



unopar

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO EM ODONTOLOGIA**

NÁDIA MAZZEI MENDES FEITOZA

**AVALIAÇÃO DA LONGEVIDADE DA RESISTÊNCIA DE
UNIÃO DA DENTINA HUMANA CLAREADA**

Londrina
2015

NÁDIA MAZZEI MENDES FEITOZA

**AVALIAÇÃO DA LONGEVIDADE DA RESISTÊNCIA DE
UNIÃO DA DENTINA HUMANA CLAREADA**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Odontologia na Universidade Norte do Paraná – UNOPAR, no Curso de Mestrado em Odontologia – Área de concentração em Dentística.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Sandrine Bittencourt Berger

Londrina
2015

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**

F336L Feitoza, Nádía Mazzei Mendes
 Longevidade da resistência de união da dentina humana clareada /
Nádía Mazzei Mendes Feitoza. Londrina: [s.n.], 2015.
 62f.

 Dissertação (Mestrado) Odontologia – Dentística. Universidade Norte
do Paraná.

 Orientadora: Profa. Dra. Sandrine Bittencourt Berger

 1- Odontologia - dissertação mestrado - UNOPAR 2- Clareamento 3-
Dentina 4- Degradação 5- Resistência de união I- Berger, Sandrine
Bittencourt, orient. II- Universidade Norte do Paraná

CDU 616.314-089.27/.28

NÁDIA MAZZEI MENDES FEITOZA

**AVALIAÇÃO DA LONGEVIDADE DA RESISTÊNCIA DE
UNIÃO DA DENTINA HUMANA CLAREADA**

Dissertação apresentada como pré-requisito para obtenção do título de mestre na Universidade Norte do Paraná - UNOPAR, no Curso de Mestrado em Odontologia – Área de concentração em Dentística. Conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

Profª Drª Sandrine Bittencourt Berger
Universidade Norte do Paraná

Profª. Drª. Sandra Kiss Moura
Universidade Norte do Paraná

Profª. Drª. Sueli Almeida Cardoso
Universidade Estadual de Londrina

Londrina, 27 de fevereiro de 2015.

DEDICATÓRIA

Aos meus amados filhos *Nícolas, Rafaela e Gabriela* pelo
amor incondicional e pela total compreensão com minhas
ausências.

AGRADECIMENTOS

Ao grande *ARQUITETO DO UNIVERSO* pela capacidade que me foi concedida, graciosa e incondicionalmente,

À minha mãe *María Zilda Mazzei Mendes* e ao meu pai *Élcio da Silva Mendes* por todo amor e palavras de incentivo que faziam e fazem meus dias ficarem bem melhores,

Ao meu marido *José Ernandes Feitoza* que por várias vezes teve que suportar minhas irritações, reclamações e principalmente por assumir a casa enquanto estava fora,

À minha sogra *María de Lourdes Feitoza* que também me ajudou muito nessa jornada,

Aos *meus familiares* que de alguma forma sempre me direcionaram pensamentos positivos,

À minha orientadora Prof^a Dr^a *Sandrine Bittencourt Berger*, pela confiança, pela valiosa ajuda na realização deste trabalho, pelos ensinamentos transmitidos e principalmente pela amizade,

Aos *professores do Mestrado em Odontologia e à Universidade Norte do Paraná - UNOPAR*, como também a *todos os funcionários* desta instituição,

A *todos os colegas* de turma pelos momentos agradáveis que passamos juntos,

espero que nossos laços de amizade sejam para sempre. E em especial ao *Thiago Slaviero, Tieni Fell Bublitz, Danna Moreira* e ao meu grande parceiro *Celso Garboza,*

Aos *meus pacientes* pela paciência, pelas conversas e por todo o carinho os quais recebo com muita alegria, em especial ao *Fagner Willians Antonechen Gonçalves,*

A *todas as pessoas* que de certa forma contribuíram ou incentivaram na realização desse trabalho.

FEITOZA, NMM. **Avaliação da longevidade da resistência de união da dentina humana clareada [dissertação]**. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2015.

RESUMO

A resistência de união de compósitos à estrutura dental clareada vem sendo muito estudada. Sabendo que a dentina sofre uma maior degradação de colágeno em função da oxidação dos agentes clareadores em sua estrutura, pouco se sabe quanto ao efeito deste episódio sobre a resistência de união. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de agentes clareadores na durabilidade da adesão à dentina. As superfícies oclusais de 30 terceiros molares hígidos foram cortadas, planificadas e, a *smear layer* padronizada com lixas de SiC #600. Os dentes foram divididos aleatoriamente em 3 grupos experimentais, de acordo com o tratamento: Grupo 1 – sem tratamento, Grupo 2 – dentina clareada com peróxido de carbamida à 10% (clareamento caseiro) e Grupo 3 – dentina clareada com peróxido de hidrogênio à 38% (clareamento de consultório). Os Grupos 2 e 3 foram submetidos ao tratamento clareador de acordo as instruções do fabricante e mantidos em saliva artificial por 14 dias. Em seguida, foram realizadas restaurações adesivas com Adper Single Bond 2 e Filtek Z350 XT (3M-ESPE). Após 24 horas, as amostras foram preparadas para a realização do teste de microtração, obtendo-se palitos com área de secção transversal de aproximadamente 0,8 mm². Os palitos obtidos foram divididos em 2 tempos de avaliação: a) 24 hs, b) 6 meses. Durante o período de espera as amostras foram armazenadas em água a 37°C. O teste de tração foi realizado em máquina de Ensaio Universal (EMIC). Os dados foram tabulados e submetidos à ANOVA e teste de Tukey comparando os tipos de tratamento e o tempo de armazenagem. Os valores médios de resistência de união (desvios-padrões) obtidos foram: Grupo 1a: 31,14 (8,83); Grupo 1b: 31,14 (8,83); Grupo 2a: 30,26 (6,20); Grupo 2b: 25,29 (8,12); Grupo 3a: 20,00 (5,67); Grupo 3b: 22,97 (7,48). Somente foi observada diferença estatística no tempo imediato (24 horas) comparando o grupo 2 e 3. Com base nos resultados obtidos, podemos concluir que a longevidade da resistência de união não foi alterada pelo tratamento clareador.

Palavras-chave: Clareamento. Dentina. Metaloproteínases. Cisteínas. Atividade proteolítica. Degradação. Resistência de união

FEITOZA, NMM. **Bond strength longevity of human dentin bleached [dissertação]**. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2015.

ABSTRACT

The bond strength of composite to bleached tooth structure is extensively studied. Knowing that the dentin undergoes increased collagen degradation due to oxidation of bleaching agents in its structure, little is known about the effect of this motion on the bond strength. The objective of this study was to evaluate the effect of aging on the durability of the bond to dentin. The occlusal surfaces 30 intact third molars were cut, planned, and the smear layer standardized with SiC paper 600-grit. After, the teeth were randomly divided into 3 groups according to treatment: Group 1 – no treatment, Group 2 – dentin bleached with 10% carbamide peroxide (home bleaching) and Group 3 – dentin bleached with 38% hydrogen peroxide (office bleaching). Groups 2 and 3 were submitted to the bleaching treatment according to manufacturer's instructions and stored in artificial saliva for 14 days. Then adhesive procedures with Single Bond 2 and Filtek Z350 XT (3M ESPE) were performed. After 24 hours, the samples were prepared for performing the tensile test, samples were obtained in the sticks from with cross-section area of approximately 0.8 mm². The sticks obtained were divided into two times of evaluation: a) 24 hours, b) 6 months. During the waiting period the samples were stored in water at 37°C. The tensile test was tested in Universal Testing Machine (EMIC). Data were tabulated and analyzed by ANOVA and Tukey's test comparing the types of treatment and storage time. The mean values of bond strength (standard deviations) were obtained: Group 1a: 31.14 (8.83); Group 1b: 31.14 (8.83); Group 2a: 30.26 (6.20); Group 2b: 25.29 (8.12); Group 3a: 20.00 (5.67); Group 3b: 22.97 (7.48). Only a statistical difference in the immediate time (24 hours) comparing group 2 and 3. Based on the results obtained, we can conclude that the bond strength of longevity was not affected by bleaching.

