

RINA PERPÉTUO SOCORRO VILELA DE FREITAS

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA DESCOLAGEM DE
BRAQUETES METÁLICOS SOBRE A SUPERFÍCIE DO
ESMALTE**

Dissertação apresentada ao Centro de
Pós-Graduação / CPO São Leopoldo
Mandic, para obtenção do grau de Mestre
em Odontologia.

Área de Concentração: Ortodontia

CAMPINAS

2007

RINA PERPÉTUO SOCORRO VILELA DE FREITAS

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA DESCOLAGEM DE
BRAQUETES METÁLICOS SOBRE A SUPERFÍCIE DO
ESMALTE**

Dissertação apresentada ao Centro de
Pós-Graduação / CPO São Leopoldo
Mandic, para obtenção do grau de Mestre
em Odontologia.

Área de Concentração: Ortodontia

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto
Aranha Nouer

CAMPINAS

2007

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca "São Leopoldo Mandic"

F866a	Freitas, Rina Perpétuo Socorro Vilela de. Avaliação dos efeitos da descolagem de braquetes metálicos sobre a superfície do esmalte / Rina Perpétuo Socorro Vilela de Freitas. – Campinas: [s.n.], 2007. 60f.: il. Orientador: Paulo Roberto Aranha Nouer. Dissertação (Mestrado) – C.P.O. São Leopoldo Mandic – Centro de Pós-Graduação. 1. Esmalte dentário. 2. Braquetes ortodônticos. 3. Ortodontia. I. Nouer, Paulo Roberto Aranha. II. C.P.O. São Leopoldo Mandic – Centro de Pós-Graduação. III. Título.
-------	--

*C.P.O. - CENTRO DE PESQUISAS ODONTOLÓGICAS
SÃO LEOPOLDO MANDIC*

Folha de Aprovação

A dissertação intitulada: “AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA DESCOLAGEM DE BRAQUETES METÁLICOS SOBRE A SUPERFÍCIE DO ESMALTE” apresentada ao Centro de Pós-Graduação, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, área de concentração: _____ em __/__/____, à comissão examinadora abaixo denominada, foi aprovada após liberação pelo orientador.

Prof. (a) Dr (a)
Orientador

Prof. (a) Dr (a)
1º Membro

Prof. (a) Dr (a)
2º Membro

A minha mãe e ao meu marido...

... Ela exemplo de coragem, perseverança, sempre do meu lado, pronta para me ajudar me dando força para seguir em frente mesmo diante de muitas dificuldades; a ele que relevou tantos dias de ausência e sempre esteve do meu lado nos momentos mais difíceis, um fiel parceiro, um inseparável companheiro.

RECEBAM MEU RESPEITO E GRATIDÃO

Prof. Dr. Paulo Roberto Aranha Nouer

Ao meu Mestre, que ao longo destes anos nos orientou e tentou nos ensinar da melhor forma possível, com total empenho.

Prof Dr Lourenço Sobrinho

Que me ajudou tornar real este sonho.

Prof. Dr^a. Mayury

Pessoa amiga e companheira nas horas difíceis.

SUMÁRIO

RESUMO.....	6
1. INTRODUÇÃO	7
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	9
3. PROPOSIÇÃO	35
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	36
4.1 Materiais	36
4.2 Métodos	40
4.3 Análise estatística.....	47
5. RESULTADOS.....	48
6. DISCUSSÃO	52
7. CONCLUSÃO	56
ABSTRACT.....	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	58
ANEXOS	

RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a superfície do esmalte após descolagem de braquetes ortodônticos metálicos utilizando três métodos diferentes de remoção. Sessenta braquetes ortodônticos metálicos foram colados com o compósito Transbond XT, esmalte bovino e fotoativados com o aparelho de luz halógena XL 3000 (3M ESPE), com intensidade de luz de 700 mW/cm^2 . Os corpos-de-prova foram separados em três grupos ($n=20$), de acordo com o método de descolagem: Grupo 1 - remoção dos braquetes com alicate Tip-Edge; Grupo 2 - remoção com alicate corte de amarrilho; e, Grupo 3 – remoção com tesoura para ouro. Em seguida, a superfície de cada dente foi avaliada em lupa estereoscópica (Leica MZ6), com 40 vezes de aumento para verificar se houve alguma lesão no esmalte dentário. Após, as superfícies foram coradas com o corante Caries Detector (Kuraray) e os resultados mensurados com auxílio do Programa UTHSCSA Image Tool. Os resultados mostraram que o alicate Tip-Edge e Corte de Amarrilho deixou maior percentual de remanescente de resina composta nos braquetes, sendo que o alicate Tip-Edge foi o método que removeu a maior quantidade de resina composta da superfície do esmalte. Todas as técnicas empregadas deixaram remanescente residual do material de colagem na superfície do esmalte dentário. Nenhuma das técnicas utilizadas para remoção dos braquetes promoveu qualquer dano superficial a estrutura dental. Observou-se que todas as técnicas empregadas deixaram remanescente residual do material de colagem na superfície do esmalte, porém o método empregando alicate Tip-Edge foi o mais eficiente na remoção e não promoveu qualquer dano à estrutura dental.

1. INTRODUÇÃO

Após finalização do tratamento ortodôntico, na desmontagem do aparelho os braquete devem ser removidos. Segundo GRABER (2002), os objetivos da remoção são eliminar os acessórios e toda a resina aderida aos dentes, restabelecendo à superfície o mais próximo de sua condição pré-tratamento sem induzir a danos iatrogênicos. Para alcançar estes objetivos, uma técnica correta é de fundamental importância.

Segundo RUELA *et al.* (1997), vários métodos foram propostos na remoção de braquetes, como: colocar as pontas de um alicate de corte de fio fino contra as bordas mesial e distal da base de colagem e “cortar” entre a base e o dente, comprimindo as asas do braquete mesiodistalmente, deformando a sua base e removendo-o facilmente; com os braquetes ainda amarrados, eles são presos, um a um, com alicate de remover bandas anteriores e são levantados para fora num ângulo de 45°; usar alicate removedor de braquetes que provoca ruptura na interface braquete-adesivo e usar alicate removedor de bandas, na qual se apóia uma extremidade na incisal ou oclusal e a ponta ativa na base do braquete, removendo-o por cisalhamento.

ZACHRISSON & ARTHUN (1979) e PROFFIT & FIELDS (1995) recomendaram para remoção de braquetes metálicos, o uso de alicate de corte de ligadura em sua base. Entretanto, FRAUCHES & CHEVITARESE (1993) e RUELA *et al.* (1997) afirmaram que o uso do alicate de HOW (alicate 110) é o mais indicado para que ocorra a menor quantidade de remoção de esmalte, permanecendo praticamente toda resina no mesmo.

Porém, KRELL *et al.* (1993), ZARRINIA & KEHOE (1995), TONIAL (1996) e INTERLANDI (1999) indicaram o uso de alicates cujas pontas ativas não sejam metálicas e absorvam a força de tração, possibilitando uma menor remoção dos prismas de esmalte no momento da ruptura entre o braquete e o material adesivo.

Diante da variedade de técnicas para remoção de braquetes, torna-se relevante avaliar qual seria a técnica mais apropriada, ou seja, a que causasse menor remoção de esmalte dentário.

2. REVISÃO DA LITERATURA

BUONOCORE (1955), utilizando a face vestibular de dentes humanos, realizou um estudo *in situ* com o propósito de aumentar a adesão dos materiais restauradores à superfície do esmalte para realizar preparos cavitários mais conservadores. O estudo constou de dois métodos. O primeiro método utilizou 30 dentes (15 para o grupo controle sem tratamento com ácido e 15 tratados com ácido), nos quais aplicou um reagente de fosfomolibdenio a 50% contendo tungstênio e sódio mais solução de óxido oxálico a 10%, as resinas colocadas nos dentes do grupo controle caíram por si só, num período de 12 horas, exceto um que caiu próximo das 24 horas. Em quase todos os dentes tratados quimicamente houve uma forte aderência e tiveram de ser removidos mecanicamente, exceto em três que após 24 horas caíram por si só. No segundo método utilizaram 10 dentes (cinco sem tratamento e cinco tratados com ácido), nos quais se utilizou solução de ácido fosfórico 85%. Nos dentes sem tratamento químico a resina permaneceu neles em média 11 horas. Nos dentes tratados, a adesão da resina foi excessivamente alta tendo de ser removida em metade dos dentes com instrumental e a outra metade com uma forte força dos dedos. Concluindo que o uso da solução simples de ácido fosfórico ocasionou maior aderência da resina ao esmalte dentário e também é uma solução mais fácil de se usar do que a utilizada no primeiro método.

REYNOLDS (1975) analisou o uso de adesivo na colagem direta de braquetes ortodônticos. Observou que três fatores estão envolvidos no sucesso da adesão: a superfície dentária, o adesivo e a base do braquete. Para que se consiga uma boa adesão entre duas superfícies o ângulo formado entre o esmalte e o adesivo deve ser próximo de zero. Essencialmente o ataque ácido muda o esmalte

com baixa energia de superfície para um esmalte com alta energia, melhorando a tensão superficial e a estabilidade. Os efeitos do ataque ácido sobre o esmalte variam de dente para dente, de indivíduo para indivíduo e de uma área de esmalte para outra. Dentes adultos, poucos prismas de esmalte e íons fluoretos tendem a diminuir o efeito do ácido no esmalte. O ácido mais comumente usado foi o ácido fosfórico 50% por 60 segundos, cuja penetração no esmalte foi de aproximadamente 25µm. Os dois mais importantes grupos de adesivos utilizados na adesão direta são polímeros que são classificados como resina acrílica e resina diacrilato, por exemplo, o Bisgma, podendo ser quimicamente ativo ou utilizando luz ultravioleta. Os braquetes metálicos são normalmente usados e possuem uma malha em sua base. Antes da adesão, a base do braquete deve receber uma limpeza eletrolítica com ácido ou ataque ácido com mistura de ácido sulfúrico-fosfórico e lavagem final com álcool. Os braquetes de resina sintética são mais estéticos, geralmente são produzidos com policarbonato. As desvantagens é que são susceptíveis à fratura, desgaste e distorção. Além do mais não são adequadamente resistentes ao torque produzido pelo fio retangular. Se a preparação dos dentes e da superfície de adesão dos braquetes é adequada, então o insucesso na união direta poderá ocorrer por contaminação ou umidade e excesso de força agindo sobre o braquete. Os braquetes e adesivos podem ser removidos do esmalte pelo alicate de corte de ligadura, alicate removedor de banda, raspadores manuais ou ultra-som. Concluiu que, a adesão direta de braquetes ao dente é considerada um avanço na ortodontia, porém o uso de sistemas de adesivo com prolongado tempo de preparação predispõe a contaminação com água gerando insucesso. O pré-tratamento do esmalte com ácido fosfórico aumenta a adesão sem causar efeitos deletérios, diminuindo o insucesso na adesão.

GWINNETT & GORELICK (1977) examinaram ao microscópio eletrônico de varredura a qualidade da superfície do esmalte após procedimentos de remoção de braquetes e evidenciaram algumas modalidades consideradas indesejáveis clinicamente na remoção de material de união. Braquetes foram colados em dentes extraídos utilizando três tipos de resina: livre de carga (Bracket Bond), com baixo teor de carga (Endur) e alto teor de carga (Concise). Três grupos foram estabelecidos representando cada tipo de resina. Cinco subgrupos foram formados com os grupos maiores e, em cada um desses, um mínimo de cinco dentes foram usados. E estes subgrupos representam os procedimentos de descolagem usados. Em todos os subgrupos foi utilizado para remoção dos braquetes o alicate de corte de ligadura. No grupo 1 após descolagem utilizou curetas e pedra pomes. No grupo 2 pedra verde, branca e pedra pomes. No grupo 3 disco de lixa (médio e fino) e pedra pomes. No grupo 4 roda de borracha verde e pedra pomes e no grupo 5 foram utilizados (a) broca carbide tungstênio em alta rotação e pedra pomes, (b)pedra para acabamento em baixa rotação e pedra pomes e (c) broca de aço para acrílico em baixa rotação e pedra pomes. A pedra pomes utilizada foi de graduação média. Os resultados demonstraram que os braquetes foram removidos mais facilmente quando a resina não continha carga ou com baixo teor de carga foram usadas. Em todos os casos a força aplicada com alicate resultou em fratura da resina tanto no esmalte quanto na interface do braquete. Resinas sempre permaneciam em variadas quantidades especialmente em sulcos e fendas. Devido a grande força usada para remover a resina com alto teor de carga, foi encontrado esmalte com rachaduras e lascados, maiores que com uso de outras resinas. Com todos tipos de resinas, remanescentes permaneceram nas fendas independente do tratamento. A remoção da resina residual com pedras verdes e brancas foi efetiva, entretanto fendas

profundas foram deixadas no esmalte. Os discos de papel médio foram relativamente fracos e ineficientes na remoção e ainda removeram esmalte em variados graus causando desgaste e introduzindo ranhuras. Onde o desgaste persistiu, os discos finos e pedra pomes eliminaram as ranhuras. O uso de roda de borracha verde com leve pressão foi mais efetivo na remoção de todos os tipos de resina, produzindo um polimento macroscópico melhor a despeito da presença de finas ranhuras microscópicas. O uso de brocas removeu efetivamente todos os tipos de resina, sendo que ocorreu maior perda de esmalte com broca de tungstênio em alta rotação e broca de metal em baixa rotação. Logo, para remoção de resina com alto teor de carga utilizou-se alicate de corte de ligadura seguido de broca de acabamento com 12 lâminas para remoção de resina residual. Segue-se o uso de roda de borracha verde com resfriamento a ar e pedra pomes. E para remoção de resina sem carga ou baixo teor de carga usou-se o alicate de corte de ligadura seguido de remoção de remanescente de resina com borracha verde ou instrumentos manuais e polimento com pedra pomes e água.

