

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Juliano Palhari

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE BOTÕES
ORTODÔNTICOS, COM DIFERENTES SISTEMAS
ADESIVOS, COM E SEM CONTAMINAÇÃO COM SANGUE**

Taubaté – SP
2007

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Juliano Palhari

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE BOTÕES
ORTODÔNTICOS, COM DIFERENTES SISTEMAS
ADESIVOS, COM E SEM CONTAMINAÇÃO COM SANGUE**

Dissertação apresentada para obtenção do
Título de Mestre pelo Programa de Pós-
graduação do Departamento de Odontologia
da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Dentística

Orientador: Prof. Dr. Marcos Augusto do Rego

Taubaté – SP
2007

JULIANO PALHARI

**AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À TRAÇÃO DE BOTÕES ORTODÔNTICOS, COM
DIFERENTES SISTEMAS ADESIVOS, COM E SEM CONTAMINAÇÃO COM
SANGUE**

Dissertação apresentada para obtenção do
Título de Mestre pelo Programa de Pós-
graduação do Departamento de Odontologia da
Universidade de Taubaté.
Área de Concentração: Dentística

Data: _____

Resultado: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____ Universidade de Taubaté

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Universidade _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____ Universidade _____

Assinatura: _____

Dedico este trabalho a minha amada esposa Fabiana e a meus filhos Davi e Isabela, pela compreensão e colaboração nos momentos de ausência e pelo apoio dado.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a DEUS, por conceder-me esta oportunidade e amparar-me em toda minha vida.

Agradeço o Prof. Dr. Marcos Augusto do Rego, meu orientador, pela sua colaboração e dedicação.

À Universidade de Taubaté (UNITAU), em especial ao departamento de Odontologia, pela organização do curso, professores e funcionários.

Ao Prof. Dr. José Benedicto Mello, pelo seu apoio e incentivo.

À Professora Dra. Priscila Christiane Suzy Liporoni, pela sua dedicação.

À Professora Marina Buselli, pela sua dedicação e colaboração na correção deste trabalho.

Ao Prof. José Chibebe Jr., pelo seu incentivo e colaboração.

A todos os professores do mestrado, que se dedicaram contribuindo com meu aprendizado.

À Professora Dra. Ana Paula Rosifini Alves Claro, Coordenadora do curso de Biomateriais da Faculdade de Engenharia da Unesp Guaratinguetá FEG, pelo seu empenho e orientação na parte laboratorial deste trabalho.

Ao Sr. Francisco de Paiva Reis, técnico do laboratório de ensaios mecânicos do departamento de Engenharia de Materiais da USP Lorena (ELL-USP).

Aos meus pais Otávio e Tianinha (Sebastiana), por tudo que sou.

À minha esposa Fabiana e aos meus filhos Davi e Isabela, pela grande força.

Aos meus irmãos Luís Otávio e Aguinaldo.

A todos os colegas de turma, pelo companheirismo e troca de experiências, o que pra mim foi de grande valor.

À Faculdade de Pindamonhangaba FAPI, pela grande colaboração.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a resistência à tração de botões ortodônticos fixados em esmalte bovino, utilizando-se três sistemas adesivos, com e sem contaminação com sangue humano. Foram selecionados noventa incisivos bovinos nos quais foram fixados botões de aço inoxidável com base de 3,5 mm de diâmetro, utilizando-se os sistemas adesivos Magic Bond (Vigodent) e resina TPH (Dentispaly), Fill Magic Ortodôntico (Vigodente) e adesivo Transbond Plus Self Etching Primer (3M) e resina TPH. Para cada sistema adesivo 15 espécimes foram colados após contaminação da área com sangue humano e 15 sem contaminação (controle), resultando em seis grupos. Após colagem, os botões foram submetidos a ensaios de tração até deslocamento do mesmo e os resultados foram transformados para MPa. Os dados obtidos foram analisados estatisticamente ($p \leq 0,05$) utilizando análise de variância a um critério (ANOVA) e teste de Tuckey. Para comparar os grupos contaminados com sangue com os controles utilizou-se Teste *t* de Student. A resistência à tração obtida (MPa), considerando-se os valores encontrados nos grupos estudados ocorreram na seguinte ordem: Adesivo Transbond Plus Self Etching Primer e resina TPH sem ($2,66 \pm 1,41$) e com contaminação ($2,29 \pm 1,11$); Adesivo Magic Bond e resina TPH sem ($2,23 \pm 0,94$) e com contaminação ($1,68 \pm 0,78$); e, Adesivo Fill Magic Ortodôntico sem ($1,20 \pm 0,34$) e com contaminação ($0,51 \pm 0,37$). Houve maior resistência à tração nos botões fixados sem contaminação e ocorreram diferenças estatisticamente significantes entre os diferentes sistemas adesivos utilizados.

Palavras-chave: Sistemas adesivos. Tração ortodôntica. Resistência. Contaminação com sangue.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the tensile strength of orthodontic buttons settled in bovine enamel, using three systems adhesive, with and without contamination with human blood. Ninety bovine incisors had been selected in which stainless steel buttons had been fixed with base of the 3,5 mm of diameter, using themselves adhesive systems Magic Bond (Vigodent) and resin TPH (Dentispaly), Fill Magic Ortodôntico (Vigodente) and adhesive Transbond Plus Self Etching Primer (3M) and resin TPH. For each adhesive system 15 specimens had been glue after contamination of the area with human blood and 15 without contamination (control), resulting in six groups. After glue, the buttons had been submitted the assays tractive until displacement of the same and the results had been transformed for MPa. The gotten data had been analyzed for statistics ($p \leq 0,05$) using analysis of variance to a criterion (ANOVA) and test of Tuckey. To compare the groups contaminated with blood with the controls Test t of Student was used. The tensile strength gotten (MPa), considering the values found in the studied groups had occurred in the following order: Adhesive Transbond Plus Self Etching Primer and resin TPH without ($2,66 \pm 1,41$) and with contamination ($2,29 \pm 1,11$); Adhesive Magic Bond and resin TPH without ($2,23 \pm 0,94$) and with contamination ($1,68 \pm 0,78$); e, Adhesive Fill Magic Ortodôntico without ($1,20 \pm 0,34$) and with contamination ($0,51 \pm 0,37$). It had greater tensile strength in the buttons settled without contamination and had occurred significant statistics differences between the different used adhesive systems.

Key words: Systems adhesive. Orthodontic traction. Resistance. Contamination with blood.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Dentes bovinos sendo cortados no terço médio da raiz	29
Figura 2 - Dentes bovinos e lupa estereoscópica utilizada com aumento de 10 vezes para analisar os espécimes	30
Figura 3 - Extirpação da polpa dentária dos dentes bovinos com lima tipo Kerr 70	30
Quadro 1- Representação esquemática dos produtos utilizados na colagem do botão, seus respectivos fabricantes, lotes e data de validade	31
Quadro 2- Grupos experimentais (n=15), materiais utilizados, procedimentos e contaminação com sangue empregados na colagem de botões ortodônticos em dentes bovinos que serão utilizados no presente estudo	32
Figura 4 - Dente bovino incluído até o terço cervical	33
Figura 5 - Face vestibular do dente bovino perpendicular a superfície da base de acrílico	33
Figura 6 - Botões ortodôntico da marca Morelli	34
Figura 7 – Tira de adesivo colado na região incisal limitando a área de trabalho	34
Figura 8 - Botão colado em dente bovino na área delimitada pela tira de adesivo	35
Figura 9 - Adesivo Magic Bond, resina TPH A1 e Ácido fosfórico 37%	36
Figura 10 - Adesivo Fill Magic Ortodôntico e ácido fosfórico 37%	37
Figura 11- Transbond Plus Self Etching Primer (SEP)	38
Figura 12 - Articulador semi ajustável da marca Gnatus, com peso aproximado de 500g	38
Figura 13 - Detalhe da pressão realizada pelo pino do dispositivo (articulador)	39
Figura 14 - Máquina Universal de Ensaio Mecânicos (máquina eletromecânica da marca EMIC Modelo DL 3000)	40
Figura 15 - Espécime em posição de tração	40

Figura 16 - Fratura Coesiva no corpo-de-prova 5 do grupo 5 que foi colado com Sistema adesivo Transbond Plus Self Etching Primer	45
Figura 17 - Fratura adesiva no corpo-de-prova 2 do grupo 4 que foi colado com Sistema adesivo Fill Magic Ortodôntico	45
Figura 18 - Fratura mista no corpo-de-prova 6 do grupo 2 que foi colado com Sistema adesivo Magic Bond	46

LISTA DE E TABELAS

Tabela 1 – Médias e desvios padrão dos grupos estudados, considerando-se diferentes materiais e contaminação ou não com sangue	42
Tabela 2 – Resultado do teste de Tuckey comparando-se os grupos individualmente	43
Tabela 3 – Resultados do Teste <i>t</i> de Student nas comparações entre os grupos contaminados com sangue e sem contaminação	43
Tabela 4 – Porcentagens (%) dos tipos de fraturas ocorridos nos grupos 1 a 6	44

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

% – Porcentagem

< – Menor

> – Maior

°C – Graus Celsius

BIS – GMA – Bisfenol glicidil metacrilato

cm – Centímetro

DP – Desvio Padrão

EPI – Equipamento de proteção individual

g – Grama

h – Hora

H₂O_{dd} – Água destilada e deionizada

Kg – Quilograma

Kg/cm² – Quilograma por centímetro quadrado

mg – Miligrama

min - Minuto

mm – Milímetro

mm/mim – Milímetro por minuto

mm² – Milímetro quadrado

ml – Mililitro

MPa – Mega Pascal

mw/cm² – Miliwatts por centímetro quadrado

N – Newton

Nº – Número

P – Probabilidade

PVC –Cloro de Polivinila

psi – Libra-força por polegada quadrada (Pound-weight) per (square-inch)

s – Segundo

SEP – Self Etching Primer

t – Tolerância

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DA LITERATURA	15
3 PROPOSIÇÃO	28
4 MATERIAL E MÉTODOS	29
5 RESULTADOS	42
6 DISCUSSÃO	47
7 CONCLUSÃO	53
REFERÊNCIAS	54
ANEXOS	58

1 INTRODUÇÃO

Com a evolução da odontologia, a cada dia, a interação entre as especialidades, tem se tornado mais comum, fazendo com que os tratamentos sejam obtidos com melhores resultados e maior êxito. O desenvolvimento científico tem buscado diferentes materiais e métodos que facilitem e tornem mais eficazes os tratamentos odontológicos e seus resultados clínicos. Com este avanço, a Dentística ocupa posição de destaque em se tratando de sistemas adesivos e compósitos mais eficientes, resistentes e com maior facilidade de trabalho. Os avanços tecnológicos nos materiais adesivos têm facilitado o trabalho de outras especialidades como a Ortodontia e a Cirurgia.

