



**Universidade Norte do Paraná**

---

CENTRO DE PESQUISA EM CIÊNCIAS DA SAÚDE  
MESTRADO EM ODONTOLOGIA

RENATA DE CASTRO ALVES SCHWERTNER

**EFEITO DE ANTIOXIDANTES NA ADESÃO DE BRÁQUETES  
AO ESMALTE DENTÁRIO HUMANO CLAREADO**

---

Londrina  
2014

RENATA DE CASTRO ALVES SCHWERTNER

**EFEITO DE ANTIOXIDANTES NA ADESÃO DE BRÁQUETES  
AO ESMALTE DENTÁRIO HUMANO CLAREADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Norte do Paraná – UNOPAR como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Dentística Preventiva e Restauradora

Orientadora: Profª Drª Sandrine Bittencourt Berger.

Londrina  
2014

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

**Dados Internacionais de catalogação-na-publicação**  
**Universidade Norte do Paraná**  
**Biblioteca Central**  
**Setor de Tratamento da Informação**

S43e Schwertner, Renata de Castro Alves.  
Efeito de antioxidantes na adesão de braquetes ao esmalte dentário humano clareado. Renata de Castro Alves Schwertner. Londrina: [s.n], 2014.  
x; 44f.

Dissertação (Mestrado). Odontologia. Dentística preventiva e Restauradora. Universidade Norte do Paraná.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sandrine Bittencourt Berger

1- Odontologia - dissertação de mestrado - UNOPAR 2- Dentística preventiva e restauradora 3- Antioxidante 4- Resistência ao deslocamento de bráquete 5- Clareamento dental – I - Dr<sup>a</sup> Sandrine Bittencourt Berger, orient. II- Universidade Norte do Paraná.

CDU 616.314-089.27/.28

RENATA DE CASTRO ALVES SCHWERTNER

## **EFEITO DE ANTIOXIDANTES NA ADESÃO DE BRÁQUETES AO ESMALTE DENTÁRIO HUMANO CLAREADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Norte do Paraná – UNOPAR como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Odontologia.

Área de Concentração: Dentística Preventiva e Restauradora

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandrine Bittencourt Berger  
Universidade Norte do Paraná

---

Prof. Dr. Eduardo César Almada Santos  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba  
FOP- Unicamp

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Thais Maria Freire Fernandes  
Poleti  
Universidade Norte do Paraná

Londrina, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

À Deus

Pela família que me proporcionaste, com amor incondicional.

Pela oportunidade e realização deste mestrado.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu esposo, Alessandro por estar presente em todos os momentos desta jornada, me apoiando e incentivando com sua paciência mesmo nas horas de cansaço e estresse me confortando com suas doces palavras.... e por dividir seus conhecimentos comigo, sem você nada seria possível!

Aos meus filhos Victor e Matheus pela demonstração diária de carinho e compreensão nas minhas ausências, vocês são a razão do meu viver.

Aos meus pais pela educação que me deram e oportunidade de minha formação acadêmica, me ensinando que sempre conseguimos nossos sonhos desde que batalhamos por eles.

A minha mãe Ciumara e minha sogra Elfriede que ficaram cuidando dos netos com muito zelo, para que eu pudesse ir em busca de mais conhecimentos, sem elas este mestrado não poderia ter sido realizado. Muito obrigada.

Ao meu pai Roberto e sogro Egon pela paciência e compreensão, quando suas esposas estiveram ausentes para cuidar de seus netos proporcionando a realização de meus ensinamentos profissionais durante o mestrado.

A minha orientadora professora Dr<sup>a</sup>. Sandrine Berger pela orientação cuidadosa, detalhista, dedicação, seriedade profissional, pela disponibilidade em sempre ajudar e pela confiança em mim depositada, meu sinceros agradecimentos.

Ao coordenador do curso de Mestrado representado pelo Prof. Dr. Alcides Gonini Jr, pela dedicação e empenho demonstrado no decorrer do curso.

A todos os Professores do Mestrado em Dentística da Unopar pelos conhecimentos transmitidos.

A bibliotecária Fernanda Serrano que sempre prontamente me ajudou quando precisei, um exemplo de eficiência e a minha professora de inglês e amiga Haline Alvarenga pela ajuda e contribuição neste mestrado.

Aos funcionários da Unopar, em especial Andreza, pela disponibilidade e dedicação a este curso.

A empresa de material ortodôntico Orthometric, pelo material fornecido para realizar esta pesquisa.

A banca examinadora por sua colaboração nesta dissertação

A todos que contribuíram de alguma forma para o trabalho desta pesquisa.

SCHWERTNER, Renata de Castro Alves. **Efeito de antioxidantes na adesão de braquetes ao esmalte dentário humano clareado**. 44 f. [Dissertação de Mestrado]. Programa de Pós-Graduação em Odontologia – Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2014.

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de deslocamento de bráquetes ao esmalte dentário humano clareado após a aplicação de antioxidantes. Para este estudo foram selecionados 90 Pré-molares humanos e todos receberam colagem de bráquetes ortodônticos. Foram divididos em 6 grupos: grupo 1- sem tratamento (grupo controle); grupo 2- sem clareamento + gel ascorbato de sódio; grupo 3- sem clareamento + gel de chá verde; grupo 4- clareamento; grupo 5- clareamento + gel ascorbato de sódio; grupo 6- clareamento + gel de chá verde. As amostras dos grupos 4, 5 e 6 foram clareadas com Peróxido de carbamida 10%. As amostras do grupo 2, 3, 5 e 6 foram tratadas com antioxidantes (ascorbato de sódio 10 % ou chá verde a 10%), a colagem dos bráquetes foi realizada com resina transbond XT. Em seguida as amostras foram testadas através do ensaio mecânico de resistência ao deslocamento na máquina de ensaio universal e determinação do índice de remanescente adesivo (IRA) com lupa estereoscópica 40X. Os dados foram avaliados quanto a normalidade através do teste Shapiro Wilk e submetidos a ANOVA e teste de Tukey e Dunnett ( $\alpha = 5\%$ ). O G4 apresentou valor estatisticamente menor em relação aos outros grupos. O índice (IRA) também apresentou diferença do grupo G4 em relação aos demais grupos. Conclui-se que os agentes clareadores interferem na resistência mecânica de colagem dos bráquetes ortodônticos, entretanto o uso do antioxidante gel de chá verde 10% torna uma alternativa viável aos procedimentos ortodôntico imediatos após dente clareados.

**Palavras-chave:** Antioxidante. Resistência ao deslocamento de bráquete. Clareamento dental. *Camellia sinensis*



SCHWERTNER, Renata de Castro Alves. **The effect of antioxidant in the adhesive of brackets to whitened human tooth enamel.** 2014. 44 f. Dissertation (Master Dentistry) - Center for Biological and Health Sciences, Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2014.

## ABSTRACT

The aim for this study was to evaluate the resistance to bracket displacements on bleached human tooth enamel after the use of antioxidants. In this study were used 90 human premolars and they were divided in 6 groups: group 1- without treatment; group 2- without whitening + sodium ascorbate gel; group 3- without whitening + green tea gel; group 4- whitening; group 5- whitening + sodium ascorbate gel; group 6- whitening + green tea gel. The samples from groups 4, 5 and 6 were whitened with 10% carbamide peroxide. The samples from group 2, 3, 5 and 6 were treated with antioxidant (10% sodium ascorbate or 10% green tea), the brackets bonding were done with Transbond XT. After this the samples were tested to analyse the resistance to displacement in an universal machine to determine the index of remaining adhesive (ARI) with stereoscope loupe at 40X. The data was analyzed to check normality using the Shapiro Wilk test and submitted to ANOVA, Tukey and Dunnett test ( $\alpha = 5\%$ ). The index (ARI) also showed some differences in group G4 in relation to the remaining groups. It is possible to conclude that the whitening agents interfere on the mechanical resistance to bracket bonding, however, the use of antioxidants such as 10% green tea can be an effective treatment to the immediate orthodontic procedures after whitening.