FITZPATRICK & WAY (1977) realizaram um estudo para determinar a existência de diferenças no desgaste entre o esmalte condicionado e não condicionado por ácido *in vivo* após 12 semanas de teste e um valor aproximado de perda de esmalte no processo de colagem, descolagem de braquetes e acabamento, verificando a evidenciação de perda de esmalte durante dois meses de teste no processo de colagem e descolagem de braquetes e também diferença microscópica entre a aparência da superfície imediatamente seguida da descolagem de braquetes quando comparada com a superfície dois meses após a descolagem. Foram extraídos trinta e dois dentes premolares de onze pacientes e divididos em dois grupos (A e B). Grupo A com cinco pacientes nos quais foram extraídos os

quatro primeiros pré-molares; Grupo B com seis pacientes nos quais foram extraídos os primeiros pré-molares superiores. Os dentes dos pacientes do grupo A foram divididos em mesial e distal, no qual uma das partes foi condicionada com ácido fosfórico 30% por 90 segundos e as outras metades não foram condicionadas e serviram como controle. Estes dentes do grupo A foram avaliados durante 85 dias. 1°, 8°, 15°, 22°, 29°, 57°, 84° dias após o condicionamento. As superfícies dos dentes dos pacientes do grupo B foram condicionadas com ácido fosfórico 30% por 90 segundos e os braquetes foram colados com resina Nuvaseal. Os braquetes foram removidos imediatamente com alicate ETM e o acabamento e polimento foi feito com broca 7902 e taça de borracha. Em três pacientes do grupo B, os dentes foram removidos no dia seguinte e preservados para análise microscópica. Os dentes dos outros três pacientes deste grupo foram observados por dois meses e no fim deste tempo, novas impressões foram obtidas e comparadas com as iniciais e intermediárias. Os dentes foram extraídos e preservados para análise microscópica. No grupo A, em média, a quantidade de perda de esmalte sem condicionamento ácido foi de 1,6 µm por ano, enquanto a perda de esmalte após condicionamento foi em média de 9,9 µm por amostra. Na avaliação do grupo B foi observado que na amostra dos dentes extraídos no dia seguinte, a perda de esmalte dentário foi em média de 55,6 µm, e que na amostra onde os dentes foram extraídos após dois meses, a média de perda de esmalte dentário foi de 5,1 µm. Analisando estatisticamente os resultados, concluíram que a perda de esmalte natural após 85 dias, em média, foi de 1,6 µm, sendo que a maior quantidade de perda ocorreu nos primeiros 28 dias após o condicionamento (13,8 µm). No caso das superfícies de esmalte condicionadas no grupo B a perda foi em média de 55 µm após remoção dos braquetes e polimento da superfície. Nenhuma mudança significativa ocorreu na

aparência do esmalte após dois meses da remoção do braquete nos dentes que permaneceram na cavidade bucal (5,1µm).

BURAPAVONG *et al.* (1978) analisaram o uso de dois adesivos e três técnicas de remoção de resina remanescente e acabamento final da superfície do esmalte, *in vivo*, e avaliou na microscopia eletrônica. Trinta e seis primeiros e segundos premolares superiores e inferiores foram avaliados após colagem dos braquetes usando tanto o Nuva-seal quanto o Genie como adesivo. Três premolares adicionais com superfície não tratada foram usados como controle. Os braquetes foram removidos com alicate de corte de ligadura e o adesivo residual removido tanto com cureta manual, pedra verde ou ultra-som. Metade dos dentes recebeu tratamento com polimento final de pedra pomes e água e a outra metade ficou sem polimento final. Análise ao microscópio mostrou que, qualitativamente há pouca diferença entre o sistema adesivo usado e que, todas as técnicas de remoção deixaram adesivo no esmalte que podem ser removidos com pedra pomes e água. Todas as técnicas também deixaram ranhuras. A maior parte dos defeitos deixados pelas curetas e ultra-som foram removidos com pedra pomes e água, mas as linhas de cortes deixadas pela pedra verde não foram removidas. A pedra pomes não removeu ranhuras profundas deixadas por qualquer tratamento. A pedra verde é danosa à superfície do esmalte e seu uso deveria ser limitado a áreas bem restritas do esmalte. Quantitativamente, para o adesivo Genie a cureta manual deixou maior quantia de resina remanescente na superfície dentária (57%), enquanto a pedra verde e o ultra-som deixaram 20% e 25% respectivamente, de remanescente de resina na superfície dentária e para o adesivo Nuva-seal as três técnicas deixaram mais de 50% da área coberta com resina remanescente. Concluíram que todas três técnicas de acabamento promoveram ranhuras na superfície do esmalte, sendo que

a pedra verde promoveu ranhuras mais profundas e não foram removidas com polimento final com pedra pomes/água, sendo que a cureta e o ultra-som deixaram ranhuras superficiais na superfície do esmalte, que puderam ser removidas com pedra pomes/água.

LEE BROWN & WAY (1978) realizaram um estudo com o propósito de mensurar e comparar *in vivo* a perda de esmalte durante as técnicas de colagem e descolagem de braquetes com dois adesivos, um com alta concentração de carga e outro sem carga, e mensurar *in vitro* a quantidade de perda durante cada passo do procedimento, isto é, polimento, condicionamento, descolagem dos braquetes e acabamento. A primeira parte do estudo envolveu 26 primeiros premolares de um grupo de oito pacientes; a segunda parte envolveu 20 primeiros premolares de outro grupo de oito pacientes. Os dentes do primeiro grupo foram condicionados com ácido fosfórico 37% por 90 segundos e na metade dos dentes os braquetes foram colados com resina sem carga e a outra metade com resina com carga. Sendo removidos com alicate de remoção de braquetes após quatro e sete dias. Os remanescentes resinosos foram removidos com cureta manual ou broca de acabamento 7902 e então polidos com pasta de silicato zircônio. Os dentes do segundo grupo foram preparados com a mesma técnica aplicada ao grupo um, porém fora da cavidade bucal. Os resultados obtidos da primeira parte da pesquisa foram de maior perda de esmalte nos dentes nos quais se utilizou resina com carga (42,7µm no grupo um e 54,5µm no grupo dois), e os resultados obtidos na segunda parte mostraram novamente que os dentes nos quais se usou resina sem carga tiveram menor perda de esmalte. Logo concluíram que as técnicas usadas para remoção de resina causaram maior perda de esmalte em dentes com resina com

carga que em resina sem carga e o uso de pasta de silicato zircônio causa considerável abrasão no esmalte.

RETIEF & DENYS (1979) analisaram a evolução e eficiência dos instrumentais envolvidos nas técnicas de descolagem de braquetes ortodônticos, remoção de resina remanescente e restabelecimento da superfície do esmalte o mais próximo das condições clínicas aceitáveis. Utilizaram 38 incisivos centrais extraídos por problemas periodontais e braquetes foram colados na superfície destes dentes com Dynabond Adhesive System (resina com baixo teor de carga). Os braquetes foram removidos com alicate removedor de braquetes 346 e os remanescentes de resina foram removidos com cinco tipos de técnicas diferentes, sendo que dois destes dentes não se removeram os remanescentes resinosos e foram avaliados ao microscópico eletrônico. Os 36 dentes restantes foram divididos em grupos de acordo com cada tipo de instrumento utilizado no acabamento. Os grupos de Aa E possuíam quatro dentes cada e somente dois dentes de cada grupo foram submetidos ao polimento final com pedra pomes/água, e os grupos F e G possuíam oito dentes cada, e somente dois dentes de cada grupo foram polidos com pedra pomes/água. No Grupo A utilizou para remoção dos remanescentes resinosos o alicate 349. No Grupo B utilizaram para remoção de remanescentes resinosos cureta 1YS Starlite. No grupo C utilizaram broca de acabamento diamantada 1DT-SF. No grupo D utilizou broca carbide 12 lâminas em alta rotação. No grupo E utilizaram broca de acabamento 242 em aço inox. No grupo F utilizaram discos Soft-lex de acabamento (médio, fino e ultrafino), sendo que os oito dentes foram subdivididos em 4 subgrupos de dois dentes cada. No 1º subgrupo utilizaram somente disco médio, no 2º subgrupo utilizaram discos médio e fino, no 3º subgrupo utilizaram discos médio, fino e ultrafino e no 4º subgrupo utilizaram os três discos mais o polimento

final com pedra pomes/água. No grupo G utilizaram discos para acabamento de cerâmica (padrão, Ultra e Ultra II) nos quais foram subdivididos iguais ao grupo F. Os resultados demonstraram que restos de resina ficaram aderidos aos braquetes. Fraturas ocorreram principalmente na interface braquete/resina, mas ocasionalmente ocorreu na interface resina/esmalte devido o ataque ácido. O acabamento feito com alicate 349 causou severos danos à superfície dentária e o polimento final com taça de borracha e pedra pomes/água não conseguiu produzir uma superfície aceitável. Remoção de resina com cureta obteve proeminentes ranhuras na superfície do esmalte e o polimento não restabeleceu uma superfície aceitável. A remoção dos resíduos resinosos com broca diamantada também produziu ranhuras na superfície do esmalte, que permaneceu mesmo após o polimento final. A remoção com broca carbide 12 lâminas e a broca de acabamento de aço produziram ranhuras na superfície do esmalte que não foram removidas após polimento final. Após remoção da resina remanescente com discos soft-lex a superfície de esmalte mostrou uma progressiva diminuição das irregularidades e o polimento final resultou em uma superfície satisfatória. Superfícies produzidas pelos discos de acabamento de cerâmica mostraram uma diminuição das marcas abrasivas na superfície do esmalte e o polimento final produziu uma superfície mais lisa. Concluíram que com o uso de uma resina com baixo teor de carga ocorreu maior fratura do tipo coesiva dentro da resina, mais que na interface resina/esmalte, tornando o polimento final mais fácil de se fazer. O uso de alicate para remoção de resina remanescente não é recomendado, por produzir ranhuras na superfície do esmalte, que não são removidos com polimento final. A cureta também não é indicada para remoção da resina remanescente, pois devido à ponta afiada causam arranhões na superfície do esmalte e não são removidos com polimento final. O uso de broca de acabamento

diamantada não deve ser usado para remoção de resina remanescente, pois seu manuseio é de difícil controle podendo causar dano a superfície do esmalte. A broca carbide 12 lâminas é recomendada para remoção dos resíduos resinosos. A broca de acabamento de aço não remove com eficácia os resíduos de resina, devido à perda do corte com rapidez. Os discos soft-lex produziram uma superfície que pode ser satisfatoriamente polida. Remoção de resina remanescente com disco de acabamento produziu uma superfície lisa após polimento final com pedra pomes.

ZACHRISSON & ARTHUN (1979) avaliaram e compararam microscopicamente diferentes métodos de acabamento das superfícies dentárias após a descolagem de braquetes ortodônticos. Duas séries de experimentos foram levadas em consideração. Primeiro foi feito em premolares jovens extraídos, e a segunda parte foi feita em premolares de crianças sob tratamento ortodôntico. Cinquenta e cinco premolares extraídos de jovens para fins ortodônticos foram usados nesta pesquisa. A presença de distintas periquemáceas sob a superfície dos dentes foi exigida como parâmetro de superfície não tratada. Os dentes foram limpos com pedra pomes/água, condicionados com ácido fosfórico a 37% por 60 segundos, adesivo, resina e os braquetes colados. Após 24 horas os braquetes foram removidos com alicate removedor de braquetes e os remanescentes resinosos removidos a seguir. Os dentes foram divididos em grupos de dez dentes. No primeiro grupo utilizou-se broca diamantada (granulação grossa, média e fina), no segundo disco de lixa médio e fino; No terceiro, borracha verde e no quarto, broca carbide tungstênio em baixa rotação. Sendo que em todos os grupos citados o polimento final foi feito com pedra pomes/água. Após os procedimentos de acabamento e polimento final os dentes foram desidratados e preparados com ouro e carbono, examinados ao estereomicroscópio e avaliados de acordo com o sistema

ESI (escore 0 - superfície perfeita, escore 1 - superfície satisfatória, escore 2- superfície aceitável, escore 3 - superfície imperfeita, escore 4 - superfície inaceitável). A segunda série do experimento clínico foi feita em premolares intactos depois de extraídos por fins ortodônticos onde, receberam ataque ácido, adesivo, resina tipo Concise e os braquete colados. Após alguns dias, os braquetes foram removidos e o acabamento de acordo com o experimento anterior foi realizado. Após os procedimentos anteriores descritos, os dentes foram moldados com silicone denso e fluido e replicas foram obtidas com resina epóxi de baixa viscosidade, nas quais foram preparadas para serem analisadas ao microscópico eletrônico. Concluíram que quando se usou broca diamantada, a superfície dentária foi severamente danificada (escore 4), sendo amenizada quando se fez uso de discos de lixa grosso e médio (escore 3) e ainda melhor quando se utilizou discos de lixa fino e polimento final com pedra pomes/água (escore 2). Quando se utilizaram os discos de lixa grosso e médio, ambos receberam escore 3, que foi modificado para escore 2 após se utilizar discos de lixa fina e polimento final com pedra pomes/água. O uso da borracha verde provocou na superfície do esmalte o mesmo padrão obtido com os discos de lixa médio, obtendo escore 3, que foi melhorado através do polimento final com pedra pomes/água. E finalmente na avaliação do uso da broca carbide tungstênio em baixa rotação, o escore obtido da superfície foi 1, alcançando com esta modalidade de acabamento a superfície mais lisa, onde pode-se observar muitas periquemáceas na área polida. No entanto, o que se pode observar, foi que o melhor acabamento e polimento foram obtidos com a broca carbide tungstênio, seguido pelos discos de lixa, borracha verde e broca diamantada.