Desde a introdução da técnica do condicionamento ácido por Buonocore (1955), o conceito de colagem com vários tipos de resina ao esmalte, permitiu o desenvolvimento de diversas aplicações em todos os campos da odontologia (SURMONT et al., 1992), sendo também utilizadas na ortodontia.

Visando sempre o melhor resultado funcional juntamente com o estético, os tratamentos de tração ortodôntica têm se beneficiado com o uso dos adesivos, visto que, em técnicas utilizadas anteriormente, para se obter a tração de um dente incluso, se fazia necessário uma técnica cirúrgica muito mais invasiva, pois havia necessidade de expor toda a coroa dentária do dente incluso até sua porção cervical onde este era laçado com fio de aço, o que gerava maior trauma, maior tempo cirúrgico e pós-operatório mais prolongado. Segundo Silva Filho et al. (1994), esta técnica pode levar a reabsorção radicular durante o tracionamento.

Outra técnica utilizada era a perfuração da coroa do elemento dentário incluso, com uso de brocas, no sentido vestibulo-lingual, para colocação de fio

metálico e posterior tracionamento. Esta técnica ainda pode ser indicada quando o dente está muito alto, dificultando a colagem do acessório ortodôntico, devido a dificuldade de secagem do campo para uma efetiva fixação (SILVA FILHO et al., 1994). As técnicas citadas acima praticamente estão em desuso, devido à necessidade de maior exposição cirúrgica e de grande remoção óssea para que o dispositivo possa ser adaptado, resultando, muitas vezes, em anquilose e reabsorção radicular externa, além de se ter que perfurar a coroa para passagem do fio, o que requer posterior restauração (BECKER, 1988; FOURNIER; TURCOTTE; BERNARD, 1982; ODEGAARD, 1997; SHAPIRA; KUFTINEC, 1981).

Atualmente com os sistemas adesivos, consegue-se uma técnica cirúrgica menos invasiva e mais conservadora sendo necessária apenas a exposição de uma pequena parte da coroa dental, para se colar um acessório ortodôntico metálico, botão, ligado a um fio de aço, o qual será tracionado, ocasionando menor agressão e resultados mais estéticos (STUANI et al., 1995).

Mesmo com toda a evolução dos materiais durante a colagem do acessório ortodôntico, em muitos casos ocorrem falhas, devido a dificuldade em manter o campo limpo e seco, principalmente em colagem em dente incluso, onde é muito comum a contaminação com sangue. Esse fato poderá trazer o desprendimento do botão e o comprometimento do tratamento.

Sendo assim, há necessidade de novos estudos e o desenvolvimento de materiais capazes de colar o acessório ortodôntico, mantê-lo em posição e em funcionamento para que o tratamento possa ser executado com êxito.

Com esse objetivo, foi elaborado esse trabalho utilizando materiais da dentística e sua aplicação na ortodontia.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Pesquisas realizadas sobre o condicionamento ácido, tiveram início com Buonocore (1955), que propôs que a superfície do esmalte podia ser alterada por ácidos, para se tornar mais receptiva à adesão. Sua hipótese foi baseada no uso comum industrial do ácido fosfórico para melhorar a adesão de pinturas e coberturas acrílicas às superfícies metálicas. O autor descobriu que a resina acrílica podia ser colada ao esmalte, condicionando-se sua superfície com ácido fosfórico à 85% por trinta segundos. Segundo o autor, isto poderia ser resultado da exposição da estrutura orgânica do esmalte, formação de novas substâncias precipitadas sobre a superfície; remoção do esmalte antigo e inerte, com exposição do esmalte fresco e reativo; presença de uma camada altamente polar de fosfatos derivados dos ácidos e aumento da permeabilidade da superfície, permitindo um contato mais íntimo entre a resina e o esmalte. Sua técnica consistiu em efetuar previamente a profilaxia do esmalte e com o esmalte já limpo, seco e isolado da saliva, aplicar o ácido sobre a superfície do esmalte.

De acordo com Reynolds (1975), para o sucesso clínico, a colagem deveria apresentar *in vitro* uma resistência à força de tração de 50 Kg/cm². Segundo o autor, a maioria das falhas é devida às fraturas adesivas na interface do esmalte. A maior força encontrada na boca é a oclusal. O máximo de força ortodôntica exercida é de 1,5 Kg sendo que um valor máximo de 60 a 80 Kg/cm² (6 a 8 MPa) parece razoável, uma vez que tem sido obtido um sucesso clínico com colagens *in vitro*, resistentes a aproximadamente 50 Kg/cm² (5 MPa).

Com o avanço nas pesquisas, Newman (1983) revelou que o tratamento do esmalte com polimento com pedra- pomes e aplicação de ácido fosfórico a 40%, por

um minuto, permitiu o aumento da força de adesão, durante o teste de cisalhamento para remoção de braquete ortodôntico.

Com a intenção de encontrar um substituto para dentes humanos utilizados em pesquisas de testes de adesão, Nakamichi et al. (1983) compararam a força de adesão ao esmalte de cinco cimentos odontológicos e duas resinas compostas, usando dentes bovinos e humanos. Não foi encontrada diferença estatística significativa entre os dentes bovinos e humanos na adesão ao esmalte e a camada superficial da dentina, entretanto os valores médios foram levemente menores com os dentes bovinos. Já na dentina bovina a adesão diminuiu consideravelmente de acordo com a profundidade da mesma.

O esmalte bovino é anatômico e histoquimicamente semelhante ao esmalte humano, sendo, portanto, um ótimo substrato em estudos que se utilizam de forças adesivas, se traduzindo em unidade prática, pois são de fácil acesso e indispensáveis substitutos dos incisivos humanos, ainda que trabalhos anteriores relatem a menor, porém insignificante, capacidade de adesão ao esmalte bovino quando comparado ao humano. (NAKAMICHI et al., 1983; OESTERLEL; SHELLHART; BELANGER, 1998).

Cartensen (1986) realizou dois estudos, com a colagem direta de 1134 braquetes com base metálica, sendo um com condicionamento com ácido fosfórico a 37% por 30-35 s, tendo perda das colagens em 1,89% nos dentes anteriores superiores e em 0,66 nos dentes inferiores. No segundo estudo, o autor comparou os efeitos do condicionamento ácido durante 15-29 s e 30-35 s e relacionou com as falhas clínicas dos braquetes. Concluiu nos estudos, que foi aceitável após nove meses o número de falhas, sendo 15 s de condicionamento ácido suficiente para colagem de dentes anteriores.

Surmont et al. (1992) compararam a resistência às forças de cisalhamento na colagem de braquetes ortodônticos, em diferentes tempos de condicionamento ácido e com o emprego de cinco sistemas de colagem. Foram comparados dois diferentes tempos de condicionamento: 15 segundos, por ser o menor tempo possível adequado ao condicionamento do esmalte dental, e sessenta segundos, pelo fato de ser recomendado pela maioria dos autores. Os resultados demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, em relação à força de cisalhamento.

Silva Filho et al. (1994) afirmaram que quando o dente está localizado infra-ósseo profundo, a técnica de perfuração da coroa dentária para transpassar o fio de tração ortodôntica é a mais indicada, pois a colagem do acessório ortodôntico torna-se mais difícil, devido à dificuldade de secagem completa para um efetivo condicionamento ácido e aplicação do adesivo de fixação do acessório ortodôntico.

Para Cappellete Junior et al. (2001), em dentes inclusos e retidos, a colagem de braquetes promove melhores resultados, para tração ortodôntica, por preservar estrutura dentária, pois existe ausência de riscos pulpare, uma vez que não há perfuração da coroa dental, para transpassar fios para tração. Além disso, durante a fase cirúrgica, é feita pequena ostectomia para exposição de uma única face da coroa do dente retido e colagem do braquete.

Gardner e Robson (2001) afirmaram que a força de adesão depende da qualidade e quantidade do condicionamento do esmalte produzido pelo ácido empregado. Sugeriram que, além do ácido fosfórico, material freqüentemente utilizado, o ácido nítrico também seria viável, para condicionamento do esmalte. Os autores realizaram uma pesquisa que tinha como objetivo comparar o condicionamento do esmalte de sessenta pré-molares humanos, tratados com ácido

fosfórico a 37% e ácido nítrico a 2,5%, aplicados em tempos de 15, trinta e sessenta segundos. Estatisticamente, os autores afirmaram que aumentando o tempo de aplicação do ácido aumenta significativamente a qualidade de condicionamento. O ácido fosfórico a 37% foi mais efetivo quanto à qualidade do condicionamento do que o ácido nítrico a 2,5%. Entretanto, essa característica foi verificada apenas nos tempos de trinta e sessenta segundos, visto que, em 15 segundos, obteve efetividade inferior. Por outro lado, o tempo de sessenta segundos não foi significativamente melhor do que trinta. Os autores indicaram, como melhor opção, o ácido fosfórico a 37% em tempo de trinta segundos.

Segundo Perdigão e Ritter (2001), a força de adesão mede a capacidade de uma união adesiva suportar uma carga e durabilidade representa o período de tempo durante o qual esta adesão permanece estável. Os protocolos adesivos podem ser facilmente conseguidos por meio do condicionamento ácido do esmalte, o qual transforma a superfície lisa e suave do esmalte numa superfície acentuadamente irregular aumentando a sua energia superficial, pois quando um material restaurador resinoso é aplicado no esmalte previamente condicionado, os monômeros são levados para dentro das irregularidades por atração capilar e copolimerizam-se entre si estabelecendo a adesão.

Oliveira, Pagani e Rodrigues (2001) utilizaram dentes bovinos, distribuídos em três grupos com 13 dentes cada com o objetivo de comparar a adesividade de dois sistemas adesivos autocondicionantes e um sistema convencional. Logo após a extração, foi desprezada a porção radicular em seguida os dentes foram incluídos em tubos de PVC com resina acrílica transparente. Realizou-se profilaxia com pedra pomes e água, utilizando escova de Robson em baixa velocidade, para promover uma limpeza completa da superfície. A seguir, os sistemas adesivos foram aplicados

o esmalte. Na seqüência, aplicou-se uma fina camada de resina (Z-100 3M), polimerizou-se por 20 s e só então foi condensado o restante da resina, formando um bastão de 3 mm de altura por 5 mm de diâmetro, sendo o mesmo submetido ao teste de cisalhamento. Visualmente percebeu-se que 11 espécimes romperam-se coesivamente em esmalte, cinco apresentaram rompimento coesivo no corpo do cilindro de compósito e 24 romperam ao nível da interface de adesão dente/compósito. Como resultado, obteve-se: o grupo que utilizou o Scotchbond Multipurpose – (3M) teve 10,95 MPa com desvio padrão de 2,55 (grupo controle), já o grupo que utilizou Prompt-ESPE (autocondicionante) foi obtido 9,15 MPa com desvio padrão de 8,18 e Clearfil S E Bond – Kuraray (também autocondicionante) o valor de 12,42 MPa com desvio padrão de 4,03. Verificou-se então que é possível o emprego de outros sistemas adesivos em esmalte.