**Key words:** Antioxidant. Resistance to bracket displacement. Teeth whitening .  
Camellia sinensis

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sequência do preparo do corpo de prova .....	19
Figura 2 – Sequência de preparo das moldeiras individuais .....	21
Figura 3 – Clareamento e armazenamento .....	22
Figura 4 – Confeção de moldeiras individuais .....	23
Figura 5 – Aplicação de antioxidante .....	24
Figura 6 – Sequência de fixação do acessório ortodôntico .....	26
Figura 7 – Teste de deslocamento .....	27

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AS	Ascorbato de sódio
CV	Chá verde
ECG	Epicatequina galato
EGC	Epigallocatequina
EGCG	Epigallocatequina galato
ml	Mililitros
mm	Milímetro
°C	Graus Celsius
µm	Micrometro
rpm	Rotações por minuto
mm <sup>2</sup>	Milímetro quadrado
MPa	MegaPascal
PC	Peróxido de carbaminda

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>13</b>
2.1	ASCORBATO DE SÓDIO .....	14
2.2	CHÁ VERDE .....	15
<b>3</b>	<b>PROPOSIÇÃO</b> .....	<b>17</b>
3.1	OBJETIVO GERAL .....	17
3.2	SIGNIFICÂNCIA CLÍNICA.....	17
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODO</b> .....	<b>18</b>
4.1	SELEÇÃO E LIMPEZA DOS DENTES .....	18
4.2	ARMAZENAMENTO DOS DENTES.....	18
4.3	PREPARO DAS AMOSTRAS.....	18
4.4	TRATAMENTO CLAREADOR.....	22
4.5	APLICAÇÃO DOS AGENTES ANTIOXIDANTES .....	23
4.6	COLAGEM DOS BRÁQUETES .....	25
4.7	TESTE DE DESLOCAMENTO DAS AMOSTRAS.....	26
<b>5</b>	<b>ANALISE DE DADOS</b> .....	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>29</b>
6.1	AVALIAÇÃO DA ADESÃO DE BRÁQUETES ORTODÔNTICOS COLADOS AO ESMALTE DENTAL.....	29
6.2	ANÁLISE DO ÍNDICE DO REMANESCENTE ADESIVO (IRA).....	29
<b>7</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>34</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>35</b>

<b>APÊNDICES</b> .....	38
APÊNDICE A – TERMO DE DOAÇÃO DE DENTES .....	39
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	40
<b>ANEXOS</b> .....	42
ANEXO A – PARECER DE CONSUBSTANCIADO DO CEP .....	43

## 1 INTRODUÇÃO

Constantemente, a Odontologia tem evoluído para os procedimentos estéticos que contribuem para a auto-estima do paciente. Assim, a melhora da função e saúde dental são objetivos almejados no tratamento ortodôntico, porém a atratividade do sorriso tem se tornado um fator emocional de grande importância<sup>1</sup>.

O Clareamento dental é um processo simples de baixo custo com resultados estéticos satisfatórios para o paciente. É um dos tratamentos mais usados para quem busca melhor estética.

O primeiro artigo que descreve a técnica de clareamento caseiro utilizando o peróxido de carbamida foi desenvolvido por Haywood e Heymann<sup>2</sup> e desde então esta técnica tem sido muito difundida e utilizada pelos profissionais da Odontologia e também como coadjuvante de alguns tratamentos na ortodontia e prótese. Em ortodontia, na busca por um sorriso agradável e harmônico tem-se utilizado aparelhos estéticos associado ao clareamento dental, no entanto os efeitos causados principalmente no esmalte pelo processo do clareamento ainda gera controvérsias. Alguns autores não encontraram alterações na estrutura dental após clareamento<sup>3-5</sup>, outros afirmam que as alterações são discretas<sup>6,7</sup> e outros descreveram significativas alterações na estrutura dental após clareamento, bem como da colagem e descolagem ortodôntica.<sup>8-10</sup>

Em dentes com vitalidade pulpar os agentes clareadores mais utilizados em consultório são os de alta concentração como o peróxido de hidrogênio, na técnica “caseiro-supervisionada” preconiza-se a utilização de peróxido de hidrogênio ou carbamida em baixas concentrações<sup>11</sup>. Para o clareamento caseiro, o gel mais utilizado é o peróxido de carbamida a 10% pela sua segurança, eficácia e custo reduzido<sup>12</sup>. Este se decompõe em uréia e peróxido de hidrogênio quando em contato com dente e saliva, sendo assim, por ser o peróxido de hidrogênio instável e eletrolítico, sua reação libera oxigênio, água e radicais livres<sup>13</sup>.

São relatados em estudos<sup>14,15</sup> que ocorre diminuição na resistência de união de compósitos à estrutura dental clareada devido a presença de oxigênio residual, o qual na polimerização de materiais resinosos produzem efeitos adversos<sup>16</sup>. Com base nestes achados, existem diversos estudos avaliando o tempo necessário entre o clareamento dental e a aplicação do compósito e este varia de 24 horas a 6 semanas<sup>14</sup>, entretanto, a maioria dos estudos recomenda pelo menos uma

semana de intervalo<sup>17,18</sup>.

Desta forma, estudos testando agentes oxidantes para tentar reverter os efeitos adversos na adesão ao esmalte e à dentina foram realizados<sup>19</sup>, visando também uma melhor adesão de bráquetes colados imediatamente após o clareamento dental. Os agentes antioxidantes agem como estabilizadores de radicais livres, podendo ser uma opção<sup>20</sup> para neutralizar o fator responsável pela polimerização incompleta dos monômeros resinosos em dentes submetidos previamente ao tratamento clareador.

Alguns estudos publicados utilizaram antioxidantes na Odontologia como: ascorbato de sódio<sup>19,21</sup> extrato de uva<sup>22</sup> e mais o recente com uso de chá verde<sup>23</sup>. O Chá verde vem sendo estudado na Odontologia na redução da erosão dentária e na redução da inflamação gengival. Não foi encontrado na literatura estudos correlacionando ao uso do antioxidante chá verde a colagem de braquetes após o tratamento clareador.

Diante do exposto o objetivo deste trabalho é avaliar a resistência do esmalte dentário humano clareado ao deslocamento de bráquetes após a aplicação de antioxidantes, na busca de uma opção de tratamento eficiente para quem já chega ao consultório com clareamento dental realizado e procura um tratamento ortodôntico imediato.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A busca por um sorriso perfeito influencia cada vez mais o ser humano, proporcionando uma melhor aceitação social, requisito este para um sucesso profissional e pessoal de grande importância nos dias atuais<sup>4,24</sup>.

A partir de 1989 quando Haywood e Heymann introduziram o clareamento dental caseiro a base de peróxido de carbamida, tornou-se este um procedimento mais acessível ao dentista, ao paciente e a população<sup>7</sup>.