DIEDRICH (1981) avaliou ao microscópico eletrônico os problemas gerados com a técnica de adesão direta de braquetes sobre a superfície dentária.

Foram examinados dentes recentemente extraídos após ataque ácido por dois minutos com ácido fosfórico 50%, quanto à influência da variação no tempo de condicionamento, concentração do ácido e sua dispersão, condicionamento em esmalte tratado com flúor, variação do tempo de lavagem com spray água/ar e os efeitos da contaminação com saliva e óleo também foram demonstrados. Além disso, a profundidade de penetração da resina foi mensurada. Um total de 163 dentes recentemente extraídos, sendo incisivos e caninos de indivíduos adultos e molares e premolares de adolescentes. Uma total de 1764 imagens microscópicas foi realizada. Os resultados demonstraram que o condicionamento ácido do esmalte exhibe padrões de desgastes variados na superfície do esmalte. Em uma mesma superfície, áreas espaçadas foram encontradas adjacentes a zonas com tipos de prismas dissolvidos centrais ou superficiais. Outras áreas tinham um padrão com pobre estrutura e topografia granulosa. Essa variação sugere que o padrão de condicionamento periférico representa um estágio avançado de ataque ácido, e que o tempo de dois minutos com ácido fosfórico 50% gel é o ideal. A profundidade de preenchimento de resina geralmente alcança 80µm, algumas vezes se estendendo de 100 a 170µm. O tempo de lavagem com spray de água após condicionamento não deve ser menor que cinco segundos por dente. Qualquer contaminação da superfície condicionada com saliva, contato com a mão ou óleo deve ser absolutamente evitada. Além disso, achados micromorfológicos mostram claramente que a técnica de adesão direta enfraquece a estrutura de esmalte. A extensão e os efeitos nas camadas mais profundas ainda são desconhecidos. Áreas de esmalte condicionadas e sem adesão são incompletamente reparadas. Além disso, remoção de material adesivo pode produzir danos ao esmalte. Os efeitos em longo prazo de retenção de placa, susceptibilidade a cárie e descoloração sobre o esmalte são

desconhecidos. Para um futuro, pode ser desnecessário desenvolver adesivos ortodônticos que precisem de pré-tratamento ácido no esmalte.

ROULEAU *et al.* (1982) analisaram varias técnicas de remoção de resina remanescentes após descolagem de braquetes ortodônticos. Braquetes foram diretamente colados em 45 dentes permanentes de 20 pacientes com resina de alto teor de carga (Concise). Depois de concluído o tratamento ortodôntico os braquetes foram removidos com alicate removedor de braquetes e os remanescentes de resina foram removidos com três tipos de técnicas diferentes. Os dentes foram divididos em três grupos cada qual com 15 dentes. Um grupo controle de 15 dentes sem tratamento foi incluído, constituído de três pacientes e usados como grupo controle. As técnicas utilizadas para remoção de remanescentes de resina foram com cureta, broca carbide tungstênio com 12 lâminas em baixa rotação e broca de tungstênio ultrafina em alta rotação com água, e o polimento final foi feito com pedra pomes /água. Os dentes foram avaliados na microscopia eletrônica. Os resultados mostraram que no grupo que se utilizou a broca ultrafina se conseguiu uma superfície lisa próxima ao grupo controle. O tratamento com broca ultrafina promoveu maior lisura que quando se usou a cureta, sendo que quando se utilizou à broca com 12 lamina, esta causou maior lisura que com o uso da cureta e menos que com o uso da broca ultrafina. A ordem de lisura da superfície de acordo com a técnica usada da melhor para pior foi grupo controle, broca ultrafina, broca carbide e cureta.

BENNETT *et al.* (1984) analisaram três técnicas de remoção de braquetes levando em consideração as formas de adaptação dos instrumentos de remoção nos mesmos. Para simular três diferentes técnicas de remoção de braquetes foi utilizada uma braçadeira em "C" como sendo um instrumento removedor. Na técnica A, a

força foi aplicada nas asas do braquetes; na técnica B, a força foi aplicada na base do braquete e na técnica C, entre o braquete e a superfície do esmalte. Todos os métodos utilizados foram conduzidos a estudo fotoelástico para compreensão de como o estresse foi distribuído no sistema de adesão. Concluíram que a técnica A transferiu o mínimo de estresse para o esmalte e zona de adesão. Os outros dois métodos criaram regiões de concentração de estresse sobre a superfície do esmalte, e causou separação na interface esmalte adesivo que poderia ser prejudicial ao esmalte. Todas as técnicas analisadas transmitiram força para superfície do esmalte e causaram algum dano permanente. No mais, o paciente usualmente sente algum desconforto e, se os braquetes forem removidos sem estarem amarrados ao arco, podem se deslocar e serem engolidos ou aspirados. A técnica recomendada pelos autores elimina esta desvantagem, mas somente podem ser usadas com braquetes gêmeos. Na técnica preconizada a força deverá ser aplicada nas asas mesial e distal do braquete utilizando o alicate How ou Weingart, e para remoção do remanescente de resina indicaram a broca carbide tungstênio em alta rotação.

OLIVER (1988) realizou um estudo *in vivo* onde examinou a quantidade de adesivo residual após três diferentes métodos de remoção de braquetes em 857 superfícies de esmalte de 102 pacientes. No método A foi utilizado a ponta do alicate posicionado nas asas mesial e distal do braquetes; no método B foi posicionada a ponta do alicate na interface compósito/esmalte ou compósito/braquete e no método C utilizou-se uma pistola de remoção de braquete. Os valores do IAR (índice de adesivo remanescente) foram calculados levando-se em consideração os três métodos de remoção de braquete, marcas de braquetes (Rocky Mountain, Unitek e GAC) e mistura do compósito adesivo (sistema pasta/pasta e pasta/líquido). Dos 857 braquetes, 28% foram removidos pelo método A, 51% pelo método B e 21% com a

pistola de remoção de braquetes. Concluiu-se que não houve diferença significativa nos valores de IAR com relação ao tipo de braquete e posicionamento dentário superior e inferior, porém houve uma diferença significativa de valor com relação ao sistema de mistura do compósito, sendo que a combinação pasta/líquido deixou maior quantidade de compósito na superfície dentária. Devido ao fato de ter ocorrido pouca diferença na quantidade de resina residual utilizando se o método A ou a pistola de remoção de braquete foi sugerido o uso deste na remoção dos braquetes. Já o método B causou injúrias ao esmalte sendo contra indicado seu uso.

HOWELL & WEEKES (1990) analisaram a rugosidade da superfície do esmalte após o uso de várias combinações de agentes de união, brocas e procedimentos de polimento. Os braquetes foram colados em 135 premolares extraídos de adolescentes que foram distribuídos em três grupos, cada grupo usou um tipo de resina para colagem dos braquetes; Consice, System 1 e Superbond (orthomite), e subdivididos em três subgrupos de acordo com os tipos de brocas de acabamento (broca de carbirde tungstênio) H283, H379, H33. E cada subgrupo foi novamente dividido em cinco grupos de acordo com tipo de procedimento de acabamento; somente broca, pasta ultrafina de óxido de alumínio, pasta de silicato de zircônio, pedra pomes e disco de soflex seguido de pedra pomes/água. Os braquetes foram removidos com alicate de corte de ligadura. Após a descolagem e polimento a superfície foi coberta com ouro, analisadas na microscopia eletrônica e comparada de acordo com o grau de rugosidade da superfície. A profilaxia final com pedra pomes foi o que mais se aproximou do grau A e B (grau A - superfície aceitável, grau B - superfície suavemente rugosa), com o disco de soflex se aproximou mais do grau D (superfície muito rugosa), a pasta de silicato de zircônio se aproximou do grau B e a pasta ultrafina (óxido de alumínio) se aproximou mais do

grau D. Chegaram a conclusão que, com relação aos procedimentos de acabamento, a profilaxia com pedra pomes mostrou um melhor resultado, enquanto acabamento com Soflex seguido de pedra pomes resultou nos piores resultados. Já o acabamento com pasta de silicato zircônio foi ligeiramente melhor que a pasta de óxido de alumínio. O tipo de material de união utilizado não teve efeito significativo na qualidade da superfície polida. O tipo de boca de tungstênio utilizada não teve efeito significativo na superfície do esmalte. Acabamento com qualquer uma das três brocas sozinhas resultou em maior número de superfícies inaceitáveis do que se a broca fosse seguida de profilaxia de pedra pomes.

FRAUCHES & CHEVITARESE (1993) analisaram diferentes métodos para execução da descolagem de braquete metálicos, visando especificamente o efeito de cada um sobre a topografia do esmalte em termos de danos a ele causados e de remanescentes resinosos persistente sobre a superfície dentária. Foram empregados 40 incisivos inferiores permanentes humanos com braquetes colados em suas respectivas superfícies labiais com Concise Ortodôntico. Os dentes foram divididos em quatro grupos de 10, cada grupo correspondendo a uma técnica de descolagem diferente. Para descolagem do braquete e remoção dos remanescentes resinosos, no grupo A utilizou-se o alicate 347, no grupo B foi empregado para remoção do braquete o alicate 110 e para remoção dos remanescentes de resina usou-se o alicate 347 e extrator de tártaro, no grupo C foi empregado o alicate 347 para remoção dos braquete e broca de carboneto de tungstênio para remoção da resina remanescente, no grupo D foi empregado o alicate 110 para remoção de braquete e broca de carboneto de tungstênio para remoção de remanescentes resinosos. Pôde-se concluir que o método o qual empregou o alicate 110 para remoção de braquete e a broca de carboneto de

tungstênio nº 1172/016 para remoção do remanescente residual foi o mais eficiente na preservação da integridade do esmalte. O método menos eficiente e mais prejudicial ao esmalte foi o que empregou o alicate 347 para a remoção do braquete e do remanescente resinoso, seguido de um alisamento desta superfície com extrator de tártaro nº 1-10.

KRELL *et al.* (1993) analisaram os efeitos do ultra-som na remoção de braquetes metálicos e acabamento da superfície dentária e compararam este método com o método convencional (alicate de remoção de braquetes, brocas e discos de polimento). A quantidade de dano ao esmalte e o tempo de remoção dos braquetes também foram discutidos. Foram utilizados 30 premolares extraídos e distribuídos aleatoriamente em três grupos de descolagem: com alicate ortodôntico para descolagem e para remoção de resina remanescente brocas de acabamento e discos de polimento (grupo 1), alicate ortodôntico para descolagem e ultra-som para remoção de resina remanescente (grupo 2) e ultra-som para remoção de braquetes e remanescente de resina (grupo 3). Os resultados foram obtidos pela análise na microscopia eletrônica. A avaliação da perda de esmalte nas três técnicas indicou uma diferença significativa entre os grupos. Os dentes do grupo 1 tiveram maior perda de esmalte após acabamento (149,87 μm), o grupo 2 teve menor perda de esmalte (0,47 μm) e o grupo 3 teve maior perda que o grupo 2 e menor que o grupo 1 (16,23 μm). Após o acabamento final os dentes do grupo 1 tinham maior quantidade de ranhuras com evidências de remoção excessiva, os dentes do grupo 2 tiveram as superfícies menos agredida com maior quantidade de periquemáceas originais e os dentes do grupo 3 tiveram as superfícies menos agredida, mas com maior quantidade de ranhuras que o grupo 2. Com relação ao tempo de remoção, no grupo 2 gastou menor tempo para remoção e acabamento 32,5s por dente em média, no

grupo 1 gastou em média 113,5s e no grupo 3 gastou em média 139s por dente. Chegaram à conclusão que no grupo 1 houve maior dano a superfície do esmalte como resultado da remoção dos braquetes com alicates para remoção de braquetes e remoção de resina remanescente, no grupo 2 foi menor significativamente que a técnica usada no grupo 1, seguida pelo grupo 3. Em relação ao tempo de remoção dos braquetes e resina remanescente constataram que a técnica usada no grupo 2 também foi mais rápida que nas outras duas técnicas.