Arnold, Combe e Warford (2002) estudaram a resistência adesiva ao cisalhamento de braquetes colados sobre o esmalte *in vitro* com um adesivo autocondicionante (*Transbond Plus Self Etching Primer*). Foram preparados 48 dentes humanos extraídos e divididos em quatro grupos de 12: Grupo I (controle): condicionamento ácido convencional; Grupo II: iniciador de auto-condicionamento, por 15 s, antes da colagem; Grupo III: o iniciador de autocondicionamento durante 2 min antes da colagem e Grupo IV: o iniciador foi deixado na superfície, durante 10 min antes da colagem. Para cada grupo, os braquetes foram colados e armazenados, durante 24 h, a 37° C. Os estudos concluíram que não houve diferença significativa na resistência adesiva entre os quatro grupos. Sob as condições deste experimento, uma demora de dez minutos na colagem após aplicação do adesivo autocondicionante, não foi prejudicial para a adesão.

Cacciafesta et al. (2003) utilizaram 180 incisivos inferiores bovinos permanentes divididos em 12 grupos, cada grupo com 15 corpos de prova, com o objetivo de avaliar os efeitos de três diferentes técnicas de condicionamento do esmalte com ácido poliacrílico a 10%, ácido fosfórico a 37% e sistema adesivo autocondicionante na resistência adesiva ao cisalhamento além de avaliar falhas na adesão do ionômero de vidro modificado por resina, colado sobre esmalte seco, úmido e contaminado com saliva. Braquetes metálicos foram colados em todos os dentes com os diferentes sistemas, sendo então armazenados em água destilada por 24 horas até a realização dos testes de cisalhamento. Os valores foram significativamente maiores para todos os grupos exceto quando o Fuji Ortho foi combinado com ácido fosfórico a 37% no esmalte seco. A resistência adesiva dos grupos condicionados com ácido poliacrílico a 10% foram significativamente menores que os grupos condicionados no esmalte úmido com água. Os autores concluíram que o Fuji Ortho associado ao sistema adesivo autocondicionante foi mais efetivo e este mesmo sistema não foi afetado pela água e saliva.

Com o objetivo de avaliar o comportamento de dois sistemas adesivos (um hidrofóbico e outro hidrofílico) na adesão de braquetes ortodônticos ao esmalte contaminado por sangue, Thys et al. (2003) realizaram um estudo, utilizando sessenta incisivos humanos hígidos montados em resina acrílica e divididos aleatoriamente em seis grupos (n=10) sendo três grupos utilizando o sistema adesivo Single Bond (3M) e nos outros três o sistema Transbond com o primer XT (3M Unitek). Sendo testados sob três diferentes condições: 1) sem contaminação (controle); 2) condicionado e contaminado com sangue; e, 3) condicionado, aplicando o primer e contaminando com sangue. O sangue utilizado foi humano e fresco colocado com pincel aplicador (3M) por dez segundos em cada dente, em

seguida realizou-se o procedimento de colagem e após 24 horas de armazenamento em água foi realizado o teste de união em uma máquina de ensaio Instron (5 mm/min). Os resultados foram submetidos ao tratamento estatístico Anova e Tukey e demonstraram que a contaminação do esmalte com sangue prejudicou a adesão do sistema hidrófobo em todas as condições. Para o sistema hidrofílico, a contaminação com sangue afetou apenas quando ocorreu depois da aplicação do adesivo. Os autores concluíram que na utilização do sistema Transbond XT para que as propriedades de adesão sejam utilizadas ao máximo e para que não seja necessário um segundo tempo cirúrgico sugere-se que sejam reiniciados os procedimentos adesivos, recondicionando-se a superfície. Para o sistema Single Bond, a contaminação da superfície condicionada por sangue não pareceu afetar a força adesiva e, portanto, não se faz necessário interromper e reiniciar o procedimento. Quando a contaminação acontecer após a aplicação do primer/adesivo, os autores sugerem que a superfície deve ser recondicionada e aplicado novamente o adesivo para os dois sistemas.

Patel et al. (2004) realizaram comparação da força de resistência ao cisalhamento de uma resina com diferentes tempos de condicionamento ácido, 15 e trinta segundos. O ácido foi aplicado por 15 segundos por este ser o menor tempo possível para um condicionamento adequado do esmalte. Portanto, o condicionamento por 45 e sessenta segundos foi desnecessário, concordando com a literatura, que já demonstrou serem trinta segundos suficientemente eficaz. Neste experimento não foi observada diferença estatística significativa dentro dos diferentes períodos de condicionamento, 15 e trinta segundos.

Marini et al. (2004) avaliaram a união das resinas fotoativadas Transbond XT (Grupo I) e Fill Magic (Grupo II) e da Concise ortodôntico, quimicamente ativada

(Grupo III), na colagem ortodôntica de braquetes metálicos. Na pesquisa, utilizaram 84 incisivos inferiores bovinos, que tiveram suas raízes seccionadas no terço médio, e incluídas em resina. Foram seguidas as especificações dos fabricantes para colagem, os corpos-de-prova foram armazenados em água deionizada a 37^o C. Realizaram testes de cisalhamento, constatando forças maiores de adesão nos Grupos I e II (4,68 MPa e 4,11 MPa, respectivamente), não havendo diferença estatística entre eles. O Grupo III apresentou força de adesão inferior (2,04 MPa) em relação aos Grupos I e II. Os autores concluíram que o Fill Magic pode ser usado em substituição ao Transbond XT, sem que haja redução significativa na força da colagem, e com menor custo; e que o Concise Ortodôntico além de exigir maior habilidade do operador reduziu significativamente a força de adesão.

O estudo de Oliveira, Silva Junior e Guimarães (2005) objetivou avaliar a capacidade de adesão de braquetes em esmalte empregando sistema adesivo autocondicionante. Vinte incisivos bovinos tiveram a parte coronal inclusa em resina acrílica com a face vestibular voltada para cima. Aleatoriamente, foram divididos em dois grupos de dez. Após profilaxia com pedra pomes, água e escova Robinson, os corpos-de-prova do Grupo I foram submetidos ao condicionamento ácido empregando sistema adesivo Scotchbond Multipurpose (3M), e, nos corpos-de-prova do Grupo II, utilizaram o sistema adesivo autocondicionante Clearfil SE Bond (Kuraray). Nos dois grupos os sistemas adesivos foram empregados em conformidade com as normas dos fabricantes. A resina composta Filtek Z 250 (3M) foi colocada nos braquetes, que foram posicionados nas faces vestibulares dos dentes, com pressão de 300 g. Após a remoção dos excessos e polimerização, os corpos-de-prova foram imediatamente submetidos a ensaio mecânico sob cisalhamento. Foi utilizado um fio de aço adaptado nas garras do braquete, e

tracionado no sentido inciso-cervical. Os resultados demonstraram resistência adesiva, para o Grupo I, de $12,20 \pm 1,97$ MPa, e, para o Grupo II, de $13,09 \pm 1,64$ MPa. A análise estatística do sistema adesivo autocondicionante Clearfil SE Bond (Kuraray) demonstrou uma efetiva adesão quando comparado com o convencional Scotchbond Multipurpose (3M).

Segundo Lopes, Vieira e Kronners (2005), a tática adesiva dos sistemas autocondicionantes é condicionar o substrato, ao mesmo tempo em que funciona como um primer, sendo uma aplicação de forma simplificada. O estudo dos autores relata a dificuldade de união ao esmalte sendo atribuída a dois fatores: 1) pela dificuldade do ácido em produzir um padrão de condicionamento uniforme, já que acarreta em uma desmineralização menos agressiva do que o ácido fosfórico usado como controle; e, 2) resultado da precipitação de cálcio na superfície do esmalte, mascarando o padrão de condicionamento e interferindo na penetração da resina. Os autores concluíram que a adesão ao esmalte e à dentina com adesivos autocondicionantes depende a composição específica dos sistemas. Alguns destes sistemas adesivos apresentam alta capacidade de união em ambos tecidos.

Ferrazzo et al. (2005) relataram em revisão de literatura, a existência de diversos tipos de dispositivos para tração ortodôntica que podem ser utilizados: acessório colado (botão ou braquete); perfuração na ponta da cúspide através da qual é inserido um fio de ligadura; fio de amarrilho fixado ao redor da porção cervical do dente e pinos cimentados na coroa. Os autores relatam ainda que o pino pode causar dano à polpa, o fio de ligadura pode ocasionar anquilose, absorção externa e perda óssea alveolar; os pinos cimentados nas coroas exigem grande remoção óssea; e a perfuração da coroa ocasiona a necessidade de restauração posterior. Os autores concluíram e recomendam que a exposição cirúrgica do dente impactado

seja conservadora, de forma que permita a colocação de um braquete ou botão ortodôntico, causando menor dano e que a força de tração controlada tenha intensidade entre 45-60 g.

Segundo Anusavice (2005), torna-se difícil comparar dados de um estudo com outro devido às diferenças metodológicas. Além do tipo de teste, variáveis com o substrato dental têm sido relatadas como influentes nos resultados. O tipo, tempo após a extração, meio de armazenagem, profundidade do corte da dentina ou esmalte, variações no preparo da superfície e idade dos espécimes são fatores que interferem nos resultados. Os valores de adesividade dependem muito da metodologia utilizada, e principalmente, da área empregada.

Marson et al. (2006) avaliaram a resistência adesiva à microtração em três tipos de adesivos em dentina seca e úmida, utilizando para isso 24 incisivos bovinos, divididos aleatoriamente entre os grupos nos quais os adesivos eram aplicados sobre dentina úmida e seca, de acordo com as instruções dos fabricantes. A resistência adesiva foi mensurada por meio de dispositivo de microtração em uma máquina de teste universal (Instron) com velocidade de fratura de 0,5 mm/min. Os valores foram analisados pelo teste de Anova e Tukey. Os autores concluíram que todos os adesivos testados alcançaram os maiores valores quando a dentina estava úmida, independente do tipo de solvente.

