



**UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA**

---

ANA CAROLINA FRANCELINO DE MELLO

**ANÁLISE DO ESMALTE DENTÁRIO E ALTERAÇÃO DE SUPERFÍCIE  
APÓS REMOÇÃO ORTODÔNTICA**

---

Londrina

2022

ANA CAROLINA FRANCELINO DE MELLO

**ANÁLISE DO ESMALTE DENTÁRIO E ALTERAÇÃO DE SUPERFÍCIE  
APÓS REMOÇÃO ORTODÔNTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Estadual de Londrina - UEL, como  
requisito parcial para a obtenção do título de  
Cirurgiã-Dentista.  
Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo de Oliveira  
Lima

Londrina

2022

ANA CAROLINA FRANCELINO DE MELLO

**ANÁLISE DO ESMALTE DENTÁRIO E ALTERAÇÃO DE SUPERFÍCIE  
APÓS REMOÇÃO ORTODÔNTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Estadual de Londrina - UEL, como  
requisito parcial para a obtenção do título de  
Cirurgiã-Dentista.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Orientador: Dr. Carlos Eduardo de Oliveira Lima  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof. Dr. Luiz Sérgio Carreiro  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Londrina, 14 de junho de 2022.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus, pela vida, pelas graças concedidas constantemente e a oportunidade diária de ser alguém melhor em corpo e espírito.

Aos meus pais, Celia e Roberto, por sempre estarem do meu lado, me apoiando ao longo desses anos, no meio de tanta luta foi onde encontrei forças para continuar, serei eternamente grata.

Em especial meu padrinho Edson, meu cunhado Bruno e a Maria, que juntamente aos meus pais ajudou financiar esse meu sonho. Sem vocês, nada disso seria possível.

Agradeço às minhas avós, Izaura e Ivone por muitas vezes dar aquela “ajudinha”.

Agradeço também minha irmã Gabriela e meu cunhado João e todos os meus familiares que estiveram ao meu lado apoiando e torcendo para que tudo isso desse certo.

Ao meu orientador, Professor Dr. Carlos Eduardo de Oliveira Lima, agradeço pela paciência, ensinamentos e atenção, pela oportunidade de realizar um projeto de ensino na graduação, no qual me fez conhecer um mundo diferente da prática clínica.

A todos os professores que contribuíram para meu crescimento, transmitindo conhecimentos fundamentais para minha formação acadêmica e pessoal.

Aos funcionários da COU pelo trabalho realizado e gentileza.

Aos amigos que fizeram destes anos uma experiência única, em especial minha dupla de faculdade João Vítor Garcia pela troca de experiências, aprendizado e apoio durante o curso.

Em especial as minhas amigas Cindy, Bruna, Laura, Tainara, Gabriella, pela cumplicidade e amizade que fizeram esses anos serem mais leves.

Em memória minha irmã querida, Mariane. Que mesmo longe me deu forças para continuar.

A todos aqueles que a sua maneira, contribuíram para que esse trabalho pudesse ser realizado.

Por fim, agradeço a Universidade Estadual de Londrina por todo ensino ofertado a seus estudantes, mesmo perante todas as dificuldades que enfrenta, a UEL continua sendo uma universidade de respeito e qualidade, no qual me sinto honrada em ter iniciado e concluído minha formação acadêmica.

MELLO, Ana Carolina Francelino. **Análise do esmalte dentário e alteração de superfície após remoção ortodôntica**. Orientador: Carlos Eduardo de Oliveira Lima. 2022. 90 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2022.

## **RESUMO**

Após a terapia com aparelhos fixos e finalização do tratamento ortodôntico, existe a preocupação em se evitar fraturas coesivas do esmalte durante a descolagem dos braquetes e, na sequência, obter superfície dentária livre da resina composta e adesivo restaurando a estética e a integridade do esmalte. Esse trabalho teve como objetivo, realizar um estudo experimental, para se estudar a variação do aspecto superficial do esmalte de forma qualitativa e avaliação com imagens topográficas do esmalte dentário em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) que permitiram ilustrar e avaliar a superfície do esmalte após a utilização de quatro tipos de broca de remoção de resina remanescente da descolagem do braquete. Este estudo fez parte de projeto de pesquisa submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina. Foram utilizados 16 dentes terceiros molares humanos obtidos a partir de exodontias em pacientes que procuraram voluntariamente o curso de Residência em Cirurgia da Clínica Odontológica Universitária da Universidade Estadual de Londrina, os dentes divididos em quatro grupos A, B, C e D contendo 4 dentes cada de acordo com as brocas utilizadas para a remoção do remanescente adesivo grupo A utilizou a broca multilaminada 18 lâminas tronco cônica alta rotação, marca Angelus Prisma Dental, no grupo B utilizou a broca carbide alta rotação, marca OrthoMundi, no grupo C utilizou a broca em zircônia Multilaminada baixa rotação, marca Morelli e no grupo D a broca de baixa rotação marca TP Orthodontics Brasil. Em todos os corpos de prova foram colados braquetes metálicos, Standart Prescrição *Edgewise*, com a resina Transbond XT de acordo com as instruções do fabricante. Com relação à remoção dos braquetes, para transferir menos quantidade de estresse ao esmalte e à camada do adesivo, usou-se forças aplicadas nas asas externas dos braquetes usando um alicate How Reto por meio de pressão nas aletas, causando deformação da base e conseqüente remoção, as amostras apresentaram predominantemente fratura na interface braquete / adesivo. Foi avaliado a rugosidade superficial do esmalte pelo método IRA modificado, a quantidade de resina residual, a rugosidade do esmalte após a remoção da resina e a superfície do esmalte após o polimento com pedra-pomes e água. Concluiu-se que, os 4 tipos de broca testadas removeram a resina residual após a remoção do braquete de forma eficiente, porém causaram micro abrasões e que, a utilização da pedra-pomes como polimento final, foi importante para a redução das marcas abrasivas e proporcionaram uma superfície mais lisa do esmalte.

**Palavras-chave:** Esmalte dentário, Brocas, Resina Composta, Ortodontia.

MELLO, Ana Carolina Francelino. **Analysis of dental enamel and surface alteration after orthodontic removal.** Advisor: Carlos Eduardo de Oliveira Lima. 2022. 90 sheets. Completion of course work (Graduate in Dentistry) State University of Londrina, Londrina, 2022.

### **ABSTRACT**

After therapy with fixed appliances and completion of orthodontic treatment, there is a concern to avoid cohesive fractures of the enamel during debonding of the brackets and, subsequently, to obtain a dental surface free of composite resin and adhesive, restoring the aesthetics and integrity of the enamel. This work aimed to carry out an experimental study, to study the variation of the surface appearance of enamel in a qualitative way and evaluation with topographic images of dental enamel in Scanning Electron Microscopy (SEM) that allowed to illustrate and evaluate the enamel surface after the use of four types of drill bits to remove the resin remaining from the debonding of the bracket. This study was part of a research project submitted and approved by the Research Ethics Committee of the Universidade Estadual de Londrina. Sixteen human third molar teeth obtained from extractions were used in patients who voluntarily sought the Residency in Surgery course at the University Dental Clinic of the State University of Londrina, the teeth divided into four groups A,B,C and D containing 4 teeth each according to the drills used to remove the remaining adhesive, group A used the 18-blade multilaminated drill truncated conical high rotation, brand Angelus Prisma Dental, in group B used the high rotation carbide drill, brand OrthoMundi, in group C used the drill in Multilaminated zircônia low rotation, brand Morelli and in group D the low speed drill brand TP Orthodontics Brasil. Metal brackets, Standard Prescription Edgewise, were bonded to all specimens with Transbond XT resin according to the manufacturer's instructions. Regarding the removal of the brackets, to transfer less amount of stress to the enamel and the adhesive layer, forces were applied to the outer wings of the brackets using How Reto pliers by means of pressure on the fins, causing deformation of the base and consequent removal the samples showed predominantly fracture at the bracket/adhesive interface. The surface roughness of the enamel by the modified IRA method, the amount of residual resin, the enamel roughness after resin removal and the enamel surface after polishing with pumice and water were evaluated. It was concluded that the 4 types of drill tested efficiently removed the residual resin after removing the bracket, but caused micro abrasions and that the use of pumice as a final polishing was important for the reduction of abrasive marks and provided a smoother enamel surface.

**Keywords:** Dental enamel, Burs, Composite Resins, Orthodontic.

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b> - Produtos, composição e marcas comerciais dos materiais utilizados.....	70
--	----

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Preparação dos dentes. Aspecto inicial.....	65
<b>Figura 2</b> – Condicionamento ácido do esmalte.....	66
<b>Figura 3</b> – Lavagem e secagem com seringa tríplice.....	66
<b>Figura 4</b> – Após secagem, aspecto fosco da superfície do esmalte.....	66
<b>Figura 5</b> – Aplicação do sistema adesivo.....	66
<b>Figura 6</b> – Fotopolimerização do sistema adesivo.....	66
<b>Figura 7</b> – Sistema adesivo aplicado.....	67
<b>Figura 8</b> – Braquete posicionado.....	67
<b>Figura 9</b> – Fotopolimerização da resina na colagem dos braquetes.....	67
<b>Figura 10</b> – Braquetes colados.....	67
<b>Figura 11</b> – Aspecto final após colagem dos braquetes nos dentes dos 4 grupos.....	68
<b>Figura 12</b> – Grupo A. 1: dente controle; 3: Após a remoção da resina com broca multilaminada 18 lâminas tronco cônica alta rotação; 4: Após a remoção da resina polimento com pedra-pomes.....	72
<b>Figura 13</b> – Grupo B. 1: dente controle; 3: Após a remoção da resina com broca carbide 36 lâminas alta rotação; 4: Após a remoção da resina polimento com pedra-pomes.....	72
<b>Figura 14</b> – Grupo C. 1: dente controle; 3: Após a remoção da resina com broca Zircônia multilaminada baixa rotação; 4: Após a remoção da resina polimento com pedra-pomes.....	73
<b>Figura 15</b> – Grupo D. 1: dente controle; 3: Após a remoção da resina com broca com 6 lâminas baixa rotação; 4: Após a remoção da resina polimento com pedra-pomes.....	73
<b>Figura 16</b> - Dente braquete colado com resina, resina removida com broca, com medidas de riscos ou ranhuras, nos Grupos A, B, C e D. MEV: 400x.....	75
<b>Figura 17</b> - Dente braquete colado com resina, resina removida com broca e polimento com pasta de pedra-pomes, nos Grupos A, B, C e D. MEV: 400x.....	76



## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO / PROPOSIÇÃO.....	10
2.	REVISÃO DA LITERATURA.....	12
3.	MATERIAL e MÉTODOS.....	64
	3.1 Confeção das amostras .....	64
	3.2 Resultados esperados.....	71
4.	RESULTADOS.....	72
5.	DISCUSSÃO.....	77
6.	CONCLUSÃO.....	84
7.	REFERÊNCIAS .....	85

## 1 INTRODUÇÃO / PROPOSIÇÃO

Devido à grande prevalência das más oclusões com alterações estéticas e funcionais, é grande a procura por tratamento ortodôntico. O advento da colagem dos acessórios ortodônticos trouxe muitas vantagens, mas algumas desvantagens, principalmente, durante a remoção dos braquetes devido a força excessiva e utilização de instrumentos rotatórios para a remoção da resina remanescente.

Sabe-se que após o tratamento reabilitador com aparelhos fixos e remoção dos acessórios, a maior preocupação do ortodontista é evitar fraturas coesivas da superfície do esmalte durante a descolagem dos braquetes com alicates e a remoção da resina residual com brocas que podem causar riscos ou ranhuras no esmalte dentário, portanto torna-se imprescindível o conhecimento de métodos adequados para esta fase para minimizar possíveis consequências sobre a superfície do esmalte, principalmente porque são quase sempre irreversíveis.

As fraturas do esmalte dentário ocasionadas pela remoção do braquete e remoção da resina residual com broca, pode desfavorecer a limpeza e higienização, provocando acúmulo de placa bacteriana, podendo causar áreas de descalcificação. Discute-se, na literatura, qual o melhor método para a remoção da resina remanescente na tentativa de minimizar os danos causados, de maneira a garantir que a superfície do esmalte se assemelhe tanto quanto possível às condições do pré-tratamento, por isso, é fundamental para alcançar a correta técnica de descolagem, a seleção adequada do instrumental para remover o braquete e a resina remanescente.

Assim sendo, é fundamental a avaliação e a escolha adequada do instrumental para remover o braquete e para remoção da resina remanescente causando alterações mínimas à superfície do esmalte<sup>53</sup> e capazes de restaurar a superfície de esmalte o mais próximo possível da condição de pré-tratamento (TAVARES, 2006).

ÖZER; BASARAN; KAMA<sup>35</sup> e TONETTO et al.<sup>49</sup>, enaltecem o uso da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) para visualização da rugosidade e morfologia

do esmalte, que permitem uma melhor compreensão do que acontece com o a superfície do esmalte após a remoção da resina residual. Segundo SIGILIANO et al.<sup>45</sup>, a avaliação da lisura da superfície é qualitativa e subjetiva, sendo as imagens obtidas via Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), ferramenta que complementa essa avaliação.

Diante do exposto, o presente estudo, tem o propósito de, além de observar o resultado do deslocamento mecânico dos acessórios, avaliar em Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) a superfície do esmalte após a utilização de quatro tipos de brocas, específicas para a remoção de resina remanescente após a descolagem do braquete, comparando as características do esmalte antes da colagem (Grupo Controle) com as alterações do mesmo esmalte após a remoção da resina, possibilitando avaliar, entre os brocas testadas, aquela que gerou menor dano ao esmalte dentário, bem como o polimento final com pasta de pedra-pomes.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

ZACHRISSON; ÄRTHUN<sup>52</sup> (1979), avaliaram as superfícies de esmalte após a descolagem dos braquetes ortodônticos em condições clínicas e experimentais por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Os acessórios ortodônticos foram colados e após a remoção do braquete com um cortador de ligadura, restos de adesivo na superfície do dente foram removidos por meio de vários instrumentos rotativos em baixa velocidade. Assim, dos instrumentos testados, os resultados mais adequados foram obtidos com a broca de carboneto de tungstênio (TC). Esta ferramenta, operada em baixa velocidade, produziu o melhor padrão de arranhão e a menor perda de esmalte, além de ser superior em acessibilidade aos sulcos de desenvolvimento e outras áreas de difícil acesso.

ZARRINNIA; EID; KEHOE<sup>53</sup> (1995) realizaram um estudo “in vitro” com objetivo de avaliar a estrutura da superfície do esmalte submetida a várias técnicas de descolagem de acessórios ortodônticos e desenvolver uma técnica para remoção de adesivo residual que restaure a superfície do esmalte o mais próximo possível de sua condição pré-tratamento sem introduzir danos iatrogênicos. A superfície do esmalte foi examinada com um Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) antes da colagem de braquetes metálicos e após a remoção do aparelho. A amostra constou de 60 pré-molares previamente extraídos. Após a remoção do aparelho, os dentes foram examinados microscopicamente e fotografados, e sete procedimentos diferentes para remoção da resina residual foram comparados. Após a remoção da resina, a superfície do esmalte foi polida e seguida de avaliação microscópica. As brocas de metal duro em alta velocidade e refrigeração a ar, mostraram-se eficientes na remoção de resina residual, mas quando usadas sozinhas, não produziram uma superfície de esmalte satisfatória. Após a remoção da resina residual, os discos de acabamento Sof-Lex com graduação média, fina e superfino, produziram superfícies que puderam ser prontamente restauradas satisfatoriamente após receber um polimento final com taça de borracha e pasta de zircato.

SÓRIA et al.<sup>46</sup> (2003), realizaram um estudo “in vitro” para avaliar a resistência ao cisalhamento da união de braquetes ortodôntico ao esmalte, obtida através de três

cimentos de ionômero de vidro fotopolimerizáveis. Utilizaram-se 48 incisivos permanentes bovinos que foram seccionados, incluídos em tubos plásticos e distribuídos aleatoriamente em três grupos Grupo I, no qual os braquetes foram cimentados com Ortho Glass LC (DFL) do tipo pó/líquido; Grupo II, com braquetes cimentados com Ortho Glass PLC do tipo pasta/pasta; e Grupo III, com braquetes cimentados com Fuji Ortho LC (GC), do tipo pó/líquido. As superfícies dentárias foram condicionadas com ácido fosfórico a 37 por cento por 60 segundos e os braquetes (Morelli) cimentados conforme as especificações dos respectivos fabricantes. As amostras foram submetidas ao teste de resistência ao cisalhamento na máquina de ensaio universal (Emic, DL2000), com taxa de deslocamento de 0,5mm/min. Os resultados mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) entre os Grupos I e II, entretanto, foi encontrada diferença do Grupo III em relação aos Grupos I e II. Concluíram que não houve diferença no Índice de Adesivo Remanescente (IAR) entre os três grupos, sugerindo que os produtos avaliados apresentaram o mesmo padrão de descolagem.

ELIADES et al.<sup>14</sup> (2004) escreveram que várias técnicas de remoção da resina residual já foram propostas, porém, sem um consenso sobre a melhor opção. A avaliação da eficácia ou segurança dos instrumentos rotatórios, depende da inspeção da superfície com microscópio eletrônico de varredura (MEV) para revelar a topografia e a morfologia da superfície do esmalte. O propósito do estudo foi avaliar quantitativamente a rugosidade da superfície do esmalte após a descolagem utilizando dois métodos de remoção de resina: no primeiro grupo, a remoção dos restos adesivos foi realizada com uma broca de carbeto de tungstênio de oito lâminas (Fressima, F.I.T., Turim, Italia), no segundo grupo, foi usada uma broca diamantada ultrafina (Fressima, F.I.T.). Foram usados trinta pré-molares humanos, os braquetes foram colados no esmalte com um adesivo quimicamente ativado, sem mistura, e descolado após uma semana. O acabamento das superfícies de ambos os grupos foi realizado com o uso sequencial de discos Soflex (3M Espe, St Paul, MN, EUA). As brocas foram utilizadas em alta rotação e a duração de cada protocolo de remoção de resina também foi registrado. A diferença na eficiência de corte dos dois instrumentos rotativos empregados, pode ser determinada

por um número de parâmetros, incluindo a velocidade de rotação da broca, a pressão aplicada à peça de mão durante o corte, o tipo de broca e a taxa de fluxo de refrigeração. Observou-se diferenças significativas em relação aos parâmetros de rugosidade do esmalte entre os dois métodos de remoção da resina utilizados; o uso de discos Soflex no acabamento não melhorou o perfil da superfície. A remoção de resina com uma broca diamantada foi alcançada em aproximadamente metade do tempo comparado com a broca carbeto. A rugosidade induzida pelos procedimentos de descolagem não foi revertida ao final da etapa de acabamento, independentemente do protocolo de remoção de resina utilizado, sugerindo, um efeito irreversível na textura do esmalte. Observaram que o corte da broca carbeto é feito por processos de fratura do material devido às altas forças de cisalhamento entre as lâminas e a superfície, força essas, que podem causar arranhamento da superfície, seguida de fratura adjacente aos sulcos. Por outro lado, a remoção da estrutura dentária ou material com brocas diamantadas resulta da fratura frágil ocorrida quando o diamante individual rotacionado cria uma ranhura. Concluíram que as brocas diamantadas não devem ser usadas para remoção de resina adesiva, enquanto as brocas carbeto são ferramentas de corte ideais para substratos dúcteis, como as resinas.

FONSECA; PINHEIRO; MEDEIROS<sup>19</sup> (2004) escreveram que, existem diversas técnicas de remoção de resina residual como, brocas diamantadas, brocas do tipo shofu e brocas multilaminadas carbeto (de tungstênio) de baixa e alta rotações. Alertaram que, a longo prazo, o acúmulo de placa bacteriana e pigmentos nas microfissuras e irregularidades produzidas no esmalte pode influenciar negativamente na estética da correção ortodôntica obtida. Por isso, após os braquetes serem removidos, a resina remanescente precisa ser totalmente eliminada. Os autores sugeriram um protocolo simples e eficiente para a remoção de braquetes: 1) Ajusta-se as garras de um alicate removedor de braquetes às aletas, seguido de um suave pressionamento; 2) Para a remoção da resina remanescente, utilizam brocas multilaminadas (12 lâminas) de alta rotação; 3) Em seguida, com um “microbrush”, espalha-se um pouco de purpurina de prata em cada dente isoladamente, visando evidenciar a presença da resina remanescente; 4) Se necessário, pode-se repetir a aplicação de purpurina, utilizando-se

um meio de magnificação da imagem para uma melhor visualização; utilizam o microscópio clínico ou lentes para macrofotografias e depois, usam a broca multilaminada de baixa rotação; 5) Finalmente, realiza-se o polimento à base de borrachas e discos abrasivos, de abrasividade decrescente até obter-se um brilho natural. Concluíram que este protocolo supre as necessidades clínicas, fornecendo uma lisura e um brilho distintamente superiores aos proporcionados pela simples e habitual remoção de braquetes; o microscópio clínico desempenhou um importante papel; a purpurina de prata, embora não utilizada rotineiramente em Odontologia, foi útil para limitar o raio de ação das brocas removedoras e não mostrou efeitos prejudiciais à saúde dos pacientes; o alicate removedor de braquetes se mostrou bastante seguro e eficiente para a remoção da resina remanescente e, para aumentar a lisura e o brilho semelhante ao esmalte natural, além de evitar a retenção da placa bacteriana, recomendaram o polimento da superfície do esmalte com borrachas e/ou discos abrasivos.

CABRAL<sup>6</sup> (2006) escreveu que apesar das vantagens da colagem dos braquetes, deve-se observar cuidados para preservar a superfície do esmalte semelhante à sua aparência original, após a finalização do tratamento ortodôntico. A remoção da resina remanescente, que precisa ser removida totalmente para que não ocorra um maior acúmulo de placa, susceptibilidade à desmineralização e ocorrência de manchas, pode ser executada por diversos métodos, que ainda são controversos na literatura. Técnicas inadequadas podem causar iatrogenias, como a ocorrência de arranhaduras, trincas e depressões, levando a perdas da superfície do esmalte. O autor, avaliou em seu estudo as alterações causadas na superfície do esmalte após a utilização de cinco técnicas para a remoção da resina remanescente após a descolagem de braquetes ortodônticos. Avaliou, através de análise rugosimétrica e avaliação visual, a superfície do esmalte original e a obtida após a colagem e remoção de braquetes, procedimentos para remoção da resina residual e o polimento final. Foram utilizados 50 pré-molares humanos hígidos divididos em cinco grupos. Nos grupos 1 e 2, utilizou-se a broca carbeto de tungstênio em baixa e alta rotação, respectivamente. Para os grupos 3 e 4, a broca carbeto de tungstênio, foi usada também em baixa e alta rotação, respectivamente. Nestes 4 primeiros grupos, o polimento consistiu na utilização de discos de óxido de alumínio de

granulação superfina. No grupo 5 foi usado um alicate removedor de resina e ponta de carbetto de silício em alta rotação, seguidos por polimento com pontas de borracha com grânulos de diamante em baixa rotação. Após a remoção da resina, os menores valores de rugosidade superficial foram obtidos com a utilização da broca carbetto de tungstênio em baixa rotação (grupo 1) e com as brocas propostas por Radlanski, tanto em baixa (grupo 3) quanto em alta rotação (grupo 4). A broca carbetto de tungstênio em alta rotação (grupo 2) e o alicate removedor de resina associado às pontas de carbetto de silício e borracha (grupo 5) apresentaram valores de rugosidade média estatisticamente superiores aos demais grupos. O autor concluiu que a broca carbetto de tungstênio em baixa rotação (grupo 1) e as brocas propostas por Radlanski (grupos 3 e 4) são os métodos menos agressivos ao esmalte dentário para a remoção da resina residual. Após o polimento, os dentes nos quais se utilizou o alicate removedor de resina (grupo 5), apresentaram valores de rugosidade média estatisticamente superiores, quando comparado aos demais métodos utilizados. Observou ainda que não houve diferença estatisticamente significativa entre os diversos métodos analisados, com relação à avaliação visual.

OLIVEIRA<sup>33</sup> (2006) realizou uma revisão de literatura sobre os meios de descolagem de acessórios ortodônticos, com ênfase aos melhores resultados para remoção de braquetes metálicos, remoção da resina remanescente e polimento final da superfície do esmalte. Considerando que o ato de remoção do aparelho fixo pode causar perda do esmalte dentário, por desconhecimento ou uso de técnicas inadequadas, realizou uma revisão da literatura para definir qual a técnica mais indicada e que causa menos perdas. Os instrumentos mais utilizados para remoção dos braquetes metálicos: 1) Alicates ortodônticos, como Weinghert, How, removedor de bandas e corte de ligadura; 2) Alicates especialmente desenvolvidos para este fim; 3) Descolagem eletrotérmica; 4) Descolagem ultrasônica e 5) Pistolas específicas para remoção de braquetes. Para a remoção da resina residual, encontrou várias opções: 1) Instrumentos cortantes como bisturi, espátula, cinzel e cureta; 2) Alicate removedor de resina; 3) Brocas multilaminadas de 12, 16, 24 ou 30 lâminas em baixa rotação; 4) Brocas multilaminadas tungstênio-carbetto 30 lâminas em alta rotação; 5) Pontas montadas de carbetto de silício (verde) e



óxido de alumínio branca (shofu); 6) Pontas montadas de granulação fina em alta rotação; 7) Pontas de borracha (marrom e verde) e 8) Sistema de abrasão com jato de óxido de alumínio. Além das técnicas empregadas no polimento final do esmalte: 1) Disco de Lixas Sof-Lex® (granulação grossa, média, fina e superfina) e de óxido de alumínio (shofu); 2) Discos de feltro; 3) Taças marrom e verde secas; 4) Pasta polidora diamantada (Crystar paste®); 5) Pedra-pomes com água e Branco de Espanha com água. O autor concluiu que a remoção do aparelho ortodôntico, segundo a maioria dos autores observados, sempre implicará em uma remoção substancial de esmalte. Entre os meios e métodos encontrados para realização da descolagem, o mais aceito e indicado pela maioria dos autores foi o uso de alicates, com a aplicação de força nas aletas dos braquetes. Para a remoção da resina residual, as brocas tungstênio-carbeto em alta rotação demonstrou melhores resultados e, finalmente, para o polimento final, pedra-pomes com água.

