agradecimentos

Ao Lucas Silveira Machado,

querido best da minha vida, que nunca poupou esforços para me ajudar, ensinar, e ser um grande amigo e irmão, e co-orientador! Agradeço pela oportunidade de ter te conhecido e mantido você na minha vida! Muito obrigada por esses anos de convivência, aprendizagem e parceria, e por ser outro grande exemplo pra mim na nossa profissão. Competência, coração gigante e alma linda fazem de voce alguém para se ter sempre por perto!

Ao Fabio Martins Salomão,

outro grande irmão que a pós graduação me proporcionou conhecer e construir uma amizade e parceria ímpares! Se tornou um pessoa indispensável no meu progresso profissional e pessoal, com muito incentivo e trabalho. Muito obrigada pela companhia nessa jornada que começamos juntos e concluímos juntos, e permaneceremos caminhando juntos!

A Marjorie de Oliveira Gallinari,

Amiga e irmã querida, e indispensável desde o início do mestrado, tão diferente mas tão igual a mim. Sempre presente com seu amor infinito, nos melhores momentos, e nos nem tão bons assim! Gratidão por ter você na minha vida, e durante todo o caminho de pós graduação, acrescentando humanidade e simplicidade a vida!

A Mariana Vilela,

presente desde a graduação, mas que se tornou a minha grande pequena irmã no doutorado. Sempre disponível, de braços e coração abertos, fazendo parte do meu crescimento e evolução! Muito obrigada pela amizade, pelo acolhimento e companheirismo!

A Ana Teresa Maluly,

que começou como colega de especialização, e mais tarde se tornou minha irmã mais velha, e veio agregar ainda mais na minha vida acadêmica como colega de pós-graduação. Muito obrigada por sua amizade, atenção, preocupação e cuidados comigo!

Ao Rafael Rocha e ao Caio Pavani,

eternos melhores IC's e colegas de mestrado, presentes sempre que possível no meu dia-a-dia. Muito obrigada pelo companheirismo, amizade e trabalhos desenvolvidos juntos!

Ao André Godas e Rafael Simões,

colegas e amigos durante nosso curso de mestrado, que seguiram outros caminhos, mas que ainda sim se fazem presentes na minha vida. Obrigada pela amizade de vocês!

Ao Vinicius Scorcio,

meu eterno melhor 'bicho' e graduando. Muito obrigada pelo apoio, carinho e amizade desde a graduação até a finalização do doutorado! Voce é único!

A Vanessa Dreibi e ao Carlos Bueno,

casal querido, amigo e mais animado de todos, muito obrigada pela amizade, companheirismo e acolhimento na fase final do doutorado!

Ao Hugo Menegolo,

melhor monitor que eu poderia ter tido durante minha experiência docência como professora substituta. Muito obrigada pela confiança e amizade!

A Turma 59, Turma 60 e Turma XV,

turmas em que tive a honra de dar meus primeiros passos como professora, e que me acolheram tão bem, desde os tempos de laboratório, até a conclusão da clinica de Dentística. Agradeço a confiança, a paciência e a parceria durante o ano de convivência!

Às irmãs de graduação,

Caroline Cantieri, Carolinne Marinho, Camila Vianna, Thays Rodrigues e Stefania Abati que foram companhias diárias durante a faculdade e até pós graduação, e ainda hoje são presença constante em minha vida, mesmo se longe! Muito obrigada pela amizade, carinho e apoio sempre!

A Raísa Slywitch e ao Pedro Tomé,

minhas almas gêmeas desde o ensino fundamental e médio, que sempre marcaram presença forte na minha vida, mesmo durante os anos de distancia! E de volta a Goiania, a certeza de uma amizade ainda mais concreta e verdadeira. Gratidão por ter vocês comigo até hoje e sempre!

Epigrafe

Epigrafe

*'A felicidade só é verdadeira
quando compartilhada'*

Christopher Johnson McCandless

Resumo

Franco, L.M. Remoção de irregularidades superficiais do esmalte dental, após a remoção de braquetes ortodônticos. Efeitos de polimentos superficiais e tempos de análise [Tese]. Araçatuba: Universidade Estadual Paulista; 2017.

RESUMO

O objetivo deste ensaio clínico foi avaliar o comportamento de dois sistemas de polimento na regularização da superfície do esmalte dental, que apresentava-se rugosa e irregular após a remoção de braquetes ortodônticos. As variáveis de resposta foram: *rugosidade superficial, luminosidade, morfologia, textura e sensibilidade*. Fizeram parte dessa pesquisa clínica 30 voluntários. Os fatores em estudo foram: *as técnicas de polimento superficial* em dois níveis: Técnica 1 (discos de óxido de alumínio) e Técnica 2 (produto ácido-abrasivo), e o *tempo de análise* em 5 níveis: T0 (baseline), T1 (imediatamente após os polimentos superficiais), T2 (após polimento final), T3 (7 dias após os procedimentos) e T4 (6 meses após os procedimentos). Os dados representados por escores foram analisados considerando distribuição multinomial; os dados numéricos foram analisados como medidas repetidas no tempo, a um nível de significância de 5%. Nas análises de rugosidade superficial e luminosidade, não houve diferença estatística entre as técnicas em todos os tempos analisados. Nas análises por score, dentro de cada tempo, verificou-se igualdade significativa apenas no baseline; nos demais tempos foram observadas irregularidades superficiais estatisticamente superiores para a Técnica 1. Nenhum paciente apresentou sensibilidade dental. Ambas as técnicas foram eficientes; porém a maior lisura foi adquirida quando a Técnica 2 foi utilizada.

Palavras-Chave: Microabrasão do esmalte; Ortodontia; Esmalte dental; Profilaxia dentária.

Abstract

Abstract

Franco, L.M. Removal of enamel surface irregularities after orthodontic bracket debonding. Effect of surface polishing and analysis time [Thesis]. Araçatuba: UNESP - São Paulo State University; 2017.

ABSTRACT

This clinical study evaluated the behavior of two surface polishing systems in the regularization of the enamel surface, which was rough and irregular after orthodontic brackets debonding. The response variables were: surface roughness, lightness, morphology, texture and sensitivity. Thirty volunteers were part of this clinical research. The factors under study were: *Surface polishing* at two levels: *Technique 1* (aluminum oxide disks) and *Technique 2* (enamel microabrasive product); and the *Time of analysis* at 5 levels: T0 (after surface polishing), T1 (immediately after surface polishing), T2 (after final polishing), T3 (7 days after surface polishing) and T4 (6 months after surface polishing). The data represented by scores were analyzed considering multinomial distribution; the numerical ones were analyzed as measures repeated in time, at a significance level of 5%. In the analysis of surface roughness and lightness, there was no statistical difference between the polishing techniques at all times analyzed. In the other analyzes, within each time, significant equality was observed only in the baseline, while in the other times superficial irregularities were statistically superior for Technique 1. No patient presented dental sensitivity. Both techniques were efficient; however, the higher surface smoothness was observed on the dental enamel surface polished with the Technique 2.

Key-Words: Enamel microabrasion; Orthodontics; Dental enamel; Dental prophylaxis.

Listas

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma do delineamento experimental	33
Figura 2 - Imagens representativas de cada análise (Tempo - Score): A) Micrografias: 11- Técnica 1 (T0 - 3; T4 - 0) e 21- Técnica 2 (T0 - 3; T4 - 0). B) Micrografias: 11- Técnicas 1 (T0 - 2; T4 - 1) e 21- Técnica 2 (T0 - 3; T4 - 1). C) Macrografias: 11- Técnica 2 (T0 - 3; T4 - 1) e 21 Técnica 1 (T0 - 3; T4 - 3). D) Macrografias: 11- Técnica 1 (T0 - 2; T4 - 1) e 21- Técnica 2 (T0 - 2; T4 - 0). E) Fotografias: 11- Técnica 2 (T0 - 2; T4 - 0) e 21- Técnica 1 (T0 - 2; T4 - 0). F) Fo- tografias: 11- Técnica 2 (T0 - 3; T4 - 0) e 21- Técnica 1 (T0 - 3; T4 - 2)	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Critérios de inclusão e exclusão para seleção dos voluntários31

Tabela 2 - Score utilizado na avaliação da morfologia (ISE, adaptado de Howell e Weekes, em 1990)35

Tabela 3 - Médias de rugosidade superficial Ra (μm) (DP)38

Tabela 4 - Médias de luminosidade (DP)38

Tabela 5 - Médias dos scores para análise macrográfica39

Tabela 6 - Médias dos scores para análise morfológica39

Tabela 7 - Médias dos scores para análise clínica40

Tabela 8 - Médias dos scores para análise fotográfica40

Sumário

SUMÁRIO

1. Introdução25

2. Proposição28

3. Material e Método30

4. Resultado38

5. Discussão43

6. Conclusão49

Referências51

Anexos55

Introdução

1. INTRODUÇÃO

A ortodontia corretiva utiliza-se de aparelhos fixos, por meio da colagem de braquetes ortodônticos na superfície do esmalte dental. Para a obtenção de uma união efetiva do braquete ortodôntico à essa superfície, essa colagem geralmente é realizada com o emprego de materiais resinosos, que necessitam do condicionamento ácido prévio do esmalte dental. É de nosso conhecimento que ao final do tratamento ortodôntico é necessário a remoção dos braquetes, bem como dos resíduos resinosos, para que a superfície do esmalte dental volte a apresentar suas características superficiais iniciais.