GANDINI JUNIOR *et al.* (1995) analisaram alguns métodos de remoção da resina remanescente ao esmalte, após a descolagem de braquetes ortodônticos e sugeriram um método eficiente com o mínimo de agressão superficial. Utilizaram 60 premolares extraídos por fins ortodônticos, sendo 10 dentes para cada técnica de remoção de resina residual. Braquetes dental Moreli foram colados na superfície vestibular dos dentes com resina Concise pasta/ pasta, quimicamente ativada. Após uma semana da colagem dos braquetes, esses foram removidos com alicate removedor de braquetes n° 167< 453 e os remanescentes resinosos foram removidos com broca carboneto de silicone em alta rotação, broca oxido de alumínio em alta rotação, broca carboneto de silicone e oxido de alumínio em alta rotação alicate removedor de resina novo, alicate removedor de resina velho, broca multilaminada 30 lâminas em alta rotação. Toda a broca foi sempre refrigerada com spray da própria caneta. Dois métodos de avaliação foram usados para os vários procedimentos, análise visual de fotografias obtidas através do microscópio eletrônico de varredura e análise da rugosidade superficial do esmalte remanescente à descolagem e remoção da resina residual. A análise visual foi feita por três observadores, ligados à ortodontia, submetidos às escalas de avaliação. Escala 1 (superfície satisfatória), escala 2 (superfície aceitável), escala 3 (superfície

imperfeita), escala 4 (superfície inaceitável). Uma outra parte da amostra foi submetida à análise de rugosidade, utilizando o aparelho rugosímetro, que avalia a rugosidade superficial do esmalte. Nos testes de microscopia eletrônica os resultados mostraram que a broca multilaminada 30 lâminas foi a que apresentou os melhores resultados em termos de lisura superficial, observaram-se desgastes à superfície do esmalte em pequenas proporções (escala 1). Os segundos métodos apresentarem bons resultados, foram às brocas óxido de alumínio e associação do carboneto e óxido de alumínio (escala 1 e 2), mostraram imperfeições na superfície do esmalte, mas com uma lisura aceitável. O terceiro método em escala de imperfeições foi o alicate velho (escala 2 e 3), apresentando ranhuras na superfície do esmalte e alguma resina remanescente. Os dois métodos que apresentaram os piores resultados foram alicate novo e broca carboneto de silicone (escala 3 e 4), mostrando superfície rugosa, depressões no esmalte dentário e ranhuras. Na segunda análise através do teste rugosimétrico, foi feita uma comparação entre os seis diferentes métodos de remoção da resina remanescente. O método alicate novo propiciou a maior aspereza superficial média (2,087) pertencente ao grupo A e o maior efeito positivo (0,802). Seguido do método broca carboneto de silicone que propiciou uma média da aspereza superficial (1,613), pertencente ao conjunto B, e um efeito positivo (0,328). A seguir classificaram-se os métodos broca carboneto de silicone e óxido de alumínio (0,932), broca óxido de alumínio (0,890), broca multilaminada 30L (0,990) e alicate velho (1,207), que propiciaram iguais médias de aspereza superficial, pertencente ao conjunto C, e cujos correspondentes efeitos negativos foram dados por, respectivamente, 0,362; -0,395; - 0,295 e -0,078. De acordo com os resultados, observaram que não se obteve bons resultados quando da utilização da broca carboneto de silicone, ficando as superfícies ásperas,

rugosas, cheias de escoriações e com perda de esmalte. O uso da broca multilaminada 30 laminas foi a que melhores resultados apresentou em termos superficiais e menor dano ao esmalte, conseguindo uniformidade quanto ao tratamento do esmalte, produzindo superfície que se aproximam do esmalte sem tratamento. Quando da utilização de alicates, observa-se que o alicate novo causa depressões profundas ao esmalte e não removem com efetividade o remanescente de resina, provocando escoriações ao esmalte. Já quando se analisaram as brocas carboneto de silicone seguidas pela broca óxidos de alumínio para acabamento, observaram que as imperfeições e as ranhuras causadas pela 1ª foram amenizadas pela 2ª, provocando estas, ranhuras mais suaves e uma superfície mais uniforme, logo aceitável.

HONG & LEW (1995) avaliaram quatro outros métodos de remoção de remanescentes resinosos para verificar a eficácia desses métodos, quando comparados à broca carbide tungstênio em baixa rotação, considerando sua estabilidade como método de remoção de remanescentes resinosos. Braquetes ortodônticos foram colados em 50 premolares, que foram extraídos por fins ortodônticos. Após descolagem dos braquetes com a mesma técnica, os dentes foram aleatoriamente divididos em cinco grupos iguais, sendo que cada grupo foi submetido a diferentes procedimentos de acabamento: Grupo A - alicate removedor de banda, Grupo B - broca carbide tungstênio em baixa rotação, grupo C - broca diamantada ultrafina em alta rotação, grupo D - broca carbide tungstênio em alta rotação e grupo E - pedra branca de acabamento em alta rotação. Os procedimentos foram limitados há 15 segundos para cada método. Os remanescentes de resina que restaram na superfície do esmalte foram classificados de acordo com o índice de remanescente de resina (CRI). Subseqüentemente, as superfícies de dentárias

foram examinadas em um microscópio eletrônico at x 203. As fotografias foram classificadas de acordo com o índice de rugosidade da superfície (SRI). A análise estatística de Friedman indicou que houve uma diferença significativa entre os grupos, que nenhum método sozinho foi considerado ideal na remoção dos remanescentes de resina. A broca carbide tungstênio em alta rotação deu uma superfície muito lisa de acordo com a avaliação da rugosidade de superfície, mas ficou em quarto lugar na classificação quanto a remanescente de resina na superfície do esmalte. A broca diamantada ultrafina por outro lado foi mais eficiente na remoção de remanescente de resina, porém produziu finas rugosidades na superfície do esmalte. A combinação dos três métodos; isto é, a broca carbide tungstênio em alta rotação, a broca carbide tungstênio em baixa rotação e o alicate removedor de banda pode ser ideal na remoção de remanescentes de resina após descolagem de braquetes.

ZARRINNIA & KEHOE (1995) realizaram um estudo *in vitro* dos efeitos das diferentes técnicas da desunião sobre a superfície do esmalte, avaliaram três técnicas de remoção de braquetes e dos adesivos residuais. Foram empregados 60 premolares previamente extraídos, nos quais realizou-se a colagem dos braquetes com duas marcas diferentes de resina, Concise e Achieve. Não houve diferença nas propriedades de descolagem das resinas. Previamente à colagem, as estruturas de esmalte foram avaliadas à microscopia eletrônica de varredura. Dois grupos constituídos cada um por 30 dentes se subdividiram em 10 subgrupos. Os três primeiros subgrupos avaliaram a eficácia de três instrumentos de remoção de braquetes. Após a remoção dos braquetes, análise dos dentes novamente no microscópio e realização de fotografias, sete diferentes procedimentos para remoção de resina residual foram avaliados. Os três métodos de remoção de braquetes

mostraram os seguintes padrões: o alicate How foi usado pela aplicação de uma força na superfície mesial e distal das asas do braquete. Em quatro dentes houve separação na interface braquete/adesivo, enquanto dois dentes tiveram ruptura na interface esmalte/adesivo, deixando uma variada quantidade de resina sobre a superfície do dente. O alicate de corte de ligadura foi posicionado na base do braquete resultando na separação da interface esmalte/adesivo em todos os seis dentes. Foram deixados remanescentes de resina ao longo da região mesial e distal, enquanto uma grande área de esmalte foi exposta. O alicate de remoção de braquetes mostrou um padrão consistente de separação na interface adesivo/braquete em todos seis dentes. O alicate aplicou uma força de tração sobre a asa do braquete. Concluíram que o alicate de remoção de braquete demonstrou uma separação consistente na interface resina/braquete, deixando a superfície intacta e na remoção de resina remanescente a broca carbide tungstênio foi a que melhor produziu uma superfície de esmalte satisfatória e para polimento final os discos de sof-less, taça de borracha e pasta profilática foram os de melhor resultado.

OSÓRIO *et al.* (1998) avaliaram a força utilizada na remoção dos braquetes e a morfologia da superfície do esmalte após uso de seis métodos de remoção do adesivo remanescente após descolagem dos braquetes. Um total de 35 dentes premolares humanos recentemente extraídos, livres de cárie foram utilizados na pesquisa. Os dentes foram submetidos à profilaxia com taça de borracha, pedra pomes e água. Após secagem a face vestibular foi condicionada com ácido fosfórico a 37%. Foram colados braquetes na superfície dos dentes com resina Mono-Lok2 TM bonding system com baixo teor de carga, sendo removidos pela máquina de teste Electrottest 500 testing machine aplicando uma força calculada com base na área do braquete utilizado (1 mm/min). A seguir foi avaliado o índice de

remanescente de resina, sendo que 100% dos dentes apresentaram remanescentes resinosos em sua superfície. Os dentes foram divididos em sete grupos com cinco dentes cada grupo de acordo com o tipo de instrumento utilizado para remover a resina remanescente. No grupo I, o adesivo residual foi removido com broca de acabamento carbide tungstênio 12 lâminas em alta rotação com água; no grupo II a remoção do adesivo remanescente foi feita conforme o grupo I, mudando somente para baixa rotação também utilizando água; no grupo III a remoção foi feita com pedra Arkansas branca em alta rotação com água; no grupo IV, a remoção se procedeu como no grupo III mudando somente para baixa rotação com água; no grupo V a remoção foi feita com pasta de oxido de alumínio e disco soft-lex de acordo com as orientações do fabricante, em baixa rotação e água; no grupo VI utilizou pasta Enhance e disco de acabamento em baixa rotação e água e no grupo VII, a remoção foi feita com Enhance (Prima Gloss), disco de acabamento e taças de acabamento em baixa rotação e água. Após remoção do adesivo remanescente, cada dente de cada grupo foi analisado no microscópio eletrônico de varredura. Os resultados obtidos após a análise microscópica mostraram que uma superfície lisa foi obtida por meio do acabamento feito com o sistema Enhance mais o polimento com pasta de polimento. Uma segunda superfície mais lisa foi obtida através discos Soft-lex e oxido de alumínio. Microscopicamente, uma superfície rugosa foi observada quando se remove o adesivo residual com pedra de Arkansas. Uma superfície rugosa similar foi obtida quando se fez o uso de brocas carbide tungstênio em baixa ou alta rotação. Concluíram que em quase todos os dentes a fratura ocorrida foi do tipo coesiva, ficando parte de resina no dente e favorecendo desta forma acúmulo de placa. Constataram que dentre os métodos utilizados na remoção de resina remanescente da superfície dentária, o que mais se aproximou de uma

superfície mais lisa foi adquirida com o sistema de acabamento Enhance. O uso de disco Soft-lex com pasta de oxido de alumínio foi o segundo melhor método. Porém, nenhum dos métodos avaliados foi capaz de remover completamente o adesivo residual e microscopicamente todos causaram dano à superfície do esmalte.

TONIAL & BIZETTO (2000) avaliaram técnicas de remoção de braquetes metálicos e da resina remanescente sobre o esmalte, com seu respectivo acabamento. Analisaram as vantagens e desvantagens do uso de instrumentais como: alicate de corte de ligadura, alicate How, alicate nº 444-761 (3M-Unitek) específico par remoção de braquetes. Outro aspecto discutido foi o melhor local para a fratura do sistema braquete/ resina/ esmalte. Concluíram que o melhor método para remoção dos aparelhos ortodônticos fixos foi obtido através do uso do alicate nº 444-761 (3M - Unitek). Este método foi considerado mais seguro, pois a ruptura ocorre na interface braquete/ resina. O ponto ou local de fratura do sistema de colagem foi relacionado à curvatura da face vestibular de cada dente, ou seja, quanto maior a curvatura, menos resina remanescente, ao tipo de base do braquete, ao método usado na remoção do braquete, ao tipo de resina utilizada na colagem e ainda à experiência do profissional. O ideal seria ter toda a resina aderida ao esmalte, para preservá-lo de danos que possam ser causados durante a remoção dos braquetes.

VIEIRA *et al.* (2002) avaliaram as diferentes técnicas utilizadas para remoção de braquetes e material adesivo remanescente e determinar qual ou quais são as técnicas mais indicadas. Visando ao conforto do paciente e a benefícios ao esmalte, conclui-se que a utilização do alicate com pontas ativas não-metálicas e que absorvam a força de tração (alicate 444-761 da 3M- Unitek) foi o mais indicado para remoção de braquetes metálicos, pois possibilita menor remoção de prismas do

esmalte. Após a remoção do braquete, o material adesivo remanescente deve ser removido com broca tungstênio-carbide multilaminada em alta rotação, e as porções mais próximas ao esmalte dentário devem ser removidas com a utilização de pontas siliconadas, as quais removem apenas o material adesivo remanescente e não lesam o esmalte dentário.

THEODORAKOPOLOU *et al.* (2004) avaliaram e compararam a resistência ao cisalhamento e localização da falhas de união de dois braquetes cerâmicos. Quarenta braquetes cerâmicos policristalino (Clarity) e 40 braquetes monocristalino (Inspire) foram colados em 80 premolares com o mesmo sistema de união. Todas as amostras foram armazenadas em água destilada por 42 horas a 37° C, seguido da ciclagem térmica por 700 ciclos. 40 braquetes cerâmicos, 20 de cada tipo, foram submetidos ao ensaio de resistência ao cisalhamento numa Instron até a remoção. Os outros 40 braquetes foram removidos com alicates como recomendado pelo fabricante. Todos os dentes foram examinados com microscopia ótica e o remanescente de adesivo no local da remoção de acordo com índice IRA. A média de resistência do Clarity foi de 21,67MPa e o Inspire 20,32MPa. A média de resistência ao cisalhamento foi maior que a necessária clinicamente. A maioria dos braquetes (85% Clarity e 75% Inspire) falhou na interface de união braquetes/sistema de união. Um pré-molar colado com braquete Inspire apresentou fratura no esmalte após a remoção. A maioria dos braquetes (90% Clarity, 95% Inspire) removidos com alicate falhou na interface de união braquetes/sistema de união. Nenhum dano na superfície do esmalte foi evidente em qualquer das amostras, quando os braquetes foram removidos com alicate. Os resultados mostraram que o caminho para remover os braquetes reduzindo as chances de

promover danos no esmalte vai depender da técnica usada especificamente para cada situação.

3. PROPOSIÇÃO

De acordo com os achados na literatura existem diversas formas de descolagem de braquetes metálicos, sendo o enfoque maior na parte da remoção e polimento final da superfície do esmalte, diante de tal fato este trabalho visa:

- a) avaliar diferentes métodos de descolagem de braquetes metálicos;
- b) analisar a superfície dental após remoção dos braquetes verificando se ocorreu ou não danos superficiais.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Materiais

- DENTES

Foram utilizados 60 incisivos permanentes bovinos hígidos, de mesma faixa etária, mesma procedência, mesma raça, mesma alimentação, sem descalcificações, fraturas e sem prévia aplicação de agentes químicos, que foram cortados em fragmentos de 5x4mm.



FIGURA 1 – Incisivo bovino.

- SORO FISIOLÓGICO: (NaCl 0,9%)

Utilizado para armazenamento dos dentes.

- PARA FIXAÇÃO DOS DENTES:

Tapa-furos de 12 mm-13057 (Milênio, Arapongas, Pr, Brasil), que foram preenchidos com resina acrílica quimicamente ativada (Jet Clássico, São Paulo, SP, Brasil), para fixação do fragmento do dente e a seguir sendo numeradas.