Key words: Whitening. Dentin. Metalloproteinase. Cysteine. Proteolytic

Activity. Degradation. Bond strength.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Cuba de ultra-som para limpeza dos dentes.....	27
Figura 2 - Raspagem manual.....	28
Figura 3 - Medição dos dentes com paquímetro digital.....	28
Figura 4 - Máquina de corte.....	29
Figura 5 - Corte da coroa dentária.....	29
Figura 6 - Corte das raízes.....	30
Figura 7 - Sequência de lixas.....	30
Figura 8 - Politriz.....	31
Figura 9 - Padronização da <i>smear layer</i>	31
Figura 10 - Dentes preparados.....	32
Figura 11 - Sistema adesivo.....	33
Figura 12 - Resina composta e aparelho fotopolimerizador	34
Figura 13 - Reconstrução coronária	34
Figura 14 - Clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10%	35
Figura 15 - Clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio a 38%	35
Figura 16 - Obtenção dos espécimes	37
Figura 17 - Espécimes em forma de “palitos”	37
Figura 18 - Máquina universal de ensaios universal	38
Figura 19 - Análise do padrão da fatura	41
Quadro 1 - Divisão dos grupos experimentais	32
Tabela 1 - Valores médios (desvio padrão) de resistência de união.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ml	Mililitros
mm ²	Milímetro quadrado
MPa	MegaPascal
mm	Milímetro
µm	Micrômetro
rpm	Rotações por minuto
PH	Peróxido de hidrogênio
PC	Peróxido de carbamida
MEV	Microscopia eletrônica de varredura
mW/cm ²	Miliwatts/centímetro quadrado
kgf	Quilograma-força
H ₂ O ₂	Água oxigenada
N	Número amostral
SiC	Carbureto de Silício
MMPs	Metaloproteinases

LISTA DE SÍMBOLOS

#	Número
°C	Grau Célsius
°	Grau
%	Porcentagem
±	Mais ou menos
=	Igual
P	Significância

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	14
2.	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.	PROPOSIÇÃO.....	26
4.	MATERIAL E MÉTODO.....	27
4.1	SELEÇÃO E LIMPEZA DOS DENTES.....	27
4.2	PREPARO DAS AMOSTRAS.....	29
4.3	GRUPOS EXPERIMENTAIS.....	32
4.4	PROCEDIMENTO RESTAURADOR.....	33
4.5	TRATAMENTO CLAREADOR.....	35
4.6	OBTENÇÃO DOS ESPÉCIMES PARA ENSAIO DE TRAÇÃO.....	36
4.7	ENSAIO DE TRAÇÃO.....	37
4.8	ANÁLISE DO PADRÃO DE FRATURA.....	38
4.9	ANÁLISE DE DADOS.....	39
5.	RESULTADOS.....	40
6.	DISCUSSÃO.....	42
7.	CONCLUSÃO.....	44
	REFERÊNCIAS.....	45
	APÊNDICES.....	50
	APÊNDICE A – Termo de Doação de Dentes.....	51
	APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	52
	APÊNDICE C – Resultados originais da resistência de união.....	54
	ANEXO.....	56
	Parecer Consubstanciado do CEP.....	57

1. INTRODUÇÃO

O Clareamento dental é um procedimento simples, de baixo custo e com resultados estéticos satisfatórios para o paciente^{1,2}. É um dos tratamentos mais usados para quem busca melhor estética em dentes com alterações cromáticas, traumatizados, escurecidos fisiologicamente, com fluorose, pigmentados por hábitos alimentares e por manchas de tetraciclina³, evitando assim tratamentos invasivos.

Haywood e Heymann publicaram o primeiro artigo descrevendo a técnica de clareamento caseiro utilizando o peróxido de carbamida⁴. Desde então, o uso do tratamento caseiro com peróxido de carbamida 10% tornou-se amplamente utilizado, e esta, é a técnica de escolha mais utilizada para alcançar uma melhor estética em casos de dentes escurecidos e pigmentados^{5,6}.

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, se preconiza a utilização de peróxido de hidrogênio ou carbamida em baixas concentrações^{3,7}. Para o clareamento caseiro, o gel mais utilizado é o peróxido de carbamida a 10% pela sua segurança, eficácia e custo reduzido⁸. 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^{9,10}.

Estudos mostraram que ocorre diminuição na resistência de união de compósitos à estrutura dental clareada devido à presença de oxigênio residual¹¹⁻¹⁴, o qual na polimerização de materiais resinosos produzem efeitos adversos^{15,16}.

Toledano et al¹⁷ mostraram que todos os agentes clareadores externos (peróxido de carbamida a 10% e peróxido de hidrogênio a 38%) produziram um aumento na degradação de colágeno mediada por MMP na dentina não tratada. Os autores levantam a hipótese de que, a superfície de dentina mineralizada pode ser dissolvida em H₂O₂ e esta se difunde a partir do substrato de dentina¹⁸. Esta dissolução da dentina mineralizada pode ser atribuída, principalmente, a forte capacidade oxidante, maior que a acidez natural, do H₂O₂¹⁹. Vários estudos avaliaram o tempo de espera²⁰⁻²³ ou o uso de antioxidantes²⁴⁻²⁷ para a recuperação dos valores de resistência de união após o uso de agentes clareadores.

Em um recente estudo, de Sato et al.²⁸, foi investigado o potencial efeito *in vivo* do peróxido de hidrogênio a 35% na atividade da cisteína e

metaloproteinases da dentina e foi encontrado que o peróxido de hidrogênio a 35% desencadeia a ativação das enzimas proteolíticas, tanto a cisteína quanto as metaloproteinases. Entretanto, não existem relatos na literatura avaliando a longevidade da resistência de união da dentina clareada.

Apesar da contra indicação de um tratamento clareador direto em dentina, situações como à má oclusão ou recessão gengival fazem com que pelo menos uma de suas faces fique exposta, com isso, se torna praticamente impossível evitar o seu contato com os agentes clareadores no uso da técnica caseira ou até mesmo no caso de fitas branqueadoras²⁹.

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 procurado nos dias atuais^{6,30,31,32}. Com a valorização do sorriso, exigem-se cada vez mais dentes alinhados, contornados e claros³³.

As pigmentações podem ocorrer por vários fatores, desde fatores sistêmicos como ingestão de medicamentos (tetraciclina, fluorose) ou por má formações (hipoplasia de esmalte), fatores esses também conhecidos como fatores intrínsecos, manchas que são incorporados na estrutura dental e são removidos apenas pelo clareamento ou por procedimentos mais invasivos que implicam no desgaste e/ou restauração dos dentes^{34,35}. Também podem ocorrer pigmentações por fatores extrínsecos no caso de alimentação e ingestão de algumas bebidas (vinho tinto, refrigerantes a base de cola), essas manchas são superficiais e de fácil remoção e também por tratamentos inadequados (restauradores ou endodônticos)^{5,6}. Desde o surgimento do clareamento dental caseiro em 1989, por Haywood e Heymann⁴, vários trabalhos foram realizados para avaliar os efeitos desse procedimento sobre a estrutura dentária, comprovando que a terapia clareadora caseira e de consultório, desde que empregadas conscientemente, não prejudicam os tecidos e as estruturas dentais e possibilitam a obtenção de resultados estéticos surpreendentes³⁶⁻³⁹.

Através de publicações como as de Haywood e Heymann⁴ em 1989 e de Leonard⁴⁰ em 2000, a técnica caseira consagrou sua eficácia clareadora e sua segurança biológica⁴¹⁻⁴⁴. Com isso novos produtos foram desenvolvidos e, de forma rápida e desordenada, sendo disponibilizados para o uso profissional e diretamente para os pacientes, sem que uma terapia clareadora fosse adequadamente estudada e estabelecida.

Os agentes clareadores

Como é de interesse desse trabalho será descrito a seguir os agentes peróxido de carbamida e o peróxido de hidrogênio.