Segundo TAVARES<sup>48</sup> (2006), como consequência da colagem de acessórios ortodônticos, sua eficiência e aperfeiçoamento das técnicas e materiais, surgiram também a preocupação com a eliminação da resina residual após remoção dos acessórios ortodônticos, pois a maioria das técnicas de remoção acaba causando prejuízo à camada externa do esmalte. A literatura apresenta vários métodos e sugestões para a eliminação do remanescente de resina, mas o assunto continua controverso. Enalteceu a importância de, após a remoção da resina residual do esmalte, se restaurar a superfície tão próxima quanto possível das condições de pré-tratamento, porém, sem induzir a danos iatrogênicos. Com o objetivo de comparar *in vitro* diferentes métodos de remoção da resina residual do esmalte dentário após o descolamento de braquetes, separou 50 terceiros molares em cinco grupos. A resina remanescente foi removida por diferentes tipos de tratamento: Grupo I com jato de óxido de alumínio (Bio-Art, São Carlos, SP); Grupo II com ponta de carbeto de tungstênio 30 lâminas 9114F (KG sorensen) em alta rotação; Grupo III ponta de óxido de alumínio (Shofu) em alta rotação; Grupo IV com sistema Profin utilizando ponta diamantada em baixa rotação e Grupo V com alicate removedor de resina (OrthoSource, Porto Alegre, RS) apoiando uma extremidade do alicate sobre a face oclusal, enquanto a ponta ativa era movida sob pressão sobre os remanescentes resinosos. Após a remoção da resina, foi realizado polimento com pasta

de pedra-pomes e água com auxílio de taça de borracha. A avaliação foi realizada antes da colagem, depois da remoção e após o polimento, por meio da análise rugosimétrica de superfície e observação em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). A retirada dos braquetes dos corpos de prova foi realizada com o dispositivo removedor de braquetes da OrthoSource. Após a remoção, foi utilizado o IRA (Adhesive Remnant Index), índice que quantifica a quantidade de remanescente de resina sobre o esmalte, após a remoção do braquete, com os seguintes *scores*: 0- nenhum resto de resina deixado no dente; 1- menos da metade da resina deixada no dente; 2- mais da metade da resina deixada no dente; 3- toda resina deixada no dente com a impressão da base do braquete. O método usado para avaliar os resultados foi a rugosidade superficial da estrutura remanescente, com o rugosímetro, antes e após a remoção da resina residual, e após o polimento do esmalte. As superfícies do esmalte foram observadas em MEV, antes da colagem dos braquetes, depois da remoção da resina residual e após o polimento. O índice de remanescente de resina (ARI) permitiu verificar que, em todos os corpos-de-prova o escore foi de número 3, ou seja, toda a resina ficou aderida à superfície do esmalte, indicando união mais fraca na interface resina/braquete. O Grupo IV (sistema Profin) e o Grupo V (alicate removedor) foram os que apresentaram os menores valores da rugosidade, sem diferença estatística significativa entre eles. As maiores médias de rugosidade foram dos Grupos II - multilaminada e Grupo III – Ponta Shofu com igualdade estatística entre eles. O Grupo II (multilaminada) apresentou aumento na rugosidade superficial do esmalte com diferença estatística significativa em relação aos Grupos I, IV e V, mostrando ser um dos piores métodos de remoção, deixando a superfície com ranhuras. O Grupo III (ponta de óxido de alumínio sem o polimento), apresentou aumento da rugosidade superficial do esmalte com igualdade estatística significativa em relação ao Grupo II. Provavelmente, devido à formação de inúmeros riscos, foi considerado um método ineficiente para remoção da resina remanescente. O Grupo II (broca multilaminada) e o Grupo III (ponta shofu) apresentaram os maiores valores de rugosidade do esmalte depois da remoção da resina, apresentando também grande quantidade de riscos profundos no esmalte sendo, provavelmente, os métodos que mais promovem perdas de esmalte superficial. O Grupo V (alicate removedor de braquetes) apresentou o menor valor de rugosidade, possivelmente, devido ao fato de o alicate

remover de uma vez, toda a resina residual de forma a destacar em bloco o remanescente. O Grupo I (jato de óxido de alumínio), depois da remoção da resina, apresentou valor intermediário, com diferença estatística significativa quando comparado ao Grupo V (alicate removedor de braquetes). Contudo, mesmo apresentando valor de rugosidade média, este método não é indicado, pois a superfície do esmalte, visualizada no MEV, mostrou-se bastante alterada, com formação de micro-asperezas e a incompleta remoção da resina residual. O Grupo IV (sistema Profin) apresentou valor de rugosidade com igualdade estatística significativa ao Grupo I (jato de óxido de alumínio) e com diferença em relação ao Grupo V (alicate removedor) depois da remoção da resina. A superfície do esmalte ficou com inúmeras fendas quando observado no MEV. O polimento com pedras-pomes e água foi eficiente, pois esse processo diminuiu os valores da rugosidade de todos os grupos. Concluiu que: 1- o alicate removedor de resina foi o método que mostrou os melhores resultados; 2- os métodos com broca de carbetto de tungstênio (30 lâminas) e com ponta de óxido de alumínio mostraram os maiores valores de rugosidade com diferença estatística significativa em relação aos demais; 3- os métodos com broca de carbetto de tungstênio (30 lâminas) e com ponta de óxido de alumínio (Shofu), em alta rotação, mostraram os maiores valores de rugosidade com diferença estatística significativa em relação aos demais; 4- os métodos com uso de jato de óxido de alumínio e com Sistema Profin apresentaram valores de rugosidade intermediária e 5- o polimento foi importante para o restabelecimento da lisura superficial do esmalte, em todos os métodos de remoção da resina residual.

PITHON; OLIVEIRA; RUELLAS<sup>39</sup> (2008), consideraram que o uso dos braquetes cerâmicos que contribuem para uma melhor estética do tratamento ortodôntico, mas também, por sofrerem menos distorções durante os procedimentos de descolagem pelas técnicas convencionais, geram uma tensão demasiada na interface esmalte-compósito, podendo causar fraturas e danos importantes ao esmalte dentário. Citaram técnicas de remoção de braquetes e a remoção do remanescente de resina, que pode ser obtida por diferentes métodos: 1) a utilização de alicate removedor de bandas; 2) uso de broca de carbetto de tungstênio; 3) brocas carbide de 30 lâminas; 4) broca de óxido de alumínio; 5) finalização com broca multilaminada ou 6) o uso de uma combinação de métodos. O

objetivo do trabalho, foi avaliar a topografia do esmalte dentário após a descolagem de braquetes cerâmicos Allure (GAC/Dentsply, New York, EUA) através de dois diferentes métodos. Utilizaram vinte (20) incisivos bovinos divididos em dois grupos (n = 10). Em ambos os grupos foram feitas colagens de braquetes cerâmicos utilizando-se Concise (3M Unitek). Após isso, foi realizada a remoção dos braquetes, sendo que, no grupo A foi utilizado o alicate de corte de amarelo e no grupo B o alicate tipo How. Em ambos os grupos o remanescente de resina foi removido com broca de carbeto de tungstênio. Após a descolagem, os espécimes foram preparados para análise em microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados mostraram uma maior quantidade de arranhões nos dentes do grupo A, resultados esses estatisticamente superiores ao grupo B. O grupo B apresentou superfície do esmalte com alguns arranhões, mas, quando comparado ao grupo A, a condição do esmalte do grupo B foi mais compatível com a superfície do esmalte íntegro. A utilização do alicate de corte de amarelo promove uma maior quantidade de arranhões ao esmalte, quando comparada ao uso do alicate tipo How com fragilização prévia do braquete. Concluíram que o uso do alicate tipo How associado à fragilização prévia no longo eixo do braquete para uso clínico na remoção de braquetes cerâmicos Allure (GAC/Dentsply, New York, EUA) produziu menores arranhões na superfície do esmalte e que, seguido da broca de carbeto de tungstênio em baixa rotação para a remoção do remanescente de resina, são a melhor opção.

Segundo LIMA<sup>29</sup> (2009) após avaliação da literatura, observou que não há um consenso sobre qual método é mais confiável para medir o dano que cada técnica causa ao esmalte dentário. Escreveu que a remoção dos acessórios ortodônticos mais utilizados são os alicates de How e o corte de amarelo. Com relação aos instrumentos rotatórios, as brocas de tungstênio se destacam por devolver à superfície do esmalte, um aspecto semelhante ao inicial, apesar de causar irregularidades no esmalte. O autor, realizou um trabalho com objetivo de determinar quantitativamente a rugosidade do esmalte dentário após a remoção da resina residual, utilizando três diferentes brocas de tungstênio. Utilizou 30 dentes pré-molares humanos divididos em três grupos iguais. No Grupo A, foi utilizada uma broca de 12 Lâminas em alta rotação (23R – 014, Busch, Germany); Grupo B a mesma broca de 12 lâminas em baixa rotação (23R – 016, Busch,

Germany) e no Grupo C uma broca multilaminada ultrafina de 30 lâminas (FF 9642, Jet - Ontário, Canadá), em alta rotação. A rugosidade da superfície do esmalte foi medida antes da colagem e após a remoção da resina residual por um profilômetro (Dektak 150, Veeco). Concluiu que: 1) a broca de tungstênio de 30 lâminas em alta rotação, foi a que mais preservou a rugosidade inicial do esmalte, enquanto que as brocas de 12 lâminas em alta e em baixa rotação aumentaram significativamente esse valor; 2) por se tratar de uma broca com mais lâminas e uma menor distância entre elas, o alisamento da superfície do esmalte acontece de modo mais refinado, bem como a remoção do compósito e 3) novos estudos devem ser feitos associando a rugosidade superficial com a análise da topografia do esmalte após a remoção da resina residual.

De acordo com ULUSOY <sup>50</sup> (2009), a descolagem inadequada de braquetes pode causar rachaduras na superfície do esmalte ou fraturas do prisma do esmalte, com possibilidade de problemas estéticos, sensibilidade dentária, aumento do risco de cárie e necrose pulpar. Afirmou que é preciso se definir um método ideal que recupere a superfície do esmalte o mais próximo possível do seu estado original e que a literatura oferece poucas informações sobre o efeito de diferentes sistemas para polimento do esmalte após a remoção de braquetes ortodônticos. Realizou um estudo, com o objetivo de avaliar a eficácia de polidores na morfologia superficial do esmalte usando Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) e comparar seus efeitos com sistemas convencionais de remoção de adesivo residual, além de calcular o tempo gasto para remover os resquícios da resina. Utilizaram 80 pré-molares humanos, onde braquetes metálicos foram colados na superfície vestibular, depois descolados e o adesivo residual removido com diferentes sistemas. Os sistemas para remover a resina residual foram divididos nos seguintes grupos: Grupo 1) a- Brocas carbeto de tungstênio cônica de 12 caneladas (Hager & Meisinger GmbH, Neuss, Alemanha) em alta rotação com resfriamento a água; b- Brocas carbeto de tungstênio cônica de 30 caneladas (Axis Dental, Irving, TX, EUA) também em alta rotação. Grupo 2) a- Discos abrasivos de óxido de alumínio Sof-Lex grosso, médio, fino e superfino (produtos 3M-ESPE, St. Paul, MN, EUA); b- Discos Super-Snap de alumínio abrasivos, grossos, médios, finos e superfinos (Shofu Dental Corp, Kyoto Japão) ambos em baixa rotação com resfriamento a ar; Grupo

3) a- Polidora PoGo com ponta diamantada (Dentsply Caulk, Milford DE, EUA) em baixa rotação com resfriamento a ar; b- Escova OptiShine impregnada com carbeto de silicone (KerrHawe SA, Bioggio, Suíça) em baixa rotação com resfriamento a ar; Grupo 4) Combinação de brocas e escovas: a - uma sequência de brocas carbeto de tungstênio cônica de 30 caneladas e PoGo Micropolisher com cobertura de diamante; b- uma sequência de brocas carbeto de tungstênio cônica de 30 lâminas e escova OptiShine impregnada com carbeto de silicone. Ressaltou que, embora a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) forneça apenas uma informação subjetiva e não quantificável, a eficácia de vários métodos e instrumentos usados na topografia e morfologia das superfícies dentárias é mais bem examinada com o MEV. Concluiu que as brocas carbeto de tungstênio cônica de 12 e 30 lâminas em alta rotação mostraram-se rápidas e eficientes na remoção da resina residual, mas a superfície resultante do esmalte com cicatrizes requer outras técnicas de polimento. Os discos Super Snap se mostraram menos agressivos que os discos Sof-Lex na remoção da resina residual e resultaram em um acabamento superficial melhor, causando menos danos ao esmalte. Os micropolishers PoGo de uma etapa resultaram em superfícies de esmalte quase tão suaves quanto o esmalte intacto, mas o método foi o mais demorado. Ainda como conclusão, afirmou que os sistemas de polimento de uma etapa devem ser usados para evitar aumento do tempo de cadeira, no entanto, mais estudos são necessários para testar essas técnicas de acabamento.

PONT et al.<sup>40</sup> (2010), escreveram que a remoção de remanescentes resinosos da superfície dentária, após o tratamento ortodôntico podem, eventualmente, causar danos ao esmalte. A perda de esmalte superficial e a exposição das terminações do prisma do esmalte para o ambiente bucal, pode causar uma diminuição da resistência superficial aos ácidos orgânicos na placa e isso, eventualmente, torna o esmalte mais propenso à desmineralização. Normalmente, a remoção da resina residual é realizada com alicates, raspadores, discos abrasivos, brocas diamantadas ou de carbeto de tungstênio, pedras ou instrumentos ultrassônicos e irregularidades provocadas por esses instrumentos rotatórios resultam em maior rugosidade da superfície do esmalte. Embora não tenha observado consenso na literatura, a forma mais comum de remover resíduos de adesivo

após a remoção ortodôntica é com brocas de carbeto de tungstênio em baixa rotação. Os autores realizaram um estudo para avaliar a morfologia da superfície e a perda do esmalte superficial avaliando uma amostra de 30 pacientes, 20 do gênero feminino e 10 do masculino, com média de idade de 18,4 anos, que foram tratados ortodonticamente com aparelhos fixos (Twin Brackets, 3M Unitek, Monróvia, Califórnia). As quantidades de adesivo deixadas na superfície dos dentes e na base dos braquetes foram avaliadas com o Índice de Remanescente Adesivo (IRA). Após o tratamento, os braquetes foram removidos utilizando o alicate de descolamento (Dentronix E231, Konstanz, Alemanha) e os restos de adesivo resinoso removidos com uma broca de carbeto de tungstênio (Komet H22 AGK 016, Lemgo, Alemanha) em baixa rotação, sob refrigeração com água. Na sequência, a resina remanescente foi removida com uma broca de carbeto de tungstênio fina (Komet H46 204 012) em baixa rotação. Após a remoção da resina, as superfícies dos dentes foram polidas com uma taça de borracha (Hawe Prophy-Cup, branco 967) e pasta de polimento (Zircate Prophy Paste, Dentsply, Konstanz, Alemanha). As imagens foram feitas com Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) (FE-SEM 6301F, Jeol, Tóquio, Japão). Possível dano ao esmalte foi avaliado “in vivo” apenas nos dentes ântero-superiores (n = 62), de acordo com o índice de superfície do esmalte (ESI) descrito por (Zachrisson e Arthur,<sup>52</sup> 1979), com a seguinte escala: 0) superfície perfeita sem arranhões; 1) superfície satisfatória com arranhões finos; 2) superfície aceitável com vários riscos marcados; 3) superfície imperfeita com vários arranhões profundos e grossos distintos e 4) superfície inaceitável com riscos grosseiros e aparência profundamente marcada. Como resultado, em geral, todos os dentes limpos tiveram superfícies de esmalte aceitáveis a satisfatórias após a descolagem com pontuações ESI de 1 ou 2. Observaram pequenos danos iatrogênicos à superfície do esmalte após a descolagem do braquete com o protocolo de acabamento e polimento utilizado, resultando em perda elementar do esmalte superficial e uma superfície com arranhões. Os resultados mostraram que, clinicamente, o dano ao esmalte é inevitável, mas pelo menos macroscopicamente, o dano pode ser restaurado a níveis aceitáveis ou satisfatórios com o método utilizado, ou seja, uso de broca carbeto de tungstênio multilaminada em baixa rotação com arrefecimento e polimento com taça de borracha e pedra-pomes.

ÖZER; BASARAN; KAMA<sup>35</sup> (2010) escreveram que após o tratamento com aparelho fixo e remoção dos acessórios colados, o uso de instrumentos rotatórios para a remoção da resina residual podem acarretar o risco de danos irreversíveis ao esmalte; por isso, uma das preocupações é restaurar a superfície do esmalte o mais próximo possível do seu estado original e não há nenhum protocolo universalmente aprovado e estabelecido para essa fase. Relataram que para avaliar os parâmetros de rugosidade superficial, o perfilômetro tem uma ponta que é colocada na superfície do esmalte e escaneia a superfície para medir a aspereza da região. A perfilometria fornece resultados quantitativos, enquanto o Scanner de Microscopia Eletrônica (SEM) permite uma inspeção mais subjetiva. As avaliações com Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) permitem uma melhor compreensão do que acontece com o esmalte tratado. Realizaram um estudo onde avaliaram a superfície do esmalte tratada com diferentes protocolos de limpeza para remoção da resina residual, após remoção do aparelho fixo. Noventa e nove pré-molares humanos foram selecionados e os discos Sof-Lex (3M ESPE AG, Seefeld, Alemanha) comparados com brocas de fibra de vidro (Stain Buster, Carbotech, Ganges, França). Esses materiais foram usados sozinhos e em combinação, com peças de alta e baixa rotação. Formaram os seguintes grupos: Grupo A, broca de carbeto de tungstênio em alta rotação (ATC); Grupo B, broca de carbeto de tungstênio em baixa rotação (MTC); Grupo C, broca carbeto de tungstênio em alta rotação e discos Sof-Lex (ATC 1 SL); Grupo D, broca carbeto de tungstênio em baixa rotação e discos Sof-Lex (MTC 1 SL); Grupo E, discos Sof-Lex sozinhos (SL); Grupo F, broca carbeto de tungstênio em alta rotação e broca de fibra de vidro (ATC 1 FB); Grupo G, broca carbeto de tungstênio em baixa rotação e broca de fibra de vidro (MTC 1 FB); Grupo H, somente broca de fibra de vidro (FB); grupo I, esmalte íntegro. Os resultados mostraram que nenhum procedimento de limpeza utilizado no estudo restaurou o esmalte à sua rugosidade original. Como o micromotor tem velocidade menor que a alta rotação, os procedimentos envolvendo o micromotor demoraram mais, o procedimento mais rápido foi executado usando o ATC. Concluíram que os métodos testados não conseguiram restaurar a superfície original do esmalte, mas aproximaram-se dos valores do esmalte intacto; o desempenho do disco



Sof-Lex foi superior ao de outros protocolos combinados ou com brocas de fibra de vidro e deixou o esmalte mais próximo da sua superfície original.

KARAN; KIRCELLI; TASDELEN<sup>25</sup> (2010) escreveram que as alterações da superfície do esmalte após a remoção do braquete ortodôntico, são importantes com relação à camada externa do esmalte, com maior conteúdo mineral e mais flúor em comparação com as camadas mais profundas, daí a importância de preservá-la ao máximo possível. O desenvolvimento de instrumentos convencionais, mais conservadores foram projetados; uma nova broca, reforçada por fibra de vidro rica em zircônia, foi inicialmente projetada para remover suavemente a resina residual e as manchas da superfície do esmalte. Os autores realizaram um estudo para testar os efeitos de duas brocas na rugosidade superficial do esmalte após a descolagem ortodôntica. Afirmaram que, como as superfícies não podem ser avaliadas quantitativamente por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), as fotomicrografias são pouco confiáveis e subjetivas, assim este método não pode ser usado para avaliação comparativa da rugosidade do esmalte. Por outro lado, a análise de Microscopia de Força Atômica (AFM) é um método alternativo que utiliza múltiplas varreduras mecânicas em alta resolução e é recomendado para análise de superfícies com irregularidades em nano escala, além de oferecer várias vantagens, como imagens de preparação de amostras mínimas, bidimensionais (2D) e tridimensionais (3D). Nesse estudo, a rugosidade superficial das amostras foi avaliada utilizando um microscópio de força de superfície/força atômica (Instrumentos Digitais MMAFM-2/ 1700EXL, Santa Barbara, Califórnia). Utilizaram dentes humanos que foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos iguais. No primeiro grupo, a remoção de restos de resinas foi realizada com uma broca de carbetto de tungstênio de oito lâminas (Komet, Gebr Brasseler, Lemgo, Alemanha) em baixa rotação. No segundo grupo, uma broca reforçada com fibras (Stainbuster, Abrasive Technology Inc., Lewis Center, Ohio) foi usada para remoção de resina em baixa rotação e com resfriamento a água. Registraram em segundos, o tempo necessário para remover completamente a resina adesiva da superfície do esmalte. Após a finalização dos procedimentos de limpeza, registraram e concluíram que os parâmetros finais de rugosidade e as comparações mostraram que o grupo de brocas carbetto de

tungstênio apresentou irregularidades significativamente maiores quando comparado com o grupo de brocas compostas, que proporcionou uma superfície de esmalte mais lisa. Com relação ao tempo necessário para a remoção da resina, a broca composta demorou mais que o tempo necessário para a broca de carbeto de tungstênio, provavelmente pelo fato de que, as brocas de metal, possuem um corte agressivo com as lâminas afiadas. Após a descolagem ortodôntica, a broca composta usada para a remoção de resina residual criou superfícies mais lisas em comparação com a broca carbeto. Finalizaram opinando que, apesar da utilização da broca composta ser mais demorada do que a broca carbeto, a broca composta obteve melhores resultados e que, para reduzir a duração da remoção da resina, recomendaram, que os restos de resina sejam desgastados com uma broca de carbeto de tungstênio e, em na sequência, seja utilizada a broca composta para remoção da última camada adesiva.

BONETTI et al.<sup>5</sup> (2011) consideraram que não existe nenhum protocolo universalmente estabelecido para a remoção da resina residual sem causar injúrias à superfície do esmalte. Realizaram um estudo com o propósito de avaliar “in vivo”, se existem diferenças no modo de falha de braquetes metálicos não revestidos e braquetes metálicos pré-revestidos com adesivo, além da qualidade da superfície do esmalte após a limpeza. Doze estudantes de Odontologia foram incluídos no estudo e receberam braquetes em seus segundos pré-molares superiores, num total de 24 pré-molares. No Grupo A, braquetes metálicos não revestidos (Victory Series; 3M Unitek, Monrovia, Califórnia) foram colados em 12 pré-molares, e no Grupo B, com 12 pré-molares, braquetes metálicos foram pré-revestidos com adesivo (APC II Victory Series; 3M Unitek). Após a remoção do braquete, impressões das superfícies vestibulares dos dentes foram realizadas e replicadas em resina epóxi. As réplicas dos dentes foram feitas antes da colagem (T0), após a remoção do braquete (T1) e após a limpeza (T2). Usou-se uma broca de carbeto de tungstênio de 12 lâminas (H247; Komet, Lemgo, Alemanha) em baixa rotação sem resfriamento com água para remover os restos de adesivo. Na sequência, o acabamento da resina residual e do esmalte subjacente com discos sequenciais impregnados com óxido de alumínio médio, fino e ultrafino (Sof-Lex; 3M Dental, St Paul, Minn). A remoção da resina composta foi verificada por inspeção visual dos dentes sob

luz, após serem limpos com jato de água. As réplicas dentárias foram analisadas com um Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) (JSM-5200; JEOL, Tóquio, Japão) e as avaliações do índice de remanescente adesivo e do índice de dano do esmalte foram realizadas. A superfície do esmalte foi avaliada de acordo com o índice de dano ao esmalte, uma medida adaptada do índice de rugosidade de superfície descrito por Howell e Weekes (1990), com as seguintes categorias: grau 0, superfície lisa sem riscos; grau 1, superfície aceitável, com arranhões finos e dispersos; grau 2, superfície rugosa, com numerosos riscos grosseiros ou leves sulcos visíveis; e grau 3, superfície com riscos grosseiros, sulcos largos e danos no esmalte visíveis a olho nu. Uma pontuação do índice de remanescente adesivo de 0 indica que ocorreu falha na união na interface adesivo-esmalte, um risco mínimo para as fraturas do esmalte. A classificação da superfície do esmalte em 4 níveis de rugosidade permitiu uma diferenciação suficiente e quantificável em seus achados. Um *score* do índice de remanescente adesivo de “3”, indicando falha de adesão na interface adesivo/base do braquete, foi o *score* mais frequente para ambos os grupos. A análise não mostrou diferença estatisticamente significativa nos sítios de falha de união entre os braquetes não revestidos (grupo A) contra os pré-revestidos (grupo B). Entre as 19 superfícies dentárias com grau 0 em T0, apenas 8 foram novamente classificadas como grau 0 em T2; as onze restantes tinham nota 1 em T2; entre as 5 superfícies dentárias com grau 1 em T0, duas receberam o mesmo grau em T2 e as 3 restantes foram classificadas como grau 2. Nenhuma amostra recebeu um grau 3. Concluíram que os instrumentos rotatórios usados para a remoção de resíduos de resina adesiva causaram abrasão nas superfícies do esmalte, que é proporcional ao tamanho e composição das partículas abrasivas, a velocidade de rotação do instrumento e a pressão do instrumento contra a superfície do esmalte. Dentro das condições experimentais de um estudo “in vivo”, concluíram ainda que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos braquetes não revestidos e pré-revestidos, que exibiram padrões semelhantes de descolagem; quanto às diferenças entre as superfícies do esmalte antes da colagem e após a descolagem foram estatisticamente significativas, pois nenhum instrumento conseguiu a remoção completa da resina sem afetar a superfície do esmalte ou restaurar a superfície do esmalte à sua condição original, porém consideraram um dano clinicamente não relevante ao esmalte.