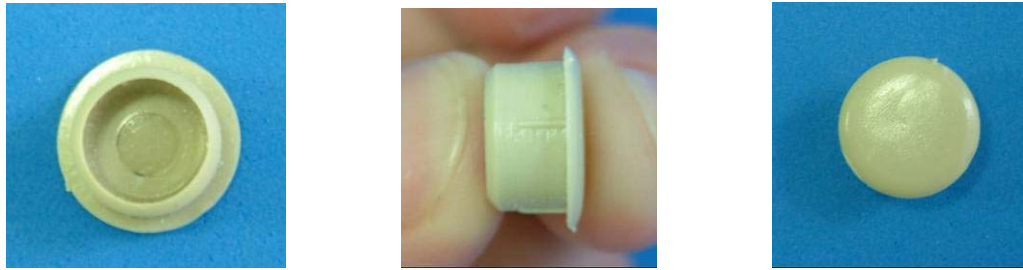


FIGURA 2 - Tapa furos para confecção dos corpos de prova

- DISCOS DIAMANTADOS:

Foram utilizados para cortar os dentes em fragmentos de 5x4mm e reduzir a altura dos tapa-furos (Superflex 273-D, Intensive, Grancia, Suíça).



FIGURA 3 - Disco diamantado

- LIMPEZA E PROFILAXIA DOS DENTES:

Foi usado pedra pomes (ss whitte Rio de Janeiro, RJ, Brasil) taça de borracha microdont (São Paulo, SP, Brasil) e água.



FIGURA 4 – A) pedra pomes; B) taça de borracha

- BRAQUETES

Foram utilizados 60 braquetes metálicos de incisivos centrais superiores prescrição Straight-Wire microarch 018"x 022" (GAC, Central Islip, NY, USA).

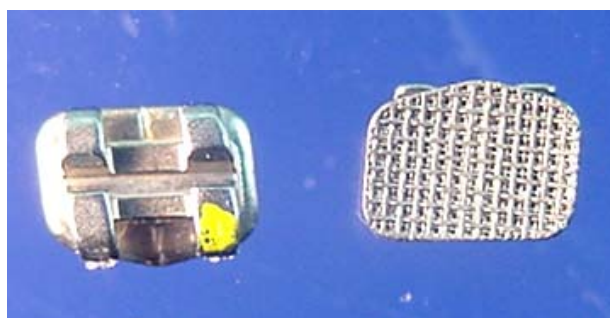


FIGURA 5 - Braquetes microarch 018x 022

- CONDICIONAMENTO DO ESMALTE

Ácido fosfórico 37% (Dentisply, Petrópolis, RJ, Brasil).



FIGURA 6 - Ácido fosfórico 37%

- APARELHO FOTOPOLIMERIZADOR:

Luz halógena do fabricante 3M Fotopolimerizador XL 3000 (3M Saint Paul, MN, USA).



FIGURA 7 - Aparelho fotopolimerizador

- MATERIAL CIMENTANTE:

Utilizou Transbond XT Adesivo Ortodôntico Fotopolimerizável (3M Unitek, Monrovia, CA, USA) para a fixação dos braquetes nas superfícies dentárias.



FIGURA 8 - Material cimentante transbond XT

- ALICATES PARA DESCOLAGEM DE BRAQUETES:

Foi utilizado alicate removedor de braquetes Tip Edge orthodontics (La Port, Indiana, USA), alicate de corte de amarrilho (GAC, Central Islip, NY, USA) e tesoura para ouro (Quinelato, Rio Claro, SP, Brasil).



FIGURA 9 - Alicates destinados a remover os braquetes

4.2 Métodos

- LIMPEZA E ARMAZENAMENTO DOS DENTES

Os 60 incisivos bovinos foram limpos em água corrente, com auxílio de cureta periodontal, para remoção dos resíduos remanescentes, por meio de raspagem. Foi seguida a norma de biossegurança.

O armazenamento foi em soro fisiológico (cloreto de sódio 0,9%) com renovações semanais e refrigerados a 4°C por até seis meses antes de sua utilização.

- CONFECÇÃO DOS CORPOS-DE-PROVA

Para os testes de descolagem dos braquetes, os dentes foram cortados em forma de retângulo 5x4mm com disco diamantado sob refrigeração em baixa

rotação e em seguida fixados, centralizando-os dentro dos tapa-furos de plásticos com 1cm de diâmetro interno e 3mm de altura preenchidos com resina acrílica quimicamente ativada.



FIGURA 10 - Corpo de prova

- PREPARO SUPERFICIAL DO ESMALTE:

Os 60 dentes foram submetidos à profilaxia com pasta de pedra pomes/água, com o auxílio de taça de borracha (KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil) montada em contra-ângulo com baixa velocidade de rotação por 20 segundos, que foram trocadas por outras novas a cada cinco dentes e em seguida foram lavados em água corrente por 10 segundos e secados com leves jatos de ar comprimido, livres de óleo por 20 segundos.



FIGURA 11 - Profilaxia do dente com pedra pomes e água

- CONDICIONAMENTO ÁCIDO DO ESMALTE:

Foi realizado com gel de ácido fosfórico 37%, aplicado com o auxílio de seringa, somente no local da colagem, durante 20 segundos, e lavados indiretamente à face condicionada, em água corrente por 20 segundos e seco com leves jatos de ar comprimido isento de óleo.

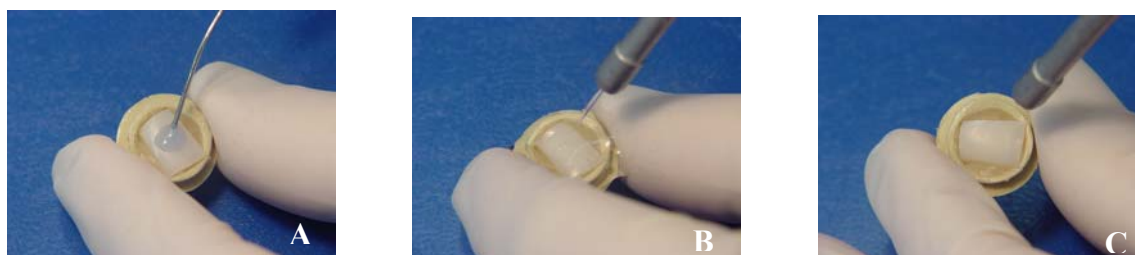


FIGURA 12 - A) ataque ácido; B) lavagem; C) secagem

- COLAGEM DOS BRAQUETES

Os braquetes foram fixados nas superfícies vestibulares das coroas do dentes com resina Transbond XT, divididos aleatoriamente em três grupos de 20 dentes, e fotoativados pelo aparelho de luz halógena, com 40 segundos de fotopolimerização, 10 segundos para cada lado da base do braquete.

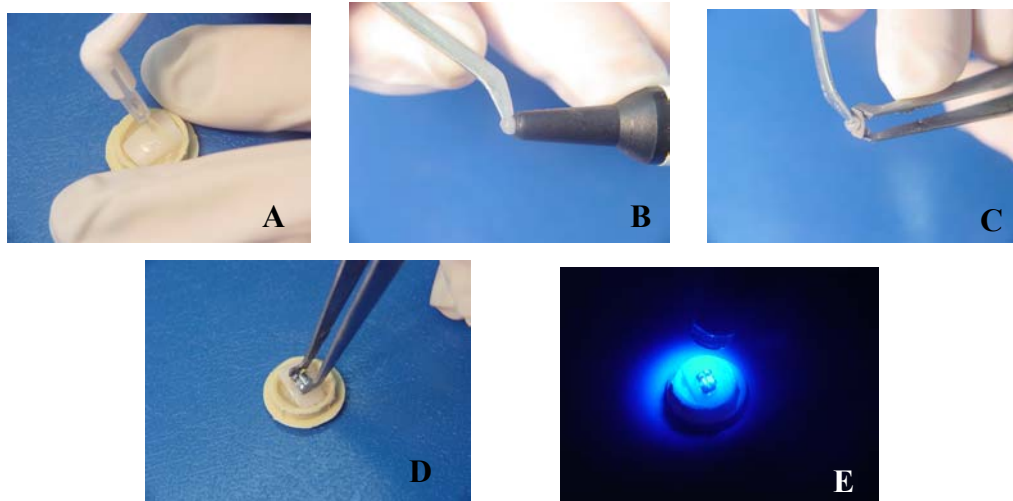


FIGURA 8 – A) aplicação de adesivo no dente, B) retirada da resina; C) aplicação da resina no braquete; D) posicionamento do braquete no dente; E) fotopolimerização da resina.

Os corpos-de-prova foram adaptados em uma morsa de maneira que a tração seja perpendicular à superfície das coroas dentárias.



FIGURA 9: corpo de prova posicionado na morsa.

- REMOÇÃO DOS BRAQUETES

A remoção dos braquetes foi realizada por três técnicas diferentes. Os dentes foram divididos em três grupos de 20 dentes e em cada grupo foi utilizada uma técnica diferente:

Grupo 1 - Os braquetes foram removidos com alicate removedor de braquete Tip-Edge, que foi posicionado em suas aletas e tracionados para que se soltasse do dente.

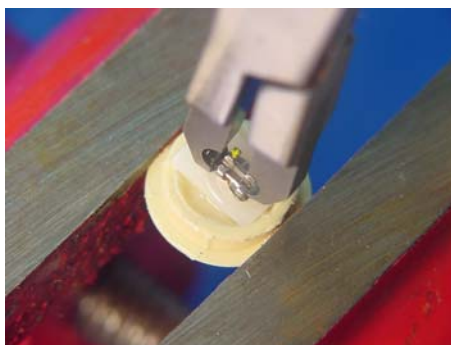


FIGURA 10 - Alicate removedor de braquete posicionado para remoção do braquete

Grupo 2 - Colocou-se a ponta do alicate de corte de amarrilho entre a base do braquete e a superfície do esmalte na região ocupada pela resina, deslocando o mesmo do dente.

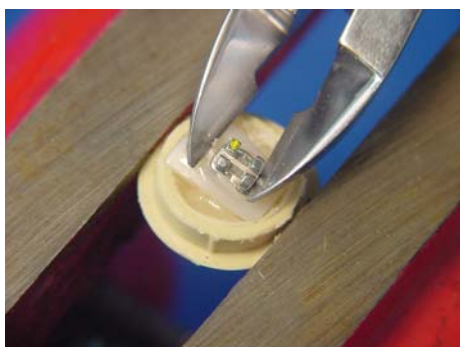


FIGURA 11 - Alicate de corte de amarrilho posicionado para remoção do braquete

Grupo 3- Posicionou-se a ponta da tesoura para ouro entre a base do braquete e a superfície do esmalte na região ocupada pela resina, deslocando o mesmo do dente.



FIGURA 12 - Tesoura para ouro posicionada para remoção do braquete

Ao final da remoção destes braquetes, as superfícies dentárias foram avaliadas em uma lupa estereoscópica Leica MZ6 40 vezes de aumento para avaliar se após remoção dos braquetes houve algum tipo de lesão no esmalte dentário e para evidenciar o remanescente de resina na superfície do esmalte dental bovino e desta forma, permitir a avaliação da quantidade de resina em (%) foi utilizado o corante Caries Detector (Kuraray), a base de vermelho ácido (1%) em propileno glicol.

Antes da aplicação, a superfície do dente onde estava colado o braquete metálico foi seca com jatos de ar para em seguida receber uma gota de corante. Com pincel microbrush o corante foi friccionado na região da restauração durante 20 segundos, após os quais os dentes foram lavados e secos.

Em seguida, todas as superfícies dos dentes bovinos foram escaneados (HP ScanJet 4C) com o mesmo padrão de definição: 600dpi 150 Path, Sharp Millions of Colors e ajuste individual de brilho e contraste. Cada corpo-de-prova foi escaneado individualmente junto a um paquímetro (Mitotoyo) com abertura padronizada em 1 mm, que serviu como referencial milimétrico para a mensuração da quantidade do remanescente de resina (%) durante a utilização do programa analisador de imagens.

A avaliação da quantidade de remanescente de resina foi realizada com auxílio do programa UTHSCSA Image Tool. Este programa científico trabalha com imagens digitais e permite mensurar linhas, ângulos e calcular perímetros através da transformação de pixels para a unidade de medida selecionada. As imagens digitais foram transferidas para o programa UTHSCSA Image Tool (FIG. 13). No ícone Setting foi escolhido o caminho Calibrate Spatial Measurements. Com o mouse foi traçada uma linha correspondendo à abertura do paquímetro (1 mm) e então o valor, fornecido em pixels, foi transformado em milímetros. Através do ícone distance, cada superfície teve seu perímetro medido várias vezes, até que se obtivesse três medidas com diferenças centesimais, a partir das quais foi calculada uma média. De posse desses valores, foi calculado o percentual de remanescente de resina sobre a superfície de cada corpo-de-prova.