Peróxido de carbamida

Mais utilizado na técnica de clareamento caseiro, apresenta-se em três concentrações, 10, 15 e 16%, concentração de 35% quando a técnica for o clareamento em consultório. Para pacientes portadores de aparelho ortodôntico era utilizado como antisséptico oral, e em casos de gengivites⁴⁵.

Em sua composição o peróxido de carbamida apresenta glicerol ou propilenoglicol, onde constitui cerca de 85% do produto e atuam como transportadores, agente aromático, ácido fosfórico ou cítrico e Carbopol, que tem como função espessar o material e aumentar sua aderência, onde esse agente clareador pode ser dividido segundo sua presença ou não⁴⁶.

Esse gel funcionaria como uma fonte de peróxido de hidrogênio de baixa concentração, mas por um período prolongado por liberar oxigênio mais lentamente, permitindo assim uma ação lenta, mas contínua, sendo, portanto, indicados para aplicação noturna^{36,46}. A taxa de liberação do oxigênio interfere na frequência com que o agente clareador será substituído. Desse modo, será necessário utilizar menos material. As soluções de liberação rápida do oxigênio não possuem o Carbopol⁴⁷.

O peróxido de carbamida decompõe-se em peróxido de hidrogênio de 3% a 5% e uréia 7% a 10% quando em contato com saliva e tecidos, e continua a se decompor, resultando em oxigênio e água, enquanto a decomposição da uréia originará amônia e dióxido de carbono. Com passagem livre através do esmalte e dentina a uréia é importante na elevação do pH⁴⁸.

Não requerer condicionamento ácido, não necessitar de calor, e a possibilidade de atuação além das áreas em contato com os dentes, como as áreas cobertas por restaurações são algumas das vantagens do peróxido de carbamida⁴⁵. O clareamento feito com peróxido de carbamida a 10% seguindo as instruções do fabricante é eficaz e seguro, com efeitos colaterais mínimos e transitórios⁴⁹.

Peróxido de hidrogênio

Por se ter um maior controle na aplicação a forma em gel é a mais utilizada, mas também pode se apresentar na forma líquida. Na concentração de 35% é o agente clareador mais utilizado na técnica de clareamento em consultório, que quando usado como catalizador aumenta a quantidade de oxigênio nascente. São

mais seguros e confortáveis para o paciente, além de serem mais rápidos⁵⁰.

Por apresentar um baixo peso molecular, e pela propriedade de desnaturar proteínas, possui um alto poder de penetração no esmalte e dentina desmanchando macromoléculas de pigmentos, tanto as superficiais como as mais profundas, aumentando o movimento de íons através do dente⁴⁸.

Seu manuseio deve ser cauteloso, isolando todos os tecidos moles: gengiva, bochecha, língua e lábios do paciente, por se tratar de um produto cáustico⁴⁸.

Apresenta-se com um pH ácido em torno de 3, o que é uma desvantagem por este pH ser abaixo do crítico para o dente — em torno de 5,5. No entanto, já existem materiais a base de peróxido de hidrogênio em que o pH apresenta-se mais alto e, portanto, são mais eficientes⁵⁰.

Apesar de o peróxido de hidrogênio e o peróxido de carbamida serem muito efetivos no clareamento dental, quando comparados isoladamente na mesma concentração de 35%, o peróxido de hidrogênio tem uma eficiência 2,76 vezes maior do que o peróxido de carbamida⁵⁰.

Mecanismo de ação dos agentes clareadores

Considerando-se a permeabilidade da estrutura dental, os agentes clareadores são capazes de se difundir pelo dente promovendo assim o clareamento⁴⁷.

O mecanismo de ação dos agentes clareadores baseia-se em uma reação de oxidação, onde ocorre a liberação de radicais livres de oxigênio quando em contato com a superfície dental⁵¹. Estes radicais livres que são altamente reativos e capazes de penetrar na estrutura dental através das porosidades dos prismas de esmalte atingindo a dentina e por meio de um processo químico provocam a quebra de moléculas orgânicas e inorgânicas pigmentadas de alto peso molecular em moléculas menores de baixo peso molecular e menos pigmentadas^{6,52}.

Quando o clareamento chega ao seu branqueamento máximo, o agente clareador começa a atuar em outros compostos que apresentam cadeias de carbono⁴⁷. Nesse momento, a perda das proteínas da matriz do esmalte torna-se muito rápida e é convertido em dióxido de carbono e água, o que leva a um aumento da porosidade e da fragilidade do dente^{1,47,48}.

Técnicas de clareamento

Quando o paciente procura o cirurgião dentista tendo como queixa principal alterações na cor de seus dentes, o dentista deve fazer uma pesquisa com o paciente analisando assim o histórico das possíveis causas dessas alterações, para que se possa estabelecer um adequado plano de tratamento. Se o paciente já tiver sofrido a ação de um tratamento clareador e obteve fracasso, é muito provável que não obtenha sucesso novamente^{1,47,48}.

A escolha da técnica pode variar de acordo com a necessidade do paciente quanto ao período de aplicação do agente clareador, podendo optar entre a técnica caseira, ou em consultório. O esclarecimento ao paciente da técnica escolhida é muito importante, mostrando para o mesmo as possibilidades de riscos, o tempo de tratamento e o custo⁴⁷.

Clareamento caseiro

Também chamado de auto-aplicação, é usado geralmente com géis à base de peróxido de carbamida a 10%³⁶.

Indicado preferencialmente para dentes naturalmente escurecidos, pigmentados pela dieta ou cigarro, pela idade, trauma ou manchados por tetraciclina ou fluorose^{47,49}. Considerada uma opção simples e conservadora, esta técnica garante o sucesso do procedimento na melhoria estética do sorriso além de ser mais econômica³⁶. Desde que Haywood e Heymann (1989)⁴ propuseram o emprego do clareamento caseiro ele continua sendo considerado por muitos um tratamento “gold standard” em termos de resultados e longevidade clínica, oferecendo eficácia e segurança⁵¹, devendo ser utilizado como um padrão comparativo para novas propostas terapêuticas³⁶.

Inicia-se o processo com registro da cor inicial para futuras comparações e em seguida pela confecção das moldeiras plásticas siliconizadas, confeccionadas através de um modelo de gesso da arcada do paciente que é posicionado num aparelho plastificador. A adaptação da moldeira deve ser a melhor possível, evitando ferimentos na mucosa, deslocamento menor infiltração de saliva e um possível extravasamento do gel para o meio bucal^{4,47}.

Quanto a quantidade a ser utilizada, apenas uma gota do gel dentro

de cada espaço da placa equivalente ao dente é suficiente, removendo todo o excesso do gel que extravasar da moldeira. O tempo de aplicação irá variar segundo a concentração e composição do agente. Sendo assim, a importância de seguir as recomendações do fabricante⁴⁹. A limpeza da boca e moldeiras após a remoção das mesmas deve ser feito com água para remover os resíduos do agente clareador⁴⁹.

A ingestão de líquidos e alimentos corantes deve ser evitada, pois a estrutura dental estará mais susceptível à pigmentação⁴.

Ao atingir a cor desejada, pode-se interromper o tratamento, ou prosseguir por mais uma semana, que é o mais recomendado para estabilizar a cor⁴⁹.

Clareamento em consultório

Recomendado preferencialmente para pacientes adultos e idosos que não podem ter contato direto com o agente clareador, que tenham retrações gengivais com sensibilidade, trincas no esmalte que podem ser recobertas por uma barreira gengival e outras situações que impossibilitem o uso de moldeiras para o clareamento caseiro³⁶.

Permite uma resposta mais rápida devido ao uso de um agente clareador em maior concentração. Em contra partida maior tempo de atendimento clínico e, portanto, maior custo. Contudo, muitas vezes necessita-se de apenas uma consulta⁴⁷, porém não há base na literatura científica para consolidar tal afirmação³⁶. Existem relatos que uma sessão clínica não é suficiente, tendo indicação de pelo menos duas sessões³⁶. Nos casos em que não houver sensibilidade, deve-se respeitar um intervalo de uma semana entre as sessões. Caso contrário, esse intervalo deve ser maior, de quatro a seis semanas^{4,47}.