Em alguns trabalhos foram demonstrados, que tanto o clareamento caseiro-supervisionado como o clareamento de consultório realizados antes de restaurações adesivas e colagem de braquetes ao esmalte dental, apresentam resistência de adesão reduzida<sup>8,19</sup>. Estudos demonstram que a polimerização dos materiais resinosos após o clareamento dental é prejudicada<sup>16</sup> devido a diminuição de resistência de união do compósito à estrutura dental decorrente da presença de oxigênio residual<sup>14,15</sup>.

Devido a este fato, estudos relatam a importância de se esperar um período para eliminação do oxigênio residual antes da realização de um procedimento restaurador. O período determinado por Torres et al.<sup>25</sup> é de 7 a 21 dias, enquanto que Gama et al.<sup>26</sup> preconizam 14 dias e Silva et al.<sup>27</sup> defendem o tempo de 24 horas após o clareamento.

Entretanto este intervalo de tempo, torna-se longo pela premente necessidade estética dos pacientes inclusive na ortodontia, quando pacientes se deslocam de outras cidades e estados, sem tempo hábil de espera pelo início de tratamento. Sendo assim, uma alternativa interessante é o uso de agentes antioxidantes, que agem como estabilizadores de radicais livres<sup>20</sup>, permitindo que a adesão do compósito ao dente clareado seja realizada com sucesso imediatamente após o tratamento pois neutralizam o fator etiológico responsável pela incompleta polimerização dos monômeros resinosos<sup>21</sup>.

Na tentativa de aumentar a resistência de união ao dente clareado e diminuir o tempo de espera para a realização do tratamento, foram estudados vários tipos de antioxidantes: catalase, peroxidase, glutathiona, bicarbonato de sódio, extrato de sementes de uva<sup>22</sup>, ascorbato de sódio<sup>21,25,28</sup> e chá verde<sup>23</sup>. A evidência clínica encontrada no trabalho de Berger et al.<sup>23</sup> teve significância com uso do gel do chá verde e de ascorbato de sódio, influenciando na reversão dos efeitos adversos dos



radicais livres, sendo estes dois antioxidantes de grande interesse em nosso trabalho.

## 2.1 ASCORBATO DE SÓDIO

É um composto de vitamina C e sódio, atóxico e considerado um produto seguro para o uso oral<sup>29</sup>, utilizado também como agente co-preventivo de doença periodontal como a gengivite e periodontite. Por ser considerado atóxico é improvável que sua utilização intra-oral, possa causar danos ou perigo biológico clínico<sup>19</sup>.

Muitos institutos de pesquisa mostraram interesse nesta substância estudando a química, as propriedades, funções fisiológicas, relação saúde-doença, o poder oxidante e pró-oxidante do ácido ascórbico e seus derivados<sup>29</sup>. Estes derivados de ácido ascórbico como o ascorbil fosfato são conhecidos por inibir certas bactérias responsáveis pela cárie dentária, periodontite e gengivite, porém são substantivamente solúveis em água e rapidamente lavados na cavidade oral. Todavia tem-se conhecimento que o ascorbato de sódio possui uma coloração amarelada, oxida rapidamente e pela sua instabilidade pode levar possíveis manchamentos nos dentes recém clareados<sup>30</sup>. No intuito de reversão deste problema, se propõe a utilização de um gel antioxidante à base de ascorbato de sódio estabilizado (PI0502546-0), de cor branco-translúcida, quimicamente conhecido como ascorbato trisódio monofosfatado ou ascorbil fosfato<sup>31</sup>.

Vários estudos mostraram a efetividade de ação deste antioxidante sobre o radical livre, após o clareamento dental, revertendo os efeitos do peróxido sobre a resistência de união adesiva<sup>18,19</sup>. Existem controvérsias entre o tempo de aplicação deste gel, todavia alguns autores relatam que o ascorbato de sódio deveria ser aplicado por três horas após o clareamento dental<sup>19</sup> e outros descreveram sua eficácia na reversão do efeito do agente clareador em apenas 10 minutos de uso do gel após o clareamento dental<sup>18</sup>.

Ascorbato de sódio é um antioxidante biocompatível, neutro, não tóxico, e que, quando usado como gel na concentração de 10% pode inverter ou restaurar a resistência de união reduzida da resina composta à superfície clareada<sup>21,25,26</sup>. Quando o ascorbato é utilizado na forma de gel, menos fluido e portanto mais fácil de controlar sua aplicação, torna-se uma alternativa mais

confortável para o paciente e profissional.<sup>21</sup>

## 2.2 CHÁ VERDE

Muitas bebidas de ervas possuem benefícios medicinais devido à suas propriedades antioxidantes e tem uma função importante nas abordagens da medicina preventiva. Originário da China, o chá é cultivado e consumido pelas suas características de aroma e sabor além das propriedades medicinais em mais de 160 países, especialmente asiáticos<sup>32</sup>.

Feito a partir de folhas e broto da planta *CAMELLIA SINENSIS*, depois da água, é a bebida mais consumida no mundo. Os chás de *Camellia Sinensis* podem ser classificados em três tipos básicos: preto, verde e oolong, diferenciando-se pelo beneficiamento das folhas. Dos três tipos de chás, o chá verde é o mais rico em compostos com atividades funcionais<sup>33</sup>.

Entretanto, o chá verde se tornou popular em todo o mundo por seus efeitos benéficos tais como: vasodilatação e aumento da sensibilidade à insulina. Diversas propriedades terapêuticas tem sido conferida ao chá verde devido a seu conteúdo específico de composto fenólicos ou flavonóides<sup>34</sup>.

Os principais flavonóides presentes no chá verde são os monômeros de catequinas e estas incluem, por exemplo, a catequina (C), a galocatequina (GC), a epicatequina (ECG), a epicatequina galato (ECG) e a epigalocatequina galato (EGCG). A composição química do chá verde inclui além dos compostos fenólicos ou flavonóides, cafeína, pigmentos, carboidratos, aminoácidos e certos micronutrientes como as vitaminas B, E, C e minerais como o cálcio, magnésio, zinco, potássio e ferro<sup>35</sup>. Por ser rico em flavonóides o chá verde tem forte potencial para o tratamento de câncer, obesidade, mal de Parkinson e stress.

No Brasil, o chá verde é comercializado principalmente acondicionado em saquinhos de papel de filtro (sachê). Estudos têm demonstrado que o chá brasileiro apresenta maior quantidade de compostos fenólicos quando comparado com chás de outros países e tal fato é atribuído às características do clima e do solo<sup>36</sup>.

Relatado por Nishiyama et al.<sup>36</sup> em sua pesquisa, estudos do chá verde brasileiro (*Camellia sinensis var assamica*) ainda são escassos quando comparados aos realizados com chás verdes produzidos em outros países e conclui

que o chá verde preparado mostrou-se estável ao armazenamento em temperatura ambiente e em geladeira por 24 horas, sem aparentes alterações em seus principais bioativos e sem perdas das suas propriedades antioxidantes.

Diversos estudos têm mostrado os benefícios do consumo de chá verde, incluindo redução dos níveis de colesterol, atividades imunoestimulatória, antimicrobiana e antioxidante, auxiliando na prevenção de doenças crônico-degenerativas, como o câncer e doenças cardiovasculares<sup>32,33</sup>, sendo muito benéfico na Medicina.

O estudo de Berger et al.<sup>23</sup>, avaliaram o efeito do chá verde em gel a 10% na resistência de união ao esmalte clareado e foi mostrado que a aplicação por 60 minutos deste antioxidante foi capaz de reverter os valores de resistência de união. Desta forma, o presente estudo pretende avaliar o efeito deste antioxidante comparado com o ascorbato de sódio na resistência ao deslocamento de bráquetes ao esmalte dentário humano clareado.