MACIESKI et al.<sup>31</sup> (2011), consideraram que, apesar das muitas vantagens da colagem direta de acessórios ortodônticos, existem algumas desvantagens, como os danos à superfície do esmalte durante a remoção da resina remanescente usada na colagem ortodôntica. Realizaram um estudo com o objetivo de descobrir o método que causa menos dano ao esmalte dentário, utilizando o Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) para avaliar a superfície do esmalte. Usaram três métodos de remoção da resina remanescente, comparando as características do esmalte antes da colagem (Grupo Controle) com as alterações após a remoção da resina. Foram selecionados 18 incisivos bovinos, divididos em três grupos (A, B e C) utilizando os seguintes métodos de remoção: Grupo A, foi usado Soflex granulações grossa e média (3M ESPE); Grupo B, broca Carbeto multilaminada 100-122 (TP Orthodontics) em baixa rotação e Grupo C, broca Carbeto multilaminada 100-122 (TP Orthodontics) em alta rotação. Para o polimento, usou-se, em sequência, pontas de borracha Astropol (Ivoclar-Vivadent) e pasta de polimento para esmalte Enamelize (Cosmedent) nos três grupos. No Grupo A, os discos Soflex, removeram a resina com maior dificuldade do que os demais métodos testados e houve a formação de grande número de arranhões. A sequência de discos resultou em uma superfície bem polida, mas foi obtida através de mudanças na topografia do esmalte, provocando um aplainamento da superfície. No Grupo B, a broca Carbeto multilaminada em baixa rotação gerou estrias leves e finas no esmalte, que foram minimizadas com a sequência de pontas de borracha e polimento com a pasta. No Grupo C, a broca Carbeto multilaminada em alta rotação removeu facilmente a resina remanescente, contudo, mesmo utilizada com extremo cuidado, provocou a formação de estrias de moderadas a grandes. Para o polimento do esmalte, a sequência de pontas de borracha se mostrou eficiente, amenizou as marcas abrasivas e a pasta de polimento foi capaz de reduzir ainda mais as estrias formadas pelo uso da broca. Os procedimentos utilizados removeram eficientemente a resina remanescente, apesar da dificuldade em evitar a perda de esmalte. A broca Carbeto multilaminada em baixa rotação apresentou a menor perda de esmalte aparente, deixando a topografia do esmalte mais próxima às características iniciais. A sequência de pontas de borracha amenizou as estrias causadas pelas brocas Carbeto, em baixa ou em alta rotação, proporcionando uma superfície com

maior brilho e lisura. Concluíram que a broca Carбето multilaminada em baixa rotação, polimento com pontas de borracha e polimento final com a pasta de polimento é o conjunto de procedimentos que causa menor dano ao esmalte durante a remoção do remanescente da resina e contribuem em restabelecer a topografia do esmalte mais próxima às características do esmalte hígido.

OLIVEIRA<sup>34</sup> (2011), com objetivo de verificar qual técnica causa menos prejuízos ao esmalte dentário após a remoção da resina residual da colagem ortodôntica, analisou em estudo “in vitro”, a superfície do esmalte após utilização de cinco métodos de remoção. Utilizou 25 pré-molares humanos hígidos divididos em 5 grupos. No Grupo 1 a resina foi removida com aparelho de ultrassom (Altsonic), no Grupo 2 com broca multilaminada 30 lâminas (JET), no Grupo 3 com ponta de óxido de alumínio (pedra Arkansas branca tipo pêra), no Grupo 4 com alicata removedor e resina e no Grupo 5 com discos de lixa (TDV). Após a análise no Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV), os grupos foram classificados em *scores*, sendo *score* 0 a superfície do esmalte perfeita e sem nenhuma ranhura. Os grupos 2 e 3 obtiveram *score* 1, ou seja, deixaram a superfície satisfatória e com ranhuras apenas superficiais, sendo os que menos prejudicaram a superfície do esmalte. O grupo 1 deixou a maior parte da resina aderida ao esmalte. No grupo 4 teve prevaleceu o *score* 4, deixando a superfície inaceitável, com o esmalte mais danificado e com remanescentes de resina. No grupo 5, com *score* 3, a superfície ficou imperfeita e com muitas ranhuras profundas e grossas. Com base na metodologia e nos resultados encontrados, concluiu que tanto a broca multilaminada 30 lâminas quanto a ponta de óxido de alumínio, em alta rotação, podem ser utilizadas para remoção da resina residual da colagem ortodôntica, pois foram os métodos que menos danificaram a superfície do esmalte, além de deixar esta superfície satisfatória após a remoção da resina.

DE MARCHI et al.<sup>12</sup> (2012), testaram uma técnica simplificada que elimina a necessidade de brocas e acessórios diferentes, comparando a eficácia de duas marcas de discos abrasivos, que foram utilizados para remoção de remanescentes adesivos após a descolagem de braquetes ortodônticos, sem a necessidade de polimento com pedra-

pomes, principalmente para reduzir o tempo e custos nesta fase. Foram utilizados 10 dentes bovinos selecionados aleatoriamente, sendo 2 para o grupo controle e os demais divididos em dois grupos, que receberam colagem de braquetes ortodônticos com resina ortodôntica Concise (3M). Os métodos de remoção da resina após a descolagem dos acessórios ortodônticos, em apenas uma etapa, foram: Grupo A – disco Optimize (TDV) com silício e Grupo B – disco Onegloss (Shofu) com óxido de alumínio, empregados em baixa rotação. Após a remoção da resina remanescente pelos 2 métodos mencionados, os dentes foram preparados para serem submetidos à análise em Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), obtendo-se fotografias da superfície do esmalte com aumento de 50X. Como resultados, no Grupo A, observaram pequenos arranhões na superfície do esmalte e pouco remanescente de resina. No Grupo B, observaram maior lisura, pouco ou nenhum remanescente de resina e alguns riscos. Não encontraram diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos avaliados e o grupo controle. Concluíram que os dois discos abrasivos contendo silício e óxido de alumínio, em baixa rotação, foram eficientes na remoção de resina residual em um único passo, mantendo a superfície do esmalte dos grupos de estudo semelhantes à superfície do esmalte do grupo controle.

LOPES<sup>30</sup> (2012) relatou que entre os procedimentos mais danosos do tratamento ortodôntico, estão a descolagem de braquetes e a remoção da resina residual que podem causar prejuízos ao esmalte, como ranhuras, desgastes ou fraturas que são irreversíveis. O estudo avaliou a superfície do esmalte após a descolagem de braquetes ortodônticos e remoção da resina remanescente, por meio da técnica da Tomografia por Coerência Óptica (TCO), em 2D e 3D e teve 2 objetivos: 1- avaliar a técnica da TCO como objeto de caracterização e quantificação da superfície de esmalte após a descolagem de braquetes ortodônticos e 2- avaliar a TCO para mensurar a quantidade de resina remanescente sobre o esmalte após a sua remoção. Procurou-se analisar, qualitativa e quantitativamente, quatro diferentes métodos de remoção da resina remanescente, após a descolagem do braquete; os dentes foram avaliados em três momentos, inicial, após a descolagem do braquete ortodôntico e após a remoção da resina remanescente. Utilizou doze dentes bovinos, dos quais seis foram submetidos à descolagem com alicete

removedor de braquete (grupo A) e outros seis, com pistola (grupo B). Após a remoção do braquete, três dentes do grupo A tiveram a sua resina remanescente removida com laser e outros três com broca carbeto de tungstênio mais polimento em pasta diamantada com feltro. No grupo B, três dentes tiveram a sua resina removida com ponta de fibra de vidro e os outros três, com broca carbeto de tungstênio + polimento com kit de discos de óxido de alumínio. Os aparelhos de avaliação utilizados foram o Microscópio Óptico (MO), o Tomógrafo por Coerência Óptica (TCO) 2D e 3D, e o Perfilômetro. A descolagem dos braquetes foi padronizada com o alicate de descolagem 346/ICE, e os dentes foram divididos aleatoriamente em 4 grupos: G1 com broca carbeto de tungstênio (BCT) 30 lâminas (Jet Carbeto Burs, Ontario, Canadá) em alta rotação + pasta diamantada (Diamond, FGM, Joinville, Brasil) e disco de feltro (Diamond); G2 foi utilizado broca de fibra de vidro (TDV, Pomerode, SC, Brasil) em baixa rotação com refrigeração; G3, laser Er:YAG (Fotona Plus, Stuart, EUA) com 100 mJ, 1.00 W e 10 Hz e no G4, broca carbeto de tungstênio + discos de óxido de alumínio (Kit Ortho 2.2, DhPro, Paraná, Brasil). Os resultados mostraram que, G1, G3 e G4 tiveram rugosidades finais similares, diferente do G2 que apresentou aumento significativo. Análises da superfície, mostraram ranhuras horizontais e verticais no G1 e G4 e áreas pontuais de perda mineral foram achadas no G3. O autor concluiu que o polimento do esmalte depois da remoção do braquete influencia diretamente em sua rugosidade superficial. O laser Er: YAG produziu a maior perda de esmalte e o uso de broca de fibra de vidro não foi capaz de deixar um polimento adequado, aumentando a rugosidade superficial. A broca carbeto de tungstênio causou menor mudança no esmalte, com boa recuperação para uma superfície mais lisa. Com relação à mensuração da perda de esmalte, os métodos utilizados, cada um com suas características, são considerados bons, mas com preferência pelo TCO que pode ser aplicado clinicamente.

PIGNATTA; DUARTE Jr; SANTOS<sup>37</sup> (2012) afirmaram que preservar a estrutura dentária intacta durante a remoção dos acessórios ortodônticos é obrigação do clínico, pois a presença de remanescente de resina possibilita o acúmulo de placa, descalcificação e cárie. Escreveram que existe uma variedade de opções clínicas, porém sem conhecimento sobre o custo biológico do esmalte. Considerando a necessidade de

estabelecer um procedimento com critério e bases biológicas e, por não existir ainda um protocolo consensual sobre remoção da resina remanescente, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar e comparar, por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), os efeitos de diferentes protocolos de remoção de braquetes e polimento da superfície do esmalte, para propor um protocolo que minimize danos à superfície do esmalte. Utilizaram vinte incisivos permanentes bovinos que foram divididos em quatro grupos. Nos grupos 1 e 2, os braquetes foram descolados com alicate de descolagem (Ormco Corp., Glendora, California, USA). Nos grupos 3 e 4, a descolagem foi realizada com instrumento Lift-Off (3M Unitek, Monrovia, California, USA). Nos grupos 2 e 4, a resina residual foi retirada com broca de tungstênio 12 lâminas em alta rotação e o esmalte polido com pedra-pomes e taça de borracha. A superfície foi replicada em resina epóxi e avaliada no MEV. Os resultados mostraram que os 4 protocolos de remoção de acessórios ortodônticos causaram irregularidades no esmalte. No Grupo 1, a remoção do adesivo residual com alicate removedor, causou irregularidades no esmalte como riscos e sulcos verticais. Após o polimento com pedra-pomes e taça de borracha, permaneceram apenas os sulcos mais profundos. No Grupo 2, quando a remoção foi realizada por broca de carbeto de tungstênio, a superfície do esmalte apresentou arranhões verticais e horizontais, que foram amenizados após o polimento com pedra-pomes. No Grupo 3 a remoção da resina com alicate removedor causou arranhões verticais e sulcos no esmalte, o polimento atenuou os riscos, permanecendo apenas os sulcos mais profundos. No Grupo 4, onde a descolagem foi realizada com o instrumento Lift-Off, alguns remanescentes de resina permaneceram aderidos à superfície do esmalte. Quando este remanescente foi removido com a broca de tungstênio, a superfície apresentou riscos horizontais que foram reduzidos após o polimento. Concluíram, apontando um protocolo como o melhor método de descolagem e remoção do adesivo residual: a remoção de braquetes com alicate de descolagem reto, seguido da remoção do remanescente adesivo com a broca de carbeto de tungstênio e polimento final com pasta de pedra-pomes para polimento, procedimento que causou menos dano à superfície do esmalte.



RYP et al.<sup>43</sup> (2012) escreveram que, realizar a remoção dos resíduos de resina da superfície dentária após a descolagem de acessórios ortodônticos, sem danos iatrogênicos é difícil de se conseguir, mas trata-se de um passo essencial para eliminar a retenção de placa bacteriana e restaurar a superfície estética do dente. Opinaram que técnicas equivocadas podem causar mais danos no esmalte e consumir mais tempo clínico e, por isso, realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar a perda de esmalte e o composto remanescente após diferentes métodos de polimento. A hipótese nula testada é a de que não há diferenças entre os sistemas de polimento em relação à remoção de remanescentes compostos sem danificar a superfície do dente. Utilizaram 75 molares humanos extraídos, onde a remoção da resina residual foi realizada com cinco procedimentos diferentes: 1) broca carbeto; 2) broca carbeto e polidores de silicone Brownie e Greenie; 3) broca carbeto e polidores Astropol; 4) broca carbeto e polidores *Renew* e 5) broca carbeto e polidores Brownie, Greenie e PoGo. Impressões de silicone foram feitas na linha de base (T0) e após a descolagem (T1) e polimento (T2) para produção de réplicas de gesso. Os resultados mostraram que as perdas de esmalte após a descolagem, foram detectáveis em 27% de todos os casos, com uma perda média de volume de  $0,02 \text{ mm}^3$  ( $\pm 0,03 \text{ mm}^3$ ) e profundidade de  $44,9 \text{ mm}$  ( $\pm 48,3 \text{ mm}$ ). Os remanescentes compostos após a descolagem apresentaram um volume médio de  $2,48 \text{ mm}^3$  ( $\pm 0,92 \text{ mm}^3$ ). A perda média de volume devido ao polimento foi de  $0,05 \text{ mm}^3$  ( $\pm 0,26 \text{ mm}^3$ ) e os resíduos de resina tiveram um volume médio de  $0,22 \text{ mm}^3$  ( $\pm 0,32 \text{ mm}^3$ ). Não houve diferenças estatisticamente significantes nas alterações volumétricas após o polimento ( $P = 0,054$ ) entre os diferentes métodos de limpeza. Comparando os tempos médios para a remoção da resina, o uso exclusivo de broca carbeto foi o método mais rápido, seguido pela broca carbeto combinada com o *Renew System*. Os procedimentos de limpeza somente com brocas carbeto, resultaram na remoção de muita substância dentária, além de uma grande quantidade de compósito remanescente na superfície. Os kits de polimento de borracha multipasso (*Multi-step rubber polishing kits*) tiveram vantagens na prevenção da perda de esmalte. Concluíram que diferentes métodos de limpeza não têm influência significativa nas alterações da superfície do esmalte e que a remoção adequada da resina residual sem a perda do esmalte, é difícil de se obter.

Segundo PINTO et al.<sup>38</sup> (2013), existe várias técnicas na literatura para remover a resina remanescente, mas não há um consenso sobre a melhor. A remoção dessa resina residual, após o tratamento ortodôntico finalizado, é um procedimento que visa restaurar a superfície do dente, tão próximo quanto possível, à sua condição inicial e sem causar danos. Realizaram um estudo com objetivo de comparar a eficácia de dois métodos de remoção da resina utilizada na colagem de braquetes e analisar as lesões ou injúrias causadas no esmalte. Noventa e dois braquetes foram distribuídos em dois grupos: no Grupo A realizaram a remoção da resina residual utilizando pedras de Arkansas em baixa rotação e no Grupo B, utilizaram brocas multilaminadas de tungstênio também em baixa rotação. Com o recurso de uma lupa macroscópica (40x), foi avaliado e quantificado o compósito que permaneceu aderido, bem como as lesões provocadas no esmalte, utilizando o Índice de Adesivo Remanescente (IRA) e o Índice de Rugosidade de Superfície (IRS). Os resultados mostraram que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na quantidade de resina aderida ao esmalte após a utilização dos dois métodos de remoção. Com relação à rugosidade do esmalte, a pedra de Arkansas produziu um padrão de estrias finas e superficiais e as brocas de carbeto de tungstênio, uma superfície mais rugosa e com estrias mais profundas, por isso, segundo os autores, ambos os métodos foram igualmente eficazes. Concluíram que os danos ao esmalte são inevitáveis após a descolagem dos braquetes, mas podem ser amenizados através de uma remoção correta da resina residual; no estudo, a pedra de Arkansas, em baixa rotação, criou uma superfície aceitável, enquanto as brocas de carbeto de tungstênio provocaram uma maior rugosidade no esmalte.

SIGILIANO<sup>44</sup> (2013) escreveu que a adesão dos braquetes ortodônticos devem ser fortes o suficiente para prevenir a queda durante o tratamento, mas também precisa ser fraca o suficiente, para evitar danos ao esmalte durante a remoção da resina residual. Cuidados e atenção devem ser dispensados de maneira especial no final do tratamento com aparelhos fixos, visando evitar fraturas coesivas do esmalte durante a descolagem, bem como obter uma superfície dentária lisa e polida. Escreveu, ainda, que após o tratamento ortodôntico não é possível devolver o aspecto original do esmalte, devido aos desgastes e alterações das características da superfície, pois o emprego de instrumentos

rotatórios sempre causa algum grau de irregularidade no esmalte. Considerando o protocolo de remoção da resina e a habilidade do operador, os autores avaliaram a eficiência de seis protocolos de acabamento e polimento do esmalte dentário, após a descolagem de braquetes, verificando rugosidade, topografia de superfície e tempo gasto para remoção total do remanescente resinoso. Foram utilizados 60 pré-molares hígidos divididos em seis grupos: Grupo G12L, broca de tungstênio 12 lâminas em baixa rotação; Grupo G12L broca de tungstênio 12 lâminas em alta rotação; Grupo G30L broca de tungstênio 30 lâminas em baixa rotação; Grupo GDU, polidor DU10CO-ORTH; Grupo GR, Sistema Renew – Relliance; Grupo GD, polidores Diagloss – Edenta. Realizou a rugosidade antes da colagem e após a remoção da resina, além da aferição do tempo necessário para remoção total da mesma. Após a remoção da resina, o rugosímetro com ponta apalpadora fornece quantitativamente a rugosidade superficial do esmalte, a avaliação da lisura da superfície via Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) é qualitativa e subjetiva, sendo as imagens obtidas do MEV, ferramentas que complementam essa avaliação. Concluiu que: 1- todos os protocolos de acabamento e polimento avaliados foram considerados satisfatórios para remoção da resina residual, não aumentando a rugosidade do esmalte; 0 uso de brocas e polidores com menor poder de corte deixou a superfície mais lisa e polida. A rugosidade diminuiu significativamente em alguns grupos, que em ordem decrescente destacam-se: Broca carbeto 30 lâminas em baixa rotação (G30L) > Polidores Diagloss (GD) > Sistema Renew (GR) > Polidor DU10CA ORTHO (GDU). Os grupos das brocas 12 lâminas em baixa rotação (G12L) e em alta rotação (G12H) não promoveram diferença estatisticamente significativa na rugosidade entre os dois tempos avaliados; 2- o protocolo que consumiu menos tempo para remoção total da resina foi o que utilizou broca 12 lâminas em alta rotação (23,5 segs.), seguido pelo polidor DU10CA-ORTHO (31,8 segs.), Sistema Renew (31,9 segs.), broca 12 lâminas em baixa rotação (34,0 segs.). Os protocolos mais demorados foram os que utilizaram a broca 30 lâminas em baixa rotação e os polidores Diagloss, requerendo 57,5 e 63,5 segundos, respectivamente, e 3- a correlação entre o tempo dispensado para remoção do remanescente resinoso e a variação da rugosidade do esmalte foi moderada ( $P \leq 0.01$ ). Quanto maior o tempo gasto pelo protocolo, menor a rugosidade superficial deixada.

AHRARI et al.<sup>1</sup> (2013) escreveram que após a remoção de resina residual, a ocorrência de iatrogenias na superfície do esmalte pareça ser inevitável, porém, esse dano pode ser reduzido a um nível insignificante se uma técnica adequada for escolhida. A literatura mostra diferentes modalidades usadas para remover restos de resinas, incluindo alicates, vários tipos de brocas, discos Soflex, dispositivos ultrasônicos e unidades de abrasão a ar. Realizaram um estudo para avaliar a rugosidade do esmalte após a remoção da resina residual da colagem ortodôntica, utilizando diferentes brocas e um laser de Er: YAG. A amostra constou de 40 primeiros e segundos pré-molares superiores humanos; os braquetes foram removidos e deixaram toda a resina na superfície do esmalte. Para a remoção dessa resina residual considerou-se 4 grupos. No Grupo 1, uma broca carbeto de tungstênio de 12 lâminas (Dentaurum nº 123-604, Ispringen, Alemanha) operada em baixa rotação por resfriamento a ar; no Grupo 2, broca carbeto de tungstênio (SS White Burs, Inc. nº 15664-5, Lakewood, NJ, EUA) em alta rotação; no Grupo 3 foi utilizado uma broca de acabamento diamond ultrafina em alta rotação (SS White Burs, Inc. nº 859-016, Lakewood, NJ, EUA) e no Grupo 4, um dispositivo laser Er: YAG (Fidelis Plus II, Fotona, Eslovênia) irradiando um comprimento de onda de 2940 Nm. O feixe de laser foi direcionado em modo focado, sem contato e perpendicular à superfície do esmalte, usando uma peça de mão, operando com uma energia de pulso de 250mJ, duração de pulso de 350 µs (pulso longo) e uma taxa de repetição de pulso de 4 Hz sob refrigeração a ar e a água. Na sequência, o polimento de todos os espécimes foi realizado com taças de borracha (Astek Innovations Ltd, Altrincham, Reino Unido) e pedra-pomes fina (Patterson Dental Co., Sacramento, CA, EUA) por 10 segundos. Em seguida, medidas de perfilometria foram realizadas. Os resultados mostraram que nos Grupos 3 e 4 encontrou-se diferenças significativas em todas as medidas de rugosidade de superfície. Os achados gerais mostraram que a utilização de uma broca carbeto de tungstênio em baixa rotação, Grupo 1, é o método mais seguro com relação aos danos causados à superfície do esmalte, enquanto a remoção de adesivo com broca diamantada ultrafina e principalmente, o uso do laser Er: YAG, podem causar um aumento significativo e irreversível de irregularidades na superfície do esmalte. No Grupo 4, a rugosidade excessiva observada, pode ser relacionada ao

mecanismo de ablação do laser Er: YAG, que provoca áreas fundidas no material e explode, retirando o adesivo da superfície do esmalte. Por outro lado, o uso de uma peça de mão para a remoção de adesivo, ocorre pelo desgaste do material, proporcionando um melhor controle do procedimento devido ao manuseio tátil administrado pelo clínico. Concluíram, ainda, que a broca carbeto de tungstênio 12 lâminas em baixa rotação foi o método mais seguro de remoção de remanescentes resinosos, após a descolagem dos braquetes ortodônticos; recomendaram cuidado no uso da broca carbeto de tungstênio em alta rotação que mostrou pequeno aumento nos parâmetros de rugosidade superficial; não preconizaram o uso da broca diamantada ultrafina e o laser Er: YAG para remoção de adesivo, após a descolagem de braquetes ortodônticos pois, mesmo após o polimento final, o dano ao esmalte é irreversível. Finalmente, concluíram que o polimento final, não conseguiu restaurar a superfície do esmalte ao nível pré-tratamento em nenhum dos grupos.