Vale considerar que a remoção desses resíduo realizado de forma inadequada, pode deixar restos do material resinoso cimentante e/ou causar alterações morfológicas na face vestibular do elemento dental, condições clínicas que podem afetar sobremaneira a estética e a saúde bucal do paciente, principalmente quando considerado o acúmulo de placa bacteriana nessa região.^{1,2}

Da mesma forma e de encontro com essa preocupação e postura clínica, alguns estudos³⁻⁷ têm sugerido o emprego de pontas diamantadas, multilaminadas, brocas carbide, sistema de discos abrasivos Sof-Lex, entre outros; ressaltando, no entanto, que essas possibilidades técnicas possuem um potencial de desgaste e de polimento diferentes entre si. É oportuno considerar que até o presente momento, ainda não há um protocolo definido a ser adotado para tal finalidade, possivelmente pelo fato de nenhuma das técnicas permitirem a obtenção de um polimento e uma regularização do esmalte dental, sem causar danos a sua superfície.^{2,4-8}

Dentro desse contexto, a microabrasão do esmalte dental, indicada usualmente para a remoção de manchas e de irregularidades superficiais do esmalte,⁹⁻¹³ tem apre-

sentado, após a sua realização e mais acentuadamente ao longo do tempo, características clínicas favoráveis, quanto a obtenção de melhorias na textura, lisura superficial e no brilho do esmalte dental,^{11-13,14,15} além de remover uma quantidade de esmalte dental insignificante, frente a quantidade de esmalte remanescente.^{11-13,16}

De encontro com esses levantamentos e observações, é interessante considerar que estudos laboratoriais^{2-5,7} são fundamentais para o direcionamento de trabalhos clínicos, mas podem, de certa forma, limitar os resultados obtidos; possivelmente pelo fato de não poderem considerar importantes fatores intraorais, tais como a saliva, as forças mastigatórias, a temperatura e as mudanças de pH.¹⁷ Concomitante aos fatores intraorais que podem influenciar o desenvolvimento e os resultados a serem colhidos em uma pesquisa clínica, deve-se considerar também, os aspectos importantes relacionados ao grau de satisfação do paciente e o seu relato diante de qualquer desconforto durante o procedimento clínico realizado.

Dessa forma, pelo o fato de não haver na literatura pertinente estudos clínicos que avaliem longitudinalmente a superfície do esmalte dental após a remoção dos braquetes ortodônticos e do resíduo resinoso cimentante, nos propusemos avaliar clinicamente, a efetividade de diferentes sistemas de polimento na regularização da superfície do esmalte dental rugoso e irregular, após a remoção de braquetes ortodônticos.

Hipóteses Nulas:

1 - Não há diferença nas propriedades superficiais do esmalte dental, quando submetida a duas técnicas de polimento superficial.

2 - Não existe influência dos tempos de análises nas propriedades superficiais do esmalte dental, submetido aos dois sistemas de polimento.

Proposição

2. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo clínico longitudinal foi avaliar a efetividade de dois sistemas de polimento na regularização da superfície do esmalte dental rugoso e irregular, após a remoção de braquetes ortodônticos.

Materiais e Métodos

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Aspectos éticos e seleção dos voluntários

O projeto foi submetido e aprovado (Parecer nº 745.510) pela Comissão de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP. Fizeram parte dessa pesquisa clínica 30 voluntários com faixa etária compreendida entre 18 a 25 anos de idade e que tinham finalizado o tratamento ortodôntico. Os voluntários foram selecionados através de anamnese e exame clínico, preenchendo os critérios de inclusão, bem como sem violar os critérios de exclusão (Tabela 1). Os participantes foram informados detalhadamente quanto à técnica a ser empregada e sobre possíveis riscos e benefícios obtidos, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido contendo todas as informações pertinentes a pesquisa.

Os voluntários selecionados apresentavam os dois incisivos centrais superiores com as mesmas condições clínicas nas superfícies vestibulares que foram submetidas aos diferentes polimentos propostos, ou seja, ambos com ranhuras superficiais ou com resíduos resinosos remanescentes, após remoção de braquetes ortodônticos.

Após criterioso exame clínico com iluminação adequada do equipo odontológico e auxílio de sonda exploradora, caso algum paciente ainda apresentasse pontos localizados de resíduo de resina, esses foram removidos com auxílio de uma broca carbide de tungstênio (#H22GK, Komet Brasil, Santo André, SP, Brasil) montada em alta rotação, sob constante refrigeração. A presença de fluorescência na resina cimentante foi verificada com auxílio da lente Black Light do fotopolimerizador Valo (Ultradent Products Inc, South Jordan, UT, USA). Em caso positivo, a lente foi utilizada durante a remoção dos resíduos resinosos com intuito de preservar esmalte sadio.

Tabela 1: Critérios de inclusão e exclusão para seleção dos voluntários.

Inclusão	Exclusão
Higiene bucal adequada	Lesão de cárie e restaurações nos dentes anteriores
Boa condição sistêmica	Restaurações fraturadas nos dentes posteriores
Tecidos moles saudáveis	Doença periodontal
Presença de ranhuras nos incisivos centrais superiores	Uso rotineiro de álcool / Fumantes
Resíduo de resina (se houver), deve estar presente nos dois incisivos centrais	Uso de próteses fixas e removíveis
Disponibilidade de comparecer a FOA	Portadores de doenças sistêmica
-----	Voluntárias grávidas ou lactantes
-----	Esmalte dental com mancha de qualquer etiologia

Delineamento experimental

Os fatores em estudo foram: a) **Técnica de polimento superficial** do esmalte dental em 2 níveis: Técnica 1 (discos de óxido de alumínio) e Técnica 2 (produto ácido-abrasivo); b) **Tempo de análise** em 5 níveis: T0 (baseline), T1 (imediatamente após os polimentos superficiais), T2 (após polimento final), T3 (7 dias após os procedimentos) e T4 (6 meses após os procedimentos). Foram considerados para análise das variáveis os incisivos centrais superiores, tendo em vista sua superfície mais plana, facilitando a viabilidade para a realização das análises a serem estudadas. As variáveis de resposta foram: rugosidade superficial, luminosidade, morfologia, textura e sensibilidade dental.

Foi aplicado um delineamento tipo split-mouth design, ou de boca dividida. Para tanto, após um sorteio aleatório, os voluntários tiveram uma de suas hemiarcadas superiores, direita ou esquerda, submetida ao polimento com a Técnica 1, enquanto a outra com a Técnica 2.

Técnicas de Polimentos superficiais

Os voluntários compareceram ao Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, onde foram submetidos às técnicas de polimentos superficiais. Após a realização do isolamento absoluto do campo operatório, foi realizada profilaxia dos dentes com pedra pomes e água em ambos os hemiarcos dentais superiores. Após sorteio aleatório, os hemiarcos foram separados por uma tira de poliéster.

- Técnica 1 (discos de óxido de alumínio)

Em um dos hemiarcos o polimento foi realizado com os discos de óxido de alumínio (Sof-Lex, 3M ESPE do Brasil), acopladas em um contra-ângulo para baixa rotação, respeitando a sequência decrescente de granulação (média, fina e extrafina). Cada disco foi aplicado pelo tempo de 10 segundos, com movimentos intermitentes evitando o superaquecimento; entre a aplicação de cada disco, os dentes foram lavados e secos com jatos de ar.