Carvalho e Chain (2006) avaliaram a resistência da união de sistemas adesivos autocondicionantes em dentina, assim como também avaliaram a interface dentina e sistema adesivo. Utilizaram para o estudo terceiros molares humanos recém extraídos, sendo divididos aleatoriamente em cinco grupos (n=15), de acordo com o sistema adesivo empregado. Os corpos-de-prova foram armazenados a 37^o C, em água destilada, durante trinta dias. Foi a seguir realizado o ensaio de

cisalhamento utilizando máquina de teste universal (Instron), com velocidade de 0,75 mm/min. A interface dentina/sistema adesivo foram analisadas em microscopia eletrônica de varredura. A análise estatística revelou diferenças significativas entre as médias, que foram comparadas entre si pelo teste Anova e comparativo de Tukey. Os autores concluíram que os sistemas adesivos autocondicionantes testados apresentaram a seguinte ordem decrescente de resistência de união: Clearfil SE Bond > Optibond Solo Plus SE > Adper Prompt > Tyrian SPE, sendo todas as médias menores que do grupo controle (Optibond Solo Plus).

Maia (2006) avaliou a influência da contaminação com saliva artificial na resistência ao cisalhamento de braquetes colados com três sistemas adesivos autocondicionantes em dentes bovinos. Utilizou 135 incisivos bovinos divididos aleatoriamente em nove grupos de 15 dentes. Os corpos-de-prova foram confeccionados incluindo cada dente num anel de PVC que foi preenchido com resina acrílica de modo que a coroa ficou exposta para que o braquete metálico fosse colado à superfície vestibular do dente. Os braquetes foram colados utilizando-se os seguintes sistemas adesivos autocondicionantes: Transbond Plus Self Etching Primer (3M – Unitek) para os grupos 1, 2 e 3; AdheSE Single Bottle (Ivoclar-Vivadent) para os grupos 4, 5 e 6 e Self Etch Bond – (Vigodent) para os grupos 7, 8 e 9. Os grupos 1, 4 e 7 não foram contaminados. Já os grupos 2, 5 e 8, foram contaminados com saliva artificial, lavados e secos e então foram colados os braquete. Os grupos 3, 6 e 9 receberam contaminação com saliva artificial e secagem após o sistema adesivo, para em seguida receber o acessório ortodôntico. Foi utilizada resina fotoativada Z-100 (3M) para colagem e logo após, foram mantidos em água destilada até a realização do teste de cisalhamento. Os resultados foram transformados em MPa e avaliados estatisticamente (Anova e teste

de Tukey). O autor concluiu que a resistência ao cisalhamento foi maior nos braquetes colados sem contaminação, seguidos pelos colados após contaminação com saliva artificial, lavagem com água e secagem e dos contaminados com saliva, porém as diferenças não foram estatisticamente significativas. As diferenças significativas ocorreram na resistência ao cisalhamento para remoção de braquetes colados ao esmalte bovino, de acordo com o sistema autocondicionante utilizado e ocorreram maiores diferenças na resistência ao cisalhamento na remoção dos braquetes em relação aos materiais utilizados do que para os tratamentos realizados (contaminação).

Araújo (2006) avaliou, *in vitro*, a resistência ao cisalhamento de um sistema adesivo convencional (condicionamento ácido) comparado com dois diferentes sistemas adesivos autocondicionantes (sem condicionamento ácido – passo único), quando aplicados na colagem de braquetes ortodônticos metálicos em dentes bovinos. Utilizou 45 dentes hígidos divididos em três grupos, de acordo com os sistemas adesivos empregados: Grupo I: Ortho Lite Cure (sistema adesivo convencional) controle; Grupo II: No-etch Orthodontic Bonding (sistema adesivo autocondicionante) e Grupo III: Transbondtm Plus Self Etching Primer (sistema adesivo autocondicionante). As raízes dos dentes bovinos foram cortadas no terço apical e incluídas em tubos de PVC, usando resina acrílica autopolimerizável; em seguida, foram fixados os braquetes metálicos ortodônticos (Morelli) nas superfícies vestibulares do esmalte bovino com os diferentes tipos de adesivos citados. Os corpos-de-prova foram armazenados em água destilada e deionizada a temperatura ambiente durante 24 h. O teste de resistência ao cisalhamento foi realizado, à velocidade de ensaio de 0,1 mm/min com célula de carga de 50 K. Os resultados não apresentaram diferenças estatísticas ($p > 0,05$) e sugerem que o sistema adesivo

convencional comparado aos sistemas adesivos autocondicionantes apresentou o mesmo comportamento em relação à resistência ao cisalhamento.

3 PROPOSIÇÃO

O propósito do presente trabalho foi avaliar a resistência à tração de botões ortodônticos fixados em esmalte bovino, utilizando-se três sistemas adesivos, com e sem contaminação com sangue humano.

4 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética para Experimentação Animal sob registro nº 0022/06 (ANEXO A) e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté (CEP/UNITAU) com registro nº 487/06 (ANEXO B).

Para realização desta pesquisa foram selecionados noventa incisivos bovinos hígidos, que foram extraídos logo após o abate, provenientes de animais com idade média de três anos. Os dentes foram limpos por meio de raspagem radicular com lâmina de bisturi e cureta periodontal para remoção do tecido mole presente, sendo seccionadas, no terço médio, com auxílio de discos de carborundum da marca Dentorium (Figura 1) e examinados em lupa estereoscópica com aumento de dez vezes, para verificação de possíveis trincas ou fraturas (Figura 2). Após seleção as polpas dentárias foram extirpadas, com auxílio de lima endodôntica de 2ª série, tipo Kerr nº 70 (Maillefer) (Figura 3). Os dentes foram esterilizados em autoclave automática (cristófoli) por 15 minutos a uma temperatura de 121º C, em seguida acondicionados em potes de vidro com água destilada em refrigerador, a temperatura aproximada de 6º C, até sua utilização. Durante o preparo dos dentes, o operador utilizou equipamentos de proteção individual (EPI).

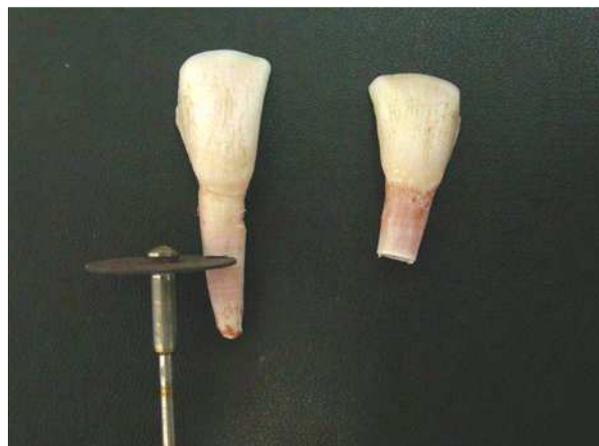


Figura 1- Dentes bovinos sendo cortados no terço médio da raiz



Figura 2- Dentes bovinos e lupa estereoscópica utilizada com aumento de dez vezes para analisar os espécimes

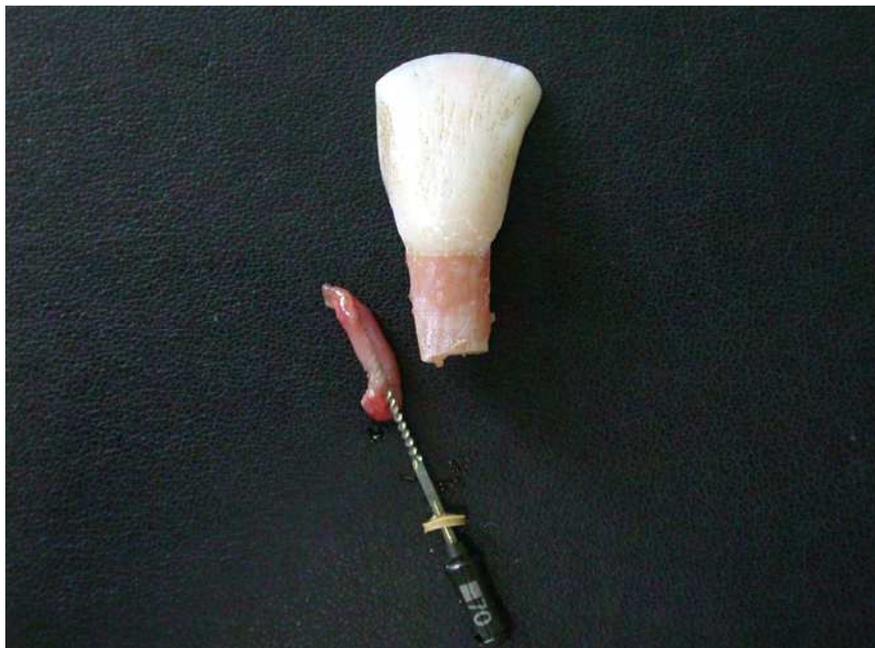


Figura 3- Extirpação da polpa dentária dos dentes bovinos com lima tipo Kerr 70

Em seguida, os dentes foram incluídos em seu terço cervical, em recipientes medindo 25 mm de altura e 21 mm de diâmetro (Tubos PVC ¾, Tigre), contendo resina acrílica quimicamente ativada (Jet, Clássico), de forma que a face vestibular ficasse perpendicular à superfície da base do acrílico (Figuras 4 e 5). Os dentes foram divididos aleatoriamente em seis grupos de 15 espécimes (Quadros 1 e 2), e a seguir, botões de aço inoxidável com base de 3,5 mm de diâmetro (Morelli) (Figura 6) foram colados no terço incisal da face vestibular dos dentes bovinos, com três diferentes sistemas adesivos. Para cada sistema adesivo, um grupo foi contaminado com sangue humano.