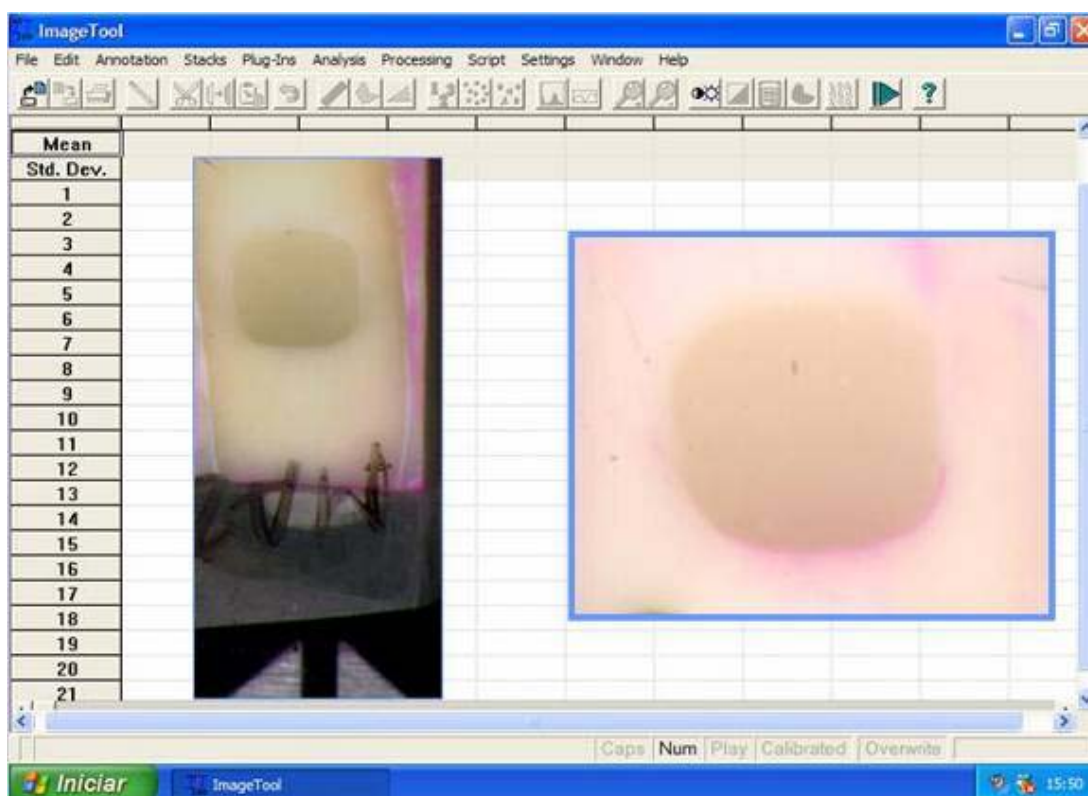


FIGURA 13 - Imagens digitais transferidas para o programa UTHSCSA para avaliação do remanescente de resina composta.

4.3 Análise estatística

Uma vez que, pelo teste de Kolmogorov-Smirnov ($p > 0,05$), não foi verificada distribuição normal dos dados, mesmo após transformação dos valores, os dados referentes ao percentual de remanescente de adesivo na superfície do braquete foram submetidos ao teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis, em um nível de significância de 5%.

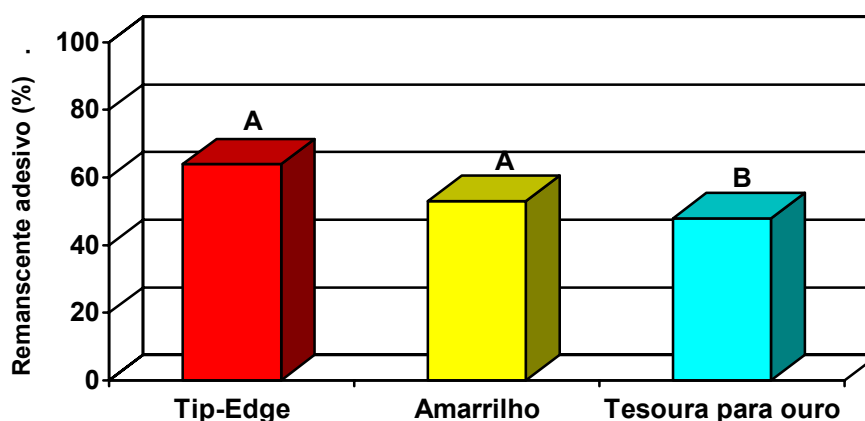
5. RESULTADOS

Os valores médios de remanescente de adesivo na superfície do braquete para cada método de remoção são apresentados na TAB. 1. A análise estatística mostrou similar resultado para os métodos Tip-Edge e Amarelo, porém o percentual de adesivo remanescente no braquete para ambos foi significativamente maior que para a remoção com Tesoura para ouro.

TABELA 1 - Percentual médio (%) e desvio-padrão entre parênteses de remanescentes de adesivo na superfície do braquete.

Tip-Edge	Amarelo	Tesoura para ouro
63,9 (37,4) A	53,0 (43,2) A	47,9 (39,9) B

Médias seguidas por letras distintas são significativamente diferentes ($p < 0,05$).



Médias seguidas por letras distintas são significativamente diferentes ($p < 0,05$).

FIGURA 14 - Percentual médio (%) e desvio-padrão entre parênteses de remanescentes de adesivo na superfície do braquete.

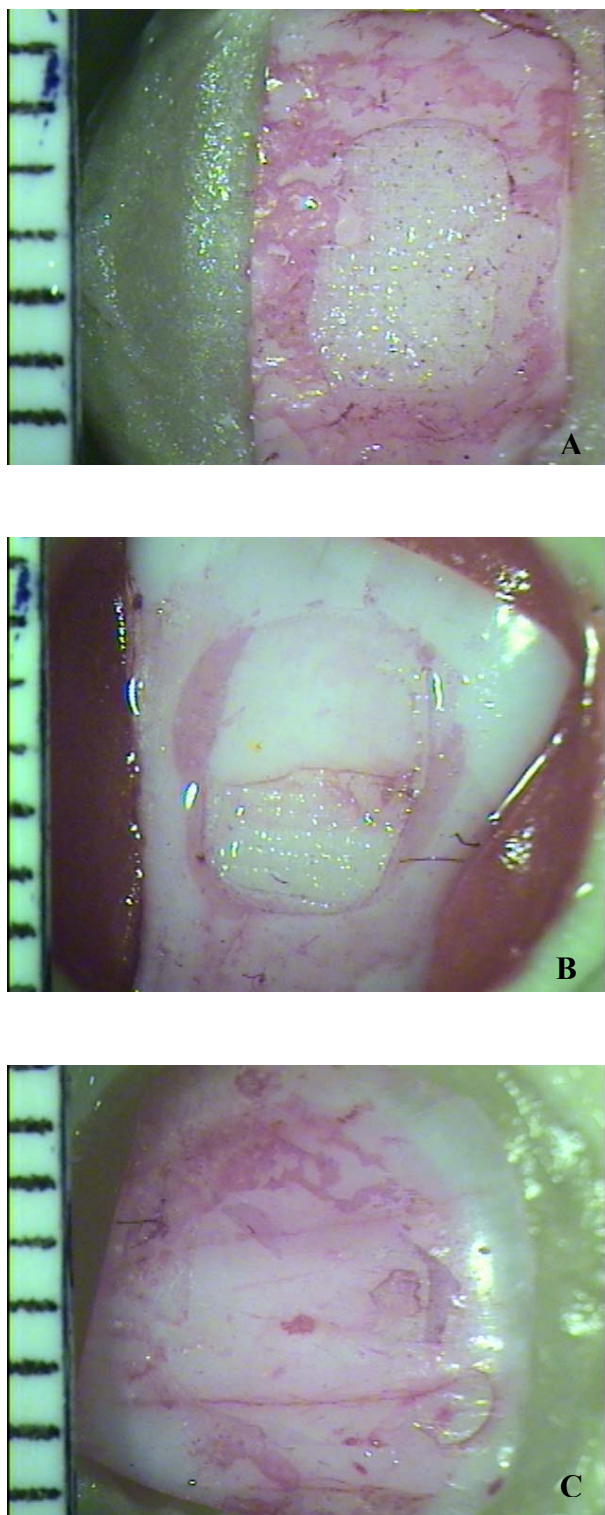


FIGURA 15 - Imagens digitais das superfícies dentária do Grupo 1 (Alicate Tip-Edge): A) Resina remanescente total no dente; B) Metade da resina aderida ao dente; C) Remoção total da resina.

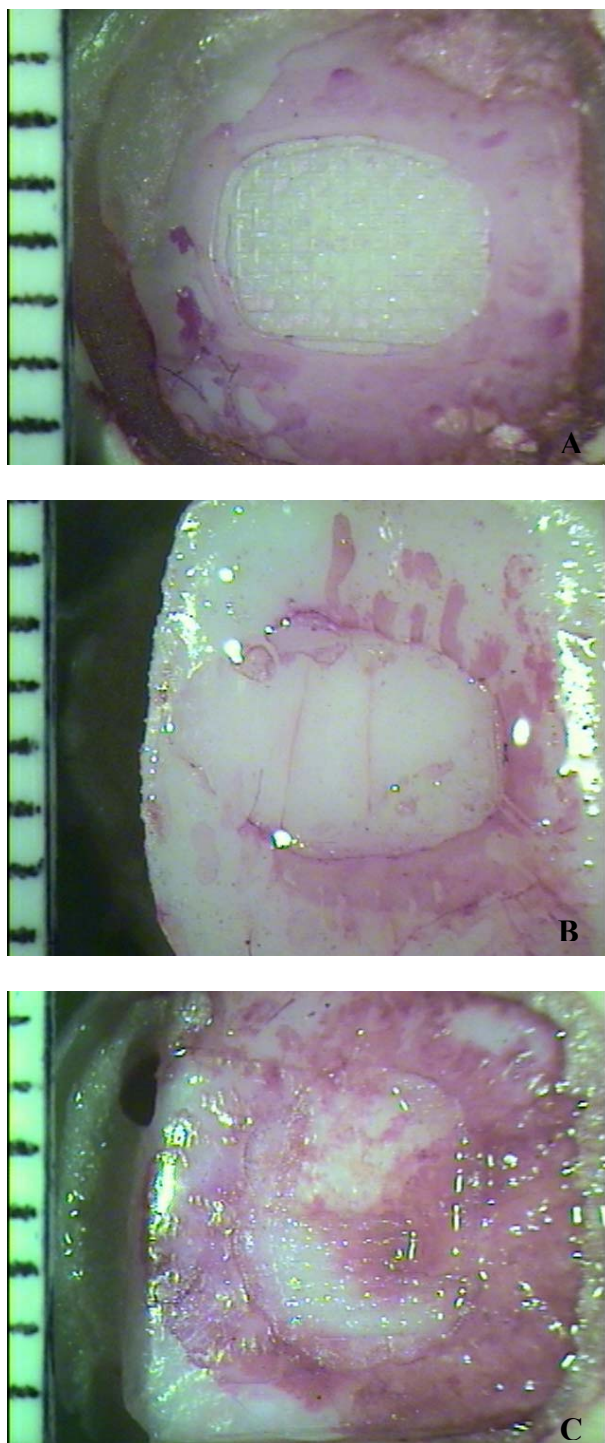


FIGURA 16 - Imagens digitais das superfícies dentária do Grupo 2 (Alicate Corte de Amarelo): A) resina remanescente total no dente; B) remoção total da resina; C) metade da resina aderida ao dente.

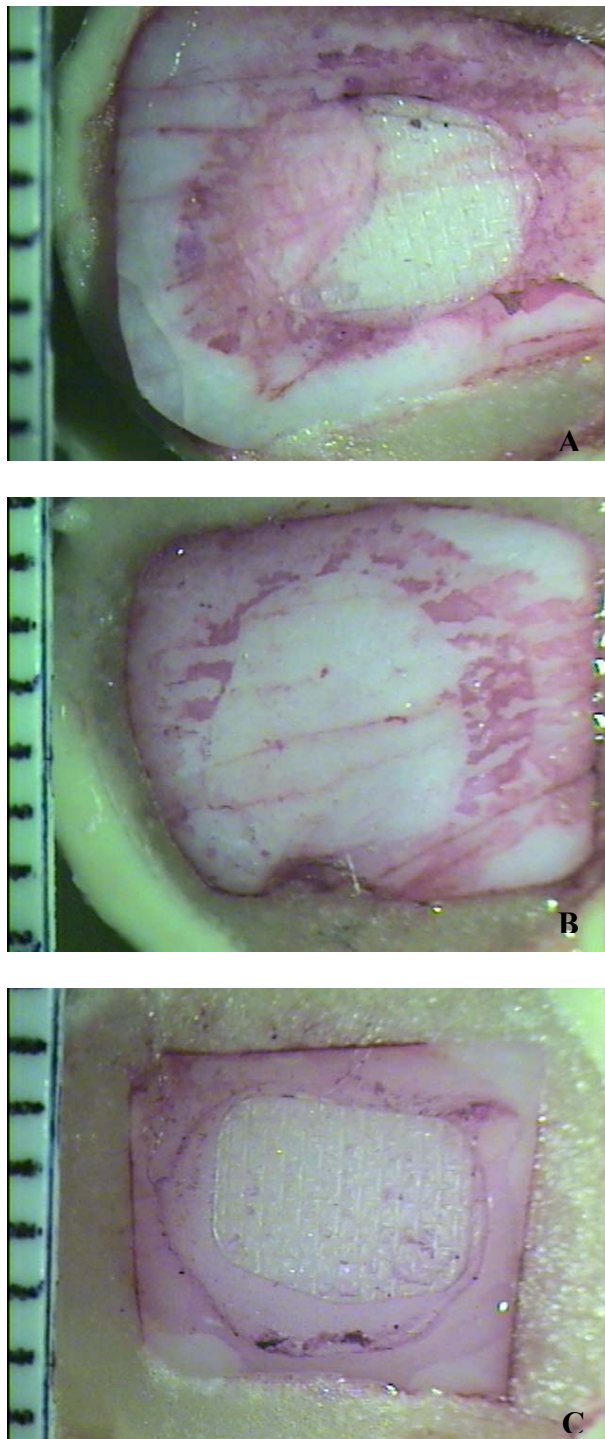


FIGURA 17 - Imagens digitais das superfícies dentária do Grupo 3 (Tesoura para ouro): A) metade da resina aderida ao dente; B) remoção total da resina; C) resina remanescente total no dente.