### 3 PROPOSIÇÃO

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste estudo *in vitro* foi avaliar o efeito da aplicação de antioxidantes (gel de chá verde e gel de ascorbato) imediatamente após o tratamento clareador com peróxido de carbamida a 10% na resistência ao deslocamento do esmalte dentário humano.

#### 3.2 SIGNIFICÂNCIA CLÍNICA

Comparar os valores de resistência ao deslocamento entre o grupos tratados com chá verde e ascorbato de sódio, visando os benefícios para paciente e profissional num tratamento ortodôntico imediato pós-clareamento.

## 4 MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no laboratório de pesquisa da pós-graduação da Universidade Norte do Paraná – UNOPAR, em condição ideal de temperatura (23°C). Este estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da instituição relacionada acima, conforme Anexo A.

### 4.1 SELEÇÃO E LIMPEZA DOS DENTES

Para este estudo foram selecionados 90 pré-molares humanos, utilizando o critério de exclusão para hipoplasia, hipocalcificação, cáries, restaurações, resina de bráquetes, dentes com aplicação prévia de clareamento e fraturas de esmalte. Estes dentes selecionados para o estudo, foram recentemente extraídos por motivos terapêuticos os quais foram doados aos pesquisadores através de assinatura de carta de doação (Apêndice A) e de consentimento livre e esclarecido (Apêndice B). Os dentes foram acondicionados por 7 dias em um recipiente contendo solução de Cloramina T a 0,5 % para desinfecção. Em seguida, os dentes foram lavados em água corrente e limpos com curetas periodontais de *Mccall* e realizada a profilaxia com pedra pomes extra-fina, com auxílio de taças de borracha.

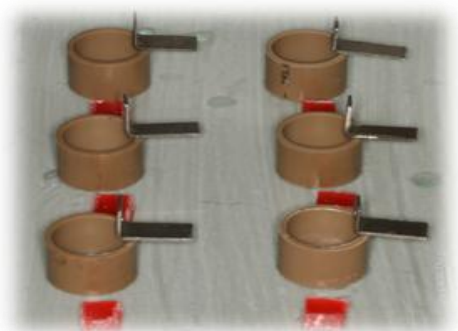
### 4.2 ARMAZENAMENTO DOS DENTES

Os dentes limpos foram armazenados em potes plásticos com tampa, contendo água destilada, em condição ideal de temperatura (23°C) e umidade 100% com troca semanal da solução até o início da fase experimental que ocorreu após a obtenção de todos os dentes.

### 4.3 PREPARO DAS AMOSTRAS

Os 90 pré-molares selecionados para a pesquisa, foram inseridos de forma padronizada, em um anel de tubo PVC e bases perpendiculares ao seu eixo, de tal forma que a vestibular da coroa dental estivesse em 90° com a base, o que foi conseguido por meio de um esquadro-guia preparado para este fim e fixados com resina acrílica autopolimerizável, deixando a face vestibular do dente livre (Fig1 A-E).

Figura 1 – Sequência do preparo do corpo de prova



A- tubo PVC, esquadro-guia



B- Posicionamento dente/esquadro-guia



C- Vistas das amostras com esquadro-guia



D- Inclusão em resina autopolimerizável



E- Superfície vestibular livre

Fonte: Da autora (2013)

Em seguida as amostras foram aleatoriamente divididas em 6 grupos (n=15) conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Descrição dos grupos

<b>Grupo</b>	<b>Tratamento</b>
Grupo 1 (n=15)	Sem clareamento + colagem do bráquete com Transbond XT (grupo controle)
Grupo 2 (n=15)	Sem clareamento + Ascorbato de sódio 10% + colagem do bráquete Transbond XT
Grupo3 (n=15)	Sem clareamento + Chá verde 10% + colagem do bráquete Transbond XT
Grupo 4 (n=15)	Clareamento + colagem do bráquete com Transbond XT
Grupo 5 (n=15)	Clareamento + Ascorbato de sódio 10% + colagem do bráquete Transbond XT
Grupo 6 (n=15)	Clareamento + Chá verde 10% + colagem do bráquete Transbond XT

Fonte: Da autora (2013).

Para todas as amostras foram confeccionadas moldeiras individuais de silicone com 1,0 mm de espessura confeccionadas na plastificadora a vácuo (Plastivac P7, Bioart, São Carlos, SP, Brasil) para realização do tratamento clareador e aplicação de agente antioxidante. (Fig 2 A-E).

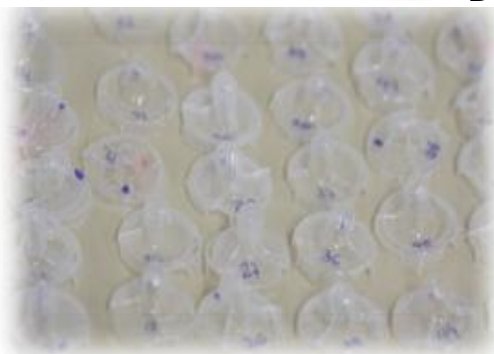
Figura 2 – Sequência de preparo das moldeiras individuais



A- Placas de silicone



B- Preparo das moldeiras individuais



C- Moldeiras individuais



D- Amostras com moldeiras individuais



E- Vista aproximada moldeira/amostra



As amostras do grupo 1, 2 e 3 não foram submetidas ao tratamento clareador.

#### 4.4 TRATAMENTO CLAREADOR

Nos grupos 4, 5 e 6 foi realizado o tratamento clareador, simulando a técnica caseira de clareamento utilizando a aplicação por 6 horas diárias de peróxido de carbamida 10% (Opalescence; Ultradent, Inc., South Jourdan, UT, USA, seringa 1,2 ml) durante 14 dias (Fig 3-A) imergindo cada espécime em 13.5 ml de saliva artificial (Fig 3-B) e mantidos em estufa a 37°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ).

Figura 3 – Clareamento e armazenamento



A- Gel clareador



B- Amostras em saliva artificial

Fonte: Da autora (2013)

Para o grupo 4, imediatamente após o clareamento foi realizado a colagem dos bráquetes. Nos grupos 5 e 6 foi aplicado imediatamente os agentes antioxidantes por 1 hora imergindo cada espécime em 13.5 ml de saliva artificial (pH=7.0) e mantidos em estufa a 37°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) e a colagem dos bráquetes realizada a seguir.

#### 4.5 APLICAÇÃO DOS AGENTES ANTIOXIDANTES

Antes da aplicação do agente antioxidante, foram confeccionadas novas moldeiras individuais de acetato para cada espécime com 1,0 mm de espessura, utilizando plastificadora á vácuo (Plastivac P7, Bioart, São Carlos, SP, Brasil). Não foram utilizadas as mesmas moldeiras durante o clareamento para evitar a contaminação com resíduos de peróxido de carbamida que poderiam ter ficado contidos na moldeira. (Fig 4 A e B)

Figura 4 – Confeção de moldeiras individuais



A- Confeção de novas moldeiras para os géis



B- Novas moldeiras individuais

Fonte: Da autora (2013)

Após a conclusão da fase de clareamento, as amostras dos grupos 2, 3, 5 e 6 receberam 0,02 ml de gel antioxidante conforme descrito na tabela 1. Os agentes antioxidantes foram manipulados na forma de gel 10%. O agente gel ascorbato de sódio 10% tem como fórmula: ácido ascórbico 10% e gel natrosol Q.S.P 20g e o gel chá verde 10% tem como fórmula: extrato glicólico chá verde e gel de natrosol Q.S.P 30g e foram manipulados na farmácia Botica Chateau D'or (Maringá-PR, localizada na rua Curitiba, 226; telefone: (44)3028-7576; Fax: (44)3028-2901, Farmacêutica responsável: Dra. Manolita S.P. Martins CRF-2689-M.S.33.433- CNPJ 81.659.096/0001-04).