- Técnica 2 (produto ácido-abrasivo)

Com o isolamento absoluto ainda posicionado, foi realizado polimento da superfície do esmalte dental no hemiarco contra-lateral, empregando o produto ácido-abrasivo (Opalustre, Ultradent Products, Inc., South Jordan, USA), que foi aplicado com uma taça de borracha fornecida pelo fabricante, acoplada em contra-ângulo para baixa rotação. Foram realizadas três aplicações de 10 segundos, em cada elemento dental; entre as aplicações os dentes foram lavados e secos.

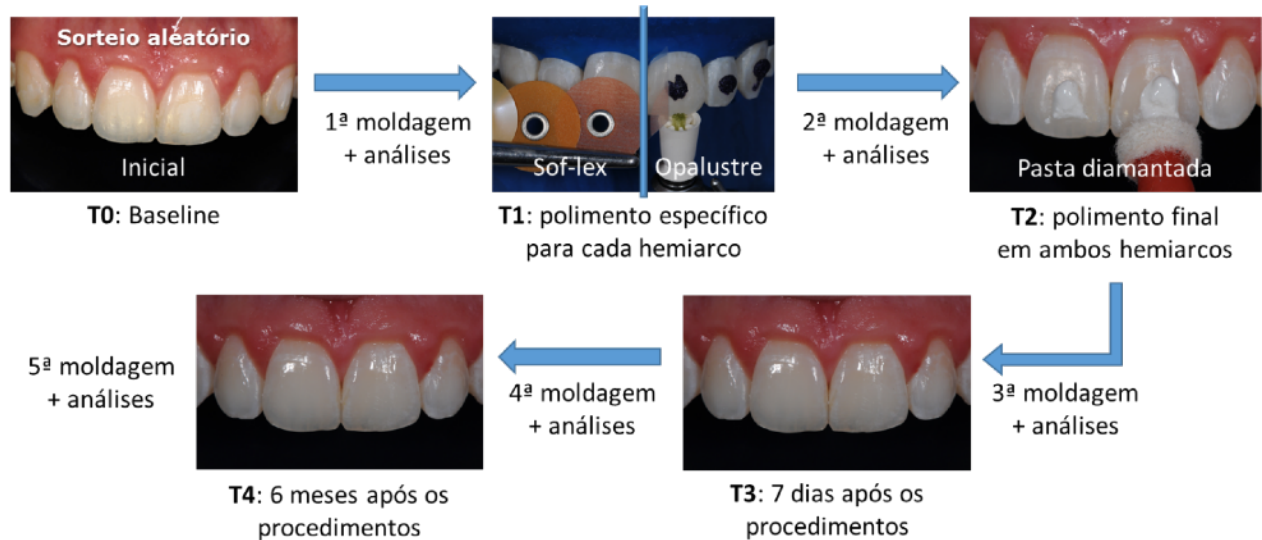
Ao final dos polimentos, todos os elementos dentais receberam polimento final com pasta diamantada Diamond Mint (Ultradent Products) com auxílio de disco de feltro, pelo tempo de 30 segundos, seguido da lavagem e secagem.

Todos os procedimentos foram realizados em todos os voluntários pelo mesmo operador, previamente calibrado e com relevante experiência clínica.

Análise das variáveis

Os procedimentos e os tempos de análise estão esquematizados na Figura 1. Todas as análises foram realizadas nos tempos de análise previamente estabelecidos (T0 – T4).

Figura 1: Organograma do delineamento experimental.



- Rugosidade superficial

Os incisivos centrais superiores dos voluntários foram moldados com silicone por adição (Express XT, 3M Espe do Brasil) e nos respectivos moldes foi vertido resina a base epóxi (Epo-thin resin, Buehler, Düsseldorf, England) para a obtenção das réplicas. As amostras obtidas foram submetidas a análise da rugosidade superficial com auxílio

do rugosímetro perfilômetro portátil SJ-401 (Mitutoyo Kanagawa, Japão). O parâmetro Ra foi utilizado como padrão, e representa a média aritmética entre os picos e vales registrados. Foi utilizado um cut-off de 0,25mm, necessário para maximizar a filtragem da ondulação superficial, com carga de estática de 5N e velocidade de 0,05mm/s. Em cada superfície foram efetuadas 4 leituras em diferentes posições, girando a amostra 90°, para o cálculo da média aritmética.

- Luminosidade

Previamente a mensuração da luminosidade dental, foram confeccionadas, guias de silicone por condensação da região correspondente aos dentes anteriores superiores. Essas guias serviram como referência para padronizar o local exato da mensuração de cada elemento dental no espectrofotômetro digital Vita Easyshade Advance (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha).

A luminosidade dos elementos dentais foi determinada utilizando o parâmetro 'valor', correspondente a quantidade de reflexão de luz de uma cor, fornecido pelo espectrofotômetro. O parâmetro 'valor' é indicado de acordo com o sistema CIE-Lab, onde utilizou-se apenas L^* , que representa o valor de 0 (preto) a 100 (branco). Esse sistema foi definido pela Comissão Internacional de Iluminação, em 1967 e é referido como CIE-Lab.

- Morfologia e Textura

As análises de textura e de morfologia da superfície do esmalte dental foram realizadas com o auxílio de réplicas, fotografias e avaliação clínica. Essas análises foram realizadas por dois avaliadores previamente calibrados que não tinham conhecimento

da técnica de polimento aplicada em cada hemiarco, bem como desconheciam o tempo de análise considerado, caracterizando assim, um estudo do tipo cego.

Para a análise realizada com o auxílio de um estéreo-microscópio (SteREO Discovery.V20, Carl Zeiss Microscopy GmbH, Jena, Alemanha), foram utilizadas as réplicas em resina epóxi obtidas para análise da rugosidade superficial. Imagens da região mais plana do terço médio da face vestibular foram coletadas em ampliações de 40x, para a análise da morfologia. Imagens de toda face vestibular em ampliações de 7,5x, também, foram coletadas para a análise macrográfica dos elementos dentais. As fotografias foram realizadas com máquina digital DSLR (Canon 60D, Toquio, Japão) com objetiva macro 100mm, f/2.8, flashes twin com rebatedores acoplados, e posteriormente transferidas para um computador para análise. Foi realizada a análise clínica por um avaliador que acompanhava os procedimentos, mas que não tinha conhecimento da técnica aplicada em cada hemiarco.

Todas as análises foram realizadas utilizando os scores descritos na tabela 2. Diante de discordância de resultados das superfícies analisadas, os examinadores as reavaliaram até a obtenção de um consenso.

Tabela 2: Score utilizado na avaliação da morfologia (ISE, adaptado de Howell e Weekes, em 1990).

Índice de Superfície do Esmalte (ISE)	
Score 0	Superfície lisa e sem riscos
Score 1	Superfície com riscos discretos e dispersos
Score 2	Superfície com riscos acentuados
Score 3	Superfície com riscos consideravelmente acentuados e com perda significativa de estrutura

Sensibilidade

Para mensurar a sensibilidade dental foi utilizado o método analógico, variando em uma escala de 0 a 10, sendo 0 para ausência de qualquer sintomatologia dolorosa e 10 para sensibilidade severa. Para isso, os pacientes foram interrogados sobre a intensidade do desconforto provocado pelo tratamento após a aplicação de jatos de ar por 05 segundos a uma distância de 10cm.

Observações Éticas pertinentes aos voluntários

Os dentes pertencentes aos hemiarcos inferiores, que não foram incluídos e analisados na presente pesquisa, receberão o protocolo de polimento do esmalte dental, caso esse apresente sua lisura superficial alterada.

Análise estatística

Os dados representados por escores, foram analisados através do Genmode Procedure (Generalized Linear Model) do programa SAS, considerando distribuição multinomial. Os dados numéricos foram analisados como medidas repetidas no tempo e, por não apresentarem distribuição normal foi feita a transformação em Arco seno. Toda a análise foi desenvolvida no programa SAS, 9.3 e o nível de significância foi de 5%.