O tempo padrão de exposição dos agentes clareadores sobre o esmalte dental é de 3 aplicações de 15 minutos, tempo esse que dependerá do produto e da indicação. Entre as aplicações os dentes são generosamente lavados com água. A forma em gel facilita o manuseio permitindo ao profissional um maior controle^{4,47}.

Nesta técnica, o uso mais comum é de peróxido de hidrogênio a 35%^{4,47}. Devido a sua concentração ser maior que a do peróxido de carbamida, a hipersensibilidade tende ser mais elevada, e se houver o emprego de luz o nível de sensibilidade do paciente pode ser influenciado pelo aumento da temperatura

intrapulpar⁴⁹.

Clareamento caseiro X Clareamento de consultório

Ao mesmo tempo em que a técnica caseira foi desenvolvida o clareamento de consultório também veio ganhando espaço³⁶, e hoje para que seja feita uma escolha adequada devemos considerar vantagens e desvantagens de cada procedimento.

Por ser uma técnica simples e de fácil manuseio, onde se utiliza agentes clareadores de baixa concentração, fácil de serem encontrados no mercado, o clareamento caseiro ainda é o mais utilizado^{4,47}. Mas na técnica de consultório apesar de apresentar um tempo maior de atendimento, mostra resultados rápidos, e pode ser realizado em apenas uma sessão^{36,47}. A esse fato podemos associar a escolha do paciente por essa técnica, que mesmo tendo o custo mais elevado não tem o desconforto de ter que ficar algumas horas com moldeiras adaptadas³⁶.

Para pacientes com retração gengival, o clareamento de consultório será a melhor opção, pois nela o profissional tem controle da técnica, diferente do clareamento caseiro onde o paciente é quem faz a aplicação ficando em suas mãos o resultado do tratamento⁴⁷. Devido a essa situação, pode-se imaginar que os resultados não sejam os melhores, entretanto estudos revelam uma melhor estabilidade da cor ao longo do tempo quando comparada ao clareamento de consultório³⁶.

Perante esses fatos, a associação entre as duas técnicas tem sido preconizada, para que se possa promover uma maior estabilidade de cor³⁶.

Efeitos dos agentes clareadores nos tecidos bucais

A sensibilidade é o efeito mais comum encontrado, resultante das trocas térmicas após a primeira hora de remoção da moldeira ou em períodos associados ao início do tratamento⁴⁷.

O tecido pulpar que apesar de sensível, não sofreu agressão pelos agentes, mesmo na concentração mais elevada de 35%^{4,48}. Contudo, o uso de fontes luminosas podem sim causar risco a pulpa caso aumentem a temperatura do tecido pulpar para mais de 5,5 °C⁴⁷. Uma inflamação pulpar reversível pode ocorrer quando

associado o peróxido de hidrogênio a 35% ao calor ⁴⁸.

Os mesmos efeitos de rugosidades, depressões, porosidades, perda de esmalte aprismático foram encontrados quando se avaliou a integridade do esmalte nas aplicações de peróxido de hidrogênio a 35% e peróxido de carbamida a 10%⁴⁷. Independente da técnica e do agente, são encontrados os efeitos em esmalte acima relatados, porém eles são mais intensos com o peróxido de hidrogênio a 35%. Sendo assim, o uso desses agentes deve ser cuidadoso⁴⁷.

A permeabilidade da estrutura dental pode ser aumentada através da desnaturação, pela uréia, de proteínas presentes na porção orgânica da estrutura. Ureia essa que é um dos produtos da degradação do peróxido de carbamida, afetando a superfície e a porção interprismática e intraprisimática do esmalte. O esmalte e principalmente a dentina, por apresentar menor conteúdo mineral e maior quantidade de matriz orgânica, sofrem um aumento de sua porosidade devido ao oxigênio liberado da decomposição. Sendo assim, os peróxidos, principalmente de hidrogênio, podem desnaturar as proteínas da matriz, alterando as propriedades físicas e químicas, resultando na redução de cálcio e fósforo, consequentemente reduzindo a adesão entre dentina e materiais restauradores⁴⁷.

Dentina

A dentina é um tecido conjuntivo avascular especializado e mineralizado, de origem equitomesenquimática, que constitui a maior parte do dente. É recoberta pelo esmalte na sua porção coronária e pelo cimento na porção radicular, e sua superfície interna delimita a cavidade pulpar. Apresenta-se como um substrato consideravelmente complexo, cuja principal função estrutural é fornecer suporte para o esmalte dentário. Para tal finalidade, a dentina necessita ser, um tecido duro, porém com certa elasticidade, sendo que tais propriedades são fornecidas pelo equilíbrio entre os componentes minerais e orgânicos que a formam.^{52,53}

Constitui um tecido biológico hidratado – composto por 70% de material inorgânico, 18% de material orgânico e 12% de água, em peso – cujas propriedades e componentes estruturais variam de acordo com a área analisada. Seu componente inorgânico é constituído por cristais de hidroxiapatita, enquanto a porção orgânica contém principalmente colágeno tipo I, além de frações de colágeno tipo III e V, glicoproteínas e proteoglicanos e proteínas não colágenas^{52,53}.

A composição estrutural da dentina inclui canalículos orientados, denominados túbulos dentinários. Os túbulos que convergem em direção à câmara pulpar, vão sendo formados à medida que os odontoblastos vão sintetizando a matriz dentinária, centripetamente, deixando no interior destes túbulos um prolongamento celular, denominado prolongamento odontoblástico, e um fluido tecidual derivado da polpa, responsável por manter certa pressão interna. Os túbulos dentinários são vias de difusão de agentes nocivos e de transmissão de estímulos sensitivos ao tecido pulpar. A configuração anatômica da dentina confere a este tecido uma peculiaridade, que o difere dos demais tecidos mineralizados do corpo humano^{53,54,55}.

Durante a formação da dentina, os odontoblastos sintetizam inicialmente a matriz proteica, que posteriormente será mineralizada por uma deposição de cristais de fosfato de cálcio. Cada túbulo dentinário está circunscrito por uma dentina hipermineralizada, denominada dentina peritubular, e, entre eles, encontra-se a dentina intertubular^{53,56}.

Como os túbulos dentinários convergem em direção à câmara pulpar, a densidade tubular e a orientação variam de acordo com a localidade no tecido^{57,58}. Desta forma, as variações dos componentes estruturais e morfológicos ao longo do substrato dentinário resultaram em variações importantes nas suas propriedades como permeabilidade⁵⁹, umidade, área superficial disponível para adesão⁵², além das propriedades mecânicas.

Neste contexto, Ryou et al. (2011)⁶⁰ investigaram a importância da microestrutura e da composição química da dentina de dentes permanentes em diferentes profundidades nas propriedades mecânicas deste substrato.

Por sua relevante importância é que estudos relatam preocupação quanto à segurança de agentes clareadores, especialmente o peróxido de hidrogênio. Alterações indesejadas como alterações na morfologia e estrutura da dentina, perda da integridade mecânica, aumento da permeabilidade e alteração na matriz orgânica da dentina clareada, são encontradas na literatura^{19,61,62}. O clareamento reduz a microdureza da dentina levando a perda de cálcio e alterações na substância orgânica, e estes fatores podem ser fatores importantes na diminuição da resistência de união à dentina^{19,61}.

Resistência de união

Vários procedimentos estéticos podem também ser realizados para o tratamento de dentes anteriores escurecidos, tais como facetas estéticas, troca de restaurações antigas com aspecto insatisfatório, próteses, entre outros. A associação do clareamento com esses procedimentos restauradores estéticos é o procedimento mais frequentemente utilizado, onde é necessária a substituição das restaurações antigas, com o intuito de obtenção de uma cor mais aceitável para a conclusão do caso⁶⁰. Entretanto, numerosos estudos tem mostrado que o peróxido de carbamida e hidrogênio podem afetar adversamente a resistência de união de compósitos á estrutura dental quando a adesão é realizada imediatamente após o clareamento^{20,23,63}. Este processo pode ser atribuído à presença de oxigênio residual que interfere na adesão e inibe a polimerização dos sistemas adesivos, sendo responsável pelo prejuízo na resistência adesiva entre o material restaurador e os substratos dentais^{13,27,64}.