SISTEMA ADESIVO ÁCIDO BOTÃO ORTODÔNTICO	FABRICANTE	LOTE	VALIDADE
Transbond Plus Self Etching Primer	3M – UNITEK	244012	2007-10
Magic Bond	VIGODENT	016/06	2009-08
Fill Magic Ortodôntico	VIGODENT	046/05	2008-12
TPH spectrum – A1	DENTSPLY	630804	2009/10
Magic Acid – gel Ácido fosfórico 37%	VIGODENTE	01505	2008/12
Botão Ortodôntico	MORELLI	896790	2012/02

Quadro 1- Representação esquemática dos produtos utilizados na colagem do botão, seus respectivos fabricantes, lotes e data de validade

Grupo1 Adesivo Magic Bond e resina TPH	Cond. Ácido fosfórico 37% por 30seg	Lavagem com soro fisiológico.	Secagem			Aplicação adesivo	Posic. do botão com resina TPH	Fotoativação
Grupo2 Adesivo Magic Bond e resina TPH	Cond. Ácido fosfórico 37% por 30seg	Lavagem com soro fisiológico	Secagem	Contaminação com sangue	Secagem	Aplicação adesivo	Posic. do botão com resina TPH	Fotoativação
Grupo 3 Adesivo Fill Magic Ortodôntico	Cond. Ácido fosfórico 37% por 30seg	Lavagem com soro fisiológico	Secagem				Posic. do botão com adesivo	Fotoativação
Grupo4 Adesivo Fill Magic Ortodôntico	Cond. Ácido fosfórico 37% por 30seg	Lavagem com soro fisiológico	Secagem	Contaminação com sangue	Secagem		Posic. do botão com adesivo	Fotoativação
Grupo 5 Adesivo Transbond Plus Self Etching Primer e resina TPH	Aplicação do Transbond Plus Self Etching Primer						Posic. do botão com resina TPH	Fotoativação
Grupo 6 Adesivo Transbond Plus Self Etching Primer e resina TPH	Aplicação do Transbond Plus Self Etching Primer			Contaminação com sangue	Secagem	Aplicação do Transbond Plus Self Etching Primer	Posic. do botão com resina TPH	Fotoativação

Quadro 2 - Grupos experimentais (n=15), materiais utilizados, procedimentos e contaminação com sangue empregados na colagem de botões ortodônticos em dentes bovinos que serão utilizados no presente estudo



Figura 4- Dente bovino incluído até o terço cervical

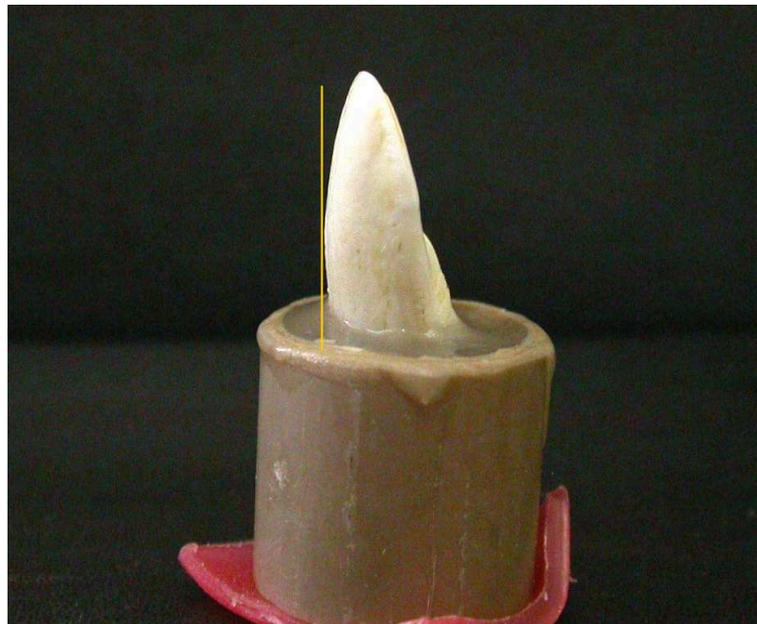


Figura 5- Face vestibular do dente bovino perpendicular à superfície da base de acrílico



Figura 6- Botões ortodôntico da marca Morelli

Para que em todas as amostras a contaminação e todo procedimento de colagem se restringissem a uma mesma região, foi utilizada uma tira de adesivo (Papel Contact, Vulcan) com orifício de 4 mm de diâmetro, que foi colada ao terço incisal das faces vestibulares dos dentes, deixando exposta somente a área escolhida. (Figuras 7 e 8).



Figura 7- Tira de adesivo colado na região incisal limitando a área de trabalho



Figura 8- Botão colado em dente bovino na área delimitada pela tira de adesivo

Os grupos 2, 4 e 6 foram contaminados utilizando-se alíquota de sangue humano, obtida a partir de bolsas de doadores de sangue (Hemonúcleo do Hospital Universitário/UNITAU), com teste de sorologias negativas e que não seriam utilizadas para finalidades terapêuticas. A região delimitada pelo adesivo, em cada dente, foi contaminada, com pipeta automática, com 0,1 ml de sangue, por dez segundos. Em seguida, o sangue foi removido com algodão seco e estéril.

A colagem dos botões ortodônticos foi realizada seguindo a indicação dos fabricantes dos adesivos. Nos grupos 1 e 2 foram utilizados: ácido fosfórico a 37% gel Magic Acid (Vigodent), adesivo Magic Bond (Vigodent) e resina TPH (Dentisply) (Figura 9). Após a secagem, foi aplicado o ácido por trinta segundos, lavagem com soro fisiológico por 15 segundos e secagem com bolinha de algodão seca e estéril, aplicação do sistema adesivo com pincel (microbrush), padronizando em uma única aplicação. Em seguida, o botão foi posicionado com uma camada de resina já previamente colocada na base do botão, foi feita pressão no botão com um dispositivo com peso, de forma a padronizar a pressão e espessura da resina. O

excesso de resina ao redor do botão foi removido com um explorador, e em seguida foi fotoativado por quarenta segundos (20 s por incisal e 20 s por cervical) com aparelho fotopolimerizador Opilight Plus da Gnatus a uma intensidade de 500 mw/cm^2 aferido após cada grupo com radiômetro (Demetron, Kerr Research Corp). Os corpos-de-prova foram imersos em água destilada e armazenados em estufa a 37° C/24 h, e a seguir foram realizados os testes de tração.



Figura 9- Adesivo Magic Bond, Resina TPH A1 e Ácido fosfórico 37%

Nos grupos 3 e 4 foram utilizados: ácido fosfórico 37% e adesivo Fill Magic Ortodôntico (Vigodent) (Figura 10). Após secagem, o ácido foi aplicado por trinta segundos, em seguida lavou-se com soro fisiológico por 15 segundos e secou-se com bolinha de algodão estéril. Foi aplicado o adesivo na base inferior do botão, seguindo-se de posicionamento e compressão do mesmo, com dispositivo de padronização de pressão. Os excessos foram removidos com explorador e em seguida foi realizado fotoativação por quarenta segundos (20 s por incisal e 20 s por cervical). Os corpos-de-prova foram imersos em água destilada e armazenados em estufa a 37° C/24 h, em seguida foram realizados os testes de tração.



Figura 10- Adesivo Fill Magic Ortodôntico e Ácido Fosfórico 37%

Nos grupos 5 e 6 foram utilizados: Transbond Plus Self Etching Primer (SEP) da 3M-UNITEK (Figura 11) e Resina TPH (Dentsply). Após a secagem foi aplicado o adesivo, friccionando o SEP no dente por três segundos, por meio de uma haste que acompanha o produto, e aplicado leve jato de ar por dois segundos. O botão foi colado com resina seguindo-se os mesmos procedimentos do grupo 1. Os corpos-de-prova foram imersos em água destilada e armazenados em estufa a 37° C/24 h, em seguida foram realizados os testes de tração.



Figura 11- Transbond Plus Self Etching Primer (SEP)

Para padronização da colagem do botão foi utilizado um articulador semi-ajustável da marca Gnatus, com peso aproximado de 500 g sobre o pino (Figura 12), garantindo um escoamento homogêneo da resina composta e adesivo utilizado, mantendo uma espessura uniforme entre os corpos-de-prova.

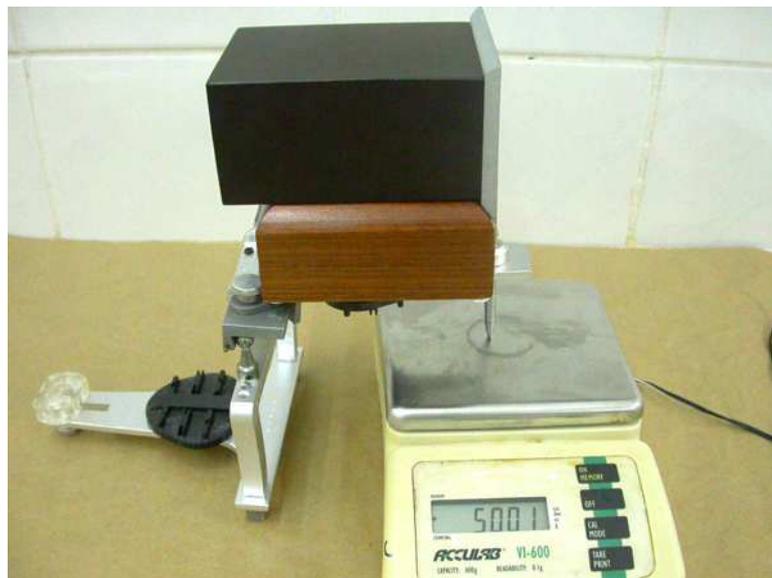


Figura 12- Articulador semi ajustável da marca Gnatus, com peso aproximado de 500 g

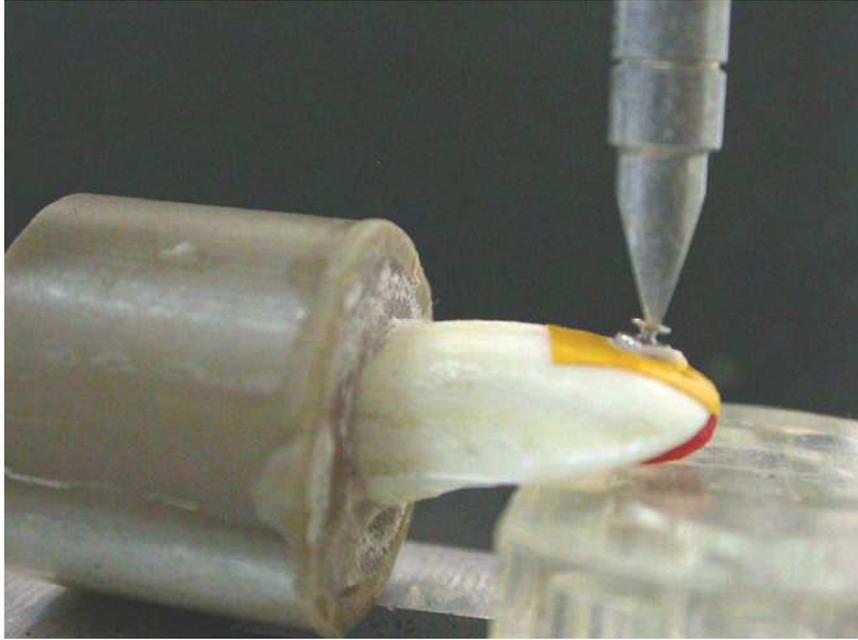


Figura 13- Detalhe da pressão realizada pelo pino do dispositivo (articulador)

Após a colagem e armazenagem por 24h, os corpos de prova foram submetidos a ensaios de tração na Máquina Universal de Ensaio Mecânicos (Máquina Eletromecânica EMIC Modelo DL 3000) (Figura 14) com o programa Tesc, versão 3.0, do Laboratório de Ensaio Mecânicos do Departamento de Engenharia de Materiais da USP – Lorena (ELL-USP). Para isso, os corpos de prova foram encaixados em suporte próprio do laboratório que permite que o botão fique em posição de 90° à força de tração (Figura 15). A tração foi realizada, utilizando fio ortodôntico de Níquel cromo de espessura 0,30” (Morelli) partindo-se da força zero, à velocidade de 0,5 mm/min, sendo aumentada gradativamente de forma padronizada, até o deslocamento do botão, e os resultados foram transformados para MPa.