Resultados

4. RESULTADOS

Na análise da rugosidade superficial (Tabela 3) foi observada uma igualdade estatística entre os materiais empregados, dentro de cada período de análise, assim como em todos os tempos. Ao contrário, ao analisar o efeito do tratamento ao longo do tempo, houve diferença estatística entre as duas técnicas de polimento. O tempo inicial (Baseline) apresentou uma maior média de rugosidade que os demais tempos (T1 a T4), e esses foram estatisticamente semelhantes entre si. Não houve diferença estatística após a aplicação da pasta diamantada (T2). Na análise de luminosidade foi observada igualdade estatística entre os materiais e em todos os tempos considerados (Tabela 4).

Tabela 3: médias de rugosidade superficial Ra (μm) (DP).

	Técnica 1	Técnica 2
T0	0,64 (0,39) Aa	0,64 (0,31) Aa
T1	0,33 (0,25) Ba	0,24 (0,21) Ba
T2	0,3 (0,24) Ba	0,2 (0,19) Ba
T3	0,26 (0,18) Ba	0,17 (0,09) Ba
T4	0,27 (0,18) Ba	0,19 (0,09) Ba

* As médias, seguidas de letras diferentes (maiúsculas nas verticais e minúsculas nas horizontais), diferem de acordo com a análise de variância ($p < 0,05$).

Tabela 4: médias de luminosidade (DP).

	Técnica 1	Técnica 2
T0	90,39 (3,46) Aa	89,99 (3,64) Aa
T1	90,88 (3,74) Aa	91,12 (3,94) Aa
T2	90,65 (3,62) Aa	90,96 (3,73) Aa
T3	89,78 (3,70) Aa	89,55 (3,94) Aa
T4	91,03 (3,06) Aa	90,85 (3,46) Aa

* As médias, seguidas de letras diferentes (maiúsculas nas verticais e minúsculas nas horizontais), diferem de acordo com a análise de variância ($p < 0,05$).

De acordo com as análises macrográfica e morfológica das amostras, assim como, com as clínica e fotográfica dos elementos dentais (Tabelas 5, 6, 7 e 8, respectivamente), ao se analisar o polimento de cada técnica ao longo do tempo, observou-se diferença estatística apenas entre o Baseline (T0) com os demais tempos. Não houve diferença estatística nos tempos T1 a T4, independente da técnica empregada. Por outro lado, quando dentro de cada tempo de análise, verificou-se igualdade significativa apenas no tempo inicial (Baseline). Observou-se também que após T0, a Técnica 1 apresentou médias sempre superiores que a Técnica 2 (Figura 2). Nenhum paciente apresentou qualquer tipo de sensibilidade em todos os tempos de análise.

Tabela 5: médias dos scores para análise macrográfica.

	Técnica 1	Técnica 2
T0	2,43 (0,73) Aa	2,5 (0,63) Aa
T1	1,80 (0,76) Ba	1 (0,64) Bb
T2	1,77 (0,73) Ba	1,03 (0,67) Bb
T3	1,76 (0,79) Ba	0,96 (0,73) Bb
T4	1,56 (0,89) Ba	0,92 (0,55) Bb

* As médias, seguidas de letras diferentes (maiúsculas nas verticais e minúsculas nas horizontais), diferem de acordo com a análise de variância ($p < 0,05$).

Tabela 6: médias dos scores para análise morfológica.

	Técnica 1	Técnica 2
T0	2,47 (0,68) Aa	2,4 (0,72) Aa
T1	1,50 (0,86) Ba	0,37 (0,49) Bb
T2	1,50 (0,86) Ba	0,37 (0,49) Bb
T3	1,48 (0,87) Ba	0,34 (0,48) Bb
T4	1,52 (0,84) Ba	0,33 (0,48) Bb

* As médias, seguidas de letras diferentes (maiúsculas nas verticais e minúsculas nas horizontais), diferem de acordo com a análise de variância ($p < 0,05$).

Tabela 7: médias dos scores para análise clínica.

	Técnica 1	Técnica 2
T0	2,37 (0,81) Aa	2,33 (0,76) Aa
T1	1,73 (0,78) Ba	1 (0,37) Bb
T2	1,70 (0,83) Ba	0,9 (0,61) Bb
T3	1,45 (0,86) Ba	1,03 (0,5) Bb
T4	1,48 (0,75) Ba	1 (0,62) Bb

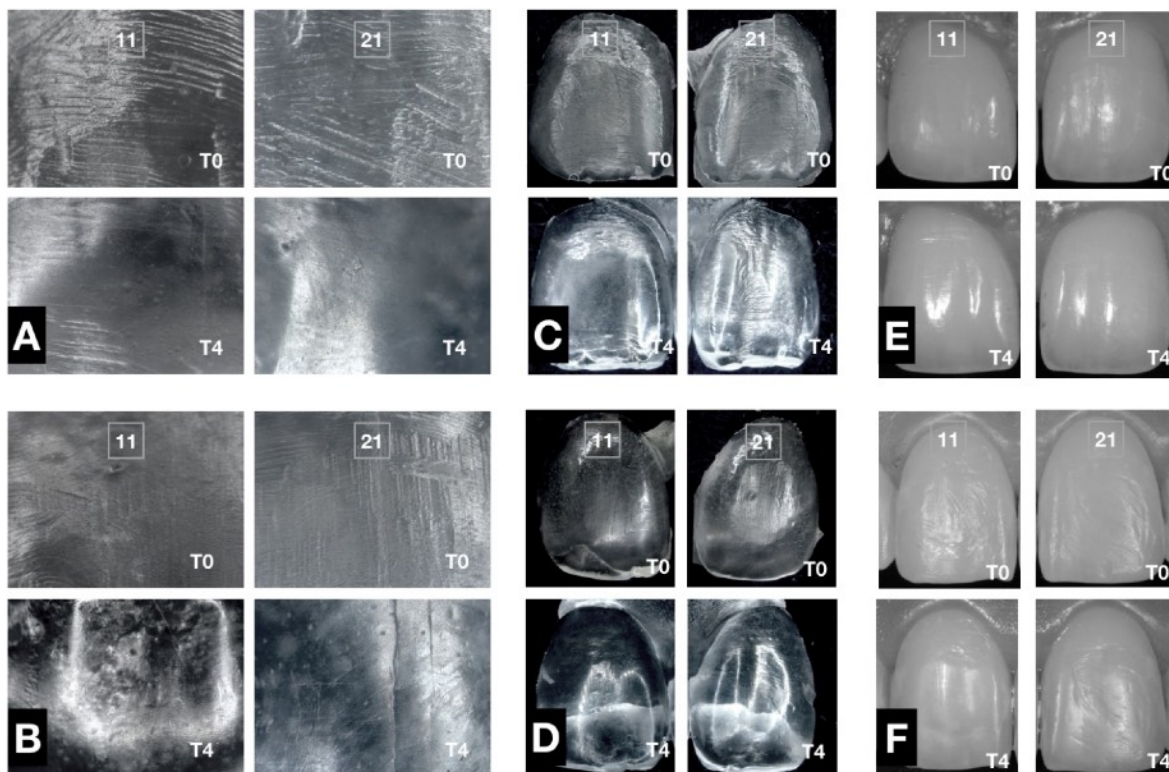
* As médias, seguidas de letras diferentes (maiúsculas nas verticais e minúsculas nas horizontais), diferem de acordo com a análise de variância ($p < 0,05$).

Tabela 8: médias dos scores para análise fotográfica.

	Técnica 1	Técnica 2
T0	2,13 (0,86) Aa	2,1 (0,8) Aa
T1	1,63 (0,96) Ba	0,47 (0,63) Bb
T2	1,60 (0,89) Ba	0,67 (0,6) Bb
T3	1,57 (0,87) Ba	0,79 (0,62) Bb
T4	1,41 (0,84) Ba	0,56 (0,64) Bb

* As médias, seguidas de letras diferentes (maiúsculas nas verticais e minúsculas nas horizontais), diferem de acordo com a análise de variância ($p < 0,05$).

Figura 2: Imagens representativas de cada análise (Tempo - Score): A) Micrografias: 11- Técnica 1 (T0 - 3; T4 - 0) e 21- Técnica 2 (T0 - 3; T4 - 0). B) Micrografias: 11- Técnicas 1 (T0 - 2; T4 - 1) e 21- Técnica 2 (T0 - 3; T4 - 1). C) Macrografias: 11- Técnica 2 (T0 - 3; T4 - 1) e 21- Técnica 1 (T0 - 3; T4 - 3). D) Macrografias: 11- Técnica 1 (T0 - 2; T4 - 1) e 21- Técnica 2 (T0 - 2; T4 - 0). E) Fotografias: 11- Técnica 2 (T0 - 2; T4 - 0) e 21- Técnica 1 (T0 - 2; T4 - 0). F) Fotografias: 11- Técnica 2 (T0 - 3; T4 - 0) e 21- Técnica 1 (T0 - 3; T4 - 2).