As moldeiras foram posicionadas sob as amostras com a intenção de prevenir que o agente antioxidante fosse diluído na saliva artificial, imergindo

cada espécime em 13.5 ml de saliva artificial (pH=7.0) e mantidos em estufa a 37°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) por um período de 1 hora conforme o grupo do experimento. Em seguida, as moldeiras individuais foram removidas, e as amostras lavadas com água corrente por 30 segundos.(Fig 5 A-E).

Figura 5 – Aplicação de antioxidante



A- Géis antioxidantes



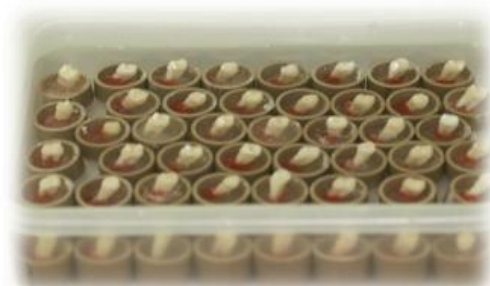
B- Gel de ascarbato de Sódio



C- Gel de chá verde



D- Moldeiras sobre as amostras



E- Imersas em saliva artificial

Fonte: Da autora (2013)

#### 4.6 COLAGEM DOS BRÁQUETES

Todos os bráquetes utilizados na pesquisa foram de pré-molares superiores 1.4/2.4(FDI). Para colagem do bráquete foi realizada nova profilaxia com pedra-pomes de granulação extra-fina e água, com auxílio de taça de borracha. Realizou-se o condicionamento do esmalte com ácido fosfórico a 37% aplicado com auxílio de seringa somente no local da colagem, durante 15 segundos. Em seguida, o esmalte foi lavado com água corrente por 30 segundos, e seco, por mais 20 segundos, com leves jatos de ar comprimido isento de óleo. Após, foi aplicado sobre a face condicionada o Transbond XT adeshive primer (3M ESPE, St. Paul, MN, USA), com o auxílio de um aplicador microbrush descartável, e realizada a colocação de pequena quantidade de resina (Transbond, 3M Unitek, South Peck, CA, USA), sobre a base do bráquete, com a própria seringa, com suave compressão. Na sequência, o bráquete (Orthometric, braquetes metálicos Roth 0,022", Marília, SP, Brasil) foi posicionado no centro da face vestibular do dente, com pressão de 450g averiguada com tensiômetro (Ormico) para promover o escoamento do excesso de material, facilitando assim a remoção com sonda exploradora(Fig 8A,B,C). A polimerização foi realizada por 20 segundos, sendo que 10 segundos de cada lado mesial e distal, com aparelho fotopolimerizador Radium-cal (SDI, Baywater, Victória, Austrália) com intensidade de luz de 1200 mW/cm<sup>2</sup>.

Após os procedimentos realizados, as amostras foram armazenadas durante 24 horas em água destilada/deionizada em estufa a 37°C (Fig 6 D).

Figura 6 – Sequência de fixação do acessório ortodôntico



A- Material utilizado para colagem



B- Força de compressão com tensiômetro



C- Bráquete posicionado



D- Espécimes em água destilada

Fonte: Da autora (2013).

#### 4.7 TESTE DE DESLOCAMENTO DAS AMOSTRAS

Transcorridos as 24 horas, os corpos de prova foram adaptados em um cilindro regulando sua posição, de maneira a receberem o movimento paralelo á face vestibular dos dentes, o cinzel de deslocamento foi posicionada na interface braquete/esmalte(Fig 9 A,B). O ensaio de resistência ao deslocamento foi realizado em máquina de ensaio universal EMIC (Equipamentos e Sistemas de Ensaio Ltda., São José dos Pinhais, PR, Brasil) regulada para uma velocidade de 0,5 mm/min com carga de 50KgF até a remoção dos bráquetes. Os resultados obtidos foram transformados em Mpa dividindo os valores obtidos em Newton pela área do bráquete (11,35 mm<sup>2</sup>) (Fig 7 A-B).

Figura 7 – Teste de deslocamento



A- Amostra adaptada no cilindro cinzel em posição



B- EMIC

Fonte:Da autora (2013)

## 5 ANALISE DE DADOS

Os dados foram tabulados, e os valores de deslocamento foram analisados quanto a normalidade pelo teste de Shapiro Wilk, submetidos a ANOVA e aplicado o teste de Tukey para verificar a diferença entre os grupos e teste de Dunnett para verificar a diferença entre os grupos tratados e o grupo controle ( $\alpha = 5\%$ ).

## 6 RESULTADOS

### 6.1 AVALIAÇÃO DA ADESÃO DE BRÁQUETES ORTODÔNTICOS COLADOS AO ESMALTE DENTAL

A análise descritiva e a comparação dos valores da Média (desvio padrão) de acordo com os grupos estão relacionados na tabela 2.

Tabela 2 – Média (desvio padrão) de acordo com os grupos

Grupos	Média (desvio padrão) MPa	
Grupo 1 – Sem clareamento (controle)	17,61 (3,81)	A
Grupo 2 – Sem clareamento + Ascorbato	18,07 (4,10)	A
Grupo 3 – Sem clareamento + Chá-verde	18,25 (4,68)	A
Grupo 4 – Somente Clareamento	9,81 (3,61) *	B
Grupo 5 – Clareamento + Ascorbato	18,85 (2,49)	A
Grupo 6 – Clareamento + Chá verde	15,06 (3,91)	A

Médias seguidas de letras distintas diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ )

\* Difere do grupo controle pelo teste de Dunnett.

Fonte: Da autora (2013)

Foram excluídos da pesquisa todos os corpos de prova em que o cinzel da máquina de ensaio entrou em contato com o bráquete e causou seu deslocamento acidental. O teste ANOVA (one-way) mostrou diferenças entre os grupos testados ( $p < 0,05$ ). O teste de Tukey revelou que o grupo controle G4 foi diferente (menor) que todos os grupos.

### 6.2 ANÁLISE DO ÍNDICE DO REMANESCENTE ADESIVO (IRA)

As amostras foram analisadas em lupa estereoscópica 10X através da quantificação do adesivo remanescente na superfície do esmalte. As falhas foram



classificadas de 0 a 3 conforme preconizado por Artun e Bergland<sup>37</sup> e modificado por Meehan<sup>38</sup> incluindo o FE , fratura de esmalte, como mostra a tabela 3.

Tabela 3 – Escore do índice do remanescente adesivo de cada grupo

ESCORE	GRUPO					
	G1	G2	G3	G4	G5	G6
IRA 0	15	14	11	6	14	15
IRA 1	0	1	4	4	1	0
IRA 2	0	0	0	0	0	0
IRA 3	0	0	0	0	0	0
EF	0	0	0	5	0	0

N=15

0= ausência de material aderido ao dente

1= menos da metade do material aderido ao dente

2= mais da metade do material aderido ao dente

3= Todo material aderido ao dente, inclusive a impressão de malha do braquete<sup>37</sup>

FE= fratura de esmalte após a descolagem<sup>38</sup>

## 7 DISCUSSÃO

O ortodontista tem sido levado a investigar a influência dos agentes clareadores na resistência mecânica de colagem de bráquetes ortodônticos em virtude das situações clínicas enfrentadas pelo profissional em que o paciente foi submetido ao tratamento clareador antes da execução do tratamento ortodôntico.