Segundo CARDOSO et al.<sup>7</sup> (2014) os ortodontistas precisam conhecer sobre os efeitos da remoção do remanescente resinoso do esmalte e devem tentar escolher um protocolo adequado baseado em evidências científicas, para a remoção do remanescente adesivo com resultados satisfatórios e conservadores. Realizaram um estudo, “in vitro”, para investigar o efeito da remoção do remanescente resinoso, após a descolagem dos braquetes e polimento da superfície dentária, na rugosidade e na topografia do esmalte. Foram selecionados um total de 50 pré-molares humanos, divididos em cinco grupos (n = 10), de acordo com o método utilizado para remoção: Grupo TCB com broca de carbeto de tungstênio com 30 lâminas (nº 9214 FF / JET) em alta rotação, durante 30 segundos; Grupo SL com discos Sof-Lex grandes, médios, finos e suaves (3M ESPE) em baixa rotação, por 40 segundos; no Grupo PL Alicate removedor de resina (193 / ICE) em 10 segundos; no Grupo US Ultrassom nas pontas grande, média e fina (nº 02, 01 e 10-P / Gnatus) durante 90 segundos; no Grupo FB, brocas de fibra de vidro (TDV) em baixa velocidade com água, por 20 segundos. Na sequência, após a remoção da resina, o polimento foi realizado com pasta de pedra-pomes. Análises qualitativas e quantitativas foram realizadas pré-colagem, pós-descolagem e pós-polimento. Os resultados mostraram que a rugosidade inicial foi maior que a apresentada

após a remoção da resina e o polimento nos grupos carbeto de tungstênio, discos Sof-Lex e brocas de fibra de vidro. O alicate removedor de adesivo provocou rugosidade final significativamente maior após o polimento em comparação com a rugosidade inicial. O ultrassom também teve rugosidade final maior em comparação à rugosidade inicial e, embora tenha diminuído as superfícies irregulares, não restaurou as características iniciais do esmalte. O método com carbeto de tungstênio em alta rotação e ultrassom causaram mais danos ao esmalte dentário. Consideraram os métodos mais favoráveis, com redução da rugosidade em relação à rugosidade inicial, carbeto de tungstênio em baixa rotação, discos Sof-Lex e brocas de fibra de vidro. O método com broca de tungstênio mostrou arranhões profundos e grandes. Superfícies irregulares, como arranhões profundos e um número significativo de marcas, foram observadas no grupo de discos Sof-Lex, entretanto, preservou-se as características iniciais (superfície regular) em 50% dos casos. Consideraram o polimento opcional, pois, após compararem os diferentes métodos de remoção, descobriram que o polimento não foi significativo na reparação da rugosidade causada. Finalmente, concluíram que o método com ultrassom não é adequado para remover a resina residual e que os métodos recomendáveis, em ordem decrescente, são: discos Sof-Lex, brocas de fibra de vidro, broca de carbeto de tungstênio e alicate removedor de adesivo. O polimento com pasta de pedra-pomes é opcional. Elegeram, para a remoção do remanescente resinoso, discos Sof-Lex e as brocas de fibra de vidro, associados ao polimento, por causarem poucos danos ao esmalte e, também, por serem capazes de restaurar as condições iniciais do esmalte.

CURY<sup>10</sup> (2014) realizou um estudo “in vivo” para avaliar a superfície do esmalte dental após descolagem dos brquetes ortodônticos, que requer a utilização de técnicas criteriosas desenvolvidas para esse fim. Comparou a superfície dos dentes após polimento e acabamento do esmalte, utilizando diferentes instrumentos rotatórios para a remoção da resina remanescente após a descolagem dos braquetes ortodônticos, utilizando uma Lupa Estereoscópica e Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV). Foram selecionados os incisivos superiores de 10 pacientes, onde braquetes metálicos Orthometric de prescrição Roth slot 0,022” foram colados com resina ortodôntica ftopolimerizável Transbond™ XT (3M Unitek). Os quatro incisivos superiores, foram

utilizados diretamente na boca dos pacientes. Foram realizadas moldagens e novas réplicas após a remoção dos braquetes e após os procedimentos de polimento e acabamento. O autor testou as brocas de carbeto de tungstênio da empresa Orthometric Importadora e Exportadora Ltda. para polimento em alta e baixa rotação, e compararam com a broca da Reliance Orthodontic Products. Os grupos foram então formados com os seguintes protocolos de acabamento e polimento: Dente 12 - Grupo 1, polimento com fresa para remoção de adesivo (Reliance Orthodontic Products #218/RSB2) com peça de mão em alta rotação; Dente 11 - Grupo 2, polimento com fresa para remoção de adesivo (Reliance Orthodontic Products #218/RSB2) em alta rotação, seguido de acabamento com ponta Optimize em baixa rotação, Dente 21 - Grupo 3, polimento com fresa de Carbeto de Tungstênio Orthometric CF375R para remover adesivo em alta rotação seguido de acabamento com pontas de silicone Optimize em baixa rotação e Dente 22 - Grupo 4, polimento com fresa de Carbeto de Tungstênio Orthometric para finalização em baixa rotação seguido de acabamento com pontas de silicone Enhance em baixa rotação. Uma análise por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) (JEOL, JSM- 6380LV, Tóquio, Japão), do negativo da moldagem foi realizada depois, em um elemento de cada grupo, para visualização da qualidade do acabamento alcançado na superfície do esmalte. Não houve diferença estatística na qualidade do polimento obtido entre as brocas e, também, não encontraram diferença significativa no acabamento da superfície entre os grupos, mesmo em relação ao grupo que não recebeu acabamento. Concluiu que a análise do esmalte em MEV e com a lupa estereoscópica, mostraram semelhança nas superfícies dentais dos diferentes grupos.

REZENDE et al.<sup>42</sup> (2014) escreveram que a resina utilizada para colagem de acessórios ortodônticos, pode, após a remoção, ficar aderida a estrutura dentária, havendo necessidade de se empregar protocolos para remoção desse remanescente de resina pois, apesar de existirem várias técnicas, não há um protocolo específico no qual não haja perda de esmalte após o acabamento e polimento. Opinaram que o método escolhido deve ser eficaz, prático e não causar dor ao paciente, propiciando uma superfície do esmalte lisa, sem resíduos e o mais próximo das características iniciais; além disso, alguns profissionais desconhecem os efeitos de alguns protocolos, o que

pode contribuir para que o esmalte seja permanentemente danificado, podendo ocorrer um aumento na agregação de biofilme, tornando o esmalte mais suscetível à cárie e doença periodontal. A partir dessas considerações, realizaram um trabalho com objetivo de demonstrar, por meio de um caso clínico após o tratamento ortodôntico, uma sequência de remoção do material de colagem, associado ao acabamento e polimento. Foi realizada a remoção do aparelho ortodôntico fixo de uma paciente com 24 anos de idade, gênero feminino, onde os braquetes cerâmicos foram removidos com o Alicate Removedor Reto de Brackets 346 (Zatty), inserido verticalmente na posição incisal-gengival, entre as aletas e a base dos braquetes. Para o acabamento e polimento do esmalte, foi aplicado pó dourado (Texturmarker, Benzer Dental AG, Suíça), para que a resina residual fosse evidenciada. Escolheram a broca multilaminada de 12 lâminas H48L (Komet Brazil, Santo André/SP) por remover a porção mais grosseira do remanescente resinoso de forma rápida e eficiente, a fim de causar menos injúrias ao esmalte. Na sequência, para remoção da porção residual da resina, utilizaram discos Sof-Lex (3M ESPE, Sumaré/SP), de granulação grossa e fina. Em seguida, foi utilizada a borracha siliconada cinza de granulação grossa, seguida da verde e da cor de rosa da Astropol (Ivoclar Vivadent, Barueri/SP), pois o emprego de granulações decrescentes promove maior lisura e remoção efetiva dos riscos. Para o polimento, foi empregada a escova Astrobrush (Ivoclar Vivadent, Barueri/SP) com a qual, o polimento acontece devido à incorporação de carbeto de silício nas cerdas. Depois foi utilizada escova de pelo de cabra (Ultradent, South Jordan, EUA) e a finalização do polimento foi executada com FlexiBuff e pasta Enamelize (Cosmedent, Chicago, EUA). Concluíram que a associação desses materiais para acabamento e polimento proporcionou uma lisura e brilho ao esmalte, devolvendo o aspecto inicial dos dentes antes do tratamento ortodôntico e que a técnica sugerida foi efetiva e de fácil execução, preservando a estrutura dentária e obtendo bons resultados clínicos, podendo ser uma opção interessante de acabamento e polimento do esmalte na finalização do tratamento ortodôntico.

TONETTO et al.<sup>49</sup> (2014) escreveram que a remoção dos braquetes e dos resíduos de resina da superfície do esmalte sem causar iatrogenia, bem como restaurar a mesma condição do esmalte antes do tratamento ortodôntico, é um importante objetivo.



Acreditam que isso nem sempre é possível e pode ocorrer a remoção mecânica do esmalte, colocando em risco a estrutura dental saudável e causando danos irreversíveis. Dentre os métodos mais usados, apontaram os alicates para remoção, diferentes brocas diamantadas de alta e baixa rotação, discos abrasivos, pontas de borracha, ultrassom e técnicas de abrasão a ar. Realizaram uma revisão da literatura com o objetivo de reunir os estudos mais relevantes que possam esclarecer a técnica clínica mais adequada para a remoção dos braquetes sem danificar o esmalte dentário. Encontraram que, ao comparar brocas multilaminadas de 8 a 30 lâminas, as de 30 lâminas proporcionaram melhores resultados, pois quanto maior o número de lâminas, menor a distância entre elas, gerando assim, uma superfície de esmalte mais refinada e suave. Métodos como o laser Er: YAG fornece uma maior rugosidade superficial da estrutura do esmalte e a broca diamantada ultrafina pode causar danos irreversíveis ao esmalte, em comparação com outros instrumentos rotatórios. Com relação ao tempo consumido em cada técnica, observaram que os procedimentos com as brocas em baixa rotação, levam mais tempo. Enalteceram o uso da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) para visualização da rugosidade e morfologia do esmalte. Concluíram que na literatura não há consenso sobre a técnica mais eficaz, que as brocas de tungstênio multilaminadas mostram remoção eficiente de resina sem danificar o esmalte e o uso de brocas diamantadas deve ser evitado.

JANISZEWSKA-OLSZOWSKA et al.<sup>23</sup> (2014) realizaram uma revisão sistemática da literatura a fim de encontrar evidências claras e fornecer uma justificativa para o procedimento ou métodos disponíveis de remoção de adesivo ortodôntico, após a descolagem de braquetes metálicos, utilizando dentes humanos, com ênfase a possíveis danos ao esmalte. Realizaram uma pesquisa bibliográfica no PubMed, Odontologia e Ciências Orais, Scopus, Cochrane, Google e Google Scholar, usando como palavras-chave: remoção de adesivo ortodôntico, descolagem ortodôntica e limpeza ortodôntica; consideraram estudos sobre rugosidade ou perda de esmalte dentário por descolagem e remoção de adesivo. Quinze estudos qualitativos, treze estudos baseados em índices de superfície do esmalte e treze estudos quantitativos foram encontrados. Os resultados mostraram que as brocas mais usadas são as de carbeto de tungstênio, que são mais

rápidas e mais eficazes do que os discos Sof-Lex, ultrassom, instrumentos manuais, borrachas ou brocas compostas; encontraram ainda que, essas brocas, removem uma camada substancial de esmalte e rugas em sua superfície, sendo menos destrutivas do que as pedras de Arkansas, pedras verdes, brocas diamantadas, brocas carbeto em alta rotação e lasers. Recomendaram o uso de discos Sof-Lex de múltiplos passos e pasta de pedra-pomes para polimento e contraindicaram as pedras de Arkansas, pedras verdes, brocas diamantadas e lasers, para remoção de adesivo residual. Concluíram que, esforços adicionais devem ser feitos para encontrar, após a conclusão do tratamento ortodôntico fixo, ferramentas e métodos que permitam a total remoção dos restos de adesivo com um mínimo de perda de esmalte, bem como a obtenção de uma superfície lisa.

SIGILIÃO et al.<sup>45</sup> (2015), escreveram que, após a conclusão do tratamento ortodôntico, a resina residual da descolagem dos acessórios, deve ser realizada de forma eficiente e rápida, preservando a superfície do esmalte, que deve ser lisa e bem polida para evitar o risco de acúmulo de placa. Consideraram não haver consenso na literatura sobre esse assunto, mas que, um dos métodos mais comuns de remoção de adesivo residual da superfície do esmalte é o uso da broca de carbeto de tungstênio em baixa rotação. Muitos sistemas para esse fim foram criados, no entanto, muitas dessas ferramentas não foram estudadas e avaliadas para revelar efetivamente, se devolveram o aspecto original à superfície do esmalte. Realizaram um estudo com objetivo de comparar “in vitro” a rugosidade superficial do esmalte utilizando seis protocolos para a remoção do remanescente adesivo e para o polimento, após a descolagem dos braquetes, além de avaliar o tempo gasto para remover essa resina residual, bem como a correlação entre rugosidade e tempo de remoção. Um total de 60 pré-molares, foram divididos em seis grupos, de acordo com as ferramentas de limpeza: Broca de 12 lâminas a baixa velocidade (G12L); Broca de 12 lâminas em alta velocidade (G12H); Broca de 30 lâminas baixa velocidade (G30L); polidor DU10CO ORTHO (GDU); Sistema Renew (GR) e polidor Diagloss (GD). A rugosidade média (Ra) e a profundidade média de rugosidade (Rz) da superfície do esmalte foram analisadas com um perfilômetro. Registraram a duração dos procedimentos de remoção e a topografia do esmalte foi avaliada por

Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Os resultados mostraram que os grupos G12H e G12L, nos quais uma broca de carbeto de tungstênio de 12 lâminas foi utilizada em baixa e alta rotação, respectivamente, não apresentaram diferenças significativas antes da colagem e após a descolagem. Os grupos G30L, GDU, GR e GD mostraram uma superfície mais lisa depois da broca carbeto de tungstênio de 30 lâminas em baixa rotação, seguidos dos grupos DU10CA ORTHO, broca de carbeto de tungstênio de 12 lâminas (alta rotação) + sistema de acabamento Renew™ e polidor Diagloss, respectivamente. Maior grau de suavidade da superfície foi obtido no Grupo G30L. Nos Grupos GDU e GR, houve perda de estrutura com arranhões finos causados pela abrasividade dos polidores. Riscos finos e profundos, causados pelas partículas de diamante embebidas na borracha, também foram observados no Grupo GD. Portanto, nos grupos G12L e G12H, a rugosidade original do esmalte não se alterou significativamente. Nos grupos G30L, GDU, GR e GD, uma superfície mais lisa foi encontrada após a limpeza. Com relação ao tempo, nos Grupos G30L e GD, os protocolos utilizados foram mais demorados que os utilizados nos demais grupos. Concluíram que, todos os protocolos testados foram eficientes, não levaram a um aumento significativo da rugosidade superficial original, arranhões mais profundos foram produzidos pelas brocas em alta rotação e que, quanto maior o tempo gasto na execução, menor a rugosidade da superfície.

VIDOR et al.<sup>51</sup> (2015), com objetivo de apresentar ao ortodontista um protocolo simplificado e eficiente para remoção da resina residual após a descolagem dos braquetes, com menor perda e dano ao esmalte, realizaram um estudo para avaliar a superfície do esmalte, por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), utilizando diferentes técnicas de remoção de resina e polimento do esmalte, além de mensurar o tempo necessário para a realização dos procedimentos. Utilizaram 180 dentes bovinos decíduos. A superfície do esmalte dos dentes foi preparada e a colagem dos braquetes foi feita com resina Transbond XT. De acordo com o tipo de remoção da resina e de polimento, formaram 9 grupos, sendo: Grupo 1, broca de tungstênio de 30 lâminas em alta rotação; Grupo 2, broca de tungstênio de 30 lâminas em alta rotação e sequência de quatro discos Soflex (3M); Grupo 3, broca de tungstênio de 30 lâminas em alta rotação e

pontas de acabamento Enhance (Dentsply). Esses 3 grupos foram subdivididos em: (a) sem polimento, (b) polimento com pasta de óxido de alumínio e (c) polimento com pedra-pomes. Os resultados mostraram que, os grupos 3a, 3b e 3c se mostraram mais eficientes na remoção da resina, com poucos danos à superfície do esmalte. Os grupos 2a, 2b e 2c, consumiram maior tempo de procedimento. O grupo que causou maior dano à superfície do esmalte foi o Grupo 2a (broca de tungstênio + discos Sof-lex sem polimento de esmalte), e que os métodos que proporcionaram uma superfície de esmalte com menos sulcos, foram aqueles em que a remoção de resina foi realizada com broca de tungstênio + as pontas de acabamento Enhance, seguidas ou não pelo polimento da superfície do esmalte. Concluíram que todas as técnicas empregadas para remover a resina residual da superfície do esmalte promoveram sulcos e, embora não tenham encontrado diferenças estatisticamente significantes entre os grupos onde foi realizado o polimento, observaram sua importância na literatura. Apesar de não encontrarem diferenças estatisticamente significantes sobre a melhor técnica de polimento, a MEV sugere superfícies de esmalte mais lisas quando o polimento é realizado com a pasta de óxido de alumínio em comparação com a pedra-pomes, além de, visualmente, apresentar uma superfície mais brilhante. Finalizam, recomendando o uso de broca de tungstênio (30 lâminas), em movimentos unidirecionais, para remover grandes volumes de resina, seguidas de pontas de acabamento com suave pressão e polimento com pasta de óxido de alumínio; consideraram que esse protocolo promove melhor suavidade da superfície do esmalte, além de ser realizado em um tempo menor.

LEÃO FILHO et al.<sup>28</sup> (2015) realizaram uma pesquisa para avaliar quantitativamente, após a descolagem de braquetes metálicos e cerâmicos, a presença de fraturas de esmalte, resina residual e fragmentos de braquetes no esmalte, além de quantificar a camada de adesivo remanescente após a realização de diferentes procedimentos de limpeza. Usaram a tomografia de coerência óptica (OCT), uma técnica interferométrica de baixa coerência que fornece imagens tomográficas de alta resolução, não-invasivas, transversais (2D) e de volume (3D) de microestruturas teciduais; não há relatos na literatura sobre o uso de OCT (Ganymede/Thorlabs, Newton, NJ, EUA), para uma avaliação quantitativa da estrutura do esmalte após a descolagem de braquetes e

remoção da resina remanescente, após a finalização do tratamento ortodôntico. A amostra utilizada constou de 120 incisivos humanos, divididos em quatro grupos (n=30) de acordo com o tipo de braquetes colados e o alicate usado para descolagem. Após a descolagem, cada grupo foi subdividido em dois subgrupos (n = 15) e para cada um foi utilizado um procedimento diferente para remoção dos remanescentes adesivos, a broca de acabamento carbeto de tungstênio em baixa e alta rotação. Os braquetes utilizados para colagem foram metálicos “Edgewise” standard (American Orthodontics, Sheboygan, WI, EUA) e cerâmicos “Edgewise” standard (Morelli, Sorocaba, SP, Brasil). A descolagem foi realizada utilizando dois alicates diferentes, o Side Cutter (SC) (Modelo i-552; Rocky Mountain Orthodontics, Denver, CO, EUA) e o alicate de remoção de suporte anterior (ABR) (Modelo E-346; Pyramid Orthodontics, Corte Madera, CA, EUA). Os dentes foram novamente examinados pela OCT e imagens volumétricas 3D foram obtidas (duas imagens 3D para cada dente). Com o software ImageJ (Versão 1.44p, Instituto Nacional de Saúde Wayne Rasband, EUA), foram realizadas as seguintes medições: 1) na área remanescente de adesivo; 2) na área de fratura do esmalte e 3) na área dos fragmentos de braquetes. Na sequência, fez-se a remoção dos restos resinosos com as brocas de carbeto de tungstênio em alta rotação (modelo CF375R; Beijing Smart Technology, Pequim, China) e broca de carbeto de tungstênio em baixa rotação (modelo CB27204; Beijing Smart). A broca foi posicionada paralelamente ao longo eixo dos dentes e realizados movimentos horizontais até a observação visual e macroscópica da remoção satisfatória dos remanescentes. Observaram com os resultados que a fratura do esmalte ocorreu apenas em amostras coladas com braquetes cerâmicos e que o uso do alicate SC resultou em menor dano ao esmalte. Após a remoção do adesivo remanescente, notaram que o uso de brocas de baixa velocidade levou a uma superfície de esmalte com menos resíduos de adesivo, quando comparada ao uso de brocas de alta velocidade, tanto para a profundidade, quanto para a área da camada adesiva restante. Concluíram ainda que o tipo de técnica de descolamento com alicate de corte ou alicate de remoção de braquetes e o tipo de braquete, não influenciaram a quantidade de adesivo remanescente após a descolagem e que o uso de brocas em baixa rotação, mostrou-se mais efetivo na remoção do adesivo remanescente.

Segundo FARIA-JÚNIOR et al.<sup>17</sup> (2015) o brilho da superfície vestibular deve ser restaurado após o tratamento ortodôntico, no entanto, poucos dados científicos para restaurar esse brilho estão disponíveis na literatura para servir de guia. Consideraram o tratamento ortodôntico com uma influência inevitável na superfície do esmalte e que, independentemente do método utilizado, alguns sulcos ocorrem após a descolagem do acessório e a remoção da resina. Danos na superfície ou camada externa do esmalte, que contém mais mineral e flúor do que as camadas mais profundas, podem levar à diminuição da sua resistência e aumento do risco de descalcificação. Realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a rugosidade e morfologia da superfície do esmalte após a remoção de braquetes metálicos e o polimento, com um verificador de rugosidade superficial e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). A duração do tratamento ortodôntico dos pacientes variou de 15 a 28 meses e após o tratamento, os braquetes foram removidos com alicate (ETM 346; Ormco, Orange, Calif). Na sequência, os dentes foram lavados, secos e impressos com polivinilsiloxano Aquasil Ultra (DENTSPLY Caulk, Milford, Del). O molde obtido foi moldado com resina epoxi (20-8130-032; Buehler, Lake Bluff). O Índice de Remanescente Adesivo (ARI) das réplicas dentárias foi então analisado com um microscópio óptico (SZM; BEL Engineering, Milão, Itália) com aumento de 40 vezes. O método IRA que avalia o modo de falha ou resina residual, foi usado e segue a seguinte classificação: 0, sem resina no dente; 1, menos da metade da resina de ligação deixada no dente; 2, mais da metade da resina de ligação deixada no dente; e 3, todas resina deixada no dente, com uma impressão distinta da malha do suporte. Para cada paciente, um lado da arcada foi selecionado aleatoriamente, e os dentes daquele lado foram terminados e polidos com discos de óxido de alumínio (Sof-Lex; 3M ESPE), usados em baixa rotação, com refrigeração intermitente, em ordem decrescente de abrasividade até obter uma superfície visivelmente lisa e polida. No outro lado, os dentes foram polidos com uma broca carbeto multilaminada (FF 9642; JET, Morrisburg, Ontário, Canadá) também usada em baixa rotação e refrigeração intermitente. Após a remoção da resina remanescente, novas réplicas com dentes polidos foram obtidas. Para as medidas de rugosidade superficial, testaram três conjuntos de réplicas dentárias, após o descolamento e antes do polimento (condições iniciais), após o polimento com o sistema de disco de óxido de alumínio e após o polimento com broca carbeto. Obtiveram

como resultado em ambos os grupos experimentais, um *score* predominante IRA de 3. Com relação à rugosidade, após a remoção da resina, o grupo broca carbeto (0,31 mm) mostrou uma maior rugosidade do que o grupo disco de óxido de alumínio (0,25 mm). Concluíram que, para o polimento e na promoção de uma superfície lisa do esmalte após a remoção dos resíduos de resina, o disco de óxido de alumínio resultou em menos rugosidade do esmalte do que a broca carbeto multilaminada e a morfologia do esmalte polido por discos de óxido de alumínio não resultou em sulcos aparentes.

BALACHANDRAN et al.<sup>3</sup> (2016) definiram a remoção de todos os resquícios de resina da superfície dentária, como o procedimento realizado no final do tratamento ortodôntico para recuperação da superfície do esmalte, tanto quanto possível à condição original de pré-tratamento, sem induzir dano iatrogênico. Escreveram que, se os remanescentes não forem completamente removidos, é provável que as superfícies dos dentes fiquem descoloridas, com maior possibilidade de retenção de placa com o tempo, podendo resultar na formação de cáries. Realizaram um estudo para avaliar e comparar por meio de Microscopia de Força Atômica (AFM), o grau de rugosidade superficial com uso de três tipos diferentes de métodos de acabamento de esmalte, broca carbeto de tungstênio, broca composta reforçada e discos Sof-Lex, na remoção de resina após o procedimento de descolagem. Usaram 45 pré-molares humanos, divididos em três grupos. No grupo A, usou-se a broca de carbeto de tungstênio (G 701 SS White), no grupo B, broca reforçada com fibra (Shofu, Alemanha), e no grupo C discos Sof-Lex grossos, médios, finos e superfinos (Shofu GMBH, Alemanha). A remoção completa dos remanescentes de resina foi verificada clinicamente por inspeção visual sob luz de operação odontológica, e os parâmetros finais de rugosidade registrados com AFM. Concluíram que os discos Sof-Lex utilizados para remoção de resina criaram superfícies mais lisas que a broca carbeto de tungstênio e a broca de acabamento composto, podendo ser utilizados para um melhor acabamento da superfície do esmalte após a descolagem de acessórios ortodônticos.