Discussão

5. DISCUSSÃO

De acordo com o verificado nessa pesquisa, destaca-se que a primeira hipótese nula proposta foi rejeitada, uma vez que foi observado, após a aplicação dos polimentos superficiais, a presença de diferença nas propriedades físicas adquiridas pelo esmalte dental; entretanto, a segunda hipótese foi aceita, pois não foram influenciadas pelo tempo, nas análises realizadas.

Uma das propriedades físicas do esmalte dental analisada foi a rugosidade superficial, que apresentou valores significativamente inferiores após os polimentos realizados, em comparação com as análises iniciais (baseline) e que se mantiveram nos demais tempos considerados. Podendo inferir com isso que a rugosidade superficial observada nas amostras, após os polimentos, não dependeu da técnica empregada, nos tempos considerados; ou seja, ambas levaram a obtenção de uma menor e semelhante rugosidade de superfície em cada tempo de análise. Esses resultados são semelhantes aos observados em outros estudos que utilizaram discos de óxidos de alumínio (Soft-Lex).^{4,18-22}

Porém, aliado a análise de rugosidade, foram realizadas também avaliações de morfologia em micrografia, macrografia, fotografia e análise clínica das amostras e dos elementos dentais, respectivamente, que apontaram dados semelhantes aos encontrados para a rugosidade superficial; as quais apresentaram uma menor rugosidade de superfície após o emprego de ambas técnicas de polimento. Entretanto, quando dentro de cada período de análise, a Técnica 2 proporcionou a obtenção de uma superfície com maior lisura do esmalte dental. Dados verificados através dos scores observados

para a Técnica 1, que de uma forma geral oscilou entre 1 e 2 e para a Técnica 2 entre 0 e 1.

As diferenças nos resultados observados entre a análise de rugosidade com as análises de imagem e clínica, podem estar relacionados com o rugosímetro empregado. A presença de sulcos no esmalte, com profundidades diferentes mas que apresentam larguras compatíveis com o diâmetro da ponta da agulha do rugosímetro, podem não ser detectadas.^{5,23} Além disso, o valor que foi registrado e fornecido pelo rugosímetro é bidimensional, e não fornece informações mais completas (tridimensionais) a superfície analisada.^{24,25} Para tanto, a análise microscópica com o estereomicroscópio fornece informações mais detalhadas, além de possibilitar a obtenção de imagens da superfície; mas, não é capaz de fornecer um valor qualitativo em três dimensões. Dessa maneira, no presente estudo, associou-se as medidas quantitativas e os dados qualitativos por microscopia para obter uma caracterização definitiva da superfície a ser analisada.^{24,25}

Por sua vez, o uso dos discos abrasivos neste estudo foi em razão de ser um sistema costumeiramente recomendado para o polimento da superfície do esmalte após a finalização do tratamento ortodôntico. Alguns autores tem afirmado que o disco Sof-Lex não é capaz de restaurar a superfície do esmalte dental ao seu aspecto inicial (sem tratamento).^{8,26} Outros, porém, ainda afirmaram que a sua utilização produziu uma superfície mais rugosa quando comparado a outros tipos de polimentos.²⁷⁻²⁹

Howell e Weekes,²⁷ após a aplicação de broca carbide seguido do polimento com o disco Sof-Lex de granulação média, observaram uma superfície rugosa com ranhuras profundas. Do mesmo modo, Piacentini e Sfondrini²⁶ observaram que o polimento com os discos de granulação média, fina e ultra-fina produziram uma superfície sutilmente áspera onde os sulcos deixados pela broca de tungstênio ainda eram visíveis; e que a

superfície do esmalte apresentava sulcos estreitos alternando com áreas bem polidas. Esses dados são concordantes com os observados na presente pesquisa, podendo, ainda, estar relacionados com o fato dos discos Sof-Lex não serem capazes de atingir áreas mais profundas do esmalte ranhurado, polindo áreas mais planas e rasas, mas deixando sulcos na superfície do esmalte.

Alguns estudos quantificaram a perda de esmalte dental provocado tanto pela remoção dos resíduos de resina, quanto pelo polimento.^{2,4,5,7,20,28,30} Mesmo que uma perda de cerca de 3% do esmalte remanescente^{4,31,32} seja considerada pequena, essa preocupação é ancorada na importância da camada mais superficial do esmalte dental devido sua dureza, maior conteúdo mineral e de fluoreto quando comparado as áreas mais profundas. Dessa forma, a perda dessa camada de esmalte poderia induzir a diminuição da resistência do esmalte, deixando-o mais susceptível a descalcificação.^{5,33,34} Somado a isso, é de consenso geral que superfícies rugosas tendem a acumular mais placa bacteriana,^{1,2,26,35} e que superfícies mais lisas, e com baixa energia de superfície,³⁶ apresentam considerável importância clínica para evitar a formação de placa bacteriana.^{36,37}

Diante destas situações clínicas, surgiu a hipótese de investigar a utilização de um produto microabrasivo, comumente indicado para remoção de manchas e irregularidades da superfície do esmalte dental,⁹⁻¹⁵ para o polimento superficial do esmalte, após remoção de resíduos resinosos, provenientes de material resinoso cimentante de braquetes ortodônticos.^{13,38,39}

Assim, tal como Sundfeld et. al.,³⁸ Croll,^{9,10} Donly,¹⁴ observou-se neste estudo que os dentes submetidos à aplicação do microabrasivo apresentaram uma superfície de esmalte consideravelmente regular. Esse efeito, segundo Croll⁴¹ e Donly et al.,¹⁴ é de-

corrente da compactação de substâncias minerais provenientes da ação erosiva e abrasiva do composto microabrasivo na superfície do esmalte dental; além de apresentar maior resistência à desmineralização e à colonização por *Streptococcus mutans*.^{37,40}

Sundfeld et al., em 2002,⁴² verificaram que a utilização do produto microabrasivo Opalustre remove em média 25µm a 200µm, correspondentes à 1 e 10 aplicações de um minuto cada do produto, respectivamente. Porém, no presente estudo o produto foi aplicado por 30 segundos, sugerindo um desgaste ainda menor, podendo com isso considerá-lo como irrisório frente à espessura que a camada de esmalte pode apresentar (cerca de 1400µm).⁴³

Os efeitos dos polimentos superficiais no esmalte dental foram avaliados 7 dias e 6 meses após a sua realização, não sendo observado nenhuma diferença significativa, para ambos os polimentos utilizados, entre esses tempos de análise. Dados concordantes com os de Schuler e Waes,⁴⁴ porém discordantes dos de Gracco et. al.³⁴ que relatou que após 6 e 12 meses do polimento da superfície com os discos Sof-Lex, os espécimes voltaram a apresentar a mesma lisura observada no baseline, justificando que a possível precipitação de minerais presentes na saliva seria capaz de reparar os danos causados pela intervenção pós-ortodôntica.⁸

Devido ao fato de ambas as técnicas provocarem alterações na superfície do esmalte, com possibilidades de desgaste da estrutura, avaliou-se os efeitos na luminosidade após o polimento da superfície. Sabe-se que a luminosidade de um objeto é sua capacidade de emitir ou de refletir luz, produzindo a sensação de brilho. Porém os resultados mostraram que não houve diferença entre os polimentos utilizados, em todos os tempos analisados. Vale destacar que o mais longo tempo de análise considerado nesse estudo, correspondente ao de 6 meses, ainda seja insuficiente para possibilitar a

obtenção de significativo brilho e reflexão da luz, como a observada clinicamente por outros,^{12,39} quando utilizaram o produto microabrasivo Opalustre para o polimento de esmalte após a remoção de resíduos resinosos cimentantes de braquetes ortodônticos.

Com relação a sensibilidade dental, nenhum dos pacientes relatou este desconforto, em todos os tempos de análise para ambos os polimentos, dados concordantes com de outros.^{12,45}

Diante das observações colhidas nesta pesquisa, pode-se notar que a utilização das Técnicas de polimento de superfícies após a remoção dos resíduos resinosos, foram eficientes na regularização da superfície de esmalte dental com ranhuras. Entretanto, o microabrasivo regularizou com maior eficiência superfícies pouco ou muito ranhuradas, enquanto os discos, somente superfícies poucas ranhuradas, sendo insuficientes para superfícies com sulcos e irregularidades mais profundas.