Figura 14- Máquina Universal de Ensaio Mecânico (máquina eletromecânica da marca EMIC Modelo DL 3000)

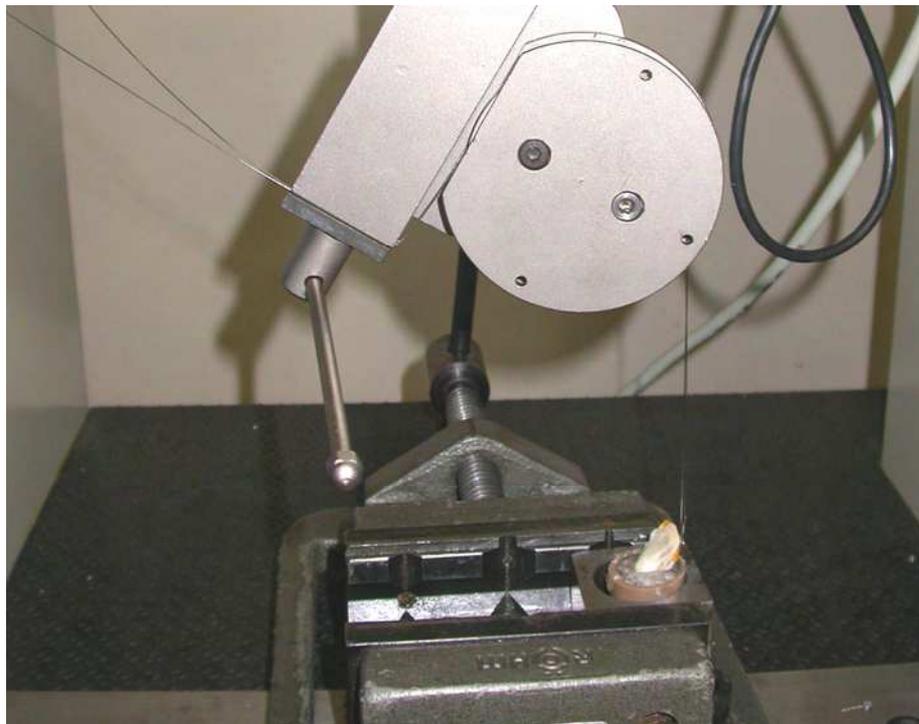


Figura 15- Espécime em posição de tração

Os dados obtidos foram analisados estatisticamente ao nível de significância (α) de 5% por meio do programa BioEstat para Windows versão 3.0, utilizando-se análise de variância a um critério (ANOVA) e teste de Tuckey. Para comparar os

grupos contaminados com sangue com os grupos não-contaminados utilizou-se Teste t de Student.

5 RESULTADOS

Pode-se observar na Tabela 1, as médias e os desvios padrão (DP) para todos os grupos estudados. A menor média (0,51 MPa) foi obtida pelo Grupo 4 (Adesivo Magic Bond e resina TPH - contaminado com sangue) e a maior (2,66 MPa) pelo Grupo 5 (Adesivo Transbond Plus Self Etching Primer e resina TPH). Os grupos que obtiveram a menor dispersão foram os Grupos 3 (DP 0,34 MPa) e 4 (DP 0,37 MPa).

Tabela 1 – Médias e desvios padrão dos grupos estudados, considerando-se diferentes materiais e contaminação ou não com sangue

Grupos	Material	Contaminação	Média (MPa)	Desvio Padrão
1	Magic Bond e Resina TPH	nenhuma	2,23	0,94
2	Magic Bond e Resina TPH	sangue	1,68	0,78
3	Fill Magic Ortodôntico	nenhuma	1,20	0,34
4	Fill Magic Ortodôntico	sangue	0,51	0,37
5	Trans Bond Plus Self Etching Primer e Resina TPH	nenhuma	2,66	1,41
6	Trans Bond Plus Self Etching Primer e Resina TPH	sangue	2,29	1,11

A análise de variância a um critério (ANOVA) foi aplicada para comparar as médias entre todos os grupos estudados, entre os grupos sem contaminação e entre os grupos contaminados com sangue. Como houve diferença estatística entre os grupos, o teste de Tukey foi utilizado para determinar entre quais grupos ocorreu essa diferença.

Para todos os grupos estudados a ANOVA mostrou haver diferença extremamente significativa entre os grupos ($p < 0.0001$). O resultado apresentado na Tabela 2 refere-se aos grupos em que ocorreram diferença.

Tabela 2 – Resultado do teste de Tuckey comparando-se os grupos individualmente

Comparação Entre Grupos (vs)		p- valor
Grupo 1	Grupo 3	< 0,05
Grupo 1	Grupo 4	< 0,001
Grupo 2	Grupo 4	< 0,01
Grupo 2	Grupo 5	< 0,05
Grupo 3	Grupo 5	< 0,001
Grupo 3	Grupo 6	< 0,05
Grupo 4	Grupo 5	< 0,001
Grupo 4	Grupo 6	< 0,001

Grupo 1: Magic Bond e Resina TPH sem contaminação;

Grupo 2: Magic Bond e Resina TPH com contaminação

Grupo 3: Fill Magic Ortodôntico sem contaminação;

Grupo 4: Fill Magic Ortodôntico com contaminação

Grupo 5: Transbond Plus Self Etching Primer e Resina TPH sem contaminação;

Grupo 6: Transbond Plus Self Etching Primer e Resina TPH com contaminação

Para comparar os grupos sem contaminação com os grupos contaminados, foi aplicado o Teste *t* de Student e o resultado está apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados do Teste *t* de Student nas comparações entre os grupos contaminados com sangue e sem contaminação

Comparação Entre Grupos (vs)		p- valor
Grupo 1	Grupo 2	0,08 ^{ns}
Grupo 3	Grupo 4	< 0,0001*
Grupo 5	Grupo 6	0.43 ^{ns}

ns – não significativa

* - significativa

Observando a Tabela 4, podemos concluir que a fratura do tipo Coesiva (Figura 16) foi a que mais ocorreu no grupo sem contaminação: Grupo 1 (87%), Grupo 3 (60%) e Grupo 5 (67%). No grupo contaminado com sangue a fratura o tipo Adesiva (Figura 17) prevaleceu no Grupo 2 (80%) e no Grupo 4 (100%). Já a fratura do tipo Mista (Figura 18) ocorreu praticamente em todos os grupos em menor quantidade, não ocorrendo no grupo 4.

Tabela 4 – Porcentagens (%) dos tipos de fraturas ocorridos nos grupos 1 a 6

Grupos	Material	Contami- nação	Tipo de Fratura (%)		
			adesiva	coesiva	mista
1	Magic Bond e Resina TPH	nenhuma	0	87	13
2	Magic Bond e Resina TPH	sangue	80	7	13
3	Fill Magic Ortodôntico	nenhuma	13	60	27
4	Fill Magic Ortodôntico	sangue	100	0	0
5	Transbond Plus Self Etching Primer e Resina TPH	nenhuma	0	67	33
6	Transbond Plus Self Etching Primer e Resina TPH	sangue	0	73	27



Figura 16- Fratura Coesiva no corpo-de-prova 5 do grupo 5 que foi colado com Sistema Adesivo Transbond Plus Self Etching Primer



Figura 17- Fratura adesiva no corpo-de-prova 2 do grupo 4 que foi colado com Sistema Adesivo Fill Magic Ortodôntico



Figura 18- Fratura mista no corpo-de-prova 6 do grupo 2 que foi colado com Sistema adesivo Magic Bond

6 DISCUSSÃO

Na busca do melhor material, as pesquisas têm evoluído rapidamente, em todas as áreas da Odontologia, tendo uma grande presença na área da Dentística estética e conseqüente evolução dos adesivos dentinários. Procurando facilitar e agilizar o processo de adesão dos materiais, encontram-se no mercado diversos produtos para ajudar o clínico a obter melhores resultados em menor tempo.

Visto a dificuldade de se obter campo seco durante a realização da colagem para tração de dentes inclusos, existe a necessidade de um material com maior eficácia e maior praticidade. Com este objetivo, testamos três diferentes adesivos, freqüentemente utilizados na clínica, em situações normais e com contaminação com sangue, e testamos a resistência à tração destes adesivos.

Silverstone, Hicks e Featherstone (1985) afirmaram que com o advento da técnica de condicionamento ácido do esmalte dental por Buonocore (1955), tornou-se possível obter união com resistência considerável entre o esmalte e a resina devido a formação de uma superfície altamente irregular.

Carvalho e Chain (2006) relataram em seu estudo com adesivos autocondicionantes que o uso de monômeros ácidos introduziu o conceito de adesivos autocondicionantes, não só para dentina, mas também para o esmalte, eliminando-se a necessidade do condicionamento prévio à aplicação adesivo. Tais sistemas demonstraram bons resultados laboratoriais, todavia a durabilidade da adesão continua discutível. Os autores afirmaram que a base da ação dos agentes autocondicionantes está na formação de uma continuidade entre a superfície dentária e o material adesivo, onde, simultaneamente, a desmineralização e a penetração da resina nas estruturas esmalte e dentina são realizadas. A ausência

do passo do condicionamento ácido com os materiais autocondicionantes pode resultar na ausência da desmineralização característica do esmalte e dentina realizada com ácido fosfórico.

Segundo Moraes et al. (1998), a colagem direta de botões e bráquetes ortodônticos para tração de dentes inclusos transformou-se na técnica preferida pois, além da maior facilidade, exige menor campo cirúrgico e remoção de tecido para acesso à coroa dental do que as outras técnicas. Porém, como desvantagem, o autor complementa que existe o risco de ocorrer descolagem destes acessórios, devido a dificuldade de secagem do dente com conseqüente colagem deficiente, necessitando de outra intervenção cirúrgica para nova fixação.