As metaloproteinases da dentina (MMPs) -2, -8, -9 e -20, são endopeptidases estruturais que contribuem para a organização e mineralização da matriz dentinária^{65,66}. MMPs produzem a degradação do colágeno nas interfaces dentina-resina, comprometendo a eficácia de restaurações adesivas^{67,68,69}. A relação entre MMP e atividade colagenolítica na dentina e aplicação do agente clareador não havia sido elucidado como um fator que contribui para a redução da resistência de união na dentina clareada até o estudo de Toledano et al. 2011¹⁷. Neste estudo foi mostrado que todos os agentes clareadores externos (peróxido de carbamida a 10% e peróxido de hidrogênio a 38%) usados produziram um aumento na degradação de colágeno mediada por MMP na dentina não tratada. Os autores levantam a hipótese de que a superfície de dentina mineralizada pode ser dissolvida em H₂O₂ que se difunde a partir do substrato de dentina¹⁸. Esta dissolução da dentina mineralizada pode ser atribuída, principalmente, a forte capacidade oxidante, maior que a acidez natural, do H₂O₂¹⁹.

Recentemente, a expressão do gene para diferentes cisteína catepsina, foi demonstrada em humanos e odontoblastos da polpa, com maior presença de catepsina B⁷⁰. Além disso, as atividades das catepsinas de cisteína em dentina e sua correlação com as atividades das MMPs também foram detectados⁷⁰. Estes resultados sugerem fortemente que as MMPs e catepsinas de cisteína podem ser responsáveis pela atividade proteolítica endógena da dentina, contribuindo para a degradação de colágeno, não só dentro da camada híbrida⁷¹, mas também em lesões

de cárie⁷².

Em um recente estudo, Sato et al.,²⁸ foi investigado o efeito *in vivo* do peróxido de hidrogênio a 35% na atividade da cisteína e metaloproteinases da dentina e foi encontrado que o peróxido de hidrogênio a 35% desencadeia a ativação destas enzimas proteolíticas. Os autores relatam que a utilização de agentes clareadores em baixas concentrações tem sido considerado absolutamente seguro, a análise dos dados mostram que a utilização de peróxido de hidrogênio a 35% como agente clareador provoca respostas biológicas dos tecidos dentais que podem ser clinicamente adversas em longo prazo e / ou depois de tratamentos clareadores recorrentes. As pessoas que pretendem se submeter ao clareamento dental devem ser alertadas sobre os riscos biológicos causados pelo uso desenfreado do peróxido de hidrogênio.

Desta forma, o tempo de espera indicado pelos pesquisadores onde Torres et al.⁷³ indica de 7 a 21 dias, Campos e Pimenta⁷⁴ e Gama et al.⁷⁵ preconizam 14 dias e Silva et al.⁷⁶ defendem o tempo de 24 horas após o clareamento para eliminação do oxigênio residual e reversão dos valores de resistência de união. Dentro deste quadro relatado pelos estudos mais recentes, não existem relatos sobre longevidade da resistência de união, após o tratamento clareador, uma vez que há atividade das MMPs e cisteínas em dentes submetidos a este procedimento.

3. PROPOSIÇÃO

Diante do exposto o objetivo deste trabalho será avaliar se o tratamento clareador (consultório ou caseiro), afeta a longevidade da resistência de união da dentina clareada.

4. MATERIAL E MÉTODO

O estudo foi realizado no laboratório de pesquisa da pós-graduação da Universidade Norte do Paraná – UNOPAR. Este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição relacionada acima (CAAE: 18407113.1.0000.0108), conforme (Anexo A).

4.1 SELEÇÃO E LIMPEZA DOS DENTES

Para este estudo foram selecionados 30 terceiros molares humanos hígidos, 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 neutra de Cloramina T a 0,5 % para desinfecção. Em um aparelho ultra-som Ultra Cleaner 1400 (Unique, Vale das Laranjeiras, São Paulo, Brasil) (Figura 1), os dentes foram limpos superficialmente com o intuito de remover fragmentos ósseos, sangue, tecido gengival e fibras periodontais em seguida, limpos com curetas periodontais de Gracey #11/12 (Hu-Friedy) (Figura 2).



Figura 1 – Cuba de ultra-som para limpeza dos dentes



Figura 2 – Raspagem manual

Com um paquímetro digital Mitutoyo (Absolute Digimatic, Mitutoyo – Tokyo, Japan) os dentes foram medidos no sentido Mésio-Distal (M-D) e Vestíbulo – Palatino (V-P) e, selecionados os dentes com coroas tendo no mínimo 10,0mm no sentido M-D e 8,0mm no sentido V-P (Figura 3). A intenção de medir as coroas dentárias foi proporcionar maior uniformidade no número de espécimes obtidos por dente.



Figura 3 – Medição dos dentes com paquímetro digital

4.2 PREPARO DAS AMOSTRAS

Foi realizado um corte oclusal em uma máquina de corte Isomet 1000 (Buehler, Lake Bluff, IL, USA) (Figura 4), com velocidade de 400rpm, sob constante refrigeração com água. As superfícies oclusais dos dentes foram seccionadas $3\text{mm} \pm 1\text{mm}$ (Figura 5), até a exposição da dentina média. As raízes foram removidas para facilitar a adaptação dos dentes no dispositivo utilizado na máquina de corte para obtenção dos espécimes (Figura 6).



Figura 4 – Máquina de corte

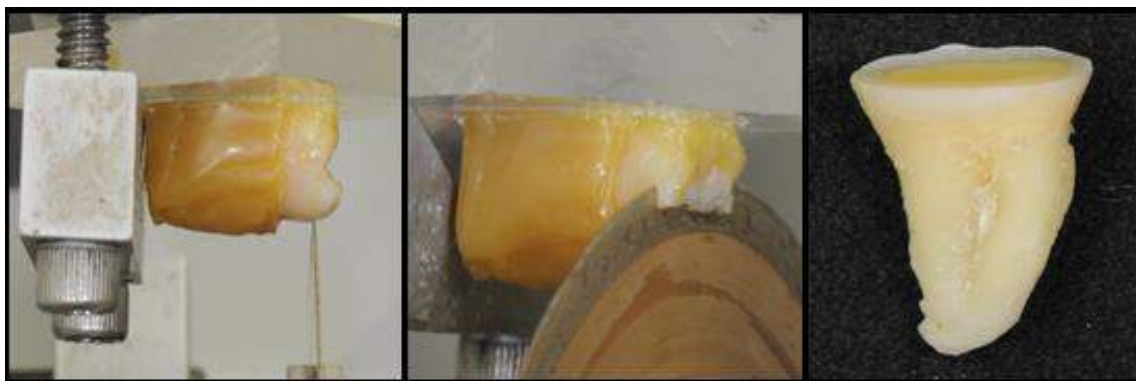


Figura 5 – Corte da coroa dentária



Figura 6 – Corte das raízes

O esmalte remanescente em todas as faces foi removido, exceto na oclusal, com auxílio de ponta diamantada n° 2135 (KG Sorensen, Cotia, São Paulo, Brasil). Em seguida, foi realizada a padronização da *smear layer* utilizando uma sequência de lixas d'água de carbeto de silício nas granulações #180 e 400 por 10 segundos, e lixa #600 (Figura 7) em Politriz (APL4, Arotec, Cotia, SP, Brasil) (Figura 8) a 200 rpm sob refrigeração com água por 60 segundos. Tal procedimento teve como objetivo padronizar a camada de *smear layer* para todos os grupos (Figura 9).