Conclusão

6. CONCLUSÃO

De acordo com as análises empregadas foi possível concluir que o emprego de disco e de um produto microabrasivo para o polimento dental, após a remoção dos resíduos resinosos, foram eficientes na regularização da superfície do esmalte dental; porém a maior lisura de superfície, foi observada na superfície do esmalte polido com o produto microabrasivo.

Referências

REFERÊNCIAS

1. Gwinnett AJ & Gorelick L (1977) Microscopic evaluation of enamel after debonding: clinical application *American Journal of Orthodontics* **71(6)** 651-65.
2. Ryf S, Flury S, Palaniappan S, Lussi A, van Meerbeek B & Zimmerli B (2012) Enamel loss and adhesive remnants following bracket removal and various clean-up procedures in vitro *European Journal of Orthodontics* **34(1)** 25-32.
3. Hong YH & Lew KKK (1995) Quantitative and qualitative assessment of enamel surface following five composite removal methods after bracket debonding *European Journal of Orthodontics* **17(2)** 121-8.
4. Zarrinia K, Eid NM & Kehoe MJ (1995) The effect of diferente debonding techniques on the enamel surfasse: An in vitro qualitative study *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* **108(3)** 284-93.
5. Eliades T, Gioka C, Eliades G & Makou M (2004) Enamel surface roughness following debonding using two resin grinding methods *European Journal of Orthodontics* **26(3)** 333-8.
6. Pont HB, Özcan M, Bagis B & Ren Y (2010) Loss of surface enamel after debonding: An in vivo ande ex-vivo evaluation *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* **138(4)** 387.e1-9; discussion 387-9.
7. Ahrari F, Akbari M, Akbari J & Dabiri G (2013) Enamel surface roughness after debonding of orthodontics brackets and various clean-up techniques *Journal Of Dentistry (Tehran)* **10(1)** 82-93.
8. Bonetti GA, Zanarini M, Incerti Parenti S, Lattuca M, Marchionni S & Gatto MR (2011) Evaluation of enamel surface after bracket debonding: An in-vivo study with scanning eléctron microscopy *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* **140(5)** 696-702.
9. Croll TP (1991) *Enamel microabrasion* Quintessence, Chicago.
10. Croll TP (1997) Enamel microabrasion: observations after 10 years *Journal of American Dental Association* **128** 45S-50S.
11. Mondelli RFL, Souza Jr MHS, Carvalho RM & Sundfeld RH (2001) *Odontologia Estética - Fundamentos e Aplicações Clínicas Microabrasão do Esmalte Dental* Livraria Santos Editora, São Paulo.
12. Sundfeld RH, Croll TP, Briso AL, De Alexandre RS & Sundfeld Neto D (2007) Considerations about enamel microabrasion after 18 years *American Journal of Dentistry* **20(2)** 67-72.
13. Sundfeld RH, Rahal V, Croll TP, De Alexandre RS & Briso AL (2007) Enamel microabrasion followed by dental bleaching for patients after orthodontic treatment--case reports *Journal of Esthetics and Restorative Dentistry* **19(2)** 71-77.
14. Donly KJ, O'Neill M & Croll TP (1992) Enamel microabrasion: A microscopic evaluation of the "abrosion effect" *Quintessence International* **23(3)** 175-179.
15. Fragoso LS, Lima DA, De Alexandre RS, Bertoldo CE, Aguiar FH & Lovadino JR (2011) Evaluation of physical properties of enamel after microabrasion, polishing, and storage in artificial saliva *Biomedical Materials* **6(3)** 035001.
16. Paic M, Sener B, Schug J & Schmidlin PR (2008) Effects of microabrasion on substance loss, surface roughness, and colorimetric changes on enamel in vitro *Quintessence International* **39(6)** 517-22.

17. Eliades T & Bourauel C (2005) Intraoral aging of orthodontics materials: the Picture we miss and its clinical relevance. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* **127(4)** 403-12.
18. Osorio R, Toledano M & Garcia-Godoy F (1998) Enamel surface morphology after bracket debonding *ASDC Journal of Dentistry for Children* **65(5)** 313–17.
19. Cardoso LAM, Valdrighi HC, Vedovello Filho M & Correr AB. Effect of adhesive remnant removal on enamel topography after bracket debonding. *Dental Press Journal of Orthodontics* **19(6)** 105-12.
20. Retief DH & Denys FR (1979) Finishing of enamel surface after debonding of orthodontic attachments *The Angle Orthodontist* **49(1)** 1-10.
21. Schiefelbein C & Rowland K (2011) A comparative method of adhesive removal methods *International Journal of Orthodontics Milwaukee* **22(2)** 17–22.
22. Janiszewska-Olszowska J, Szatkiewicz T, Tomkowski R, Tandecka K & Grocholewicz K. (2014) Effect of orthodontic debonding and adhesive removal on the enamel - current knowledge and future perspectives - a systematic review *Medical Science Monitor* **20(20)** 1991-2001.
23. Whitehead SA, Shearer ASC & Wilson NHF (1995) Comparison of methods for measuring surface roughness of ceramic *Journal of Oral Rehabilitation* **22(6)** 421-427.
24. Stout KJ (1981) Surface Roughness — measurement, interpretation and significance of data *Materials and Engineering* **2** 260-265.
25. Jones CS, Billington RW & Pearson GJ (2004) The in vivo perception of roughness of restorations *British Dental Journal* **196(1)** 42-5; discussion 31.
26. Piacentini C & Sfondrini G (1996) A scanning electron microscopy comparison of enamel polishing methods after air-rotor stripping *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* **109(1)** 57-63.
27. Howell S & Weekes WT (1990) An electron microscopic evaluation of the enamel surface subsequent to various debonding procedures *Australian Dental Journal* **35(3)** 245-52.
28. Tüfekçi E, Merrill TE, Pintado MR, Beyer JP & Brantley WA (2004) Enamel loss associated with orthodontic adhesive removal on teeth with white spot lesions: an in vitro study *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics* **125(6)** 733-9.
29. Vidor MM, Felix RP, Marchioro EM & Hahn L (2015) Enamel surface evaluation after bracket debonding and different resin removal methods *Dental Press Journal of Orthodontics* **20(2)** 61-7.
30. Ferreira FG1, Nouer DF, Silva NP, Garbui IU, Correr-Sobrinho L, Nouer PR (2014) Qualitative and quantitative evaluation of human dental enamel after bracket debonding: a noncontact three-dimensional optical profilometry analysis *Clinical Oral Investigation* **18(7)** 1853-64.
31. Fitzpatrick DA & Way DC (1977) The effects of wear and etching and bond removal on human enamel *American Journal of Orthodontics* **72(6)** 671-81.
32. Sadowsky PL & Retief DH (1976) The effects of the acid etch and direct bonding techniques in orthodontics on enamel surface topography *Journal of the Dental Association of South Africa* **31** 509-13.