Segundo Miller (1996), um dos segredos no tracionamento de caninos impactados é a habilidade de colar um acessório no dente. Para Moraes et al. (1998), o tratamento cirúrgico-ortodôntico de dentes retidos, visa deslocar o elemento dental para a correta posição na arcada dentária, sem causar danos aos outros elementos dentários adjacentes, restabelecendo a estética e a função. Além de uma adequada técnica cirúrgica, que consiste basicamente de uma exposição da coroa dentária por meio de retalho e, quando necessário, osteostomia, a correta colagem do botão ortodôntico é fundamental para se obter sucesso no tratamento. Assim, parece-nos que não basta apenas um bom material, mas uma técnica bem feita também é fundamental para o sucesso.

Com relação ao preparo prévio do esmalte, ou seja, profilaxia em dente incluso, para ser condicionado, Gange (1995) afirmou não ser necessário, visto que o dente impactado não esteve ainda em contato com o meio bucal, não ocorrendo assim a formação de película adquirida.

Dolci et al. (2000) realizaram ensaios de tração com diferentes sistemas adesivos entre eles Transbond SEP obtendo média de resistência a tração de 3,78 MPa e Fill Magic Ortodôntico com média de 1,78 MPa. Ocorreu diferença estatística significativa entre os dois sistemas adesivos, sendo estes resultados semelhantes aos encontrados em nosso estudo. Por outro lado, Marini et al. (2004), em seu estudo avaliaram diferentes adesivos, entre eles Fill Magic e Transbond SEP, quanto a resistência ao cisalhamento, obtendo resultados sem diferença estatística. O adesivo Tranbond SEP obteve média de 4,6 MPa e o Fill Magic obteve média de 4,12 MPa.

Newman (1978) relatou que a carga de 200 psi (1,4 MPa) é o máximo por dente que pode ocorrer em um caso clínico. Do mesmo modo, Knoll, Gwinnett e Wolff (1986) indicam que uma tensão de 400 psi (2,8 MPa) é adequada para braquetes ortodônticos.

Olsen (1997) reportou que as forças requeridas para mover-se ortodonticamente um dente variam entre 0,05 e 0,4 Kg, isto equivale a 50 psi (ou 0,35 MPa). Segundo Viazis, Cavanaugh e Bevis (1990), a força de adesão é proporcional a medida da área do braquete. Estas intensidades de força relatadas em outros trabalhos, nos permite, comparar e afirmar que os sistemas adesivos utilizados em nossa pesquisa podem ser utilizados para colagem ortodônticas, principalmente quando não há contaminação com sangue.

Thys et al. (2003), avaliando dois sistemas adesivos (1 hidrofóbico e 1 hidrofílico) quanto à resistência na colagem de braquetes ortodônticos em esmalte e contaminado por sangue, concluíram que os sistemas adesivos hidrofóbico foram prejudicados quando contaminados por sangue, e o sistema hidrofílico só foi prejudicado quando a contaminação ocorreu após a aplicação do adesivo,

recomendando então que a região contaminada deve ser recondicionada e aplicado novamente o adesivo para os dois sistemas. No presente trabalho os adesivos Fill Magic Ortodôntico e Magic Bond, ambos hidrofóbico, obtiveram menor adesão com a contaminação enquanto o Transbond Plus Self Etching Primer não apresentou diferença estatística entre a contaminação ou não contaminação, resultado também encontrado no experimento sem contaminação realizado por Dominguez-Rodriguez et al. (2002).

Comparar dados entre estudos torna-se difícil e subjetivo, devido às diferenças metodológicas. Além do tipo de teste, variáveis como o substrato dental têm sido relatadas como influentes nos resultados, como por exemplo: tipo, tempo após a extração, meio de armazenagem, profundidade do corte da dentina ou esmalte, variações no preparo da superfície e idade dos espécimes.

Ao compararmos, em nosso estudo, o desempenho da resistência à tração entre todos os grupos, encontramos o seguinte resultado entre as média dos grupos: o melhor desempenho ocorreu no grupo 5 (Transbond Plus Self Etching Primer), com média de 2,66 MPa, seguido pelo grupo 6 também com o adesivo Transbond Plus Self Etching Primer, seguido de contaminação com sangue (média de 2,29 MPa). A seguir, os resultados indicam o grupo 1, com adesivo Magic Bond (média de 2,23 MPa), seguido pelo grupo 2 com adesivo Magic Bond com contaminação com sangue (média de 1,68 MPa), seguido do grupo 3 com o adesivo Fill Magic Ortodôntico (média de 1,20 MPa). O pior desempenho ocorreu no grupo 4 com o adesivo Fill Magic Ortodôntico com contaminação com sangue (média de 0,51 MPa). Ocorreu diferença significativa na comparação de quase todos os grupos com exceção dos grupos 1, 5 e 6 entre eles.

Ao compararmos os grupos sem contaminação e com contaminação, observamos que os grupos sem contaminação (controle) apresentaram maior resistência à tração. Sendo que entre os grupos 5 e 6, onde utilizamos o adesivo Transbond Plus Self Etching Primer, os resultados obtidos não apresentaram diferença estatística significativa, o que demonstra médias de resistência à tração muito próximas, obtendo p-valor 0,43. Já entre os grupos 1 e 2, onde utilizamos o adesivo Magic Bond, obtivemos p-valor 0,08, sendo maior resistência no grupo 1, mas também sem diferença estatística significativa. Nos grupos 3 e 4, onde utilizamos o adesivo Fill Magic Ortodôntico, o grupo 3, sem contaminação, obteve maior resistência à tração, ocorrendo diferença estatística significativa, pois o grupo 3, ao ser comparado com o grupo 4, apresentou p-valor $< 0,0001$.

A avaliação do tipo de fratura nos três tipos de adesivos com e sem contaminação, foi realizada considerando: fratura adesiva quando todo o adesivo se solta do dente, coesiva quando o adesivo se solta da base do botão e mista quando existe fratura coesiva e adesiva juntas. Nos grupos com contaminação houve maior número de fraturas do tipo adesiva, com exceção do grupo 6, onde não ocorreram fraturas adesivas. No grupo 1 ocorreu maior número de fraturas coesivas e poucas mistas; no grupo 3 observou-se maior número de fraturas coesivas seguido por mistas e apenas 2 adesivas; no grupo 5, a maior parte das fraturas foi coesiva, com algumas mistas. A avaliação estatística demonstrou que o tipo de fratura está associado ao tipo de adesivo usado. Segundo Matasa (1989), a colagem mais forte com um adesivo ortodôntico é obtida quando a falha ocorre pelo rompimento coesivo do material, o que significa que os remanescentes de adesivo estão presentes no esmalte.

Estudos realizados por Ferrazzo et al. (2005), Olsen (1997), Shapira, Kuffine e Mladen (1981) e Zachrisson e Buyukyilmaz (1993) demonstram que forças entre 45 g a 60 g (0,04 MPa a 0,06 MPa) são suficientes e eficientes para movimentação em tração ortodôntica, sendo a força máxima a ser utilizada a de 0,4 Kg (0,4 MPa), frente ao exposto, o presente estudo, comprova que os adesivos utilizados sem contaminação com sangue aplicados conforme recomendação do fabricante, apresentaram bom desempenho. Por outro lado, quando testados com contaminação com sangue, o grupo 6 com adesivo autocondicionante apresentou desempenho semelhante ao seu grupo controle (grupo 5), visto que o adesivo autocondicionante, em sua aplicação, requer menor tempo (menor número de passos clínicos). Diante do exposto, parece possível afirmar que os adesivos autocondicionantes podem ser indicados em casos de dentes inclusos e impactados, onde a dificuldade de manter o campo operatório limpo e seco é maior.

7 CONCLUSÕES

Baseado nas condições experimentais deste estudo pode-se concluir que:

- A resistência à tração obtida (MPa), considerando-se os valores encontrados nos grupos estudados, ocorreram na seguinte ordem decrescente: Adesivo Transbond Plus Self Etching Primer e resina TPH sem e com contaminação; Adesivo Magic Bond e resina TPH sem e com contaminação; e, Adesivo Fill Magic Ortodôntico sem e com contaminação.

- Os três grupos onde não houve contaminação obtiveram maior resistência à tração.

- Ocorreram diferenças estatisticamente significantes entre os diferentes sistemas adesivos utilizados, com exceção entre os grupos 1 e 5 sem contaminação.

- Quanto ao tipo de fratura, a fratura Coesiva prevaleceu nos grupos sem contaminação e no grupo 6 com contaminação, a fratura Adesiva teve prevalência nos grupos com contaminação, já a fratura Mista ocorreu em menor prevalência em quase todos os grupos, não ocorrendo apenas no grupo 4 com contaminação.

- Os adesivos autocondicionantes, comumente utilizados em Dentística, podem ser indicados para colagem de acessórios para tração ortodôntica em casos de dentes inclusos e impactados, onde a dificuldade de manter o campo operatório limpo e seco é maior.

REFERÊNCIAS

- ANUSAVICE, K.J. Propriedades mecânicas dos materiais dentários. In: _____ **Phillips materiais dentários**. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. cap. 4, p. 69-98.
- ARAÚJO, B. S. C. Avaliação da resistência ao cisalhamento de um sistema adesivo convencional comparado a sistemas adesivos autocondicionantes em dentes bovinos. 2006. 60 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia)-Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2006.
- ARNOLD, R. W.; COMBE, E. C.; WARFORD, J. H. Bonding of stainless steel brackets to enamel with a new self-etching primer. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 122, n. 3, p. 275-276, Sept. 2002.
- BECKER, A. **The orthodontic treatment of impacted teeth**. Londres: Mosby, 1988.
- BUONOCORE, M. G. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filing materials to enamel surfaces. **J. Dent. Res.**, Chicago, v. 34, n. 6, p. 849-853, Dec. 1955.
- CACCIAFESTA, V. et al. Use of a self-etching primer in combination with a resin-modified glass ionomer: Effect of water and saliva contamination on shear bond strength. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 124, n. 4, p. 420-426, Oct. 2003.
- CAPPELETTE JUNIOR, M. et al. Tracionamento ortodôntico-cirúrgico de canino superior incluído – relato de caso clínico. **Rev. Paul. Odontol.**, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 18-20, out./dez. 2001.
- CARSTENSEN, W. Clinical results after direct bonding of brackets using shorter etching times. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 89, n. 1, p. 70-72, Jan. 1986.
- CARVALHO, L. D. de; CHAIN, M. C. Avaliação *in vitro* da resistência da união de sistemas adesivos autocondicionantes à dentina. **Rev. Ibero-am. de Odontol. Estética e Dentística**, Curitiba, v. 5, n. 18, p. 191-199, abr./jun. 2006.
- DOLCI, G. S. et al. Resistência de união entre braquetes metálicos e esmalte: avaliação de diferentes materiais. **Ortod. Gaúcha**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 57-62, jul./dez. 2000.
- DOMINGUEZ-RODRIGUEZ, G. C. et al. Avaliação *in vitro* da resistência a tração de braquetes metálicos colados com o novo sistema adesivo *Self-Etching Primer*. **Ortod. SPO**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 28-34, abr./jun. 2002.