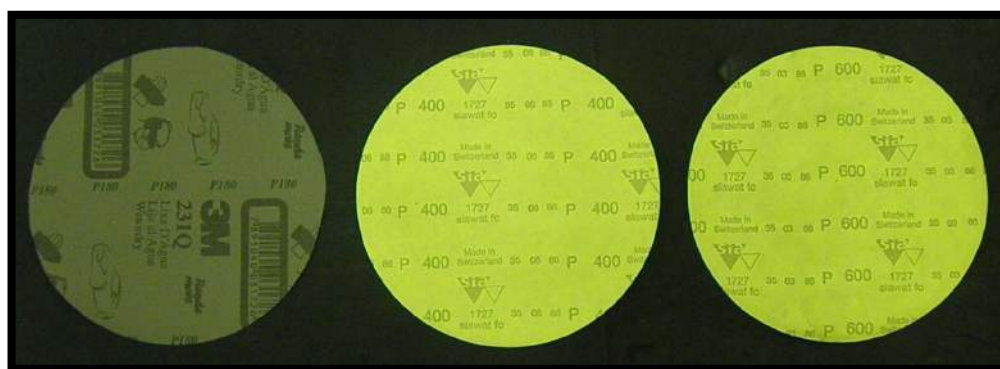


Figura 7 – Sequência de lixas



Figura 8 – Politriz

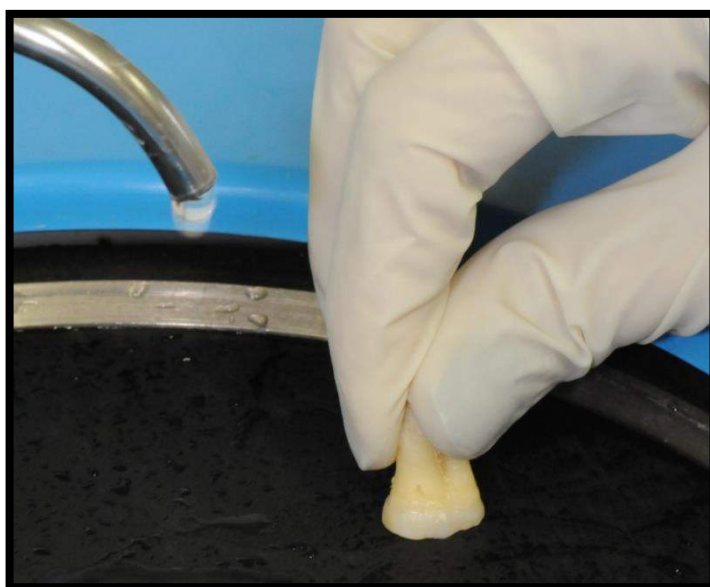


Figura 9 – Padronização da *smear layer*



Figura 10 – Dentes preparados

4.3 GRUPOS EXPERIMENTAIS

Após a padronização da *smear layer*, os espécimes foram distribuídos em três (3) grupos experimentais de forma aleatória, sendo que cada grupo foi estruturado com dez dentes, conforme o tratamento explicado no quadro 1.

Quadro 1 – Divisão dos grupos experimentais (n=10)

Grupo	Tratamento	Modo de Aplicação
Grupo 1	Grupo controle – Sem tratamento	Grupo controle – Sem tratamento
Grupo 2	Clareamento Caseiro: Tratado com Peróxido de Carbamida a 10% (Opalescence 10%, Ultradent Products Inc, South Jordan, UT)	Através de moldeiras individuais por um período de 8 horas e repetido por 14 dias conforme recomendação do fabricante
Grupo 3	Clareamento de Consultório: Tratado com Peróxido de Hidrogênio a 38% (Opalescence Boost PF, Ultradent Products Inc, South Jordan, UT)	3 aplicações de 15 minutos, sendo o gel removido em água corrente no intervalo de cada aplicação

Cada grupo experimental foi subdividido em 2 tempos de avaliação: a. Imediato (24 horas), b. 6 meses.

4.4 PROCEDIMENTO RESTAURADOR

Após a divisão dos grupos, o grupo controle (grupo 1) foi restaurado. Como sistema adesivo foi utilizado o Adper Single Bond 2 (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) seguindo as recomendações do fabricante, ou seja, foi realizado o condicionamento com ácido fosfórico gel 35% (Scotchbond Etchant Gel, 3M ESPE, St. Paul, MN, USA) (Figura 11) por 15 segundos em dentina. Em seguida, a superfície foi lavada em abundância por 15 segundos. O excesso de água removido com papel absorvente, deixando a superfície úmida e com aspecto brilhante. Duas camadas consecutivas de Single Bond 2 (3M ESPE, St. Paul, MN, USA) foram aplicadas com *microbrush* na superfície por 15 segundos. A superfície foi seca gentilmente para evaporar o solvente e fotoativada, por 10 segundos, com um aparelho fotopolimerizador LED Radium-Cal (SDI, Baywater, Victória, Austrália) na intensidade de potência de 1200 mW/cm².



Figura 11 – Sistema adesivo

Após o procedimento adesivo, as coroas dentárias foram reconstruídas com resina composta Filtek Supreme XT (3M ESPE) na cor A2B. A reconstrução se deu pela técnica incremental utilizando uma espátula Hu-Friedy #6,

sendo cada incremento de aproximadamente $1,5\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$ de espessura e fotopolimerizado com LED Radium-Cal (SDI, Baywater, Victória, Austrália) (Figura 12) com densidade de potência de 1200 mW/cm^2 por 40 segundos. Em média, foi obtido uma altura de $6\text{mm} \pm 0,1\text{mm}$ de reconstrução coronária (Figura 13).



Figura 12 – Resina composta e aparelho fotopolimerizador



Figura 13 – Reconstrução coronária

4.5 TRATAMENTO CLAREADOR

Para os grupos 2 e 3 previamente aos passos descritos nos itens 3.4, foi realizado o tratamento clareador de acordo com as instruções do fabricante, como segue:

Grupo 2 (Clareamento caseiro): O agente clareador foi aplicado na superfície dental por um período de 8 horas conforme recomendado pelo fabricante através de moldeiras individuais e foi removido em água corrente, o procedimento se repetiu durante 14 dias. Durante as horas de intervalo as amostras permaneceram em saliva artificial armazenadas em estufa a 37°C (Figura 14).



Figura 14 – Clareamento caseiro com peróxido de carbamida a 10%

Grupo 3 (Clareamento de consultório): Foram realizadas 3 aplicações de 15 minutos, em cada aplicação o gel foi removido em água corrente (Figura 15).



Figura 15 – Clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio a 38%

Após a realização dos tratamentos descritos acima, as amostras de cada grupo permaneceram 14 dias consecutivos em saliva artificial a 37°C conforme recomendação de estudos prévios²⁰, para que ocorra a liberação de oxigênio residual e este não interfira na adesão imediata.

4.6 OBTENÇÃO DOS ESPÉCIMES PARA O ENSAIO DE TRAÇÃO

Com a coroa reconstruída, os dentes foram fixados com cera pegajosa em um dispositivo acoplado na máquina de corte Isomet 1000 (Buehler, Lake Bluff, IL, USA) equipada com um disco de diamante de 0,3mm de espessura. A interface de união ficou perpendicular ao disco de corte, desta forma, descontando 0,3mm do disco, Foram obtidos espécimes com uma área transversal de aproximadamente $0,8 \pm 0,1\text{mm}^2$. Através de cortes no sentido longitudinal dos eixos “x” e “y”, ou seja, corte longitudinal no sentido V-L (vestíbulo-lingual) e depois M-D (mésio-distal). Finalmente, um corte perpendicular foi realizado para obtenção dos corpos-de-prova, em forma de “palito” (Figura 17).

Os espécimes obtidos foram subdivididos aleatoriamente em 2 subgrupos: a) para ensaio mecânico realizado após 24 horas de armazenagem em água a 37°C, b) para ensaio mecânico realizado após 6 meses de armazenamento em água a 37°C. Foi realizada a substituição semanal do meio de armazenamento durante este período.