6. DISCUSSÃO

As técnicas empregadas para remoção de braquetes metálicos devem ser adequadas para remoção de maior quantidade resina composta utilizada para procedimento de colagem e não devem provocar qualquer tipo de destruição na estrutura do esmalte dental. Além disso, para que o braquete possa ser reutilizado após o procedimento de remoção independente da técnica empregada, o mesmo deve se apresentar livre de qualquer tipo de alterações na sua forma, permitindo assim que sua recolocação possa ser efetivada.

A partir de 1955, com descoberta do condicionamento com ácido fosfórico da superfície do esmalte dental por BUONOCORE, o desenvolvimento de resinas compostas para restaurações e colagem de braquetes tem crescido muito, melhorando consideravelmente o comportamento desse material em relação a durabilidade na adesão ao esmalte dental. Em 1975, REYNOLDS analisou alguns fatores que possam estar envolvidos no sucesso da adesão direta de braquetes ortodônticos na superfície dentária levando em consideração o condicionamento ácido, assim como, a aplicação de um sistema adesivo o qual deve apresentar facilidade para o profissional utilizá-lo e a base do braquete preparada para receber a resina composta. Assim, a colagem de braquetes na superfície do esmalte dental utilizando materiais como resina composta e/ou cimento de ionômero de vidro promoveu maior durabilidade e estabilidade dos braquetes na superfície dental durante o tratamento ortodôntico. Deste modo, uma quantidade expressiva de estudos tem sido desenvolvida verificando as conseqüências da descolagem dos braquetes na superfície do esmalte.

Em 2000, TONIAL relatou que a remoção dos acessórios ortodônticos deve ser vista e analisada como a fase importantíssima do tratamento ortodôntico e deve ser efetuada com muita responsabilidade e precaução. Por outro lado, a intensidade da força necessária para remover o braquete e o tipo de falha podem promover trincas ou fratura da estrutura do esmalte dental e possibilidade do paciente aspirar fragmentos do material de colagem ou do próprio esmalte fraturado durante a remoção dos braquetes. Outro fator preocupante é com o polimento da superfície do esmalte dental após a remoção dos braquetes, pois o mesmo deve ser feito com muito cuidado para não provocar qualquer dano na superfície do esmalte dental, pois de acordo com OSORIO (1998), o polimento da superfície do esmalte é imprescindível para prevenir o acúmulo de placa bacteriana e proporcionar melhor estética.

Com relação ao uso de instrumentos para remoção de braquetes, ZACHRISSON (1979) e PROFFIT (1995) recomendaram a remoção de braquetes metálicos empregando o alicate de corte de ligadura em sua base. Entretanto, esse procedimento pode impedir que o braquete possa ser reutilizado novamente devido principalmente às deformações que possam ocorrer na sua superfície. Por outro lado, para outros pesquisadores como BENNETT *et al.* (1984), FRAUCHES e CHERVITARESE (1993) e RUELA *et al.* (1997), a utilização do alicate tipo How 110 seria o mais indicado, pois menor quantidade de prismas do esmalte são removidos, já que praticamente toda resina composta utilizada para o procedimento de colagem permanece no esmalte dental. Porém, pode ocorrer a deformação das asas dos braquetes devido a aplicação de força nas aletas mesial e distal do braquete metálico que está sendo removido. Além disso, de acordo com BENNETT *et al.*

(1984), o posicionamento do alicate na asa do braquete durante o procedimento de remoção transferiu o mínimo de tensão na superfície do esmalte dental.

OLIVER, em 1988, avaliou a quantidade de adesivo residual na superfície do esmalte dental empregando a ponta do alicate nas asas dos braquetes metálicos e constatou que menos danos foram observados na superfície do esmalte dental. De acordo com THEODORAKOPOULOU *et al.* (2004), nenhum dano foi observado na superfície do esmalte após a remoção com alicate. De acordo com a TAB. 1 e FIG. 14 do nosso estudo, verificamos que o alicate posicionado nas asas dos braquetes (Tip- Edge) removeu maior quantidade de resina composta da superfície do esmalte dental, sem no entanto promover qualquer tipo de danos na superfície do esmalte.

Por outro lado, para KRELL *et al.* (1993), ZARRINNIA *et al.* (1995) e INTERLANDI (1999) recomendaram o uso de alicates cujas pontas ativas devem ser não-metálicas para absorvem a força de tração, possibilitando assim, menor remoção dos prismas de esmalte no momento da remoção entre o braquete e o material empregado para o procedimento de colagem do braquete. Já BURAPAVONG (1978), analisando técnicas de remoção de braquete metálicos e resina composta remanescente com ultra-som, verificaram que este procedimento não seria o método ideal recomendado para remoção de braquete metálicos, entretanto promovia poucos danos ao esmalte dental durante o procedimento de remoção da resina composta remanescente.

A maior parte dos estudos na literatura foi direcionados com a finalidade de analisar qual seria a melhor técnica a ser empregada para remoção da resina remanescente após a realização do procedimento de descolagem dos braquetes metálicos (GUINETT & GORELICK, 1977; BURAPAVONG, 1978, ROULEAU *et al.* 1982, RETIEF & DENYS, 1979, OSÓRIO *et al.*, 1998, ZACHRISSON & ARTHUN,

1979). Em nosso estudo, três métodos de remoção de braquetes metálicos da superfície do esmalte dental foram analisados com a finalidade de verificar qual seria o mais efetivo para remoção da resina composta. Observamos que todas as técnicas empregadas deixaram remanescente residual do material de colagem na superfície do esmalte dental. Assim, verificamos que o uso de alicates Tip-Edge e Corte de Amarelo deixaram maior percentual de remanescente de resina composta nos braquetes sendo significativamente maior do que quando se utilizou a Tesoura para Ouro, sendo que o Alicate Tip-Edge foi o método que removeu a maior quantidade de resina composta da superfície do esmalte sem promover qualquer tipo de dano na estrutura dental.

Assim, ficou evidente neste estudo que o método empregando o Alicate Tip-Edge foi o mais eficiente para remoção do braquete removendo maior quantidade de resina composta da superfície do esmalte dental. Trabalhos futuros deveriam ser direcionados com o intuito de verificar outros tipos de técnicas e métodos para remoção de braquetes metálicos ou cerâmicos. Além disso, estudos clínicos longitudinais com período superior a um ano deveriam ser realizados com a finalidade de verificar qual método seria o mais efetivo para remoção dos braquetes metálicos ou cerâmicos sem promover qualquer tipo de danos na superfície do braquete ou do esmalte dental, possibilitando até a reutilização dos mesmos.

7. CONCLUSÃO

De acordo com as limitações do presente estudo, pode-se concluir que:

- a) o alicate Tip-Edge e Corte de Amarelo deixou maior percentual de remanescente de resina composta nos braquetes, sendo que o alicate Tip-Edge foi o método que removeu a maior quantidade de resina composta da superfície do esmalte;
- b) todas as técnicas empregadas deixaram remanescente residual do material de colagem na superfície do esmalte dentário;
- c) nenhuma das técnicas utilizadas para remoção dos braquetes promoveu qualquer dano superficial a estrutura dental.

ABSTRACT

The objective this study was to evaluate the enamel surface after debond of the metallic orthodontic brackets utilizing three methods for removing. Sixty metallic orthodontic brackets were bonded to bovine enamel with Transbond XT composite and photoactivated for 40 seconds with XL 3000 (3M ESPE) with 700 mW/cm². The specimens were divided in 3 groups (n=20): Group 1 – The brackets were debonding using pliers Tip-Edge; Group 2 – Debonding using ligature wire cutter; and, Group 3 – debonding using gold scissors. After, the surface of the tooth was examined with a light microscope (Leica MZ6) at x 40 magnification. After air-drying the samples, a drop of 1% acid red propylene glycol solution (Caries Detector, Kuraray, Osaka, Japan) was placed and the surface was measured using Image Tool 2.0 software (UTHSC, San Antonio, TX). The data were submitted to Kruskal-Wallis test (5%). The results showed that pliers Tip-Edge and ligature wire cutter left more composite resin on the brackets, with the pliers Tip-Edge was the method that removed higher composite resin of the enamel surface. All the techniques left residual composite resin on the enamel surface. None techniques used for removing brackets promoted alteration on the enamel surface. All techniques used this study left more composite resin on the enamel surface, but the method using pliers Tip-Edge was more efficient for removing the composite resin.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

1. Bennett CG, Shen C, Waldron JM. The effects of debonding on the enamel surface. **J Clin Orthod** 1984 May; 18(5): 330-4.
2. Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. **J Dent Res** 1955; 34(6): 849- 53.
3. Burapavong V, Marshall GW, Apfel DA, Perry HT. Enamel surface characteristics on removal of bonded orthodontic brackets. **Am J Orthod** 1978 Aug; 74(2): 176- 87.
4. Diedrich P. Enamel alterations from bracket bonding and debonding: A study with the scanning electron microscope. **Am J Orthod** 1981 May; 79(5): 500-22.
5. Frauches MB, Chevitarese O. Descolagem de braquetes metálicos: efeito sobre a topografia do esmalte (in vitro). **Rev Cient CENBIOS** 1993 Jan; 1(1): 9-21.
6. Fritzpatrick DA, Way DC. The effects of wear, acid etching, and bond removal on human enamel. **Am J Orthod** 1977; 72(6): 671-81.
7. Gandini Junior LG, Braghetti HM, Sakima MT et al. Avaliação de diferentes métodos de remoção da resina remanescente ao esmalte dentário após descolagem de braquetes ortodônticos. **Ortodontia** 1995 jan-abr; 28(1): 53-60.
8. Graber TM. **Ortodontia: princípios e técnicas atuais**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
9. Gwinnett BDS, Gorelick L. Microscopic evaluation of enamel after debonding: Clinical application. **Am J Orthod** 1977; 71(6): 651-5.
10. Hong HY, Lew KKK. Quantitative and qualitative assessment of enamel surface following five composite removal methods after bracket debonding. **Europ J Orthod** 1995; 17(2): 121-8.

¹ De acordo Manual de Normalização para Dissertações e Teses da Faculdade de Odontologia e Centro de Pós Graduação São Leopoldo Mandic baseado no modelo Vancouver de 1997, e abreviatura dos títulos de periódicos em conformidade com o Index Medicus.

- 11.Hosein I, Sherriff M, Ireland AJ. Enamel loss during bonding, debonding, and cleanup whith use of a Self-etching primer. **Am J Orthod Dentofac Orthop** 2004 Dec; 126: 717-24.
- 12.Howell S, Weekes WT. An electron microscopic evaluation of the enamel surface subsequent to various debonding procedures. **Aust Dent J** 1990; 35(3): 245-52.
- 13.Interlandi S. **Ortodontia**: bases para iniciação. 4. ed. São Paulo: Artes Médicas; 1999.
- 14.Krell KV, Courey JM, Bishara SE. Bracket removal using conventional and ultrasonic debonding techniques. **Am J Orthod Dentofac Orthop** 1993 Mar; 103(3): 258-66.
- 15.Lee Brown CR, Way DC. Enamel loss during removal orthodontic bonding and subsequent loss during removal of filled and unfilled adhesives. **Am J Orthod** 1978 Dec; 74(6): 663-71.
- 16.Oliver RG. The effect of different methods of bracket removal on the amount of residual adhesive. **Am J Orthod Dentofac Orthop** 1988 Mar; 93(3): 196-200.
- 17.Osório R, Toledano M, Godoy F G. Enamel surface morphology after bracket debonding. **J Dent Children** Sept-Oct 1998; 65(5): 313-7.
- 18.Proffit WR, Fields HW. **Ortodontia contemporânea**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1995.
- 19.Retief DH, Denys FR. Finishing of Enamel Surfaces after Debonding of Orthodontic Attachments. **Angle Orthod**. 1979 Jan; 49(1): 1-10.
- 20.Reynolds I R. A review of direct orthodontic bonding. **Br J Orthod** 1975; 2(3): 171-8.
- 21.Rouleau BDR, Marshal GW, Cooley RO. Enamel surface evaluations after clinical treatment and removal of orthodontics brackets. **Am J Orthod**. 1982 May; 81(5): 423-6.
- 22.Ruela ACO, Chervitarese O, Guimarães JP et al. Efeitos sobre a topografia do esmalte de dois métodos de descolagem de braquetes metálicos (in vivo). **Rev CROMG** 1997; 3(1): 1-5.

23. Theodorakopoulou LP, Sadowsky L, Jacobson A et al. Evaluation of debonding characteristics of 2 ceramic brackets: an *in vitro* study. **Am J Orthod Dentofacial Orthop** 2004; 125: 329-36.
24. Tonial AP, Bizetto MP. Aspectos técnicos e conservadores na remoção de braquetes e resina remanescente do esmalte dentário. **Rev Gaúcha** 2000; 4(1): 59-66.
25. Tonial AP. **Aspectos técnicos e conservadores na remoção de braquetes metálicos e resina remanescente do esmalte dentário** [monografia]. Ponta Grossa: Associação Brasileira de Odontologia; 1996.
26. Vieira S, Tanaka O, Kichise AH et al. Adesão em ortodontia – Parte 3. **JBO J Bras Ortodon Ortop Facial** 2002 nov-dez; 7(42): 466-72.
27. Zachrisson BV, Artun J. Enamel surface appearance after various debonding techniques. **Am J Orthod** 1979 Feb; 75(2): 121-7.
28. Zarrinnia K, Eid NM, Kehde MJ. The effect of different debonding techniques on the enamel surface. An *in vitro* qualitative study. **Am J Orthod Dentofac Orthop** 1995 Sept; 108(3): 284-93.