33. Øgaard B (2001) *Oral microbiological changes, long-term enamel alterations due to decalcification and caries prophylactic aspects* In: Brantley WA, Eliades T, editors. *Orthodontic materials: scientific and clinical aspects*. Stuttgart, Germany 124–39.
34. Gracco A, Lattuca M, Marchionni S, Siciliani G & Alessandri Bonetti G (2015) SEM-Evaluation of enamel surfaces after orthodontic debonding: a 6 and 12-month follow-up in vivo study *Scanning* **37(5)** 322-6.
35. Joo HJ, Lee YK, Lee DY, Kim YJ & Lim YK (2011) Influence of orthodontic adhesives and clean-up procedures on the stain susceptibility of enamel after debonding *The Angle Orthodontics* **81(2)** 334-40.
36. Quirynen M (1994) The clinical meaning of the surface roughness and the surface free energy of intra-oral hard substrata on the microbiology of the supra and subgingival plaque: results of in vitro and in vivo experiments *Journal of Dentistry* **22** Suppl 1:S13-6.
37. Rodrigues MC, Mondelli RF, Oliveira GU, Franco EB, Baseggio W & Wang L (2013) Minimal alterations on the enamel surface by micro-abrasion: in vitro roughness and wear assessments *Journal of Applied Oral Science* **21(2)**112-7.
38. Sundfeld RH, Sundfeld-Neto D, Machado LS, Franco LM, Fagundes TC & Briso AL (2014) Microabrasion in tooth enamel discoloration defects: three cases with long-term follow-ups *Journal of Applied Oral Science* **22(4)** 347-54.
39. Sundfeld RH, Franco LM, Machado LS, Pini N, Salomao FM, Anchieta RB & Sundfeld D (2016) Treatment of Enamel Surfaces After Bracket Debonding: Case Reports and Long-term Follow-ups *Operative Dentistry* **41(1)** 8-14.
40. Segura A, Donly KJ & Wefel JS (1997) The effects of microabrasion on demineralization inhibition of enamel surfaces *Quintessence International* **28(7)** 463-466.
41. Croll TP (1993) Hastening the enamel microabrasion procedure eliminating defects, cutting treatment time *Journal of the American Dental Association* **124(4)** 87-90.
42. Sundfeld RH, Croll TP & Killian CM (2002) Smile recovery VII—Efficacy and versatility of enamel micro- abrasion technique *Jornal Brasileiro de Dentística Estética* **1(1)** 77-86.
43. Koprowski R, Machoy M, Wo'zniak K & Wróbel Z (2014) Automatic method of analysis of OCT images in the assessment of the tooth enamel surface after orthodontic treatment with fixed braces *Biomedical Engineering Online* **22(13)** 48.
44. Schuler FS & Van Waes H (2003) SEM-evaluation of enamel surface after removal of fixed orthodontic appliances *American Journal of Dentistry* **16(6)** 390–394.

Anexos

ANEXO 1 – Comitê de Ética em Pesquisa

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA - CÂMPUS DE
ARAÇATUBA - JÚLIO DE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação longitudinal da superfície do esmalte dental, após a remoção de braquetes ortodônticos. Efeitos de tratamentos superficiais e tempos de análise.

Pesquisador: Laura Molinar Franco

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 34015714.3.0000.5420

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba - UNESP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 818.681

Data da Relatoria: 22/09/2014

Apresentação do Projeto:

O objetivo deste trabalho clínico será avaliar a superfície do esmalte dental quando submetida a aplicação de diferentes técnicas de tratamentos superficiais, após a remoção de braquetes ortodônticos. As variáveis de resposta serão rugosidade superficial, morfologia, textura, luminosidade do esmalte dental e sensibilidade dentária. Farão parte dessa pesquisa clínica 30 voluntários com idade entre 18 a 25 anos que estejam na fase final do tratamento ortodôntico. Os fatores em estudo serão: Tratamento superficial após remoção de braquetes ortodônticos em dois níveis: sistema convencional de polimento com pontas abrasivas do sistema Jiffy e a utilização da técnica de microabrasão do esmalte; e o Tempo de análise em 5 níveis: T0 (após remoção de resíduo de resina), T1 (imediatamente após as técnicas de tratamentos superficiais), T2, T3 (7 e 30 dias após tratamentos superficiais, respectivamente), T4 (6 meses após tratamentos superficiais). As variáveis serão analisadas nos incisivos centrais superiores. Imediatamente após a remoção do braquetes, os voluntários serão submetidos a remoção do resíduo de resina, utilizando-se uma ponta diamantada extrafina. Após sorteio aleatório, os voluntários terão uma de suas hemiarcadas superiores, direita ou esquerda, submetida ao tratamento superficial com o sistema Jiffy, enquanto a outra com o produto microabrasivo Opalustre, através de 2 aplicações. Considerando o possível

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193

Bairro: VILA MENDONCA

CEP: 16.015-050

UF: SP

Município: ARACATUBA

Telefone: (18)3636-3200

Fax: (18)3636-3332

E-mail: anacmsn@foa.unesp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA - CÂMPUS DE
ARAÇATUBA - JÚLIO DE



Continuação do Parecer: 818.661

caráter qualitativo e quantitativo das variáveis de resposta, serão aplicados os testes estatísticos paramétricos e não-paramétricos adequados, considerando os fatores em estudo e as variáveis de resposta, ao nível de significância a 5% para análise dos resultados.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar clinicamente a aplicação de diferentes técnicas de tratamentos superficiais na superfície do esmalte dental, após a remoção de braquetes ortodônticos. As variáveis de resposta serão rugosidade superficial, morfologia, textura, luminosidade do esmalte dental e sensibilidade dentária.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisa apresenta riscos mínimos para o paciente, como desconfortos durante as moldagens para obtenção das amostras e com a realização do isolamento absoluto além dos possíveis riscos inerentes aos tratamentos superficiais do esmalte.

Como benefícios, o paciente terá uma melhora significativa na lisura da superfície do esmalte dental, o que implica melhora na estética do sorriso, minimiza ou elimina o acúmulo de placa bacteriana que é comumente encontrada em pacientes que fazem/fizeram uso de aparelho ortodôntico fixo.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O protocolo importante e descrito de acordo com as metodologias científicas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos foram apresentados. As solicitações foram corrigidas e complementadas

Recomendações:

nada a declarar

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

nada a declarar

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Salientamos que, de acordo com a Resolução 466 CNS, de 12/12/2012 (título X, seção X.1, art. 3, item b, e, título XI, seção XI.2., item d), há necessidade de apresentação de relatórios semestrais,

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193
Bairro: VILA MENDONCA CEP: 16.015-050
UF: SP Município: ARACATUBA
Telefone: (18)3636-3200 Fax: (18)3636-3332 E-mail: anacmsn@foa.unesp.br

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA - CÂMPUS DE
ARAÇATUBA - JÚLIO DE



Continuação do Parecer: 818.681

devendo o primeiro relatório ser enviado até 03/04/2014.

ARACATUBA, 03 de Outubro de 2014

Assinado por:
Ana Claudia de Melo Stevanato Nakamune
(Coordenador)

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193
Bairro: VILA MENDONCA CEP: 16.015-050
UF: SP Município: ARACATUBA
Telefone: (18)3636-3200 Fax: (18)3636-3332 E-mail: anacmsn@foa.unesp.br

ANEXO 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: "Avaliação longitudinal da superfície do esmalte dental, após a remoção de braquetes ortodônticos. Efeitos de tratamentos superficiais e tempos de análise."

Nome da Pesquisadora: Laura Molinar Franco

Nome do Orientador: Prof. Titular Renato Herman Sundfeld

1. **Natureza da pesquisa:** o(a) sr.(a) está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade avaliar a aplicação de diferentes técnicas de polimentos na superfície do esmalte dental, após a remoção de aparelho ortodôntico.
2. **Participantes da pesquisa:** Participarão dessa pesquisa, 30 voluntários jovens, que estejam em fase de finalização do tratamento ortodôntico, e que preencham os critérios de inclusão e exclusão requeridos para a pesquisa.
3. **Envolvimento na pesquisa:** ao participar deste estudo o(a) sr.(a) permitirá que a pesquisadora Laura Molinar Franco, (1) solicite o comparecimento no Departamento de Odontologia Restauradora nas datas pré-agendadas, para serem realizados os polimentos superficiais no esmalte dental, e posteriores retornos para controle dos resultados (2). O(a) sr(a) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para o(a) sr(a). Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone da pesquisadora do projeto e, se necessário através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.
4. **Sobre as entrevistas:** Perguntas sobre desconfortos e satisfação do paciente em relação ao tratamento serão realizadas no decorrer da pesquisa.
5. **Riscos e desconforto:** A participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas, pois a pesquisa apresenta riscos mínimos para o paciente, podendo ocorrer desconfortos durante as etapas da pesquisa: durante a moldagem para obtenção das amostras pode ocorrer ânsia; durante os procedimentos clínicos, que serão realizadas com isolamento absoluto, o paciente pode sentir desconforto gengival devido ao isolamento; além dos

possíveis riscos inerentes aos tratamentos superficiais do esmalte. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Nenhum dos procedimentos usados oferece riscos à sua dignidade.