Kraether et al.<sup>10</sup> e Dishman et al.<sup>14</sup> revelam que o clareamento dental realizado antes da colagem de bráquete ao esmalte dental apresenta resistência adesiva reduzida, devido a presença de oxigênio residual<sup>16</sup> nas porosidades do esmalte clareado, inibindo a polimerização dos materiais resinosos. No entanto esta resistência adesiva tende a normalizar decorrido algum tempo após o clareamento, para eliminação do oxigênio residual antes da realização de um procedimento restaurador ou ortodôntico. O período determinado por Torres et al.<sup>25</sup> é de 7 a 21 dias, enquanto que Gama et al.<sup>26</sup> preconizam 14 dias e Silva et al.<sup>27</sup> defendem o tempo de 24 horas após o clareamento.

Também corroboram em seus estudos Bem-Amar et al.<sup>8</sup> e Lai et al.<sup>19</sup> que o clareamento dentário realizados antes de procedimentos com materiais resinosos, apresentam resistência de adesão reduzida, discordando do que relata Bishara<sup>7</sup> ao afirmar não haver interferência do clareamento na resistência adesiva do esmalte dentário.

Este estudo avaliou o efeito de dois antioxidantes (ascorbato de sódio e chá verde) na resistência ao deslocamento de bráquetes ortodônticos imediatamente após a realização do tratamento clareador. Os resultados encontrados neste estudo, determinam que, realizado o clareamento e o uso imediato do antioxidante (chá verde ou ascorbato de sódio) por 1 hora como consta nos resultados do grupo G5 ou G6 (tabela 2) tem-se uma opção para realizar um tratamento com materiais resinosos e conseguir uma eficácia na resistência adesiva como mostra a média dos resultados do teste de deslocamento.

Os agentes antioxidantes inativam os radicais livres, assim como as espécies reativas de oxigênio resultantes da quebra dos agentes clareadores, estabilizando estas moléculas. Um método com o uso de antioxidante descrito na literatura, é a utilização do ascobarto de sódio, aplicado antes da colagem ortodôntica com o objetivo de neutralizar o oxigênio residual. No trabalho de Bulut et al.<sup>18</sup> com adesão de bráquetes em esmalte humano clareado, demonstrou que a

aplicação deste antioxidante antes da aplicação do material resinoso, recuperava a resistência de união igualando-se aos valores do esmalte não clareado. O presente estudo avaliou o uso do chá verde e este mostrou resultados similares ao ascorbato de sódio.

Em Odontologia, o produto que tem demonstrado bons resultados é o ascorbato de sódio. Contudo existe uma concordância de que sua estabilidade em diferentes situações de armazenamento não está definida, não sendo disponibilizado comercialmente para uso clínico. Neste contexto, vale destacar que a instabilidade e dificuldade de uso do antioxidante gel ascorbato de sódio 10%, reforça os resultados relatados por Berger et al.<sup>23</sup> que o uso de um antioxidante alternativo, gel chá verde 10%, pode ser uma alternativa, já que os valores de resistência de união após clareamento obtido neste estudo foram semelhante ao antioxidante ascorbato de sódio.

O Chá verde é feito a partir de folhas e broto da planta *CAMELLIA SINENSIS*, muito rico em composto fenólicos ou flavonoides.<sup>34</sup> A presença destes composto fenólicos como no caso da *Camellia Sinenensis* (chá verde) tem sido estudada por sua ação antioxidante. O estudo de Berger et al.<sup>23</sup>, avaliaram o efeito do chá verde em gel a 10% na resistência de união ao esmalte clareado e foi mostrado que a aplicação por 60 minutos deste antioxidante foi capaz de reverter os valores de resistência de união. No entanto, foi verificado desempenho semelhante deste antioxidante em nossa pesquisa onde podemos constatar pela tabela 1, que os valores de resistência ao deslocamento entre o grupos tratados com gel ascorbato de sódio (G5) e grupo tratado com gel de chá verde (G6), obtiveram valores semelhantes ao grupo controle (G1), visando os benefícios para paciente e profissional num tratamento ortodôntico imediato pós clareamento.

Na clínica ortodôntica para se obter sucesso na colagem, Murray et al.<sup>39</sup> verificaram que o conjunto de bráquetes, sistema adesivo e esmalte devem ter uma força de adesão superior a 120N. Em nosso estudo a área do bráquete utilizado foi de 11,35 mm e sendo transformado de N para MPa, poderemos afirmar que a força de adesão desejável seria superior a 10,57 MPa. No presente estudo, a maioria dos grupos obtiveram força de adesão superior à citada na literatura como aceitável, com exceção do G4 (com clareamento + colagem) onde a média ficou em 9,81 MPa e desvio padrão de 3,61, o que reforça a contra-indicação da colagem de bráquetes imediatamente após o tratamento clareador.

Devemos ressaltar que inúmeros fatores podem interferir na resistência adesiva. A escolha do material resinoso na colagem ortodôntica<sup>40</sup> e a compressão exercida na fixação de acessórios são de fundamental importância para o sucesso clínico deste procedimento. Nesta pesquisa tomou-se o cuidado na colagem dos bráquetes, para que a compressão exercida fosse padronizada, de forma que o teste mecânico não sofresse influência deste fator. A força utilizada foi de 450g verificada com tensiômetro, força esta muito próxima da utilizada por Fernandes et al.<sup>41</sup> que aplicou 453g de força de compressão em seu estudo, verificado com agulha de Gilmore.

O IRA, índice de adesivo remanescente, tem como objetivo definir de forma mais complexa o local da falha de adesão entre esmalte, adesivo e base do bráquete. Foi classificada de 0 a 3 conforme preconizado por Artun e Bergland<sup>37</sup> e modificado por Meehan<sup>38</sup> incluindo o FE, fratura de esmalte.

A Tabela 3, apresenta a análise descritiva dos valores do IRA observados para os diferentes grupos analisados de G1 a G6. O grupo controle G1 apresentou IRA=0 em todas as amostras sendo similar ao grupo G6. Enquanto os demais grupos experimentais apresentaram uma variação de IRA 0 e 1. Como podemos constatar o grupo G4 (clareado) foi o grupo que ocorreu FE, fratura de esmalte na avaliação. Estes resultados sugerem que o clareamento dental pode influenciar no tipo de fratura, a qual pode ser FE como o grupo (G4), mas difere do trabalho de Bulut et al<sup>18</sup>, que encontraram maior número de fraturas adesivas IRA = 0 no grupo onde a colagem foi feita após o clareamento.

A dificuldade e variáveis dos trabalhos realizados (*in vivo*), seja pelo fato da cavidade oral ser um meio com variação de temperatura, umidade, quantidade de placa bacteriana, acidez ou pela ética que se deve ter em não realizar procedimentos sem comprovações científicas pautáveis, limitam este tipo de pesquisa. Por ser um trabalho *in vitro*, os resultados devem ser interpretados levando em consideração este contexto. Entretanto nos trabalhos laboratoriais, estas variáveis podem ser buscadas para obter uma situação homogênea ao meio bucal visando uma melhor compreensão dos efeitos do clareamento, assim como a adesão de compósitos e fixação de acessórios ortodônticos. Cabe portanto ao profissional decidir baseado em pesquisas científicas bem delineadas, a busca por conhecimentos pautados em seriedade, abdicando de leituras sem dados contidos em bases reconhecidas.