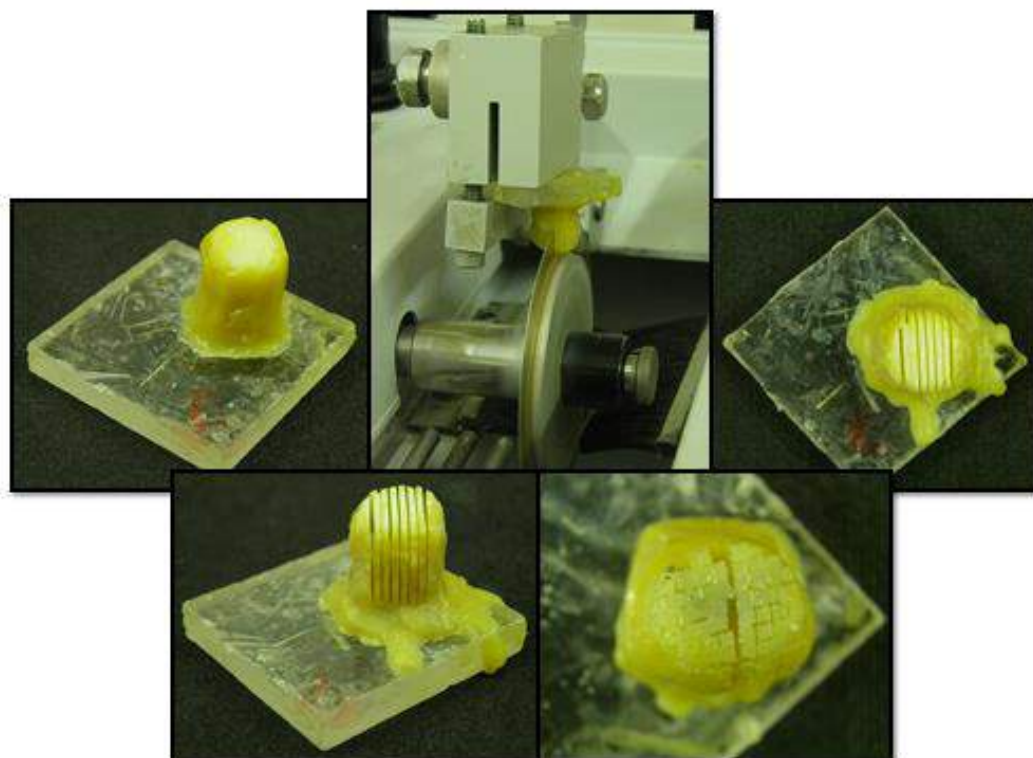


Figura 16 – Obtenção dos espécimes



Figura 17 – Espécimes em forma de “palitos”

4.7 ENSAIO DE TRAÇÃO

Os espécimes obtidos foram selecionados após serem visualizados no Microscópio Óptico (Bel Photonics, BelMicroimage Analyser, Monza, Italy) com aumento de 10x. A área de secção transversal (mm^2) da interface adesiva dos espécimes foi mensurada com um paquímetro digital Mitutoyo (Absolute Digimatic,

Mitutoyo – Tokyo, Japan) para realizar o cálculo da resistência de união.

Os corpos-de-prova foram fixados em um dispositivo para serem submetidos ao ensaio mecânico na máquina de ensaios universal (EMIC, Equipamentos e Sistemas de Ensaio Ltda., São José dos Pinhais, PR, Brasil). O teste de tração foi realizado a uma velocidade de 0,5mm/min com uma célula de carga 50 KGF. Os espécimes foram fixados com adesivo instantâneo universal à base de éster de cianocrilato (Super Bonder Gel/Locitite) e um acelerador com a interface de união perpendicular à carga de tração. Por meio desse teste foram obtidos valores da carga de tração de ruptura dos espécimes em Newton (N), e a área adesiva de cada palito, previamente determinada com um paquímetro digital. Os valores de microtração obtidos foram transformados em Mega Pascal (MPa).



Figura 18 – Máquina de ensaios universal EMIC

4.8 ANÁLISE DO PADRÃO DE FRATURA

Após ensaio mecânico, as superfícies de dentina e resina foram examinadas sob um microscópio ótico (Bel Photonics, BelMicroimage Analyser,

Monza, Italy). As fraturas foram classificadas de acordo com os seguintes padrões: 1) adesiva; 2) coesiva em resina composta ou dentina e 3) mista.

4.9 ANÁLISE DE DADOS

Os valores de tração foram analisados quanto a normalidade e submetidos à ANOVA de 2 fatores, considerando os fatores tempo (24 horas e 6 meses) e tratamento (controle, clareamento caseiro e de consultório) e submetidos ao teste de Tukey ($\alpha = 5\%$).

Utilizando como base o desvio padrão de 6,95Mpa e a maior diferença encontrada entre os grupos de 11,14Mpa foi obtido o poder do teste de 91%.

5. RESULTADOS

Os valores foram analisados quanto a normalidade através do teste de Kolmogorov-Smirnov ($p = 0,069$), em seguida submetidos à ANOVA (2 fatores) considerando os fatores tempo (24 horas e 6 meses) e fator tratamento (controle, clareamento caseiro e clareamento de consultório). Foi observado diferença entre os grupos ($p < 0,05$), assim foi aplicado o teste de Tukey. Comparando os agentes clareadores foi observada diferença estatística ($p < 0,001$), entretanto, para o fator tempo de avaliação ($p = 0,401$) e a interação entre os fatores tempo x clareamento ($p = 0,094$) não foi observado diferença estatisticamente significativa, conforme podemos observar na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores médios (desvio padrão) de resistência de união de acordo com os grupos experimentais.

Grupos experimentais	Tempo	
	24 horas	6 meses
Controle	31,14 (8,83) Aa	29,42 (7,72) Aa
Clareamento Caseiro	30,26 (6,20) ABa	25,29 (8,12) Aa
Clareamento Consultório	20,00 (5,67) Ba	22,97 (7,48) Aa

Médias seguidas por letras maiúsculas distintas em coluna, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$);

Médias seguidas por letras minúsculas distintas em linha, diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

O padrão de falhas encontrado neste estudo foi (Figura 19): Grupo 1a: 79% adesiva; 13% coesiva e 8% mista; Grupo 1b: 75% adesiva, 9% coesiva e 16% mista; Grupo 2a: 82% adesiva, 6% coesiva e 12% mista; Grupo 2b: 85% adesiva, 6% coesiva e 10% mista; Grupo 3a: 70% adesiva, 7% coesiva e 23% mista; Grupo 3b: 79% adesiva, 9% coesiva e 12% mista;