FERRAZZO, V. A. et al. Caninos superiores impactados: revisão de literatura e relato de caso clínico. **Ortod. SPO**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 247-254, jul./set. 2005.

FOURNIER, A.; TURCOTTE, J. Y.; BERNARD, H. Orthodontic consideration in the treatment of maxillary impacted canines. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 81, n. 3, p. 236-239, Mar. 1982.

GANGE, P. JCO Interviews: Paul Gange on the present state of bonding. **J. of Clin. Orthod.**, Boulder, v. 29, n. 7, p. 429-436, July 1995.

GARDEN, A.; ROBSON, R. Variations in acid-etch patterns with different acids and etch times. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.** St. Louis, v. 120, n. 1, p. 64-67, July 2001.

KNOLL, M.; GWINNETT, A. J.; WOLFF, M. S. Shear bond strenght of brackets bonded to anterior and posterior teeth. **Am. Journal of Orthod.**, St. Louis, v. 89, n. 6, p. 476-479, June 1986.

LOPES, G. C.; VIEIRA, L. C. C.; KRONNERS, C. Shear bond strength of self-etching primers/adhesive systems. **Rev. Ibero-am. de Odontol. Estética e Dentística**, Curitiba, v. 4, n. 15/16, p. 282-288, jul./dez. 2005.

MAIA, S. R. C. Influência da contaminação com saliva artificial na resistência ao cisalhamento de sistemas adesivos autocondicionantes em esmalte bovino. 2006. 63 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia)–Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2006.

MARINI, A. et al. Avaliação da força de adesão de resinas fotopolimerizáveis e quimicamente ativada na colagem de brackets ortodônticos. **J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial**, Curitiba, v. 9, n. 53, p. 517-521, set./out. 2004.

MARSON, F. C. et al. Influência da umidade dentinária e do tipo de solvente na resistência adesiva à microtração entre resina composta e dentina. **Rev. Ibero-am. de Odontol. Estética e Dentística**, Curitiba, v. 5, n. 18, p. 185-190, abr./jun. 2006.

MATASA, C. G. Adhesion and its tem commandments. **Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.**, St. Louis, v. 95, n. 4, p. 355-356, Apr. 1989.

MILLER, R. A. A Light-Cured Hybrid Compomer for Bonding to Impacted Canines. **Journal of Clin. Orthod.**, Boulder, v. 30, n. 6, p. 331-333, June 1996.

MORAES, M. et al. Estudo Comparativo entre procedimento de colagem do botão ortodôntico para tracionamento de dentes retidos. **Rev. Dental Press de Ortop. e Ortop. Facial**, Maringá, v. 3, n. 5, p. 52-58, set./out. 1998.

NAKAMICHI, I. et al. Bovine teeth as possible substitutes in the adhesion test. **J. Dent. Res.**, Alexandria, v. 62, n. 10, p. 1076-1081, Oct. 1983.

NEWMAN, G. A posttreatment survey of direct bonding of metal brackets. **Am. J. Orthod.**, St. Louis, v. 74, n. 2, p. 197-206, Aug. 1978.

NEWMAN, G. V. Bonding to porcelain. **Journal of Clin. Orthod.**, Boulder, v. 17, n. 8, p.47-53, Aug. 1983.

OESTERLEL, J.; SHELLHART, W. C.; BELANGER, G. K. The use of bovine enamel in bonding studies. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 114, n. 5, p. 514-519, Nov. 1998.

ODEGAARD, J. The treatment of a class I malocclusion with two horizontally impacted maxillary canines. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 111, n. 4, p. 357-365, Apr. 1997.

OLIVEIRA, W. J.; PAGANI, C; RODRIGUES, J. R. Comparação da adesividade de dois sistemas adesivos autocondicionantes em esmalte de dentes bovinos. **PGR – Pós-Grad. Rev. Fac. Odontol. São José dos Campos**, São José dos Campos, v. 4, n. 2, p. 43-50, jul./dez. 2001.

OLIVEIRA, W. J.; SILVA JÚNIOR, A. L.; GUIMARÃES, F. M. Avaliação da resistência adesiva de braquetes em esmalte utilizando adesivos autocondicionantes. **Rev. Clin. Ortodon. Dental Press**, Maringá, v. 4, n. 1, p. 84-92, fev./mar. 2005.

OLSEN, M. E. Comparison of shear bond strength and surface structure between conventional acid etching and air abrasion of human enamel. **Am. Journal of Orthod.**, St. Luis, v. 112, n. 5, p. 502-506, Nov. 1997.

PATEL, M. P. et al. Estudo da resistência ao cisalhamento na colagem de acessórios ortodônticos com e sem homogeneização da resina Superbond. **J. Bras. Ortodon. Ortop. Facial**. Curitiba, v. 9, n. 51, p. 242-247, maio/jun. 2004.

PERDIGÃO, L. A. F.; RITTER, A. V. Adesão aos tecidos dentários. In: BARATIERI, L. N. et al. **Odontologia restauradora**: fundamentos e possibilidades. São Paulo: Editora Santos, 2001. cap. 4, p. 85-119.

REYNOLDS, I. R. A review of direct orthodontic bonding. **Br. J. Orthod.**, London, v. 2, n. 3, p. 71-78, Apr./June 1975.

SHAPIRA, Y.; KUFTINE, C.; MLADEN, M. Treatment of impacted cuspids. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 51, n. 3, p. 203-207, July 1981.

SILVA FILHO, O. G. et al. Irrupção ectópica dos caninos permanentes superiores: soluções terapêuticas. **Ortod. SPO**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 50-66, ago./out. 1994.

SILVERSTONE, L. M.; HICKS, M. J.; FEATHERSTONE, M. J. Oral Fluid contamination of etched enamel surfaces: a study. **J. Am. Dent. Assoc.**, Chicago, v. 110, n. 3, p. 329-332, Mar. 1985.

STUANI, B.; TAVARES, C. A.; BOLOGNESE, A. M. Tracionamento de caninos impactados. **Rev. SOB.**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 8, p. 263-271, jun./dez. 1995.

SURMONT, P. et al. Comparison in shear bond strength of orthodontic brackets between five bonding systems related to different etching times: an *in vitro* study. **Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v. 101, n. 5, p. 414-419, May 1992.

THYS, D. G. et al. Avaliação do comportamento de sistemas adesivos, hidrófilo e hidrófobo, na adesão de "brackets" ao esmalte contaminado por sangue. **Rev. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial**, Maringá, v. 8, n. 4, p. 45-50, out./dez. 2003.

VIAZIS, A. D.; CAVANAUGH, G.; BEVIS, R. R. Bond Strength of ceramic brackets under shear stress: An *in vitro* report. **Am. Journal of Orthod.**, St. Louis, v. 98, n. 3, p. 214-221, Sept. 1990.

YOSHIYAMA, M. et al. Regional bond strength of self-etching/self-priming adhesive systems. **J. Dent.**, London, v. 26, n. 7, p. 609-616, Sept. 1998.

ZACHRISSON, B. U.; BUYUKYILMAZ, T. Recent advances in bonding to gold, amalgam and porcelains. **Am. Journal of Orthod.**, St. Louis, v. 109, n. 4, p. 661-675, Apr. 1993.

ANEXO A – Protocolo de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética para Experimentação Animal da Universidade de Taubaté



Instituto Básico de Biociências
Avenida Tiradentes, nº 500 – centro
Cep: 12030-180 - Taubaté/SP
Tel/Fax: 3629-7909 - tel: 3629-2319
ibb@unitau.br e institutobio@unitau.br

DECLARAÇÃO

Registro CEEA/UNITAU nº 0022/06 (esse nº de registro deverá ser citado pelo pesquisador nas correspondências referentes a este projeto).

Projeto de Pesquisa: Avaliação da resistência à tração de botões ortodônticos colocados em três sistemas adesivos, após a contaminação com sangue.

Pesquisador(a) Responsável: Marcos Augusto do Rego

Apresentar relatório final ao término da pesquisa: 12/2007

O Comitê de Ética para Experimentação Animal, em reunião de 15/12/2006 e no uso das competências definidas na Deliberação CONSEP Nº 362/2003, considerou o Projeto acima aprovado, após cumprimento das pendências.

Taubaté, 15 de dezembro de 2006.

Profª Drª Naira Correa Cusma Pelogia
Coordenador do Comitê de Ética para Experimentação Animal
Universidade de Taubaté

Recebi em: 27/02/07
Nome: Marcia V.A. Gomez

ANEXO B – Protocolo de aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté



PRPPG-Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Comitê de ética em Pesquisa
Rua Visconde do Rio Branco, 210 Centro Taubaté-SP 12020-040
Tel.: (12) 3625.4143 – 3635.1233 Fax: (12) 3632.2947
cepunitau@unitau.br

DECLARAÇÃO Nº 054/07

Protocolo CEP/UNITAU nº 487/06 (Esse número de registro deverá ser citado pelo pesquisador nas correspondências referentes a este projeto)

Projeto de Pesquisa: *Avaliação da resistência à tração de botões ortodônticos colados com três sistemas adesivos, após contaminação com sangue*

Pesquisador(a) Responsável: Juliano Palhari

Pesquisadores/Alunos:

O Comitê de Ética em Pesquisa, em reunião de 09/03/2007, e no uso das competências definidas na Resolução CNS/MS 196/96, considerou o Projeto acima **aprovado**, após atendimento às pendências.

Taubaté, 26 de março de 2007

Prof. Robison Baroni

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté

Palhari, Juliano

Avaliação da resistência à tração de botões ortodônticos, com diferentes sistemas adesivos, com e sem contaminação com sangue / Juliano Palhari. -- Taubaté: UNITAU, 2007.

59f. : il.

Orientador: Marcos Augusto do Rego

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Taubaté, Departamento de Odontologia, 2007.

1. Sistema adesivos. 2. Tração ortodôntica. 3. Resistência. 4. Contaminação com sangue. 5. Dentística - Dissertação
I. Universidade de Taubaté. Departamento de Odontologia. II. Título.

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica do autor.

Juliano Palhari

Taubaté, junho de 2007.