## 8 CONCLUSÃO

Os resultados deste trabalho permitem concluir:

- O agente clareador interfere na resistência mecânica da colagem de bráquetes ortodônticos
- O uso gel antioxidante a 10% ascorbato de sódio reverte o oxigênio residual mas devido a sua coloração e instabilidade não é comercializado
- O uso de gel de antioxidante a 10% chá verde pelos estudos realizados é uma alternativa viável aos procedimentos ortodônticos imediatos após dente clareados

## REFERÊNCIAS

1. Margolis MJ. Esthetic considerations in orthodontic treatment of adults. *Dent Clin North Am.* 1997 Jan;41(1):29-48.
2. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int.* 1989;20(3):173-6.
3. Haywood V et al. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Int.* 1990;21:801-4.
4. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent.* 2004;32(Suppl 1): p.3-12.
5. Tong LS et al. The effects of etching, micro-abrasion, and bleaching on surface enamel. *J Dent Res.* 1993 Jan;72(1):67-71.
6. Belo DRM, Souza MAL. A influência do branqueamento dental, *in vitro*, na colagem de *brackets* com cimento de ionômero de vidro modificado por resina. *RGO.* 2000 jul/dez;4(2):87-100.
7. Bishara SE et al. The effect of tooth bleaching on the shear Bond strength of orthodontic brackets. *Am J Orthod Dento Facial Orthop.* 2005 Dec;128(6):755-60.
8. Bem-Amar A et al. Effect of mouth guard bleaching on enamel surface. *Am J Dent.* 1995 Feb;8(1):29-32.
9. Efeoglu N, Wood D, Efeoglu C. Microcomputerised tomography evaluation of 10% carbamida peroxide applied to enamel. *J Dent.* 2005 July;33(7):561-7.
10. Kraether J, Souza MAL. A influência do clareamento dental *in vitro* na colagem de brackets. *Ortodon Gaúch.* 2002 jan/jun;6(1):6-16.
11. Zekonis R et al. Clinical evaluation of in-office and at home bleaching treatments. *Oper Dent.* 2003;28(2):114-21.
12. Matis BA, Cochran MA, Eckert G, Carlson TJ. The efficacy and safety of a 10% carbamide peroxide bleaching gel. *Quintessence Int.* 1998; 29(9):555-63.
13. Gutteridge JMC. Biological origin of free radicals, and mechanisms of antioxidant protection. *Chem Biol Interact.* 1994;91:133-40.
14. Dishman MV, Covey DA, Baughan LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. *Dent Mater.* 1994;10(1):33-6.
15. Perdigão J, Francci C, Swift EJ Jr, Ambrose WW, Lopes M. Ultra-morphological study of the interaction of dental adhesives with carbamide peroxide-bleached enamel. *Am J Dent.* 1998;11(6):291-301.
16. Basting RT, Rodrigues Jr AL, Serra MC. The effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness over time. *J Am Dent*

- Assoc. 2003;134(10):1335-42.
17. Rueggberg FA, Margeson BH. The effect of oxygen inhibition on an unfilled/filled composite system. *J Dent Res.* 1990;69(10):1652-8.
  18. Bulut H, Turkun, M, Kaya AD. Effect of an antioxidizing agent on the shear bond strength of brackets bonded to bleached human enamel. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(2):266-72.
  19. Lai et al. Reveal of compromised bonding in bleached enamel. *J Dent Res.* 2002;81(7):477-81.
  20. Usberco J, Salvador E. *Química orgânica.* 3. ed. São Paulo: Saraiva; 1997.
  21. Türkün M, Celik EU, Kaya AD, Arici M. Can the hydrogel form of sodium ascorbate be used to reverse compromised bond strength after bleaching? *J Adhes Dent.* 2009;11(1):35-40.
  22. Vidhya S, Srinivasulu S, Sujatha M, Mahalaxmi S. Effect of grape seed extract on the bond strength of bleached enamel. *Oper Dent.* 2011;36(4): 433-8.
  23. Berger SB, De Souza Carreira RP, Guiraldo RD, Lopes MB, Pavan S, Giannini M et al. Can green tea be used to reverse compromised bond strength after bleaching? *Eur J Oral Sci.* 2013 Aug;121(4):377-81.
  24. Linn EL. Social meanings of dental appearance. *J Health Hum Behav.* 1966 Winter;7(4):289-95.
  25. Torres CRG, Koga AF, Borges AB. The effects of antioxidant agents as neutralizers of bleaching agents on enamel bond strength. *Braz. J. Oral Sci.* 2006;5(16):971-76.
  26. Gama AM, Santos RMN, Guimarães RP, Silva CHV. Restaurações adesivas em dentes pós clareados: efeito do ascorbato de sódio na remoção do oxigênio. *Rev Odonto Ciência.* 2006; 21(53): 238-44.
  27. Silva CLM, Pereira MA, Silva TCFM. Avaliação in vitro da resistência de união adesiva de uma resina composta à dentina após aplicação do peróxido de carbamida a 10%. *JBD J Bras Dent Estét.* 2003;2(7):197-201.
  28. Kimyai S, Oskoe SS, Rafighi A, Valizadeh H, Ajami AA, Helali ZNZ. Comparison of the effect of hydrogel and solution forms of sodium ascorbate on orthodontic bracket-enamel shear bond strength immediately after bleaching: an in vitro study Indian. *J Dent Res.* 2010;21(1):54-8.
  29. Naidu KA. Vitamin C in human health and disease is still a mystery? An overview. *Nutric J.* 2003;2(1):7-17.
  30. DSM personal care/cometics fine chemicals, topical oral care compositions related applications (Heerlen), WO02058662, 24 jan. 2001, 29 set 2004
  31. DSM personal care/cometics fine chemicals, oral care compositions comprising

ascorbic acid derivative (Heerlen), WO2004041228, 21 fev. 2002, 27 set 2004.

32. Saito T, Miyata G. The nutraceutical benefit. Part I: green tea. *Nutrition*. 2000;16(5):315-7.
33. Cheng TO. All teas are not created equal: the chinese green tea and cardiovascular health. *Int J Cardiol*. 2006;108(3):301-8.
34. Pietta PG. Flavonoids as antioxidants. *J Nat Prod*. 2000; 63:1035-42.
35. Yanagimoto K, Ochi H, Lee KG, et al. Antioxidative activities of volatile extracts from green tea, oolong tea, and black tea. *J Agric Food Chem*. 2003;51:7396-401.
36. Nishiyama MF, Costa MAF, Costa AM, Souza CGM, BÔER CG et al. Brazilian green tea (*Camellia sinensis* var *assamica*): effect of infusion time, mode of packaging and preparation on the extraction efficiency of bioactive compounds and on the stability of the beverage. *Ciênc Tecnol Aliment*. 2010 May;30(Supl.1):191-6.
37. Artun J, Bergland S. Clinical trials with crystal growth conditioning as an alternative to acid-etch enamel pretreatment. *Am J Orthod*, 1984 Apr;85(4):333-40.
38. Meehan MP, Foley TF, Mamandras AH. A comparison of the shear bond strengths of two glass ionomer cements. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999 Feb;115(2):125-32.
39. Murray Sd, Hobson Rs. Comparison of in vivo and in vitro shear bond strength. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003 Jan;123(1):2-9.
40. Bertoz APM, Bertoz FA, Santos ECA, Briso ALF, Alves-Rezende MCR. Avaliação da resistência adesiva de diferentes sistemas resinosos de colagem ortodôntica. *Arch Health Invest* 2012; 1(1): 24-32.
41. Fernandes TM, Janson G, Somensi J, Pinzan A, Francisconi PA. Effects of modifying the bonding protocol on the shear bond strength of metallic and ceramic orthodontic brackets. *Gen Dent*. 2012 Jan-Feb;60(1):51-5.