FERREIRA et al.<sup>18</sup> (2016) realizaram um estudo para analisar a possível perda de esmalte nas fases relativas à descolagem dos braquetes e remoção da resina residual,

além de analisar a rugosidade superficial do esmalte após diferentes protocolos de polimento. Escreveram que não existe consenso em relação ao método mais eficiente e o menos prejudicial ao esmalte dentário. Nesse estudo, usaram uma amostra de 47 primeiros pré-molares superiores obtidos para análise quantitativa e qualitativa. Para a análise quantitativa, quarenta pré-molares foram pesados em cada uma das etapas do tratamento e a espessura equivalente do esmalte foi medida; os dentes foram avaliados com o esmalte íntegro, após o condicionamento ácido, após a remoção da resina remanescente e após o polimento final. Usaram o alicate de corte de ligadura (Orthopli, Filadélfia, PA, EUA) para descolagem de todos os braquetes. A remoção da resina remanescente foi realizada com uma broca carbeto de tungstênio de alta velocidade de 12 lâminas (Renew System, Reliance Orthodontic Products, Inc., Itasca, IL, EUA) com refrigeração. O polimento final foi realizado com taças de borracha (Renew Finishing System, Reliance Orthodontic Products, Inc. Itasca, IL, EUA). Vinte pré-molares foram polidos com pontas de borracha de alta velocidade, sendo que, em 10 dentes usou-se refrigeração e em outros 10, sem refrigeração. Os outros vinte pré-molares foram polidos com taças de borracha em baixa rotação. Um Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) (JEOL JSM-5310, Musashino Chome Akishima, Tóquio, Japão) foi usado para obter as imagens. O procedimento de descolagem seguido da remoção da resina remanescente com uma broca carbeto multilaminada de tungstênio resultou em uma superfície levemente áspera, com irregularidades na superfície do esmalte em diferentes níveis. Quando comparado os polimentos em alta rotação e baixa rotação, observaram que o polimento em alta rotação gerou uma superfície mais áspera e com irregularidades; o melhor resultado foi obtido com o uso de taça de borracha em baixa rotação com refrigeração, que resultou em uma superfície de esmalte com menos riscos e sulcos, exibindo uma superfície brilhante e lisa. Concluíram que o esmalte dentário perdeu massa ou estrutura, com significância estatística, após cada etapa dos procedimentos de colagem e descolagem avaliados; não observaram diferenças significativas entre os diferentes métodos testados de polimento final do esmalte e, após a colagem e descolagem dos braquetes metálicos em toda amostra, nenhuma superfície do esmalte foi restaurada ao seu aspecto original.



ERDUR et al.<sup>15</sup> (2016) escreveram que após a descolagem de braquetes ortodônticos, a remoção da resina remanescente deve ser realizada de modo a não causar injúrias ao esmalte, bem como restaurar a superfície o mais próximo possível de sua condição pré-tratamento. A remoção da resina residual evita o risco de manchas ou alteração de cor do esmalte e a potencial retenção de placa, além de restaurar a aparência estética da superfície do esmalte. Consideraram, no entanto, que durante este processo, a perda ou danos irreversíveis ao esmalte podem ocorrer e que a escolha adequada da broca para remoção da resina precisa ser considerada para livrar a superfície do esmalte de danos. Os autores, idealizaram um estudo com objetivo de avaliar irregularidades na superfície do esmalte após o uso de três métodos de remoção da resina remanescente. Após a descolagem do braquete, os restos de resina foram removidos por brocas de carbeto de tungstênio em baixa rotação, alta rotação e broca *stainbuster*. As avaliações ocorreram no pré-tratamento (T1) e no pós-tratamento (T2) por um perfilômetro, para análise da rugosidade e profundidade médias da superfície. Após a descolagem, os dentes foram divididos em três grupos experimentais com vinte dentes em cada grupo. No Grupo 1, usou-se uma broca de acabamento de carbeto de tungstênio de 12 lâminas (Komet; Gebr Brasseler, Lemgo, Alemanha) com um contra-ângulo de baixa rotação; no Grupo 2, uma broca de acabamento de carbeto de tungstênio de 12 lâminas (Komet; Gebr Brasseler, Lemgo, Alemanha) foi usada em alta rotação, e, no Grupo 3, uma broca *Stainbuster* (Abrasive Technology; Lewis Center, Ohio) em baixa rotação. Os resultados mostraram que houve diferença significativa na superfície do esmalte quando comparado os três tipos de brocas. Concluíram que a broca *Stainbuster* é o método mais seguro, causando menos danos à superfície do esmalte, gerando superfícies mais lisas do que os dois outros métodos. A remoção com broca de carbeto de tungstênio em baixa rotação e, especialmente, em alta rotação, causaram um aumento significativo de irregularidades e danos irreversíveis na superfície do esmalte. Finalmente, sugeriram que pesquisas com novas técnicas ou métodos de acabamento, são necessárias para se buscar um meio que não danifique a superfície do esmalte.

JANISZEWSKA-OLSZOWSKA et al.<sup>24</sup> (2016) escreveram que, após a finalização do tratamento ortodôntico, faz-se a descolagem dos braquetes e a remoção da resina

residual, procedimentos que podem aumentar a rugosidade do esmalte, variando de acordo com o procedimento utilizado. Essa rugosidade superficial do esmalte pode favorecer a retenção bacteriana e alteração de cor. Consideraram que ainda existem poucas informações sobre a alteração da rugosidade do esmalte resultante do uso de diferentes métodos para a remoção de resina e, por isso, realizaram um estudo com objetivo de avaliar, quantitativamente e tridimensionalmente a rugosidade da superfície do esmalte, resultante da descolagem ortodôntica e remoção da resina residual, bem como comparar superfícies resultantes de três procedimentos diferentes. A amostra constou de quarenta e cinco terceiros molares humanos extraídos, com análise das superfícies vestibulares, usando um microscópio a laser, com a ampliação de 1080x. Os parâmetros de rugosidade 3D do esmalte foram calculados usando microscópio confocal a laser (Lext OLS4000; Olympus, Tóquio, Japão), método de microscopia confocal de varredura a laser. Foram colados tubos nos molares e descolados após 24h em água salina. A resina residual foi removida usando três ferramentas diferentes: uma broca de carbeto de tungstênio de 12 Lâminas (123-603-00, Dentaaurum, Pforzheim, Alemanha), uma finalizadora e polidora de uma etapa (cone invertido One gloss; Shofu Dental, Kyoto, Japão) e Removedor de Resíduo Adesivo (989-342-60; Dentaaurum, Pforzheim, Alemanha). Escreveram que a broca carbeto de tungstênio é a opção para remoção de resina mais usada, porém no estudo causaram maior aspereza. Os resultados do estudo indicaram que um polidor e finalizador de um passo, bem como Removedor de Resíduo Adesivo, são menos prejudiciais à superfície do esmalte. Concluíram ainda que a remoção de remanescentes adesivos ortodônticos aumenta a rugosidade do esmalte em vários graus, dependendo da ferramenta utilizada, e que superfícies mais lisas foram alcançadas usando Removedor de Resíduo Adesivo.

KHATRIA et al.<sup>26</sup> (2016) escreveram que os ortodontistas, após o término do tratamento ortodôntico, precisam remover os acessórios e os adesivos residuais e restaurar a superfície do esmalte o mais próximo possível de sua condição pré-tratamento, sem induzir dano iatrogênico. Afirmaram que as brocas de carbeto de tungstênio (TCBs) têm sido usadas como padrão ouro para remoção de resinas residuais e que o polimento final também é importante para minimizar o dano causado ao esmalte.

Polidores diferentes, como carbeta de silício, dióxido de silício e partículas de diamante podem ser usadas. Os autores realizaram um estudo comparativo, onde avaliaram a eficiência de diferentes métodos de remoção de adesivo remanescente na superfície do esmalte, após a descolagem de braquetes. A superfície do esmalte foi avaliada sob Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e o tempo gasto para remover a resina residual também foi comparado. A amostra constou de quarenta pré-molares humanos extraídos recentemente. Os braquetes foram removidos, deixando a maior parte do adesivo residual na superfície do esmalte. Os dentes foram divididos em quatro grupos de dez dentes cada. No Grupo 1 utilizaram broca TCB de 30 lâminas, em baixa rotação; no Grupo 2, Discos Super Snap® de óxido de alumínio abrasivo (Shofu Dental Corp., Kyoto, Japão), em baixa rotação, foram usados em uma sequência de discos, sendo médio, fino e superfino; no Grupo 3 foi usado uma combinação de TCB de 30 lâminas, seguida por uma sequência de discos Super Snap®, em baixa rotação e no Grupo 4, uma combinação de TCB de 30 lâminas seguido por polidores de silício Brownie e Greenie (BG) (Shofu Dental Corp, Kyoto, Japão), também em baixa rotação. Os resultados mostraram que, quando o tempo gasto para finalização em todos os grupos foi comparado, o tempo médio foi menor para o Grupo 2 (68,2 s) e maior para o Grupo 1 (198 s). A broca TCB em baixa velocidade mostrou-se mais rápida e eficiente na remoção de resina residual, mas causou um aumento significativo na irregularidade da superfície do esmalte. O uso de discos Super Snap® ou polidores BG, após a remoção com TCB, reduziu as irregularidades de superfície causadas pela broca, mas o procedimento consumiu muito tempo. Os discos Super Snap® foram menos agressivos na remoção do adesivo residual, deixando uma superfície brilhante, mas precisou de mais tempo. Concluíram que o protocolo que causou a menor rugosidade superficial, após a remoção da resina remanescente, foi o disco Super Snap®, seguido pela TCB em combinação com Super Snap Discs® ou BG Polishers e que a broca de carbeta de tungstênio foi a que produziu uma superfície mais áspera do esmalte, porém, consideraram ser um procedimento eficiente e menos demorado.

PATIL et al.<sup>36</sup> (2016) com o objetivo de avaliar o efeito de vários procedimentos utilizados para remoção de resina residual após o tratamento ortodôntico, realizaram um

estudo para avaliar o brilho do esmalte, utilizando um reflectômetro, pois consideraram a refletividade de um objeto um bom parâmetro para o acabamento superficial. Escreveram que o paciente avalia a finalização do tratamento com uma junção de brilho, refletividade e uma superfície brilhante de seus dentes. Sessenta e um pré-molares extraídos foram usados, tiveram a reflexividade dos dentes medida, antes de qualquer procedimento. O mesmo procedimento foi repetido após a descolagem. Em seguida, a amostra foi dividida em três grupos: Grupo 1 - Carbeto de Tungstênio; Grupo 2 – Astropol e Grupo 3 - Disco Sof-Lex. Os resultados mostraram que o percentual médio de refletividade após o condicionamento ácido foi de 31,4%, após o descolamento do braquete foi de 45,5%, a broca de carbeto de tungstênio (Grupo 1) foi 58,3%, Astropol (Grupo 2) 72,8% e Sof-Lex disc (Grupo 3) foi de 84,4%. Houve diferença estatisticamente muito significativa na refletividade restaurada pelos três materiais de acabamento do estudo, onde a reflexão da luz foi melhor no Grupo 3, seguida pelos Grupo 2 e Grupo 1. Concluíram que considerando o objetivo primário do estudo em restaurar o esmalte ao seu estado original após o tratamento ortodôntico, os métodos testados não conseguiram restaurar a refletividade original do esmalte dentário.

Segundo GOEL et al.<sup>21</sup> (2017) após a terapia com aparelho fixo, uma das principais preocupações do ortodontista é recuperar a superfície do esmalte ao seu estado original após a remoção da resina residual usada para fixação dos acessórios. Um método eficiente e seguro para remoção dessa resina adesiva, é alvo de muitos estudos na literatura, resultando no uso ou proposta de vários instrumentos e procedimentos. Os autores realizaram um estudo com o objetivo de analisar a rugosidade da superfície do esmalte antes da colagem com vários adesivos e após a descolagem, seguido de métodos de limpeza e seus dados quantitativos sobre o mais eficiente. A amostra constou de 135 pré-molares humanos, divididos em 3 grupos: no Grupo I o braquete foi colado com o uso de primer insensível à umidade; no Grupo II usando adesivo ortodôntico convencional e no Grupo III usando primer autocondicionante. Cada grupo foi dividido em 3 subgrupos com base no tipo de método de limpeza aplicado: Grupo A: Ultrassom piezoelétrico seguido de polimento com pedra-pomes; Grupo B: brocas de carbeto de tungstênio 12 lâminas; Grupo C: disco Sof-Lex (3M ESPE) em

ordem decrescente de grossura, disco grosso seguido de disco médio, fino e finalmente superfino. O polimento final foi realizado com taça de borracha e pasta de silicato de zircônio (Astek Innovations Ltd, Altrin-cham, Reino Unido). Após a remoção completa da resina composta remanescente da superfície do esmalte, as amostras foram submetidas a um Testador de Rugosidade de Superfície Mitutoyo (SJ-210), para a avaliação da rugosidade superficial de cada dente. Os resultados mostraram que a rugosidade da superfície do esmalte, foi diferente para os três adesivos após a limpeza, mas essa diferença foi estatisticamente significativa apenas no grupo limpo com disco Sof-Lex. Somente no caso de primer autocondicionante limpo com o grupo de discos Sof-Lex, a diferença na pré-adesão e pós-limpeza da rugosidade da superfície do esmalte não foi significativa. O disco Sof-Lex foi capaz de restaurar a rugosidade da superfície do esmalte, próximo ao seu estado original. A segunda melhor combinação foi a do primer autocondicionante e da broca carbeto de tungstênio. Concluíram que nenhum procedimento foi capaz de restaurar o esmalte à condição original e que, a combinação do primer autocondicionante e do método de limpeza do disco Sof-Lex restaurou a aspereza da superfície do esmalte mais próxima da situação pré-tratamento.

GREGÓRIO et al.<sup>22</sup> (2017) relataram que a descolagem dos acessórios ortodônticos e a remoção do remanescente resinoso devem ser levadas em consideração pelo ortodontista, uma vez que, feita de maneira inadequada, pode causar danos irreversíveis ao esmalte dentário. Entre eles, remover o esmalte e assim alterar a morfologia original do dente, formando depressões, facetas e fraturas, que podem levar à formação de áreas de descalcificação. Assim sendo, buscaram identificar os métodos menos invasivos, que não resultassem em danos consideráveis ao esmalte, avaliando a rugosidade do esmalte após o processo de descolagem e remoção do remanescente resinoso, utilizando três métodos diferentes. Uma amostra de trinta pré-molares superiores foi utilizada e a rugosidade superficial de cada espécime foi medida com auxílio de um rugosímetro (Surftest SJ-210P, Mitutoyo, Japão). Os braquetes foram descolados com auxílio de um alicate removedor de braquetes, três leituras foram efetuadas em posições diferentes e sua média foi utilizada. As amostras foram distribuídas em três grupos (n=10) de acordo com o sistema de remoção utilizado: brocas

multilaminadas 12 lâminas (Jet, Morrisburg, ON, Canadá), pontas de óxido de alumínio (DHPRO, Shenzhen, Long Gang District, China) e pontas de fibra de vidro (Fiberglass, TDV, Madrid, Espanha). No primeiro grupo, a remoção foi realizada com a broca multilaminada de 12 lâminas em alta rotação com refrigeração de água e movimentos intermitentes. No segundo grupo, foi utilizado o kit ortho 2.2 (DHPRO), inicialmente, com os polidores de óxido de alumínio para a remoção da resina em sua totalidade e, na sequência, os polidores de carbeto de silício ultrafino para alto brilho. No terceiro grupo, a remoção foi realizada com a ponta de fibra de vidro (Fiberglass) em baixa rotação, sob leve pressão e com refrigeração de água. Em seguida, os espécimes foram submetidos ao polimento com pasta de pedra-pomes e água. Os resultados mostraram que não houve diferença estatística significativa nos valores de rugosidade para cada sistema de remoção de resina, utilizado nos diferentes períodos de análise (inicial, após remoção da resina e após polimento). Concluíram que os métodos avaliados não interferiram na rugosidade superficial do esmalte, sendo seguros para utilização na remoção do remanescente resinoso, mas, sugeriram que os remanescentes resinosos sejam desgastados inicialmente com broca multilaminada e, em seguida, com a ponta de óxido de alumínio ou de fibra de vidro para a remoção da última camada de resina.

MOHEBI; SHAFIEE; AMELI<sup>32</sup> (2017) relataram que deixar a camada mais externa do esmalte mais intacta possível, é o principal objetivo do ortodontista ao remover os braquetes e os restos de resina. Superfícies ásperas na cavidade oral resultam na adesão de placa bacteriana e na formação de manchas, assim, a redução da rugosidade da superfície levará a uma redução considerável na coloração e a formação e maturação da placa bacteriana. O uso de diferentes brocas em conjunto com taça de borracha e pasta de pedra-pomes parece ser o mais apropriado para a remoção de resina, no entanto, há uma considerável falta de consenso em relação à sua eficiência. Brocas de carbeto de tungstênio em alta ou baixa rotação, tem sido o método de escolha para remoção de resquícios de resina e seu efeito tem sido avaliado, qualitativamente, com microscopia eletrônica de varredura. Os autores realizaram um estudo “in vitro” para comparar o efeito de três métodos de remoção de resina na rugosidade da superfície do esmalte, avaliada por microscópio de força atômica (AFM). Foram utilizados 30 pré-molares intactos,

recentemente extraídos, que foram divididos aleatoriamente em 3 grupos (n=10). No primeiro grupo, a remoção dos resíduos de resina foi realizada com uma broca de carbeto de tungstênio de 12 lâminas (0197; D&Z, Frankfurt, Alemanha) em baixa rotação. No segundo grupo, uma broca de pedra branca (pedra de Arkansas) em forma de cúpula (Arkansas 661 DEF; D&Z) também em baixa rotação. No terceiro grupo, a remoção de restos de resina foi realizada com uma broca de carbeto de tungstênio de 12 lâminas como no primeiro grupo, mas durante o processo de descolagem o operador usou uma lupa dental (lupa binocular, HR 2,5 3 420 mm; Heine, Dover, NH). A captura de imagens da superfície do esmalte vestibular foi realizada (duas a três imagens) antes da colagem e após a descolagem do braquete e remoção da resina. Embora não tenha havido diferenças significativas entre os três grupos, a pedra de Arkansas criou a superfície mais lisa e a remoção do adesivo com a broca de carbeto de tungstênio resultou na superfície mais áspera e, por não apresentar uma diferença significativa e em vista do tempo necessário para a remoção do compósito, além do custo da aquisição de uma lupa dentária, recomendam a broca de carbeto de tungstênio 12 lâminas em baixa rotação como método de escolha para remoção de resíduos resinosos após a descolagem ortodôntica.

FAN; CHEN; HUANG<sup>16</sup> (2017) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a rugosidade superficial e a morfologia do esmalte após a aplicação de dois diferentes métodos de descolagem de braquetes e três diferentes técnicas de polimento, além de identificar o método mais adequado e eficiente de descolagem após o tratamento ortodôntico. Um dente com a superfície lisa é importante, tanto por razões estéticas, quanto para resistir à desmineralização. O objetivo do processo de limpeza e polimento é restaurar a superfície lisa e natural do esmalte, após a remoção dos braquetes e acessórios utilizados no tratamento ortodôntico. Assim, quarenta e oito pré-molares superiores humanos foram utilizados e aleatoriamente divididos em três grupos. Em cada grupo onde os braquetes foram descolados, testaram três técnicas de limpeza incluindo: broca diamantada (TC11EF, MANI, Tochigi, Japão) em seguida, um polidor One-Gloss (Midi, Shofu, Kyoto, Japão) foi usado para posterior remoção do adesivo restante e polimento do esmalte (broca diamantada + método One-Gloss). O segundo processo de

limpeza implementou discos Super-Snap (Shofu, Kyoto, Japão) com três graus: o grau médio (disco roxo), que foi usado para remover restos grosseiros de adesivo, e o fino (disco verde) e superfino (disco vermelho). O terceiro processo de limpeza implementou o polidor One-Gloss para remover o adesivo e polir o esmalte, até que nenhum resíduo visível fosse deixado sozinho (método One-Gloss). Os tempos de operação necessários para os processos de limpeza foram registrados. Posteriormente, a superfície do esmalte foi avaliada qualitativa por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e quantitativamente pela rugosidade superficial (JB-4C, Temin Optical Instrument Corporation, Shanghai, China). Sendo o sensor de rugosidade foi colocado na superfície do esmalte. Após a limpeza com a broca diamantada + One-Gloss, a superfície do esmalte mostrou os piores resultados com arranhões, ranhuras e cicatrizes espessas e profundas. Após a limpeza com o método Super-Snap, as superfícies de esmalte estavam mais lisas, com arranhões superficiais e cicatrizes profundas foram raras. Com o método One-Gloss, a superfície do esmalte foi mais lisa, com apenas alguns arranhões rasos. Portanto, o polidor One-Gloss deixou a superfície mais próxima da superfície intacta do esmalte, e a rugosidade superficial foi a mais próxima do esmalte original. O segundo melhor foi o disco Super-Snap, seguido da broca diamantada + One-Gloss. A broca diamantada + One-Gloss obtiveram o menor tempo de operação, seguido do disco Super-Snap e do polidor One-Gloss. Como conclusões, expõem que a limpeza com polidor One-Gloss forneceu uma superfície de esmalte mais próxima do esmalte intacto, mas levou mais tempo. Os discos Super-Snap proporcionaram superfícies aceitáveis e eficientes, mas uma série de riscos profundos foram deixados na superfície do esmalte. Consideraram ainda que, a broca diamantada não foi adequada para remover restos de resina, pois os sulcos profundos e as cicatrizes causadas não puderam nem ser reduzidos ou alisados com o polidor One-Gloss testado.

CLAUDINO et al.<sup>9</sup> (2018) escreveram que após a descolagem dos braquetes no final do tratamento ortodôntico, uma certa quantidade de remanescente adesivo deve ser retirada mecanicamente do esmalte, pois pode favorecer a retenção da placa bacteriana e criar mudanças de cor ao longo do tempo. O objetivo do estudo foi comparar três métodos diferentes para remover os remanescentes adesivos da estrutura do esmalte,



após a descolagem dos braquetes ortodônticos, usando Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Foram usados pré-molares humanos, onde após a descolagem do braquete, os remanescentes adesivos foram retirados da superfície do esmalte: no grupo 1, com o uso de broca de alta rotação de 24 lâminas de carbeto de tungstênio nº CF 375R (Orthometric, Marília, SP, Brasil); no grupo 2, usando uma broca de baixa rotação de 9 lâminas de carbeto de tungstênio (Orthometric); e no grupo 3, usando uma broca de fibra de vidro (Fiberglass® TDV) em baixa rotação. As micrografias obtidas por MEV demonstraram que, utilizando os protocolos propostos, todos os métodos testados foram ineficientes, dada a presença de remanescentes adesivos em todos os grupos após a limpeza da superfície do esmalte. Observaram que a melhor efetividade para a remoção dos remanescentes adesivos após a descolagem dos braquetes foi a utilização de uma broca multilaminada de carbeto de tungstênio em alta rotação, seguida do uso de uma broca multilaminada de tungstênio em baixa rotação.

DEGRAZIA et al.<sup>13</sup> (2018), com o objetivo de avaliar a rugosidade do esmalte após a remoção do aparelho ortodôntico, analisaram a qualidade da superfície do esmalte e a duração do tempo para remoção, comparando diferentes protocolos de remoção de adesivo ortodôntico. Foram usados pré-molares humanos para testar três métodos de remoção de adesivo, utilizando broca de carbeto de cinco lâminas H22GK (Brasseler GmbH & Co., Lemgo, Alemanha), broca de carbeto de 30 lâminas H135UF (Brasseler GmbH & Co., Lemgo, Alemanha) e broca diamantada ultrassônica por deposição de vapor químico (CVD) T0F (CVDentus Ltd. a., São José dos Campos, Brasil). A rugosidade foi medida antes da colagem do braquete e após a remoção do remanescente adesivo. A análise da superfície do esmalte foi realizada por imagens de microscopia eletrônica de varredura (MEV) e categorizada em índice de dano do esmalte em: Perfeito, Satisfatório, Imperfeito e Inaceitável. O principal achado em seu estudo foi esclarecer como o esmalte muda após a aplicação de diferentes metodologias para remover o adesivo remanescente, pois todos os métodos de remoção causaram aumento da rugosidade da superfície do esmalte. Concluíram que a superfície do esmalte resultante da remoção com brocas de cinco lâminas foi classificada como “Satisfatória”. Os grupos das brocas carbeto diminuíram os valores de rugosidade e a superfície do esmalte foi

considerada “Inaceitável”. O grupo de 30 lâminas aumentou os parâmetros de simetria e achatamento da rugosidade e a superfície foi classificada como “Insatisfatória”.