ANEXOS

ANEXO A - Imagens digitais das superfícies dentária

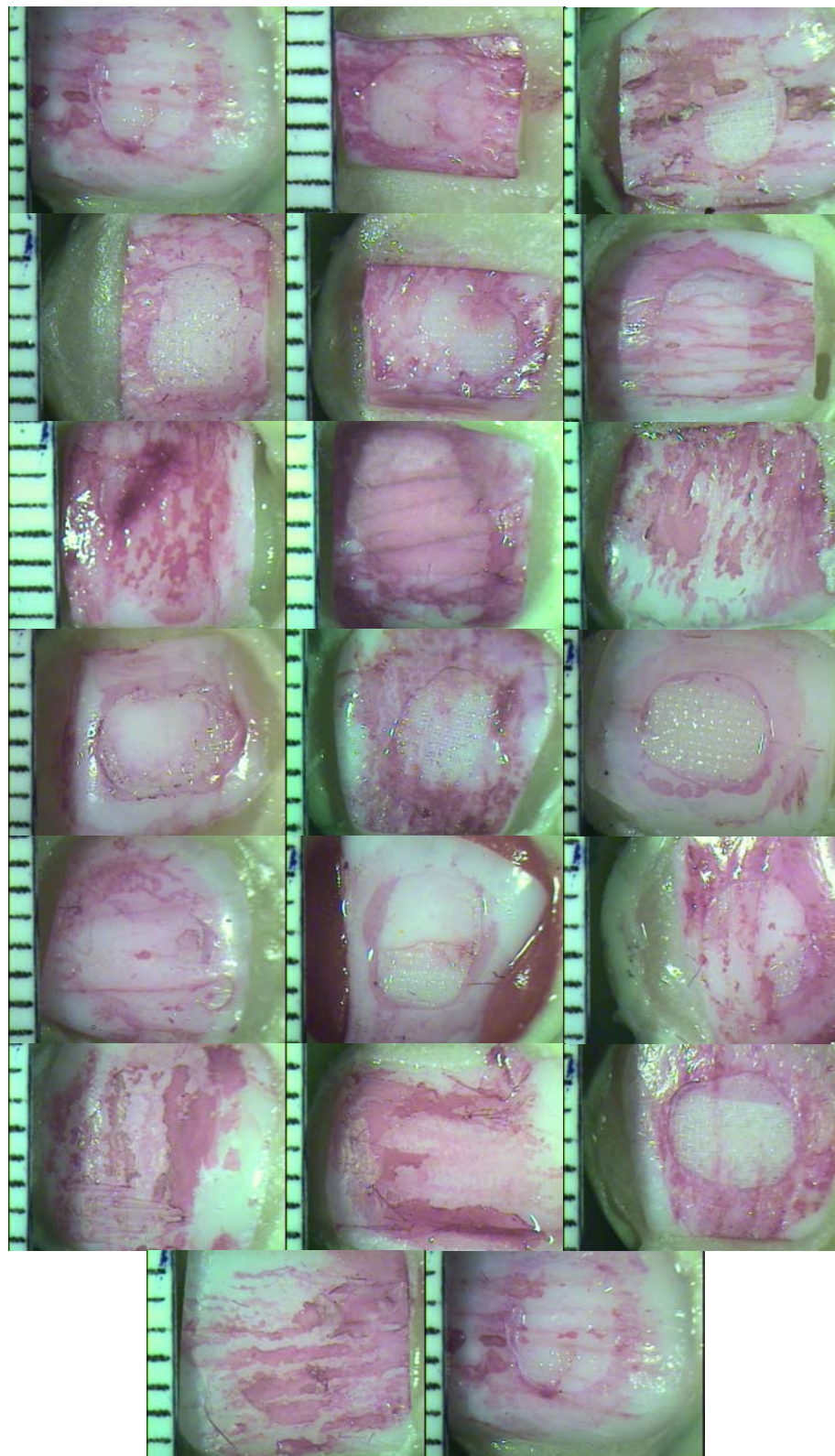


FIGURA 18 - Imagens digitais das superfícies dentária do Grupo 1 (Alicate Tip-Edge).

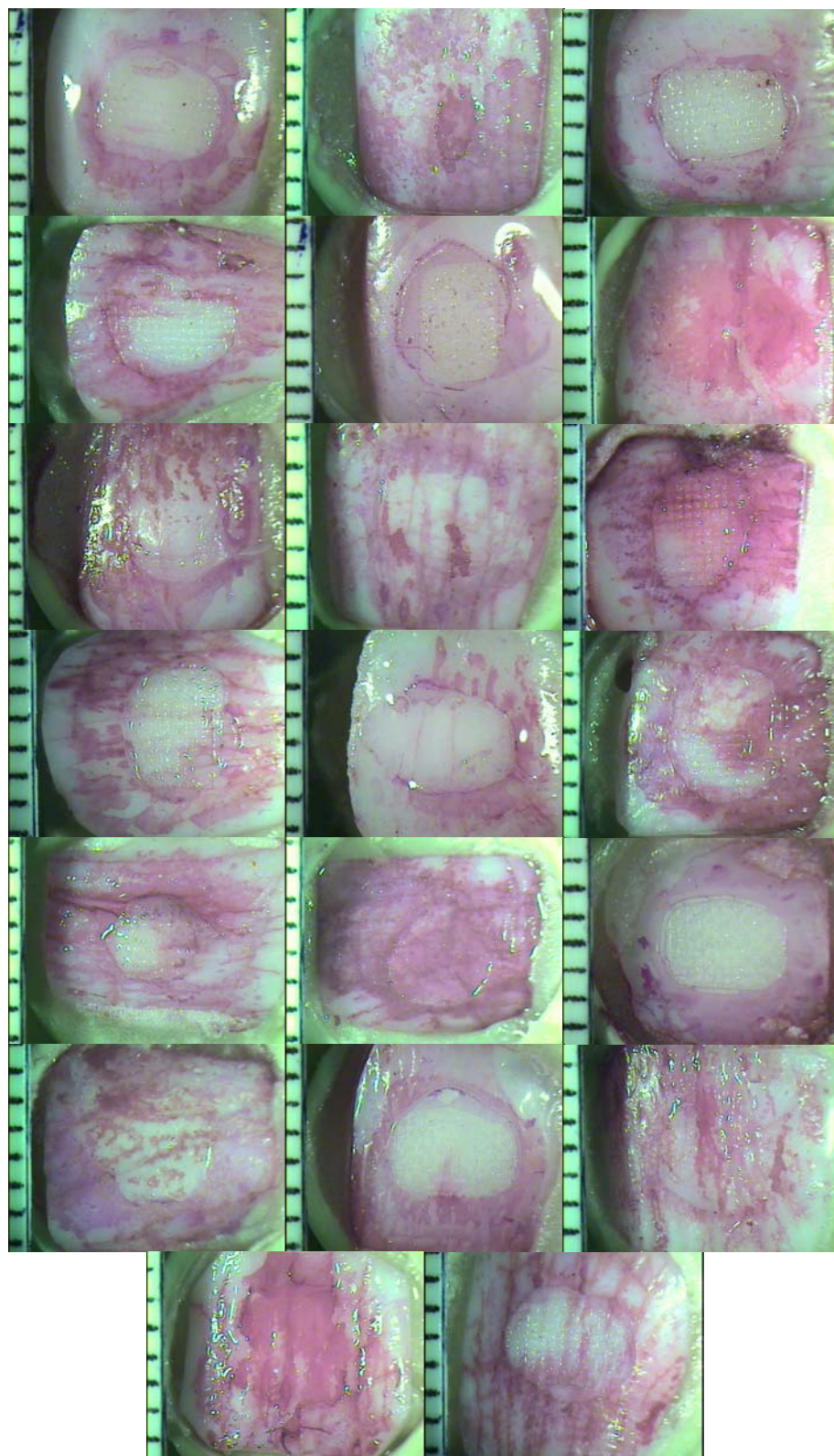


FIGURA 19 - Imagens digitais das superfícies dentária do Grupo 2 (Alicate corte de amarelo).

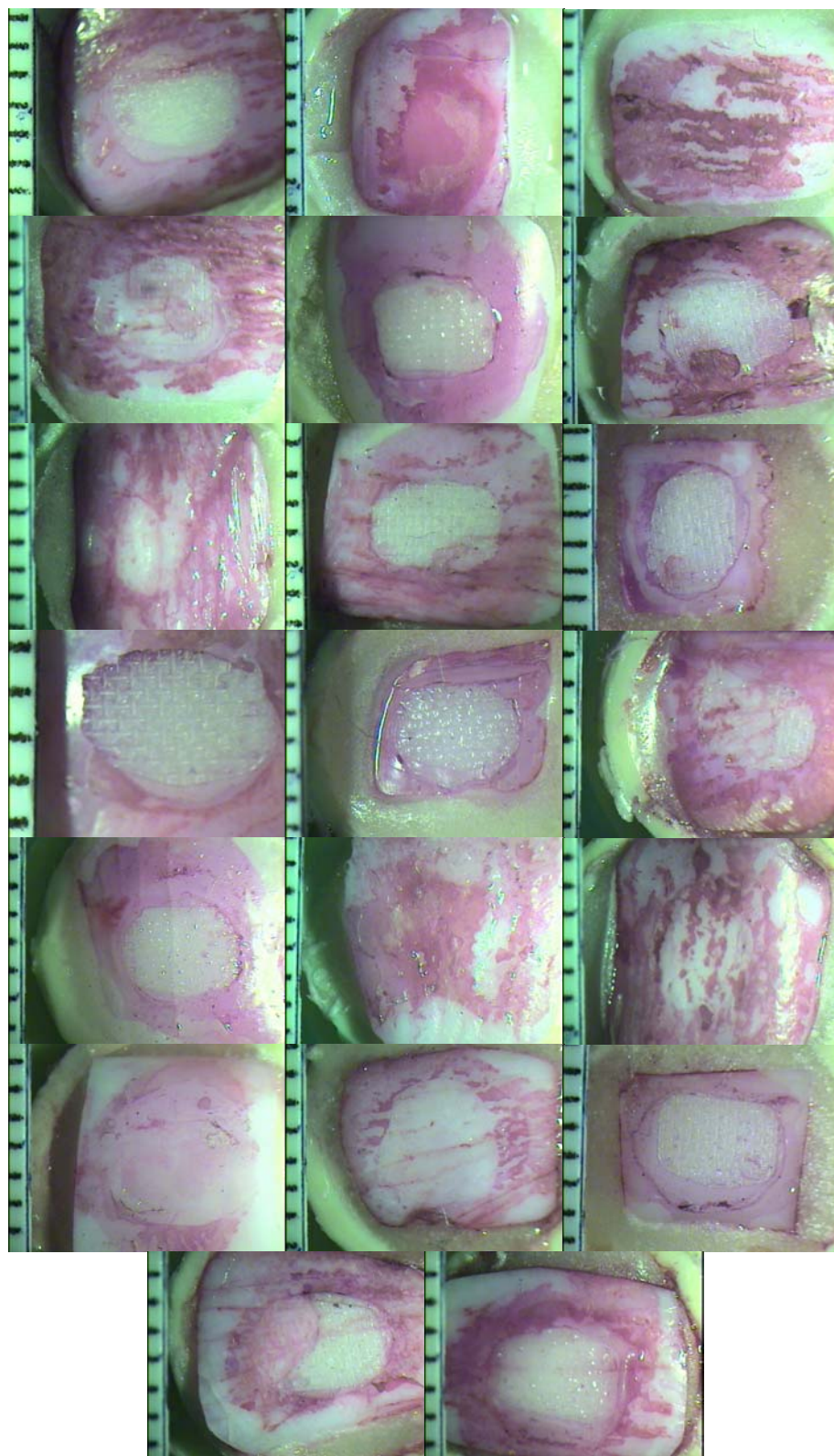


FIGURA 20 - Imagens digitais das superfícies dentária do Grupo 3 (tesoura para ouro).

ANEXO B - Análise estatística

One Way Analysis of Variance

Friday, August 31, 2007, 1:42:28 PM

Data source: Data 1 in Notebook 1

Normality Test: Failed (P < 0.050)

Test execution ended by user request, ANOVA on Ranks begun

Kruskal-Wallis One Way Analysis of Variance on Ranks

Friday, August 31, 2007, 1:42:28 PM

Data source: Data 1 in Notebook 1

Group	N	Missing	Median	25%	75%
Edge	20	0	0.951	0.722	1.000
Amarrilho	20	0	0.864	0.478	1.000
Ouro	20	0	1.466	1.099	1.987

H = 26.345 with 2 degrees of freedom. (P = <0.001)

The differences in the median values among the treatment groups are greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference (P = <0.001)

To isolate the group or groups that differ from the others use a multiple comparison procedure.

All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Student-Newman-Keuls Method) :

Comparison	Diff of Ranks	q	P<0.05
Ouro vs Amarrilho	514.000	6.581	Yes
Ouro vs Edge	458.000	8.760	Yes
Edge vs Amarrilho	56.000	1.071	No

Note: The multiple comparisons on ranks do not include an adjustment for ties.

ANEXO C – Folha do CEP



Aprovado pelo CEP

Campinas, 24 de Fevereiro de 2005.

A(o)

C. D. Rina Pérpetuo Socorro Vilela de Freitas

Curso: Mestrado em Ortodontia

Prezado(a) Aluno(a):

O projeto de sua autoria “Avaliação dos efeitos da descolagem de braquetes metálicos sobre a superfície do esmalte”.

Orientado pelo(a) Prof(a) Dr(a) Paulo Roberto Aranha Nouer

Entregue na Secretaria de Pós-graduação do CPO - São Leopoldo Mandic, no dia 17/01/2005, com número de protocolo nº 05/019, foi APROVADO pelo Comitê de Ética e Pesquisa instituído nesta Universidade de acordo com a resolução 196 /1.996 do CNS - Ministério da Saúde, em reunião realizada no dia 20/01/2005.

Cordialmente



Coordenador de Pós-Graduação
Prof. Dr. Thomaz Wassall