## APÊNDICES

## Apêndice A – Termo de Doação de Dentes

**Identificação do Doador**

Nome (Legível): \_\_\_\_\_

Data de Nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Local de Nascimento: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

RG nº: \_\_\_\_\_ CPF nº: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

Telefones para contato: ( ) \_\_\_\_\_ ( ) \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

**DECLARAÇÃO**

Declaro ter sido esclarecido sobre quais os motivos que levaram a necessidade de remoção do(s) dente(s) \_\_\_\_\_ (código), por razões terapêuticas ou -----, e concordo em ceder os mesmos para serem utilizados no projeto de Mestrado da aluna Renata Schwertner, sob orientação da Prof<sup>a</sup>.Dra Sandrine B. Berger com título "**Efeito de antioxidantes na adesão e braquetes ao esmalte dentário humano clareado**" - que objetiva avaliar o efeito de antioxidantes na adesão de bráquetes ao esmalte dental humano clareado a ser desenvolvido na Universidade Norte do Paraná, após aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Fui ainda esclarecido de que os resultados da referida pesquisa serão divulgados em encontros científicos, resguardando o sigilo e a confidencialidade sobre minha identidade, que não será divulgada por qualquer meio. O material cedido será utilizado unicamente nesta pesquisa.

Londrina, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013.

---

 Assinatura do doador

## Apêndice B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado (a) Senhor (a): \_\_\_\_\_.

RG: \_\_\_\_\_

Gostaríamos de convidá-lo (a) a participar da pesquisa intitulada **“Efeito de antioxidantes na adesão e braquetes ao esmalte dentário humano clareado”**, que faz parte da Dissertação de Mestrado da aluna Renata Schwertner, a ser desenvolvida na Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), sob orientação da Prof<sup>a</sup>.Dra Sandrine B. Berger. O objetivo da pesquisa é avaliar o efeito de antioxidantes na adesão de bráquetes ao esmalte dental humano clareado. Para isto a sua participação é muito importante e ela se dará pela doação de seu dente terceiro molar, que será removido pelo seu cirurgião-dentista, desde que exista indicação terapêutica para isso. Ele irá arquivar em seu prontuário e se responsabilizar por toda documentação relacionada ao seu atendimento. Seu dente será utilizado para realização de um tratamento clareador caseiro e aplicações de agentes antioxidantes (Ascorbato 10% e Chá verde 10%), depois deste tratamento, no dente será colado braquetes com resina ortodôntica e serão efetuados cortes de 1,0 x 1,0 mm usando um disco diamantado, estas amostras serão testadas em uma máquina, para avaliar a adesão da resina/braquete ao esmalte do dente. Os resultados desta pesquisa serão divulgados em encontro científico e na defesa da Dissertação de Mestrado, resguardando sua identidade, que será mantida em sigilo. Seu dente não será utilizado para outra finalidade e a amostra será armazenada pela professora responsável, até o final da pesquisa. O descarte do material será efetuado pela professora orientadora, respeitando os critérios de biossegurança. Gostaríamos de esclarecer que sua participação é totalmente voluntária e que você não será prejudicado em seu atendimento pelo dentista, caso não concorde em doar e ceder seu dente para esta pesquisa. Informamos ainda que as informações tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade. Caso você tenha mais dúvidas ou necessite de outros esclarecimentos, ou ainda, venha a sentir desconforto relacionado a algum procedimento realizado durante sua participação na pesquisa, poderá contatar as pesquisadoras. Este termo será preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas, devidamente

preenchida e assinada entregue a você. Além da assinatura nos campos específicos pelos pesquisadores e por você, solicitamos que sejam rubricadas todas as folhas deste documento.

Eu, \_\_\_\_\_  
(nome por extenso do sujeito de pesquisa), RG \_\_\_\_\_, declaro que fui devidamente esclarecido e concordo em participar VOLUNTARIAMENTE da pesquisa coordenada pela Prof<sup>a</sup>. Dra. Sandrine B. Berger e desenvolvida pela aluna Renata Schwertner.

Londrina, \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ de 2013.

---

Assinatura ou impressão datiloscópica

Contato:

Nome: Sandrine B Berger

Endereço: R Marselha, 183, Faculdade de Odontologia.

CEP: 86041-100

Telefone: (43) 3371-9832

Nome: Renata Schwertner

Endereço: R Marselha, 183, Faculdade de Odontologia.

CEP: 86041-100

Telefone: (43) 3371-9832

**ANEXOS**

## Anexo A – Parecer de Consubstanciado do CEP

UNIVERSIDADE NORTE DO  
PARANÁ - UNOPAR



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Efeito de antioxidantes na adesão de braquetes ao esmalte dental humano clareado.

**Pesquisador:** Sandrine Bittencourt Berger

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 15304213.9.0000.0108

**Instituição Proponente:** Universidade Norte do Paraná - UNOPAR

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 354.444

**Data da Relatoria:** 24/05/2013

**Apresentação do Projeto:**

Este projeto irá avaliar a resistência ao cisalhamento de braquetes ao esmalte dental humano clareado após a aplicação de antioxidantes. Para este estudo serão selecionados 120 incisivos humanos e estes serão divididos em 12 grupos experimentais.

**Objetivo da Pesquisa:**

Claro e faz concordância com os itens do projeto.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O risco é nulo pois os dentes serão extraídos por razões terapêuticas e os pacientes irão doar os dentes para os pesquisadores conforme carta de doação que foi anexada.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Este projeto é de grande valor acadêmico e comunitário, pois irá avaliar os efeitos antioxidantes do chá verde após o tratamento clareador antes da colagem de braquetes para a realização do tratamento ortodôntico. Desta forma, este estudo propõe avaliar o efeito antioxidante do chá verde beneficiando os pacientes que necessitam de tratamento ortodôntico imediato.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O TCLE está claro e coerente com o presente trabalho.

Endereço: Av. Paris 675

Bairro: Jardim Piza

CEP: 86.041-140

UF: PR

Município: LONDRINA

Telefone: (43)3371-7834

E-mail: [pesquisa@unopar.br](mailto:pesquisa@unopar.br)

UNIVERSIDADE NORTE DO  
PARANÁ - UNOPAR



Continuação do Parecer: 354.444

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto atende todos os itens obrigatórios de forma clara e objetiva. Portanto, não precisa de alterações.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Conforme o parecer do relator o protocolo atende aos requisitos éticos e está aprovado pelo CEP.

LONDRINA, 09 de Agosto de 2013

---

Assinador por:  
Hélio Hiroshi Sugimoto  
(Coordenador)

Endereço: Av. Paris 875

Bairro: Jardim Piza

CEP: 86.041-140

UF: PR

Município: LONDRINA

Telefone: (43)3371-7834

E-mail: [pesquisa@unopar.br](mailto:pesquisa@unopar.br)