DANNY; SUGAREDDY; REDDY<sup>11</sup> (2018) escreveram que, com a evolução das resinas, a remoção dos resíduos resinosos e o acabamento do esmalte subjacente tornaram-se um problema clínico, e uma superfície de esmalte lisa após a remoção do braquete é essencial tanto para as demandas estéticas quanto para a prevenção do acúmulo de placa. O método comumente preferido é usar uma broca em conjunto com um disco de polimento e pasta de polimento. Uma nova broca composta, reforçada por fibra de vidro rica em zircônio, foi inicialmente projetada para remover suavemente a resina, manchas e revestimentos coloridos da superfície do esmalte. Portanto, realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a rugosidade da superfície do esmalte sob microscópio de força atômica (AFM) antes da colagem e após remoção da resina residual com 3 brocas diferentes: A) broca diamantada fina (DIA BURS), b) broca de carbeto de tungstênio (G-701 SS WHITE) e c) broca composta reforçada por fibra de vidro rica em zircônio (SHOFU GERMANY). Sessenta pré-molares foram divididos em 3 grupos e a superfície vestibular submetida à AFM para a obtenção dos valores de rugosidade inicial. Os braquetes foram colados com adesivo fotopolimerizável e descolados com alicate de descolagem e, em seguida, a resina residual foi removida com diferentes brocas divididas em 3 grupos. Os três grupos mostraram um valor estatisticamente significativo após a remoção da resina, com uma rugosidade reduzida de acordo com a broca, sendo a broca reforçada com fibra de vidro (Grupo C) seguida por broca diamantada fina (Grupo A), e broca de carbeto de tungstênio (Grupo B), respectivamente. Concluíram que a broca composta por fibra de vidro rica em zircônio, criou uma superfície mais lisa após a descolagem, quando comparada com a broca de diamante e carbeto de tungstênio.

De acordo com GARG et al.<sup>20</sup> (2018) os recentes avanços nas propriedades físicas e mecânicas dos materiais de colagem, a limpeza dos resíduos de resina, após a descolagem do braquete, tendo em mente a integridade do esmalte, tornou-se um desafio clínico. A busca por um método eficiente e seguro, levou a criação de diferentes técnicas para remoção de resina, que incluem: alicate usado para remoção de banda, remoção

com broca de carbeto de tungstênio ou broca diamantada, técnica de abrasão a ar, ultrassom, pontas de borracha. Realizaram um estudo “in vitro” para comparar e avaliar os efeitos de três brocas diferentes na rugosidade superficial do esmalte, após descolagem, usando um perfilômetro. Analisaram 36 pré-molares humanos, a colagem sistemática do braquete metálico nos dentes, foi realizada sob condições ideais. Após três dias, os braquetes foram descolados usando um alicate de descolagem posterior. A remoção da resina foi feita com três tipos diferentes de brocas: broca de carbeto de tungstênio, broca de fibra de vidro e broca composta, em baixa rotação com resfriamento a água. Foram então agrupados: no grupo I, a remoção de resina com broca de carbeto de tungstênio; grupo II, remoção de resina com broca de fibra de vidro; e no grupo III com broca composta. Após o procedimento de limpeza, os dentes foram submetidos à avaliação da rugosidade superficial utilizando uma máquina de perfilometria de superfície. Foi visto que a broca de carbeto de tungstênio aumentou significativamente a rugosidade da superfície do esmalte. A broca de fibra de vidro e broca composta, pelo contrário, diminuíram significativamente a rugosidade da superfície do esmalte. Os resultados sugerem que após a descolagem ortodôntica, as brocas de fibra de vidro e a broca composta, criaram superfícies mais lisas, comparadas à broca de carbeto de tungstênio, mais lisas até que as superfícies originais. Concluíram que, embora a broca de fibra de vidro e a broca de compósito proporcionem melhores resultados, são procedimentos demorados e, para reduzir a duração da remoção da resina, recomendam remover os restos de adesivo primeiramente com uma broca de carbeto de tungstênio, seguida pela broca composta ou broca de fibra de vidro para a remoção da última camada adesiva.

LAI et al.<sup>27</sup> (2019) realizaram um estudo para avaliar a eficácia e eficiência da iluminação ultravioleta (UV) em comparação com luz branca convencional na detecção de restos de adesivo fluorescente durante descolamento ortodôntico. Braquetes ortodônticos foram colados em pré-molares humanos extraídos usando uma das duas resinas adesivas com propriedades fluorescentes (Pad Lock, Reliance Orthodontics, Itasca, Doente; Opal Bond MV, Opal Orthodontics, South Jordan, Utah; n = 40 cada). Os braquetes foram descolados e, em cada grupo adesivo, metade dos dentes teve a resina

adesiva remanescente removida sob iluminação usando a luz operatória e a outra metade usando um UV (395 nm). As imagens de acompanhamento foram obtidas sob um microscópio de dissecação usando iluminação UV, e a área de superfície do esmalte com resquícios do adesivo foi calculado. A eficácia da remoção do adesivo também foi avaliada usando escaneamento por imagem de microscopia eletrônica. Os autores concluíram que a luz UV é mais eficaz e tende a ser mais eficiente do que a luz branca na detecção de adesivo fluorescente durante a descolagem ortodôntica. Embora existam limitações, a o uso de iluminação LED UV é uma ferramenta prática que auxilia na detecção de adesivos residuais.

QABEL et al.<sup>41</sup> (2019) escreveram que o polimento da porcelana após a descolagem de braquetes ortodônticos e remoção de resina é imperativo para eliminar a rugosidade da superfície e minimizar o risco de acúmulo de placa, doença periodontal e descoloração da porcelana. Realizaram um estudo com objetivo de avaliar o efeito de três sistemas de polimento na rugosidade da superfície da porcelana após a descolagem de braquetes ortodônticos. Foram utilizados trinta blocos de porcelana foram divididos em três grupos. A rugosidade da superfície das amostras foi primeiro, medida usando microscopia de força atômica (AFM) e registrada como linha de base. Os braquetes ortodônticos foram colados aos blocos por resina composta. Após a descolagem do braquete, os restos de resina foram removidos com broca de carvão de tungstênio. Em seguida, os blocos foram polidos com discos Sof-Lex, Meisinger e kit de polimento de porcelana Jota. A rugosidade da superfície foi medida novamente usando AFM. O teste de Shapiro-Wilk, one-way ANOVA e o teste posthoc de Tukey foram utilizados para análise dos dados por meio do SPSS versão 18.0. O nível de significância foi estabelecido em 5%. A mudança média na rugosidade da superfície após o polimento com o kit Jota (56,6 nm) foi significativamente maior do que a dos discos Sof-Lex (10,7 nm) ( $P = 0,003$ ) e kit Meisinger (26,6 nm) ( $P = 0,024$ ). A mudança média na rugosidade da superfície não foi significativamente diferente entre os grupos Sof-Lex e Meisinger. A rugosidade da superfície aumentou significativamente em todos os três grupos ( $P < 0,05$ ). Concluiu-se que o kit de polimento Meisinger e os discos Sof-Lex não foram significativamente

diferentes em termos de rugosidade da superfície resultante. Assim, o uso convencional dos discos Sof-Lex parece ser mais rentável devido ao seu menor custo.

ALNAJAR; KADHIM<sup>2</sup> (2020) escreveram que o polimento de esmalte após descolagem de braquetes ortodônticos usando dois protocolos diferentes e dois adesivos diferentes. Muitas técnicas foram desenvolvidas para o polimento do esmalte após a descolagem de braquetes ortodônticos para manter a superfície do esmalte mais lisa possível para a condição de pré-tratamento, além de muitos adesivos de braquetes usados para colagem de braquetes ortodônticos. Este estudo teve como objetivo comparar o efeito de dois diferentes materiais adesivos e protocolos de polimento na rugosidade da superfície do esmalte após a descolagem de braquetes ortodônticos. Quarenta pré-molares superiores foram divididos em quatro grupos, os braquetes ortodônticos foram colados com dois materiais adesivos diferentes (Resilience LC Orthodontic Adhesive da Orthotechnology e Bisco Ortho bracket paste LC da Bisco). Após a descolagem dos braquetes, os restos de adesivo foram removidos usando broca de metal duro, seguida pela ponta Enhance Finishing e então Prisma Gloss Polishing Cup com Prisma Gloss Polishing Paste ou High Shine Enamel Polisher e Astropol green copos de polimento. Em seguida, o microscópio de força atômica foi usado para avaliar os parâmetros de rugosidade da superfície entre os grupos. Os dados de rugosidade foram analisados estatisticamente com o teste post hoc de Tukey. Os resultados mostraram parâmetros de rugosidade superficial significativamente mais baixos com o grupo de pasta Bisco Ortho em comparação com o grupo Resilience LC Orthodontic Adhesive quando ambos foram polidos com a ponta Enhance Finishing e a pasta de polimento Prisma Gloss. Além disso, um valor significativamente menor de Sz (altura de dez pontos) foi observado com o grupo de pasta Bisco Ortho polido com ponta Enhance Finishing e pasta de polimento Prisma Gloss em comparação com Resilience LC Orthodontic Adhesive polido com High Shine Enamel Polisher e copos de polimento verde Astropol. Pontas de acabamento de resina de dimetacrilato de uretano curadas, impregnadas de óxido de alumínio pré-montadas (pontas de acabamento aprimoradas) com uma pasta de polimento de óxido de alumínio de grão fino (Pasta de polimento de brilho Prisma) pode produzir uma superfície de esmalte mais lisa do que o grão de diamante de 5

mícrons suspenso em ponta de silicone resiliente (polidor de esmalte de alto brilho) seguido por copos de polimento de uso múltiplo consistem em borracha de silicone e partículas de carboneto de silício (copos de polimento verde Astropol) quando a pasta de suporte Bisco Ortho LC é usada.

SUGSOMPIAN, TANSALARAK; PIYAPATTAMIN<sup>47</sup> (2020) realizaram um estudo com objetivo de comparar a rugosidade da superfície do esmalte criada por quatro métodos de polimento após a descolagem, usando Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e Microscopia de Força Atômica (MFA). Selecionaram 100 pré-molares e formaram, além do grupo controle, 4 grupos experimentais de polimento: disco Sof-Lex, SD; jateador de areia, SD; broca de carboneto de tungstênio, TB; broca de pedra branca, WB. Os resultados mostraram que a superfície com maior rugosidade foi do grupo SD, seguida pela dos grupos SB, TB e WB. Concluíram que, dentro das limitações do estudo, todos os quatro métodos de polimento foram considerados clinicamente aceitáveis para a remoção de adesivos ortodônticos residuais.

BILAL et al.<sup>4</sup> (2021) realizaram um estudo “in vivo” onde avaliaram o efeito da colagem com cimento de ionômero de vidro modificado por resina (RMGIC) e avaliar a rugosidade da superfície do esmalte antes e após a remoção de braquetes colados com resina composta ou RMGIC dos incisivos centrais superiores. Quinze pacientes ortodônticos foram selecionados para o estudo. Para cada paciente, os dentes foram enxaguados e secos, e os braquetes foram colados com resina composta (Transbond XT) e RMGIC (Vitremmer Core Buildup/Restorative). Ao término do tratamento ortodôntico, seus braquetes foram removidos. As réplicas dentárias foram confeccionadas em resina epóxi nas condições iniciais (antes da colagem) e após polimento com sistema de disco de óxido de alumínio. O índice de remanescente adesivo (IRA) e a rugosidade da superfície foram medidos nas réplicas dentárias e os dados foram avaliados estatisticamente por Mann-Whitney e teste t pareado, respectivamente. Nenhuma descolagem de braquetes ocorreu durante os períodos de tratamento dos pacientes. Verificou-se que os valores de IRA dos dois incisivos centrais superiores foram semelhantes ( $p = 0,665$ ). Para ambos os materiais de colagem, o valor de ARI de 3 foi predominante. Após o polimento, a rugosidade da superfície foi semelhante nos grupos

compósito e RMGIC (0,245  $\mu\text{m}$  e 0,248  $\mu\text{m}$ , respectivamente;  $p = 0,07$ ). Em ambos os grupos, os valores de rugosidade da superfície do esmalte foram significativamente menores após o polimento em comparação com a condição inicial ( $p < 0,001$ ). RMGIC promoveu eficiência na cimentação de braquetes sem falhas durante o tratamento; a escolha de materiais compósitos ou RMGIC não foi um fator que influenciou na rugosidade da superfície do esmalte, entretanto, o polimento levou a superfícies mais lisas do que as encontradas no início do tratamento.

CESUR et al.<sup>8</sup> (2022) realizaram um estudo com objetivo de avaliar “in vivo”, os efeitos de diferentes técnicas de descolagem e polimento após a remoção de braquetes metálicos e cerâmicos no esmalte por meio de microtomografia computadorizada (micro-CT). Este estudo foi realizado em 42 primeiros pré-molares superiores separados divididos em 2 grupos principais e 6 subgrupos da seguinte forma: braquetes metálicos (grupo 1) ou cerâmicos (grupo 2) foram colados aos dentes e, após a descolagem, um de diferentes para removedor de resina ou adesivo residual: brocas de carbeto de tungstênio com pedra-pomes (A), brocas de resina composta reforçada com fibra e massa de polimento (B) ou discos Sof-Lex (C; 3M Dental, St Paul, MN, EUA). Área de desmineralização, profundidade de desmineralização, volume de desmineralização, densidade mineral e volume mineral foram médias. Em T1, a área de desmineralização foi significativamente maior nos grupos 1A e 2A em comparação aos grupos 1B, 1C, 2B e 2C ( $P = 0,001$ ). O grupo 2A (braquete de cerâmica/carbeto de tungstênio-pomes) apresentou o maior volume de desmineralização ( $P = 0,001$ ). Quando os grupos foram comparados em termos de mudança de T0 para T1, os grupos 1 A e 2A apresentaram significativamente maiores na área de desmineralização em comparação com os outros 4 ( $P = 0,001$ ). O aumento do volume de desmineralização foi maior no grupo 2A em comparação com todos os outros grupos ( $P = 0,001$ ). Todos os métodos de remoção da resina residual dos esmaltes danificam a superfície de graus variados. Independentemente do tipo, o uso de pedra-pomes deve ser projetado para limpar a superfície do dente após a descolagem. O uso de brocas de compósito e discotecas Sof-Lex, principalmente após a descolagem de braquetes cerâmicos, tem como função minimizar os danos.

### **3 MATERIAL e MÉTODOS**

Realizou-se estudo experimental / laboratorial com a finalidade de avaliar o uso de quatro diferentes tipos de brocas e seus resultados na remoção de resina residual sobre o esmalte dentário, após remoção do braquete ortodôntico, e a ação do polimento final com pedra-pomes e água.

Foram utilizados dentes humanos obtidos a partir de exodontias em pacientes que procuraram voluntariamente o curso de Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da Clínica Odontológica Universitária – COU da Universidade Estadual de Londrina – UEL. Os dentes foram extraídos sem a necessidade de odontosecção e mantidos em solução de soro fisiológico por um período de 1 semana.

#### **3.1 Confeção das amostras**

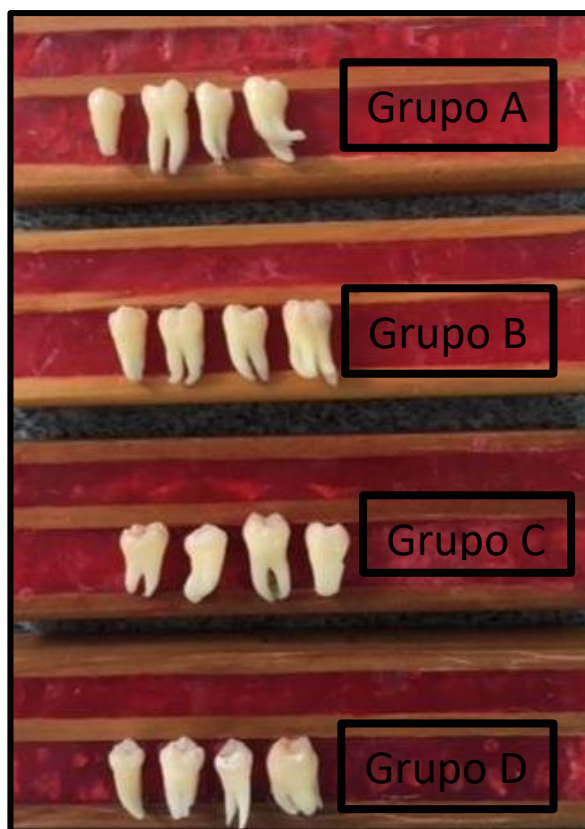
A partir das exodontias realizadas pela Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da Clínica Odontológica Universitária – COU da Universidade Estadual de Londrina – UEL foram obtidos 16 terceiros molares humanos hígidos para a confecção da amostra.

Considerando o uso e avaliação de quatro tipos de brocas para remoção da resina residual, a proposta foi obter 4 dentes para cada tipo de broca, separados em grupos para avaliar: primeiro a superfície do esmalte antes da colagem (Grupo Controle), segundo a superfície do esmalte após a remoção do braquete, terceiro a superfície do esmalte após a remoção da resina e por último a superfície do esmalte após polimento com pedra-pomes e água.

Com exceção dos dentes “Controle”, todos os corpos de prova tiveram braquetes metálicos colados com a resina Transbond XT (3M Unitek®, Monrovia, CA, USA) de acordo com as instruções do fabricante. Todos os corpos de prova passaram por profilaxia com escova Robson e pasta de pedra-pomes extrafina (Maquira®, Maringá, PR, Brasil) e água em baixa rotação durante 10 segundos e em seguida, lavados com jato de água por 20 segundos. O esmalte foi condicionado com ácido fosfórico a 37% (Magic Acid Vigodent®, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) por 20 segundos, lavado com spray



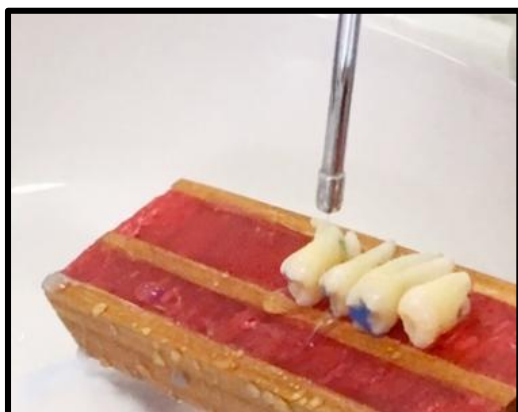
água/ar seco com ar livre de óleo, até atingir coloração branco-leitosa. Em seguida, o adesivo foi aplicado com um pincel e fotopolimerizado durante 20 segundos. A resina Transbond XT foi dispensada na base do braquete com espátula 1 (Duflex ®, Rio de Janeiro, RJ, Brasil). O braquete foi posicionado na superfície dentária com ajuda de pinça ortodôntica (Morelli ®, Sorocaba, SP, Brasil) e pressionado firmemente, permitindo a penetração da resina em sua malha. O excesso de resina ao redor da base do braquete foi removida com sonda exploradora (Duflex ®, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e ativada a reação de presa durante 40 segundos, 10 segundos em cada face pelo fotopolimerizador LED Optilight Max (Gnatus ®, Ribeirão Preto, SP, Brasil) no modo contínuo de intensidade de luz e na potência de 1200 mW/cm<sup>2</sup>.



**Figura 1** – Preparação dos dentes. Aspecto inicial.



**Figura 2** – Condicionamento ácido do esmalte.



**Figura 3** – Lavagem e secagem com seringa tríplice.



**Figura 4** – Após secagem, aspecto fosco da superfície do esmalte.



**Figura 5** – Aplicação do sistema adesivo.



**Figura 6** – Fotopolimerização do sistema adesivo.



**Figura 7** – Sistema adesivo aplicado.



**Figura 8** – Braquete posicionado.



**Figura 9** – Fotopolimerização da resina na colagem dos braquetes.



**Figura 10** – Braquetes colados.



**Figura 11** – Aspecto final após colagem dos braquetes nos dentes dos 4 grupos.

### **FASES**

**1ª-** Dente Controle. Superfície do esmalte antes da colagem.

**2ª-** Superfície do esmalte após remoção do braquete. Braquete colado e removido para avaliar quantidade de resina residual.

**3ª-** Superfície do esmalte após remoção da resina.

**4ª-** Superfície do esmalte após remoção da resina e polimento com pedra-pomes.

### **GRUPOS**

**Grupo A:** Broca multilaminada 18 lâminas tronco cônica, alta rotação, marca Angelus Prima Dental.

**Grupo B:** Broca carbide alta rotação, marca OrthoMundi.

**Grupo C:** Broca Zircônia multilaminada baixa rotação, marca Morelli.

**Grupo D:** Broca com 6 lâminas baixa rotação, marca TP Orthodontics.

Posteriormente, foi realizado o armazenamento das amostras em ambiente úmido por 1 semana até a remoção dos braquetes com 30 dias. Com relação à remoção dos braquetes, para transferir menos quantidade de estresse ao esmalte e à camada do adesivo, usou-se forças aplicadas nas asas externas dos braquetes usando um alicate

How Reto (Starlet ®, São Paulo, SP, Brasil) por meio de pressão nas aletas, causando deformação da base e conseqüente remoção; as amostras apresentaram predominantemente, fratura na interface braquete / adesivo, ficando a resina aderida à superfície dentária. Oito amostras com quantidades similares de resina residual tiveram esta resina residual removida com as 4 diferentes brocas por um profissional especialista em Ortodontia usando-se caneta de alta rotação e micromotor (baixa rotação) de acordo com a broca utilizada, com auxílio de refletor odontológico e com movimentos precisos e em sentido único sobre a resina. O último grupo de dentes, além da colagem, remoção do braquete e desgaste da resina residual, foi submetido ao polimento da superfície do esmalte com escova de Robinson, água e pedra-pomes.

Após descolagem, as superfícies foram avaliadas com lupa (aumento de quatro vezes) de acordo com a quantidade de compósito remanescente, obedecendo os seguintes índices idealizados por Artun e Bergland (1984) e chamado Método ARI (Adhesive Remnant Index) ou Método IRA (Índice de Remanescente Adesivo), citado por TAVARES<sup>48</sup>.





Índice 0 - nenhuma quantidade de compósito aderido ao esmalte;

Índice 1 - menos da metade de compósito aderido ao esmalte;

Índice 2 - mais da metade de compósito aderido ao esmalte;

Índice 3 - todo compósito aderido ao esmalte, inclusive impressão da malha do braquete.

**TABELA 1** - Produtos, composição e marcas comerciais dos materiais utilizados.

<b>Grupo A</b>	Broca multilaminada 18 lâminas tronco cônica alta rotação marca Angelus prisma dental	(Cód. Referência 710359) 
<b>Grupo B</b>	Broca carbide alta rotação, multilaminada 36 lâminas, marca Orthomundi	(Cód. Referência 9606) 
<b>Grupo C</b>	Broca em zircônia multilaminada baixa rotação marca Morelli	(Cód. Referência 75.03.001) 
<b>Grupo D</b>	Broca baixa rotação com 6 lâminas, marca TP Orthodontics Brasil	(Cód. Referência 100-122) 

A pesquisa se embasou, principalmente, na avaliação de todas as fases por meio do Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV); parte experimental que foi desenvolvida no Laboratório de Microscopia Eletrônica e Microanálise (LMEM) da UEL. No processo de preparo, as amostras foram limpas e secas; o material foi fixado sobre bases metálicas (*stubs*) contendo fita adesiva dupla face de carbono. Em seguida, receberam uma camada de ouro de aproximadamente 20nm de espessura; o ouro na superfície nos permite obter imagens em alta resolução. Neste processo utilizamos um metalizador (Sputter Coater) marca Bal-Tec, modelo SCD 050. Depois disso, o material foi analisado no Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV) da marca Philips, Modelo Quanta 200; voltagem de 20kv e uma distância de trabalho (work distance- WD) de 10 mm. As imagens foram digitalizadas para observação por inspeção visual direta e comparadas

na avaliação de aparência da superfície do esmalte, considerando aumentos semelhantes. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) da Universidade Estadual de Londrina – UEL, (Parecer nº 3.595.143).

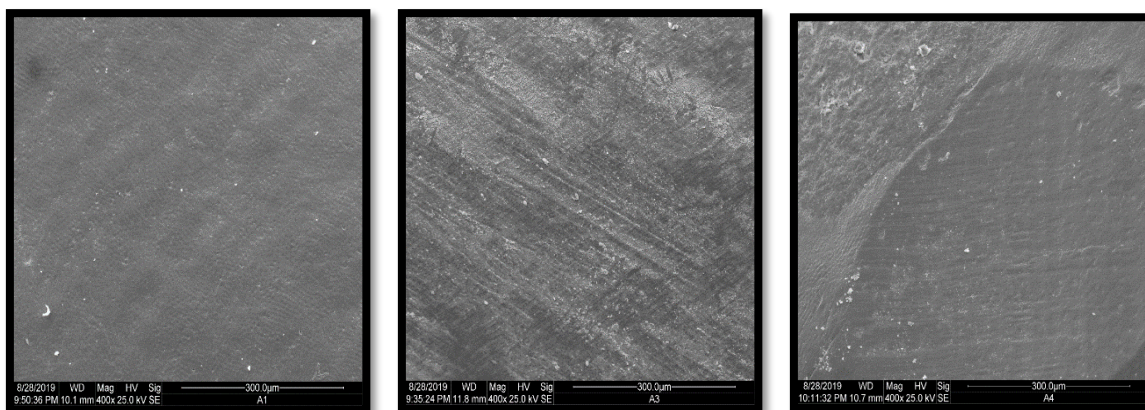
### **3.2 Resultados esperados**

Esperamos que os resultados gerados possam apontar, dentre as 4 brocas utilizadas para remoção da resina residual, cada uma com suas características específicas, a mais eficiente e com menos danos possíveis à superfície do esmalte dentário, com a finalidade de diminuir ranhuras que ocasiona superfícies rugosas, tendo como consequência a dificuldade da limpeza adequada que convida à deposição e retenção de placa bacteriana e formação de manchas, podendo prejudicar a aparência estética e estrutura dos dentes.