6. **Confidencialidade:** todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente a pesquisadora Laura Molinar Franco e seu orientador Prof. Drº Renato Herman Sundfeld (e/ou equipe de pesquisa) terão conhecimento de sua identidade e nos comprometemos a mantê-la em sigilo ao publicar os resultados dessa pesquisa.
7. **Benefícios:** ao participar desta pesquisa o(a) sr.(a) terá o esmalte dental com maior polimento e lisura, o que deixará os elementos dentais uma estética satisfatória . Além disso, esperamos que este estudo resulte em informações importantes para que se possa estabelecer um protocolo para remoção de resíduo de resina do esmalte dental após a finalização do tratamento ortodôntico com aparelho fixo, promovendo uma superfície dental mais regular e lisa e sem acúmulo de placa dental, de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa trazer benefícios diretos para aplicação clínica nos pacientes, onde pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos, respeitando-se o sigilo das informações coletadas, conforme previsto no item anterior.
8. **Pagamento:** o(a) sr.(a) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem: Confiro que recebi via deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Consentimento Livre e Esclarecido

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida,
manifesto meu consentimento em participar da pesquisa.

Nome do Participante da Pesquisa

Assinatura do Participante da Pesquisa

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Orientador

Pesquisador: NOME E O TELEFONE PARA CONTATO

Orientador: NOME E O TELEFONE PARA CONTATO

**Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa: Profa. Dra. Ana Cláudia
de Melo Stevanato Nakamune**

Vice-Coodenador: Prof. Wilson Galhego Garcia

Telefone do Comitê: (18) 3636-3234

E-mail cep@foa.unesp.br

ANEXO 3 – Normas para publicação no periódico Operative Dentistry.

Manuscript submission

General Requirements

Operative Dentistry requires electronic submission of all manuscripts. All submissions must be sent to Operative Dentistry using the [Allen Track upload site](#). A mandatory and nonrefundable \$25.00 fee is required at submission. Your manuscript will only be considered officially submitted after it has been approved through our initial quality control check, and any quality problems have been resolved. You will have 6 days from when you start the process to submit and approve the manuscript. After the 6 day limit, if you have not finished the submission, your submission may be removed from the server. You are still able to submit the manuscript, but you must start from the beginning. Be prepared to submit the following manuscript files in your upload:

- A Laboratory or Clinical Research Manuscript file must include:
 - a title
 - a running (short) title
 - a clinical relevance statement
 - a concise summary (abstract)

Current as of: 3-Sep-14

- introduction, methods & materials, results, discussion and conclusion
- references (see Below)
- The manuscript body **MUST NOT** include any:
 - Author identifying information such as:
 - Authors names or titles
 - Acknowledgements
 - Correspondence information
 - Response to reviewer files should also NOT include any author identifying information, such as a signature at the end, etc.
 - Figures
 - Graphs
 - Tables
- An acknowledgement, disclaimer and/or recognition of support (if applicable) must in a separate file and uploaded as *supplemental material*.
- All figures, illustrations, graphs and tables must also be provided as individual files. These should be high-resolution images, which are used by the editor in the actual typesetting of your manuscript. Please refer to the instructions below for acceptable formats and sizes.
- All other manuscript types use this template, with the appropriate changes as listed below.

Complete the online form (which includes complete author information, copyright release and conflict of interest), and select the files you would like to send to Operative Dentistry. Manuscripts that do not meet our formatting and data requirements listed below will be sent back to the corresponding author for correction.

Important Information

- All materials submitted for publication must be submitted exclusively to Operative Dentistry.
- The editor reserves the right to make literary corrections.

Current as of: 3-Sep-14

- Currently, color will be provided at no cost to the author if the editor deems it essential to the manuscript. However, we reserve the right to convert to gray scale if color does not contribute significantly to the quality and/or information content of the paper.
- The author(s) retain(s) the right to formally withdraw the paper from consideration and/or publication if they disagree with editorial decisions.
- International authors whose native language is not English must have their work reviewed by a native English speaker prior to submission.
 - Manuscripts that are rejected before peer-review for English correction should be entered as a new manuscript upon resubmission. In the manuscript comments box the comment, “this is a resubmission of manuscript number XX-XXX” should be noted.
 - Manuscripts that are rejected after peer-review are not eligible for resubmission.
 - Manuscripts that have major revisions requested (i.e. For English correction) are entered as a resubmission of the original article.
- Spelling must conform to the American Heritage Dictionary of the English Language, and SI units for scientific measurement are preferred.
- While we do not currently have limitations on the length of manuscripts, we expect papers to be concise; authors are also encouraged to be selective in their use of figures and tables, using only those that contribute significantly to the understanding of the research.
- Acknowledgement of receipt is sent automatically upon acceptance through quality control. This may take up to 7 days. If you do not receive such an acknowledgement, please check your author homepage at <http://jopdent.allentrack.net> if the paper does not appear there please resend your paper.

IMPORTANT: Please add our e-mail address to your address book on your server to prevent transmission problems from spam and other filters. Also make sure that your server will accept larger file sizes. This is particularly important since we send page-proofs for review and correction as .pdf and/or .doc(x) files.

Current as of: 3-Sep-14

Manuscript Type Requirements

All Manuscripts

CORRESPONDING AUTHOR must provide a WORKING / VALID e-mail address which will be used for all communication with the journal. **NOTE:** Corresponding authors MUST update their profile if their e-mail or postal address changes. If we cannot contact authors within seven days, their manuscript will be removed from our publication queue.

AUTHOR INFORMATION must include:

- full name of all authors
- complete mailing address for each author
- valid email address for each author
- degrees (e.g. DDS, DMD, PhD)
- affiliation (e.g. Department of Dental Materials, School of Dentistry, University of Michigan)

MENTION OF COMMERCIAL PRODUCTS/EQUIPMENT must include:

- full name of product
- full name of manufacturer
- city, state and country of manufacturer

MANUSCRIPTS must be provided as Word for Windows files. Files with the .doc and .docx extensions are accepted.

TABLES may be submitted as either Word (.doc and .docx) or Excel (.xls and .xlsx) files. All tables must be legible, with fonts being no smaller than 7 points. Tables have the following size limitations: In profile view a table must be no larger than 7 x 9 inches; landscape tables should be no wider than 7 inches. It is the Editor's preference that tables not need to be rotated in order to be printed, as it interrupts the reader's flow.

ILLUSTRATIONS, GRAPHS AND FIGURES must be provided as TIFF or high resolution JPEG files with the following parameters:

- **line art** (and tables that are submitted as a graphic) must be sized with the short edge being no shorter than 5 inches. It should have a minimum resolution of 600 dpi and a maximum resolution of

Current as of: 3-Sep-14

1200 dpi. This means the shortest side should be no smaller than 3000 pixels.

- **gray scale/black & white figures** must be sized with the short edge being no shorter than 5 inches. It should have a minimum resolution of 300 dpi and a maximum of 400 dpi. This means the shortest side should be no smaller than 1500 pixels.
- **color figures and photographs** must be sized with the short edge being no shorter than 3.5 inches. It should have a minimum resolution of 300 dpi and a maximum of 400 dpi. This means that the shortest side should be no smaller than 1050 pixels.

Current as of: 3-Sep-14

REFERENCES must be numbered (superscripted numbers) consecutively as they appear in the text and, where applicable, they should appear after punctuation.

The reference list should be arranged in numeric sequence at the end of the manuscript and should include:

1. Author(s) last name(s) and initial (ALL AUTHORS must be listed) followed by the date of publication in parentheses.
2. Full article title.
3. Full journal name in italics (**no abbreviations**), volume and issue numbers and first and last page numbers complete (i.e. 163-168 NOT attenuated 163-68).
4. Abstracts should be avoided when possible but, if used, must include the above plus the abstract number and page number.
5. Book chapters must include chapter title, book title in italics, editors' names (if appropriate), name of publisher and publishing address.
6. Websites may be used as references, but must include the date (day, month and year) accessed for the information.
7. Papers in the course of publication should only be entered in the references if they have been accepted for publication by a journal and then given in the standard manner with "In press" following the journal name.
8. **DO NOT** include unpublished data or personal communications in the reference list. Cite such references parenthetically in the text and include a date.
9. References that contain Crossref.org's DOIs (Digital Object Identifiers) should always be displayed at the end of the reference as permanent URLs. The prefix <http://dx.doi.org/> can be appended to the listed DOI to create this URL. i.e. <http://dx.doi.org/10.1006/jmbi.1995.0238>

Reference Style Guide

- Journal article-two authors: Evans DB & Neme AM (1999) Shear bond strength of composite resin and amalgam adhesive systems to dentin *American Journal of Dentistry* **12(1)** 19-25.
- Journal article-multiple authors: Eick JD, Gwinnett AJ, Pashley DH &