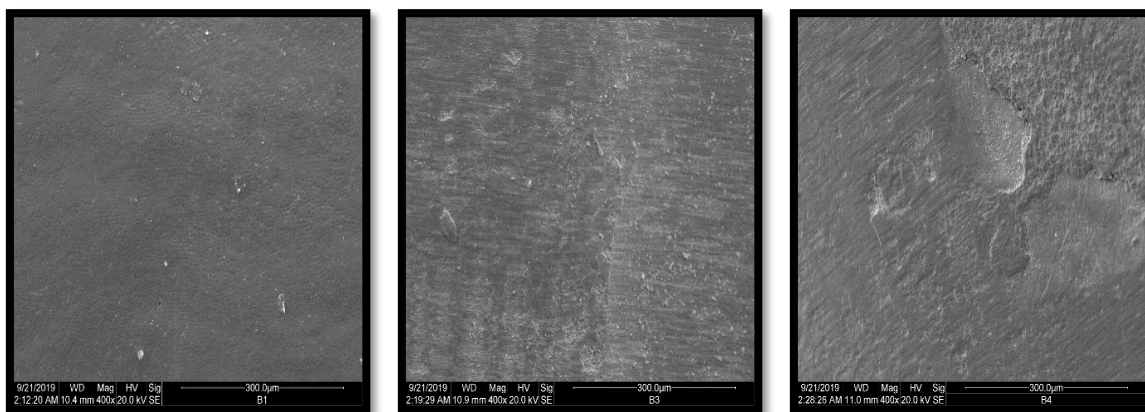
Determinar qual broca promove a remoção completa da resina remanescente após o tratamento ortodôntico e qual a influência da pedra-pomes no polimento final, dessa forma, alertar para a importância de se usar materiais específicos e com qualidade a fim de preservar ao máximo a integridade da superfície dentária.

## 4 RESULTADOS

Observou-se em nosso estudo, que em todos os dentes que tiveram o braquete removido, de acordo com o método IRA, predominou o “Índice 3”, ou seja, após a remoção dos braquetes com o alicate how reto ou 110, todo o adesivo permaneceu no dente, bem como a impressão da base do braquete.

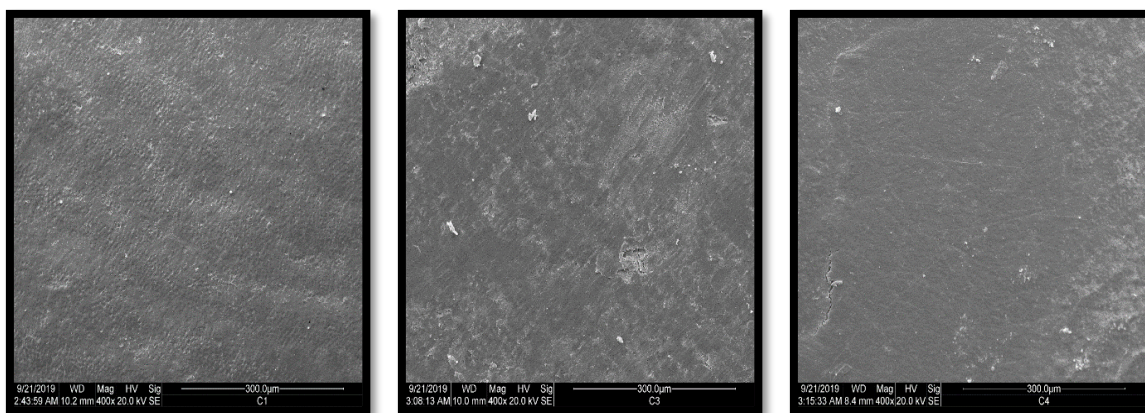


**Figura 12:** Grupo A – 1: dente controle; 3: Após a remoção da resina com broca multilaminada 18 lâminas tronco cônica alta rotação; 4: Após a remoção da resina e polimento com pedra-pomes.

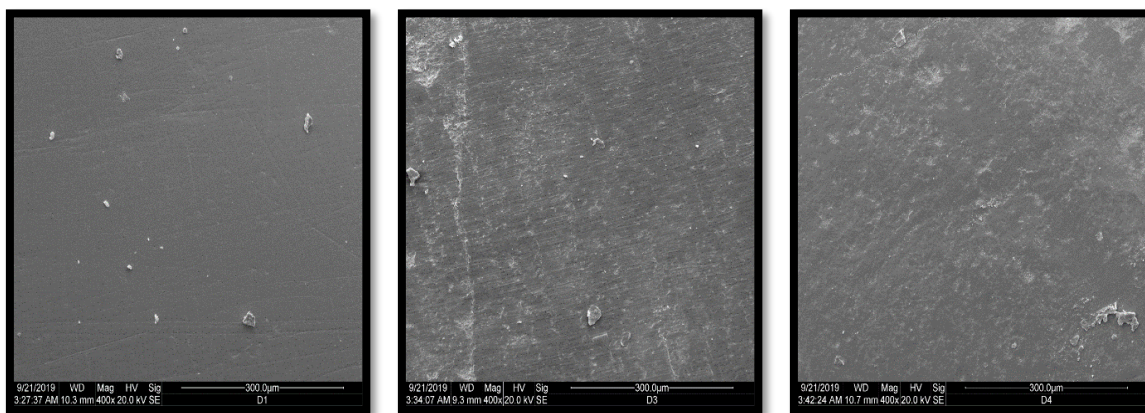


**Figura 13:** Grupo B – 1: dente controle; 3: Após a remoção da resina com broca carbide 36 lâminas alta rotação; 4: Após a remoção da resina e polimento com pedra-pomes.





**Figura 14:** Grupo C – 1: dente controle; 3: Após a remoção da resina com broca Zircônia multilaminada baixa rotação; 4: Após a remoção da resina e polimento com pedra-pomes.



**Figura 15:** Grupo D – 1: dente controle; 3: Após a remoção da resina com broca com 6 lâminas baixa rotação; 4: Após a remoção da resina polimento com pedra-pomes.

Todos os protocolos testados removeram com eficiência a resina remanescente, considerando tanto a avaliação visual com auxílio do refletor odontológico e da parte ativa da sonda exploradora, quanto por MEV, embora observou-se consideráveis alterações na topografia do esmalte com o aparecimento de sulcos e pequenas erosões (riscos e arranhões) na superfície (Fig. 12 – A3, Fig. 13 – B3, Fig. 14 – C3, Fig. 15 – D3).

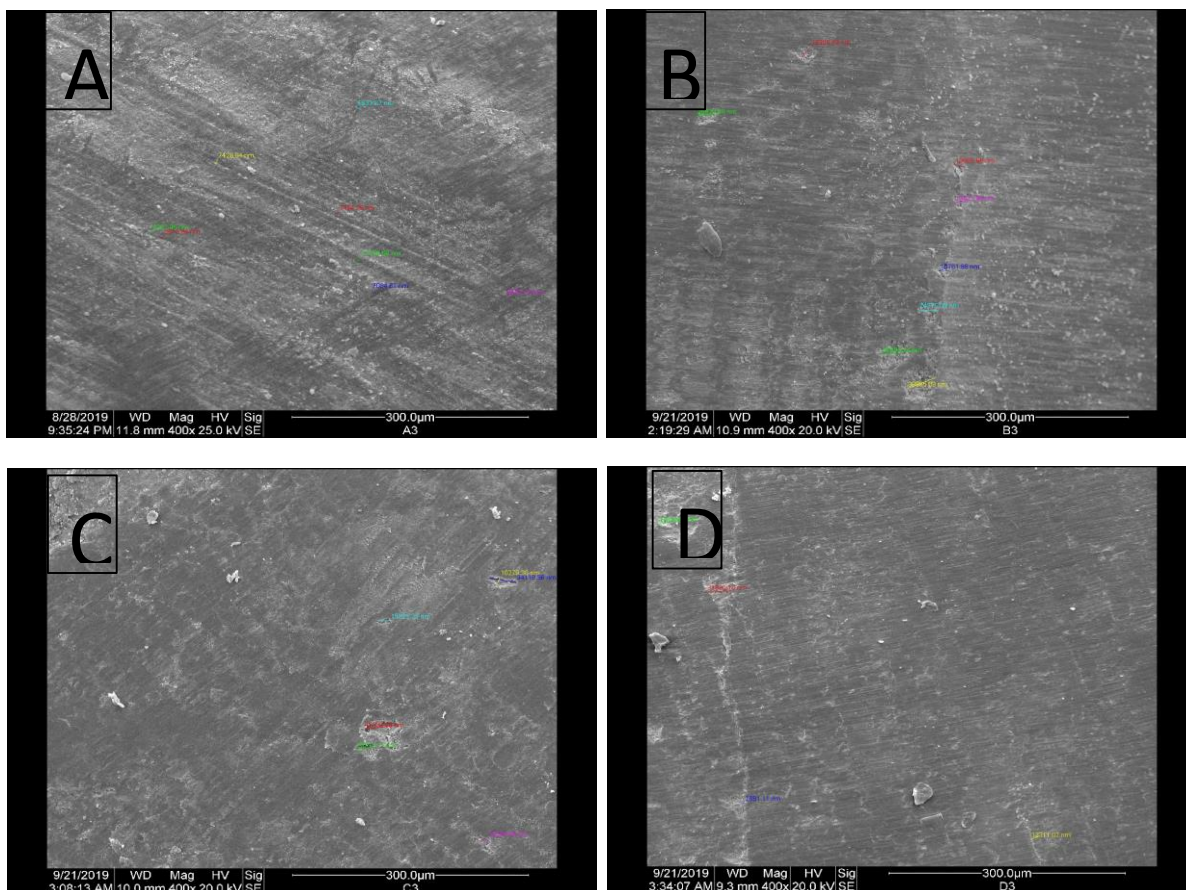
Para o Grupo A, as fotomicrografias revelaram grande número de erosões e arranhões (Fig. 12 – A3) em comparação ao Grupo Controle (Fig. 12 – A1). Após o polimento com pedra-pomes, superfícies de esmalte bem polidas foram observadas, apesar de algumas marcas ou depressões ainda presentes. (Fig. 12 – A4).

Para o Grupo B, estrias moderadas na superfície do esmalte foram observadas após remoção da resina residual (Fig. 13 – B3). O emprego da pedra-pomes foi eficiente no polimento do esmalte, suavizando as marcas abrasivas, embora não tenham removido ranhuras mais profundas (Fig. 13 – B4).

O protocolo utilizado no Grupo C removeu com eficiência a resina remanescente, gerando sulcos estrias leves e finas finos na superfície dentária (Fig. 14 – C3). Na sequência, a utilização de pedra-pomes, resultou em polimento de esmalte mais eficiente (Fig. 14 – C4) aproximando-se da topografia do esmalte do dente controle (Fig.14 – C1).

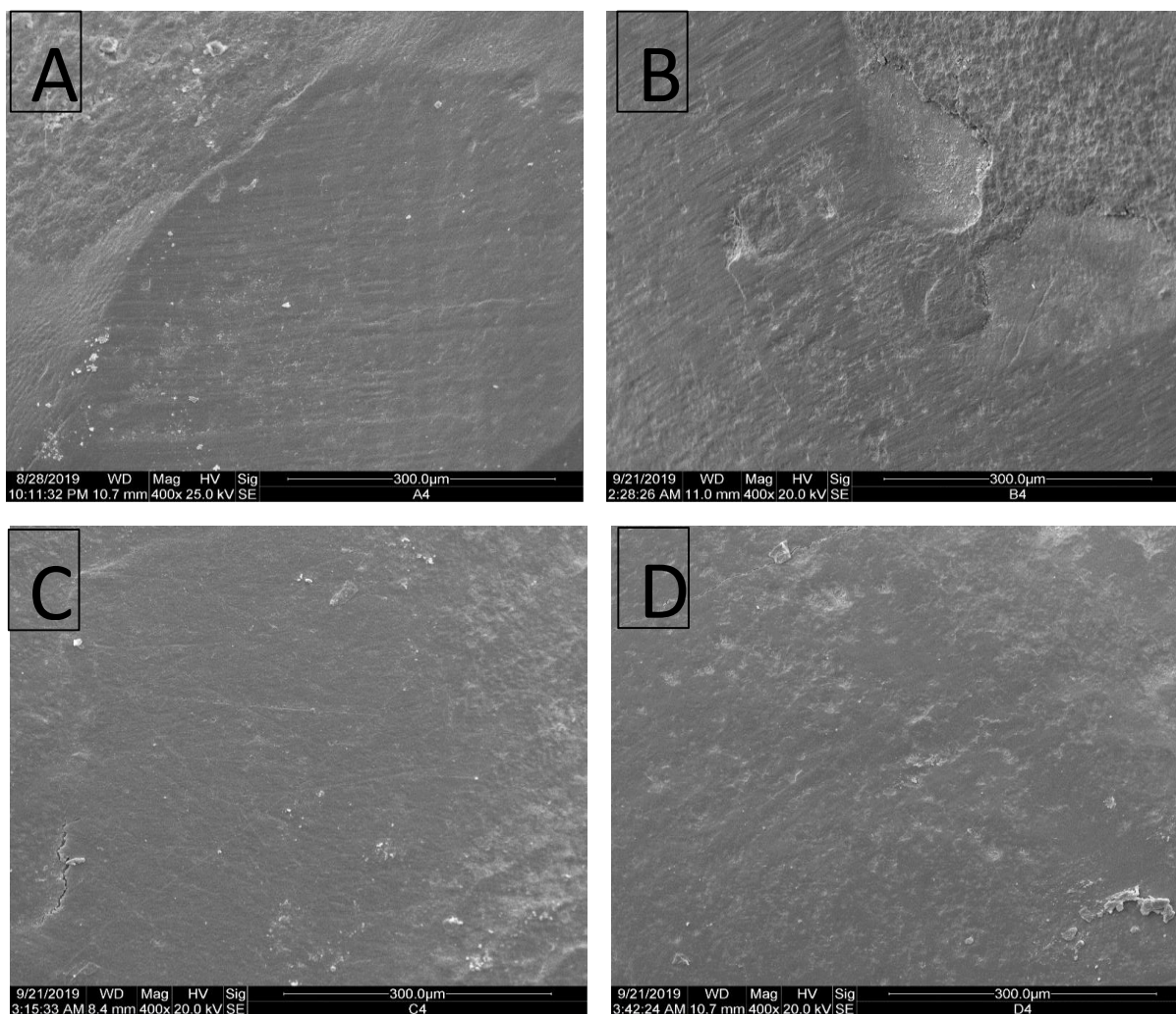
Para o Grupo D, as erosões os riscos causados pela broca (Fig. 15 – D3) foram suavizados após o polimento, resultando em uma superfície de esmalte mais lisa, porém com algumas depressões (Fig. 15 – D4), observada microscopicamente.

Com relação ao tempo necessário para a total remoção da resina residual, o tempo médio para remoção da resina residual foi de 30,52 s no Grupo A (Broca Multilaminada 18 lâminas tronco cônica alta rotação, marca Angelus Prima Dental), de 22,08 s no Grupo B (Broca Carbide alta rotação 36 lâminas, marca OrthoMundi), de 29,85 s no Grupo C (Broca Zircônia Multilaminada baixa rotação, marca Morelli) e de 30,42 s no Grupo D (Broca baixa rotação 6 lâminas, marca TP Orthodontics).



**Figura 16** - Dente braquete colado com resina, resina removida com broca, com medidas de riscos ou ranhuras, nos Grupos A, B, C e D. MEV: 400x

Na foto A, observa-se a micrografia da superfície dentária, onde foi usado a Broca multilaminada 18 lâminas tronco cônica alta rotação, marca Angelus Prisma Dental (cód. Referência 710359) tendo como consequência, ranhuras de 5812.84nm até 13720.68nm; na foto B, a Broca em Zircônia Multilaminada alta rotação, marca Orthomundi (cód. Referência 9606) causou ranhuras de 10761.98nm até 40084.14nm; na foto C, a Broca em zircônia multilaminada baixa rotação, marca Morelli (cód. Referência 75.03.001) causou ranhuras de 10279.30nm até 42030.85nm e na foto D, a Broca baixa rotação marca tp Orthodontics Brasil (cód. Referência 100-122), causaram ranhuras de 12311.07nm até 41808.26nm.



**Figura 17** - Dente braquete colado com resina, resina removida com broca e polimento com pasta de pedra-pomes, nos Grupos A, B, C e D. MEV: 400x

Na foto A, onde usou-se a Broca multilaminada 18 lâminas tronco cônica alta rotação, seguida de polimento com pedra-pomes; na foto B, a Broca carbide alta rotação 36 lâminas seguida de polimento com pedra-pomes; na foto C, onde foi usada a Broca em zircônia multilaminada baixa rotação e o polimento com pedra-pomes e a foto D, onde usou-se a Broca baixa rotação 6 lâminas seguida de polimento com pasta de pedra-pomes, mostraram claramente melhora na superfície com o polimento.

## 5 DISCUSSÃO

O uso da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) em nosso trabalho, contribuiu para a visualização da rugosidade e morfologia da superfície do esmalte após o uso de brocas específicas para remoção de resina residual, estando de acordo com alguns autores<sup>13, 16, 35, 44, 49</sup>. KARAN, KIRCELLI; TASDELEN<sup>25</sup> afirmaram que, como as superfícies não podem ser avaliadas quantitativamente por Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), as fotomicrografias são pouco confiáveis e subjetivas, assim este método não pode ser usado para avaliação comparativa da rugosidade do esmalte; nesse sentido, ULUSOY<sup>50</sup> ressaltou que embora a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) forneça apenas uma informação subjetiva e não quantificável, pode contribuir no exame e avaliar a eficácia de vários métodos e instrumentos usados na topografia e morfologia das superfícies dentárias. LIMA et al.<sup>29</sup> concluíram que não há um consenso sobre qual método é mais confiável para medir o dano que cada técnica causa ao esmalte dentário.

LAI et al.<sup>27</sup> consideraram a luz UV mais eficaz do que a luz branca na detecção de adesivo fluorescente durante a descolagem ortodôntica, podendo ser uma ferramenta prática que auxilia na detecção de adesivos residuais, enquanto BALACHANDRAN et al.<sup>3</sup> consideraram que a remoção completa dos remanescentes de resina pode ser verificada clinicamente por inspeção visual sob luz de operação odontológica.

SIGILIÃO<sup>44</sup> escreveu que a adesão dos braquetes ortodônticos devem ser fortes o suficiente para prevenir a queda durante o tratamento, mas também precisa ser fraca o suficiente, para evitar danos ao esmalte durante a remoção da resina residual, enquanto SÓRIA et al.<sup>46</sup> avaliaram a resistência ao cisalhamento da união de braquete ortodôntico ao esmalte, obtida através de três cimentos de ionômero de vidro fotopolimerizáveis e concluíram que não houve diferença no Índice de Adesivo Remanescente (IRA) entre os três grupos, sugerindo que os produtos avaliados apresentaram o mesmo padrão de descolagem.

No presente trabalho, foi possível ser examinar com o auxílio da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), notando nos espécimes que mesmo com brocas

específicas para a remoção da resina remanescente, ocorreu ranhuras ou riscos no esmalte em todo material avaliado.

OLIVEIRA<sup>33</sup> concluiu que a remoção do aparelho ortodôntico, sempre implicará em uma remoção substancial de esmalte. Em nosso trabalho, para transferir menos quantidade de estresse ao esmalte e à camada do adesivo, usou-se forças aplicadas nas asas externas dos braquetes utilizando um alicate How Reto ou 110 (Starlet®, São Paulo, SP, Brasil) por meio de pressão nas aletas, causando deformação da base e consequente sua remoção. As amostras apresentaram, predominantemente, fratura na interface braquete / adesivo, predominando o “Índice 3” do IRA, ou seja, após a remoção do braquete, todo o adesivo permaneceu no dente, bem como a impressão da base do braquete.

Vários procedimentos de remoção dos braquetes e da resina residual após o tratamento ortodôntico estão disponíveis, porém todos os métodos parecem causar alterações da superfície do esmalte. BONETTI et al.<sup>5</sup>, FERREIRA et al.<sup>18</sup>, ANISZEWSKA-OLSZOWSKA et al.<sup>23</sup>, KARAN, KIRCELLI; TASDELEN<sup>25</sup>, MACIESKI et al.<sup>31</sup>, PATIL et al.<sup>36</sup> e PINTO et al.<sup>38</sup>, consideraram que não existe nenhum protocolo universalmente estabelecido para a remoção da resina residual sem causar injúrias à superfície do esmalte. REZENDE et al.<sup>42</sup> escreveram que a resina utilizada para colagem de acessórios ortodônticos pode, após a remoção, ficar aderida à estrutura dentária, havendo necessidade de se empregar protocolos para remoção desse remanescente de resina pois, apesar de existirem várias técnicas, não há um protocolo específico no qual não haja perda de esmalte após o acabamento e polimento. AHRARI et al.<sup>1</sup> e CARDOSO et al.<sup>7</sup> escreveram que após a remoção de resina residual, a ocorrência de iatrogenias na superfície do esmalte pareça ser inevitável, acreditam que os ortodontistas devem tentar escolher um protocolo adequado baseado em evidências científicas, para a remoção do remanescente adesivo com resultados satisfatórios e conservadores.

Entre os meios e métodos encontrados para realização da descolagem do braquete, o mais aceito e indicado pela maioria dos autores foi o uso de alicates, com a aplicação de força nas aletas dos braquetes<sup>33</sup>. Segundo LIMA<sup>29</sup>, PITHON; OLIVEIRA;

RUELLAS<sup>39</sup> para remoção dos braquetes ortodônticos, o material mais utilizado são os alicates de How e o de corte de amarrilho.

Os alicates também podem ser utilizados para a remoção da resina residual<sup>19, 48</sup>, como o alicate removedor de resina que se mostrou eficiente<sup>48</sup>. LEÃO FILHO et al.<sup>28</sup> concluíram que o tipo de técnica de descolamento com alicate de corte ou alicate de remoção de resina e o tipo de braquete, não influenciaram a quantidade de adesivo remanescente após a descolagem. Por outro lado, CABRAL<sup>6</sup> afirmou que o alicate removedor de resina, apresentou valores de rugosidade média estatisticamente superiores, quando comparado aos demais métodos utilizados. A utilização do alicate de corte de amarrilho promove uma maior quantidade de arranhões ao esmalte, quando comparada ao uso do alicate tipo How com fragilização prévia do braquete<sup>39</sup>.

Em nosso trabalho, todos os quatro tipos de brocas testadas nessa avaliação foram efetivos e removeram de forma efetiva a resina residual após a remoção do braquete, porém todas causaram micro abrasões e alterações na superfície do esmalte. A broca em zircônia multilaminada baixa rotação (tempo médio 29,85s), gerou estrias leves na superfície dentária, deixando a superfície semelhante às características do esmalte prévias à colagem do braquete, causando menor alteração em comparação aos demais métodos testados. A broca Carbide em alta rotação, apesar de remover mais facilmente (tempo médio 22,08s) a resina residual, causou maior produção de marcas abrasivas.

Diversos estudos indicam o uso de brocas específicas para a remoção da resina residual após a descolagem dos braquetes ortodônticos, como o uso da broca carbeto de tungstênio de alta rotação para a remoção da resina como melhor opção<sup>23, 28, 33, 50</sup> e outros estudos, que indicam o uso da broca carbeto de tungstênio de baixa rotação<sup>1, 28, 32, 39, 40, 45</sup>. Nesse sentido, AHRARI et al.<sup>1</sup>, PITHON; OLIVEIRA; RUELLAS<sup>39</sup> escreveram que, se a opção for as brocas de carbeto de tungstênio, a escolha deveria ser as usadas em baixa rotação e sugeriram cuidado com as de alta rotação. OLIVEIRA<sup>33</sup> demonstrou melhores resultados na superfície do esmalte após a remoção da resina residual com o uso das brocas carbeto de tungstênio independente da velocidade empregada. CARDOSO et al.<sup>7</sup>, CLAUDINO et al.<sup>9</sup> e MACIESKI et al.<sup>31</sup> observaram que a melhor

efetividade para a remoção dos remanescentes adesivos após a descolagem dos braquetes foi a utilização de uma broca multilaminada de carbeto de tungstênio em alta rotação, seguida do uso de uma broca multilaminada de tungstênio em baixa rotação. ZACHRISSON e ÄRTHUN<sup>52</sup> avaliaram as superfícies de esmalte após a descolagem dos braquetes ortodônticos em condições clínicas e experimentais por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e, dentre os instrumentos testados, os resultados mais adequados foram obtidos com a broca de carboneto de tungstênio; esta ferramenta, operada em baixa velocidade, produziu o melhor padrão de arranhão e a menor perda de esmalte, além de ser superior em acessibilidade aos sulcos de desenvolvimento e outras áreas de difícil acesso. Além da velocidade, os trabalhos consideraram o número de lâminas nas brocas de carbeto de tungstênio, como LIMA<sup>29</sup> e TONETTO et al.<sup>49</sup> que escreveram que com o uso de brocas com mais lâminas pode-se conseguir um alisamento da superfície do esmalte de um modo mais refinado. VIDOR et al.<sup>51</sup>, além de recomendarem o uso das brocas de tungstênio (30 lâminas), sugeriram movimentos unidirecionais, para remover grandes volumes de resina.

Existe várias técnicas na literatura para remover a resina remanescente, mas não há um consenso sobre a melhor<sup>38, 48</sup>. GREGÓRIO et al.<sup>22</sup> sugeriram que os remanescentes resinosos sejam desgastados inicialmente com broca multilaminada e, em seguida, com a ponta de óxido de alumínio ou de fibra de vidro para a remoção da última camada de resina. ELIADES et al.<sup>14</sup>, TONETTO et al.<sup>49</sup> e FAN; CHEN; HUANG<sup>16</sup> concluíram que as brocas diamantadas não devem ser usadas para remoção de resina adesiva. ERDUR et al.<sup>15</sup>, KHATRIA et al.<sup>26</sup> e JANISZEWSKA-OLSZOWSKA et al.<sup>24</sup> alegaram que a remoção com broca de carbeto de tungstênio em baixa rotação e especialmente, em alta rotação, causaram um aumento significativo de irregularidades e danos irreversíveis na superfície do esmalte, porém, consideraram ser um procedimento eficiente. ZARRINNIA; EID; KEHOE<sup>53</sup> avaliaram a superfície do esmalte em MEV após a descolagem de braquetes e a remoção da resina residual e observaram que as brocas de metal duro em alta velocidade e refrigeração a ar, mostraram-se eficientes na remoção de resina residual, mas quando usadas sozinhas, não produziram uma superfície de esmalte satisfatória.



KARAN; KIRCELLI; TASDELEN<sup>25</sup> mostraram que o grupo de brocas carbeto de tungstênio apresentou irregularidades significativamente maiores quando comparado com o grupo de brocas compostas, que proporcionou uma superfície de esmalte mais lisa e que, com relação ao tempo necessário para a remoção da resina, a broca composta demorou mais que a broca de carbeto de tungstênio, provavelmente pelo fato de que, as brocas de metal, possuem um corte agressivo com as lâminas afiadas. SIGILIÃO et al.<sup>45</sup> afirmaram que quanto maior o tempo gasto pelo protocolo, menor a rugosidade superficial deixada e SIGILIÃO<sup>44</sup> considerou que quanto maior o tempo gasto pelo protocolo, menor a rugosidade superficial deixada e que o protocolo que consumiu menos tempo para remoção total da resina foi o que utilizou broca 12 lâminas em alta rotação (23,5 segs.), seguido pelo polidor DU10CA-ORTHO (31,8 segs.), Sistema Renew (31,9 segs.), broca 12 lâminas em baixa rotação (34,0 segs.). Os protocolos mais demorados foram os que utilizaram a broca 30 lâminas em baixa rotação. DANNY; SUGAREDDY; REDDY<sup>11</sup> relataram que a broca composta por fibra de vidro rica em zircônio, criou uma superfície mais lisa após a descolagem, quando comparada com a broca de diamante e carbeto de tungstênio. Porém, GARG et al.<sup>20</sup> alegaram que embora a broca de fibra de vidro e a broca de compósito proporcionem melhores resultados, são procedimentos demorados, sendo indicado inicialmente o uso da broca carbeto de tungstênio para a remoção da resina residual. Em nosso trabalho, o tempo médio para remoção de toda resina residual foi de 30,52 s no Grupo A (Broca Multilaminada 18 lâminas tronco cônica alta rotação, marca Angelus Prima Dental), de 22,08 s no Grupo B (Broca Carbide alta rotação, marca OrthoMundi), de 29,85 s no Grupo C (Broca Zircônia Multilaminada baixa rotação, marca Morelli) e de 30,42 s no Grupo D (Broca baixa rotação 6 lâminas, marca TP Orthodontics).

TONETTO et al.<sup>49</sup> e BASARAN; KAMA<sup>35</sup>, com relação ao tempo consumido em cada técnica, observaram que os procedimentos com as brocas em baixa rotação levam mais tempo. LEÃO FILHO et al.<sup>28</sup> notaram que o uso de brocas de baixa velocidade levou a uma superfície de esmalte com menos resíduos de adesivo, quando comparada ao uso de brocas de alta velocidade, tanto para a profundidade quanto para a área da camada adesiva restante e, por isso, consideraram o de brocas em baixa rotação mais efetivo.

Para LOPES<sup>30</sup> o uso de broca de fibra de vidro não foi capaz de deixar um polimento adequado, aumentando a rugosidade superficial quando comparada com a broca carbeto de tungstênio que causou menor mudança no esmalte; enquanto DANNY; SUGAREDDY; REDDY<sup>11</sup> concluíram que a broca composta por fibra de vidro rica em zircônio criou uma superfície mais lisa após a descolagem, quando comparada com a broca de diamante e carbeto de tungstênio. Com relação a broca diamantada, AHRARI et al.<sup>1</sup> e FAN; CHEN; HUANG<sup>16</sup> escreveram que esta não foi adequada para remover restos de resina, pois os sulcos profundos e as cicatrizes causadas não puderam ser reduzidos ou alisados com o polimento.

Com relação ao polimento final, usamos em nossa amostra escova Robinson, pedra-pomes e água, sendo que, na maioria dos casos observou-se efetividade na redução da rugosidade superficial do esmalte, trazendo uma superfície mais lisa e polida do esmalte. Coincidindo com os estudos de CARDOSO et al.<sup>7</sup>, FARIA-JÚNIOR et al.<sup>17</sup>, GREGÓRIO et al.<sup>22</sup>, LOPES<sup>30</sup>, OLIVEIRA<sup>33</sup> e PIGNATTA; DUARTE Jr; SANTOS<sup>37</sup> que observaram redução dos danos causados com melhora na superfície do esmalte e permanência apenas dos sulcos mais profundos<sup>37</sup>. PONT et al.<sup>40</sup> mostraram que clinicamente, o dano ao esmalte é inevitável, mas pelo menos macroscopicamente o dano pode ser restaurado a níveis aceitáveis ou satisfatórios.

ALNAJAR; KADHIM<sup>2</sup>, DE MARCHI et al.<sup>12</sup>, OLIVEIRA<sup>34</sup> e VIDOR et al.<sup>51</sup> concluíram que o melhor protocolo foi o polimento com a pasta de óxido de alumínio, ocasionando melhor suavidade da superfície do esmalte e menos rugosidade. VIDOR et al.<sup>51</sup> em trabalhos com a ajuda do MEV observaram superfícies de esmalte mais lisas quando o polimento é realizado com a pasta de óxido de alumínio em comparação com a pedra-pomes, além de, visualmente, apresentar uma superfície mais brilhante.

GOEL et al.<sup>21</sup> realizaram o polimento final com taça de borracha e pasta de silicato de zircônio e concluíram que nenhum procedimento foi capaz de restaurar o esmalte à condição original, assim como BALACHANDRAN et al.<sup>3</sup>, ÖZER; BASARAN; KAMA<sup>35</sup> e QABEL et al.<sup>41</sup>. CARDOSO et al.<sup>7</sup> consideraram o polimento opcional, pois, após compararem os diferentes métodos de remoção, descobriram que o polimento não foi significativo na reparação da rugosidade causada, sem conseguir restaurar a superfície

do esmalte ao nível pré-tratamento<sup>1</sup>. RYF et al.<sup>43</sup>, CURY<sup>10</sup>, FERREIRA et al.<sup>18</sup> e PATIL et al.<sup>36</sup> foram além, opinando que diferentes métodos de limpeza não têm influência significativa nas alterações da superfície do esmalte e que a remoção adequada da resina residual sem a perda do esmalte é muito difícil.

Estudo de vários autores<sup>2, 4, 30, 42, 47</sup> concluíram que o polimento do esmalte depois da remoção do braquete influencia diretamente em sua rugosidade superficial, que os valores de rugosidade da superfície do esmalte foram significativamente menores após o polimento em comparação com a condição inicial, proporcionando melhorias como lisura e brilho ao esmalte dentário. Assim como CESUR et al.<sup>8</sup>, que afirmaram que todos os métodos de remoção da resina residual dos esmaltes danificam a superfície em graus variados, que o uso de pedra-pomes deve ser projetado para limpar a superfície do dente após a descolagem e que o uso de brocas de compósito e discos Sof-Lex, principalmente após a descolagem de braquetes cerâmicos, tem como função minimizar os danos. Também, com discos de acabamento Sof-Lex com graduação média, fina e superfino, ZARRINNIA; EID; KEHOE<sup>53</sup> num estudo “in vitro”, observaram em MEV que após a remoção da resina residual, esse polimento, produziu superfícies que puderam ser prontamente restauradas satisfatoriamente após receber um polimento final com taça de borracha e pasta de zircato.

## 6 CONCLUSÃO

**1-** Pode se concluir que segundo o método IRA, predominou o “Índice 3”, ou seja, após a remoção dos braquetes com o alicate how reto ou 110, todo o adesivo permaneceu no dente, bem como a impressão da base do braquete.

**2-** Todos os quatro tipos de brocas testadas nessa avaliação foram efetivos e removeram de forma evidente a resina residual após a remoção do braquete, porém causaram micro abrasões e alterações na superfície do esmalte.

**3-** A broca Carbide OrthoMundi em alta rotação, removeu mais facilmente a resina residual, porém causou maior produção de marcas abrasivas.

**4-** A broca em Zircônia multilaminada baixa rotação, marca Morelli, gerou estrias leves na superfície dentária, deixou a superfície semelhante às características do esmalte prévias à colagem do braquete, causando menor alteração em comparação aos demais métodos testados.

**5-** Polimento final com escova Robinson, pedra-pomes e água, na maioria dos casos mostrou-se efetivo na redução da rugosidade superficial do esmalte, proporcionando uma superfície mais lisa e polida do esmalte.

## 7 REFERÊNCIAS

1. AHRARI, F.; AKBARI, M.; AKBARI, J.; DABIRI, G. Enamel Surface Roughness after Debonding of Orthodontic Brackets and Various Clean-Up Techniques. **Journal of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran**; Vol. 10, No.1. 2013.
2. ALNAJAR, H.A.; KADHIM, H.A. Enamel Polishing after Orthodontic Bracket Debonding using two Different Protocols and two Different Adhesives. **J Int Dent Med Res** 2020; 13(1): 86-90
3. BALACHANDRAN, H.; VARGHESE, S.T.; KRISHNARAJ, R.; SREENIVAS, S.; JOSE, L.K.; JOSHY, V.R. Comparison of characteristics of de-bonded enamel surface after various resin removal methods using atomic force microscopy: An *in vitro* study. **J Int Oral Health**, India, 8(5):595-600; 2016.
4. BILAL, M.F.; ALI, L.A.; HAMID, D.H.; AMIN, R.A.M. Evaluation of enamel surface roughness using different types of polishing system after orthodontic bracket debonding. **Erbil Dental Journal**. 4. 10.15218/edj.2021.08.
5. BONETTI, G.A.; ZANARINI, M.; PARENTI, S.I.; LATTUCA, M.; MARCHIONNI, S.; GATTOE, M.R. Evaluation of enamel surfaces after bracket debonding: An in-vivo study with scanning electron microscopy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. St. Louis, USA.140:696-702, 2011.
6. CABRAL, F.G. Avaliação de diversos métodos para remoção da resina remanescente após descolagem de braquetes ortodônticos. **Dissertação. Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia**. Salvador- BA. 2006.
7. CARDOSO, L.A.M.; VALDRIGHI, H.C.; VEDOVELLO FILHO, M. CORRER, A.B. Effect of adhtopografiave remnant removal on enamel topogrugosidadephy after bracket debonding. **Dental Press J Orthod**. Maringá, Brasil. Nov-Dec;19(6):105-12, 2014.
8. CESUR E, ARSLAN C, ORHAN AI, BILECENOĞLU B, ORHAN K. Effect of different resin removal methods on enamel after metal and ceramic bracket debonding: An in vitro micro-computed tomography study. **J Orofac Orthop**. 2022 May;83(3):157-171.

9. CLAUDINO, D.; KUGA, M.C.; BELIZÁRIO, L.; PEREIRA, J.R. Enamel evaluation by scanning electron microscopy after debonding brackets and removal of adhesive remnants. **J Clin Exp Dent**. Valencia.10(3):e248-51, 2018.
10. CURY, R.P. Polimento/Acabamento da Superfície Vestibular Após Ortodontia Fixa. **Dissertação de mestrado – Programa de Pós-Graduação em Odontologia - Faculdade de Odontologia Prof. Albino Coimbra Filho da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**. Campo Grande-MS. 2014.
11. DANNY, D.T.; SUGAREDDY; REDDY, S. Comparison of the enamel surface roughness before bonding and after debonding by diamond, tungsten carbeto and fiber reinforced composite burs under AFM an in-vitro study. **Indian Journal of Orthodontics and Dentofacial Research**, India. 4(3):151-155, July-Sept 2018.
12. DE MARCHI, R.; DE MARCHI, L.M.; TERADA, R.S.S.; TERADA, H.H. Comparison between two methods for resin removing after bracket debonding. **Dental Press J Orthod**. Maringá, Brasil.17(6):130-6. Nov-Dec 2012.
13. DEGRAZIA, F.W.; GENARI, B; FERRAZZO, V.A.; SANTOS-PINTO A.; GREHS, R.A. Enamel Roughness Changes after Removal of Orthodontic Adhesive. **Dentistry Journal**. Basel, Switzerland.6, 39, 2018.
14. ELIADES T, GIOKA C, ELIADES G, MAKOU M. Enamel surface roughness following debonding using two resin grinding methods. **Eur J Orthod**. 2004;26(3):333-8.8.
15. ERDUR, E.A.; AKIN, M.; CIME, L.; ILERI, Z. Evaluation of Enamel Surface Roughness after Various Finishing Techniques for Debonding of Orthodontic Brackets. **Turkish J Orthod**; Turkey. 29(1): 1-5, 2016.
16. FAN, XC.; CHEN, L.; HUANG, XF. Effects of various debonding and adhesive clearance methods on enamel surface: an in vitro study. **BMC Oral Health**, London, UK.17:58. 2017.
17. FARIA-JÚNIOR, E.M.; GUIRALDO, R.D.; BERGER, S.B.; CORRER, A.B.; CORRER-SOBRINHO, L.; CONTRERAS, E.F.R.; LOPES, M.B. In-vivo evaluation of the surface roughness and morphology of enamel after bracket removal and polishing by different techniques. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. USA. 147:324-9. 2015.

18. FERREIRA, E.F.; VILANI, G.N.L.; JANSEN, W.C.; BRITO, H.H.A.; FERREIRA, R.A.N.; MANZI, F.R.; OLIVEIRA, D.D. Enamel loss and superficial aspect during bonding and debonding of metallic brackets. **Biosci. J.** Uberlândia, Brasil, v. 32, n. 2, p. 550-559, Mar/Apr 2016.
19. FONSECA, D.M.; PINHEIRO, F.H.S.L.; MEDEIROS, S.F. Sugestão de um protocolo simples e eficiente para a remoção de braquetes ortodônticos. **R Dental Press Estét.** Maringá, Brasil, - v.1, n.1, p. 112-119, out./nov./dez. 2004
20. GARG, R.; DIXIT, P.; KHOSLA, T.; GUPTA, P.; KALRA, H.; KUMAR, P. Enamel Surface Roughness after Debonding: A Comparative Study using Three Different Burs. **J Contemp Dent Pract.** New Delhi, India 19(5):521-526. 2018.
21. GOEL, A.; SINGH, A.; GUPTA, T.; GAMBHIR, R.S. Evaluation of surface roughness of enamel after various bonding and clean-up procedures on enamel bonded with three different bonding agents: An *in-vitro* study. **J Clin Exp Dent.** Valenci, 9(5): e608-16, 2017.
22. GREGÓRIO, M.C.L.; BARROS JUNIOR, T.V.; TOPOSKI, F.; MORO, A.; CORRER, G.M. Efeito de diferentes métodos de remoção de remanescente adesivo na rugosidade superficial do esmalte após descolagem de braquetes. **Orthod. Sci. Pract.** Curitiba, Brasil. 10(40):42-46, 2017.
23. JANISZEWSKA-OLSZOWSKA, J.; TOMKOWSKI, R.; TANDECKA, K.; STEPIEN, P.; SZATKIEWICZ, T.; SPORNIAK-TUTAK, K.; GROCHOLEWICZ, K. Effect of Orthodontic Debonding and Adhesive Removal on the Enamel – Current Knowledge and Future Perspectives – a Systematic Review. **Medical Science Monitor**; Melville, NY, USA. 20:1991-2001. 2014.
24. JANISZEWSKA-OLSZOWSKA, J.; TOMKOWSKI, R.; TANDECKA, K.; STEPIEN, P.; TOMASZ, T.; SPORNIAK-TUTAK, K.; GROCHOLEWICZ, K. Effect of orthodontic debonding and residual adhesive removal on 3D enamel microroughness. **PeerJ**, San Diego, USA and London, UK. 4:e2558. 2016.
25. KARAN, S.; KIRCELLI, B.H.; TASDELEN, B. Enamel surface roughness after debonding: Comparison of two different burs. **Angle Orthod.** Appleton. 2010; 80: 1081-1088.

26. KHATRIA, H.; MANGLA, R.; GARG, H.; GAMBHIR, R.S. Evaluation of enamel surface after orthodontic debonding and cleanup using different procedures: An in vitro study. **Journal of Dental Research and Review**. Pimpri, India. Vol. 3, Issue 3, Jul-Sep 2016.
27. LAI, C; BUSH, P.J.; WARUNEK, S.; COVELL Jr, D.A.; AL-JEWAIR, T. An in vitro comparison of ultravioleta versus White light in the detection of adhesive remnants during orthodontic debonding. **Angle Orthod.**, v.89, n.3, p.438-45, 2019.
28. LEÃO FILHO, J.C.B; BRAZ, A.K.S.; ARAUJO, R.E.; TANAKA, O.M.; PITHON, M.M. Enamel quality after debonding: evaluation by optical coherence tomography. **Brazilian Dental Journal**. Ribeirão Preto, Brasil, 26(4), p.384-89, 2015.
29. LIMA, D.O.S. Análise da rugosidade do esmalte após a descolagem de braquetes, utilizando diferentes brocas para remoção do compósito remanescente. **Monografia, Universidade Federal Fluminense- Niterói, RJ, 2009.**
30. LOPES, M.S. Avaliação do esmalte dentário após a descolagem de *brackets* ortodônticos e da remoção da resina remanescente. **Dissertação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE, 2012.**
31. MACIESKI K; ROCHA R; LOCKS A; RIBEIRO GU. Avaliação dos efeitos de três métodos de remoção da resina remanescente do braquete na superfície do esmalte. **Dental Press J Orthod**. Maringá, Brasil. 2011 Sept-Oct;16(5):146-54.
32. MOHEBI, S.; SHAFIEE, H.; AMELI, N. Evaluation of enamel surface roughness after orthodontic bracket debonding with atomic force microscopy. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. St. Louis, USA. 151:521-7, 2017.
33. OLIVEIRA, C.A.G.; Descolagem de Braquetes Metálicos e Tratamento Posterior do Esmalte Dentário. **Monografia, Escola de Aperfeiçoamento Profissional – EAP/ ABOPI**. Teresina, PI, 2006.
34. OLIVEIRA, M. Análise in vitro do esmalte dentário, após diferentes métodos de remoção de resina composta residual utilizada para colagem de braquetes ortodônticos, em Microscopia eletrônica de Varredura. **Dissertação, Universidade Federal de Juiz de Fora, UFJF**, Juiz de Fora, MG. 2011.
35. ÖZER, T.; BASARAN, G.; KAMA, J.D. Surface roughness of the restored enamel after orthodontic treatment. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. St. Louis, USA. 137:368-74. 2010.



36. PATIL, H.A.; CHITKO, S.S.; KERUDI, V.V.; MAHESHWARI, A.R.; PATIL, N.S.; TEKALE, P.D.; GORE, K.A.; ZOPE, A.A. Effect of Various Finishing Procedures on the Reflectivity (Shine) of Tooth Enamel – An In-vitro Study. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, India. Vol-10(8). 2016.7
37. PIGNATTA, L.M.B.; DUARTE Jr, S.; SANTOS, E.C.A. Evaluation of enamel surface after bracket debonding and polishing. **Dental Press J Orthod**. Maringá, Brasil;17(4):77-84. July-Aug 2012.
38. PINTO, G.V.; FERREIRA, S.A.; PINHO, M.; MESQUITA, P. Comparação entre dois métodos de remoção de compósito após tratamento Ortodôntico. **Universidade Fernando Pessoa (UFP), Faculdade de Medicina Dentária da Universidade do Porto (FMDUP)**. Fernando Pessoa, Brasil, 2013.
39. PITHON, M.M.; OLIVEIRA, M.V.; RUELLAS, A.C.O. Remoção de braquetes cerâmicos com alicate de How associado à broca diamantada - avaliação da topografia do esmalte. **Revista Dental Press Ortodon Ortop Facial**. Maringá, Brasil. v. 13, n. 4, p. 101-106, jul./ago. 2008.
40. PONT, H.B.; ÖZCAN, M.; BAGIS, B.; REND, Y. Loss of surface enamel after bracket debonding: An in-vivo and ex-vivo evaluation. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**; St. Louis, USA. 138:387, 2010.
41. QABEL, FAEZE & TALAEI, RIEHANE & SAEEDI, SAEDEH & GHORBANI, RAHEB & AMELI, NAZILA. (2019). Comparative effect of three polishing systems on porcelain surface roughness after orthodontic bracket debonding and composite resin removal: An atomic force microscopy. **APOS Trends in Orthodontics**. 9. 223-229. 10.25259/APOS\_7\_2019.
42. REZENDE, M.; GRANDE R.S.; HIGASHI, C.; KOSSATZ, S.; LOGUERCIO, A.D. Técnica para remoção do remanescente adesivo após descolagem de braquetes ortodônticos. **Rev Clin Ortod Dental Press**. Maringá, Brasil.13(3):91-9, jun-jul, 2014.
43. RYF, S.; FLURY, S.; PALANIAPPAN, S.; LUSSI, A.; MEERBEEK, B.V.; ZIMMERLI, B. Enamel loss and adhesive remnants following bracket removal and various clean-up procedures in vitro. **European Journal of Orthodontics**. Oxford, England. 34 25–32, 2012.

44. SIGILIAO, L.C.F. Eficiência de diferentes protocolos de acabamento e polimento do esmalte dentário após a descolagem de braquetes. **Dissertação: Mestrado em Odontologia (Ortodontia), Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, Brasil, 2013.
45. SIGILIAO, L.C.F.; MARQUEZAN, M.; ELIAS, C.N.; RUELLAS, A.C.; SANT'ANNA, E.F. Efficiency of different protocols for enamel clean-up after bracket debonding: an *in vitro* study. **Dental Press J Orthod**. Maringá, Brasil. 20(5): 78-85, Sept-Oct 2015.
46. SÓRIA, M.L.; MENEZES, L.M.; OSHIMA, H.M.S.; RIZZATTO, S.M.D. Resistência de união ao esmalte bovino: avaliação de três cimentos de ionômero de vidro. **Rev Dental Press Ortod Ortop Facial**. 2003;9(6):89-97.
47. SUGSOMPIAN K, TANSALARAK R, PIYAPATTAMIN T. Comparison of the Enamel Surface Roughness from Different Polishing Methods: Scanning Electron Microscopy and Atomic Force Microscopy Investigation. **Eur J Dent**. 2020 Mar;14(2):299-305.
48. TAVARES, S.W. Análise *in vitro* de diferentes métodos da remoção da resina residual no esmalte dentário. **Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba**. Piracicaba, SP, 2006.
49. TONETTO, M.R.; FRIZZERA, F.; PORTO, T.S.; JORDÃO, K.F.; ANDRADE, M.F.; DOS SANTOS, R.S.; KLUG, R.J.; BANDECA, M.C. Methods for removal of resin remaining after debonding of orthodontic brackets: A literature review. **J Dent Res Rev** Maringá, Brasil. 1:105-107, 2014.
50. ULUSOY, C. Comparison of finishing and polishing systems for residual resin removal after debonding. **J Appl Oral Sci**. Bauru, SP, Brasil. 2009; 17(3):209-215.
51. VIDOR, M.M.; FELIX, R.P.; MARCHIORO, E.M.; HAHN, L. Enamel surface evaluation after bracket debonding and different resin removal methods. **Dental Press J Orthod**. Maringá, Brasil. 20(2):61-7, Mar-Apr; 2015.
52. ZACHRISSON BU, ARTHUR J. Enamel surface appearance after various debonding techniques. **Am J Orthod**. 1979;75(2):121-37.
53. ZARRINNIA K, EID NM, KEHOE MJ. The effect of different debonding techniques on the enamel surface: an *in vitro* qualitative study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop**. 1995;108(3):284-93.