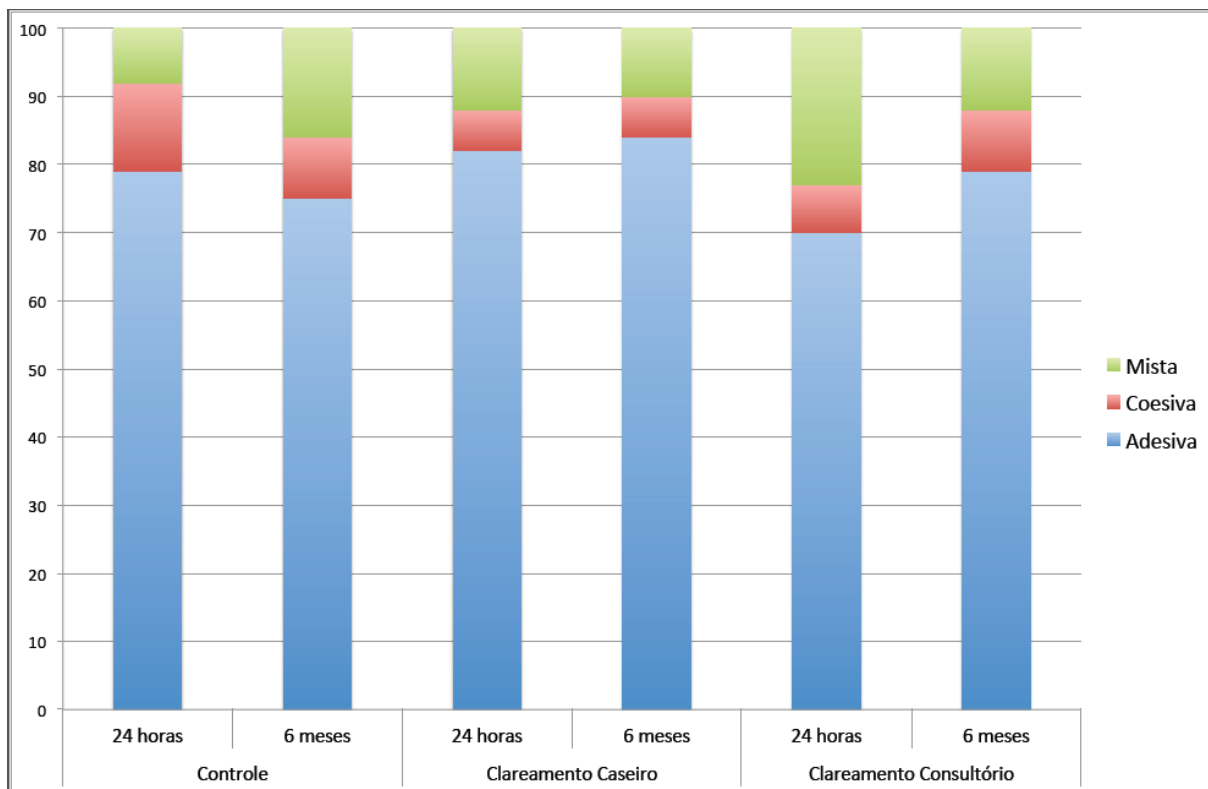


Figura 19 – Análise do padrão da fatura

6. DISCUSSÃO

Desde que Haywood e Heymann publicaram o primeiro artigo descrevendo a técnica de clareamento caseiro⁴, esse tipo de tratamento, por sua eficácia e segurança continua sendo utilizado como padrão comparativo para novos produtos e técnicas terapêuticas.^{51,36} Mas efeitos como sensibilidade, rugosidades, depressões, porosidades, perda de esmalte aprismático foram encontrados em esmalte após o tratamento clareador.⁴⁷ Pelo seu conteúdo mineral ser menor e possuir maior quantidade de matriz orgânica em relação ao esmalte, a dentina pode sofrer uma maior degradação das proteínas de sua matriz alterando assim suas propriedades físicas e químicas,⁴⁹ podendo haver uma redução de sua microdureza e fazendo com que haja uma perda de cálcio, fatores esses que são importantes na diminuição da resistência de união^{19,62}. Por esses relatos é que autores se mostram cada vez mais preocupados com a ação dos agentes clareadores em dentina.

As metaloproteinases que são endopetidases estruturais contribuintes na organização e mineralização da matriz orgânica^{65,66}, são responsáveis também pela degradação do colágeno nas interfaces dentina-resina, comprometendo a eficácia de restaurações adesivas.^{67,68,69} Foi com o estudo de Toledano et al. 2011¹⁷, que foi elucidada uma relação entre MMP e atividade colagenolítica na dentina e aplicação do agente clareador, mostrando que os agentes clareadores externos usados como o peróxido de carbamida a 10% e peróxido de hidrogênio a 38%, produziram um aumento da degradação de colágeno mediada por MMP na dentina não tratada. Sato et al. 2013²⁸, mostrou em seu estudo que o peróxido de hidrogênio a 35% desencadeia a ativação destas enzimas proteolíticas. Assim, este estudo avaliou a longevidade da resistência de união da dentina clareada após o tratamento clareador caseiro e de consultório e como podemos observar nos resultados não houve influência do tratamento clareador, tanto de consultório como caseiro nos valores de resistência de união após 6 meses.

Observamos que no tempo de 24 horas houve diferença significativa entre os grupos do clareamento caseiro ($30,26 \pm 6,20$ MPa) e de consultório ($20,00 \pm 5,67$ MPa). Esta diferença não era esperada, uma vez que as amostras permaneceram em água destilada por 15 dias, para a liberação do oxigênio residual da dentina que poderia interferir na resistência de união, tempo preconizado por alguns estudos (Cavalli et al. 2001; Unlu et al. 2008)^{20,22}. Desta forma, especulamos que este tempo

não tenha sido suficiente para esta liberação do oxigênio proveniente do peróxido de hidrogênio a 38%, obtendo-se uma menor interação do sistema adesivo com o substrato, levando a valores inferiores de resistência de união quando comparado com o grupo clareado com peróxido de carbamida a 10%.

Conforme os estudos de Toledano et al. 2011¹⁷ e Sato et al. 2013²⁸ era esperado uma diminuição significativa dos valores de resistência de união após 6 meses, pois conforme relatam estes estudos há um aumento da atividade colagenolítica na dentina após a aplicação do agente clareador levando a degradação da resistência de união. Desta forma, especulamos que o tempo de 6 meses não foi suficiente para observarmos indiretamente esta atividade através dos valores de resistência de união, estudos com maior tempo de avaliação se fazem necessários. Além disso, análises através de zimografia e espectrofluorimetria se fazem necessários para avaliação direta da atividade colagenolítica da dentina. Para a avaliação tanto da presença quanto da atividade de proteases no tecido dentinário, normalmente é necessária a extração de tais enzimas da dentina, método que muitas vezes requer a desmineralização do tecido. No entanto, a efetividade de cada método e a possível influência das soluções empregadas sobre a atividade e/ou estrutura das proteases extraídas por esses protocolos ainda são desconhecidas.⁷⁷

A aplicação dos agentes clareadores diretamente sobre a dentina foi escolhida, apesar de não ser o recomendado, esta acontece na prática diária, pois devemos levar em consideração que quando há exposição de pelo menos uma de suas faces devido a uma má oclusão ou recessão gengival, em técnicas como a do clareamento caseiro o contato da dentina com o agente clareador é praticamente certo²⁹.

Como observamos na Figura 19, para todos os grupos foram encontrados a maior porcentagem de falhas de adesivas, similar ao encontrado por Al-Ehaideb e Mohammed (2000)⁷⁸ que encontrou 80% de falhas adesivas e, poucas falhas mistas. Já Bouillaguet et al. 2001⁷⁹ encontraram 70% de fraturas adesivas, 20% das mistas, 7,2% coesivas em resina e 2,8% coesivas em dentina. Entretanto, Carrilho et al.⁸⁰ verificaram apenas 63% de falhas adesivas, 34% mistas, 2 coesivas em resina e 1% coesiva em dentina.

7. CONCLUSÃO

Podemos concluir que a longevidade da resistência de união a dentina não foi afetada pelo tratamento clareador.

REFERÊNCIAS

1. Conceição EN et al. *Dentística: saúde e estética*. 1 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 2000. Cap. 16: Clareamento dental; p. 227-247.
2. Papatthanasidou A et al. A clinical study evolution a new chair side and take-home whitening system. *Compendium*. 2001 apr; 22(4):289-98.
3. Baratieri LN et al. *Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades*. 1. ed. São Paulo: Ed. Santos; 2001. Cap. 17: Clareamento de dentes; p. 675-713.
4. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching. *Quintessence Intern*. 1989; 20(3):173-6.
5. Watts A, Addy M. Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *Br Dent J*. 2001 Mar 24;190(6):309-16
6. Joiner A. Tooth colour: a review of the literature. *J Dent*. 2004;32(Suppl 1): p.3-12.
7. Zekonis R et al. Clinical evaluation of in-office and at home bleaching treatments. *Oper Dent*. 2003;28(2):114-21.
8. 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.
9. Gutteridge JMC. Biological origin of free radicals, and mechanisms of antioxidant protection. *Chem Biol Interact*. 1994;91:133-40.
10. Sun G. The role of lasers in cosmetic dentistry. *Dental Clin. North Am*. 2000;44(4):831-49.
11. Titley KC, Torneck CD, Ruse ND. The effect of carbamideperoxide gel on the shear bond strength of a microfil resin to bovine enamel. *J Dent Res*. 1992;71(1):20.
12. Dishman MV, Covey DA, Baughan LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. *Dent Mater*. 1994;10(1):33-6.
13. 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.
14. 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.
15. Ruyter IE. Unpolymerized surface layers on sealants. *Acta Odont. Scand*. 1981; 39: 27-32.
16. Rueggberg FA, Margeson BH. The effect of oxygen inhibition on an unfilled/filled composite system. *J Dent Res*. 1990; 69(10):1652-8.
17. Toledano M, Yamauti M, Osorio E. Bleaching agents increase metalloproteinases-mediated collagen degradation in dentin. *J Endod*. 2011 Dec;37(12):1668-72.
18. Hanks CT, Fat JC, Wataha JC, Corcoran JF. Cytotoxicity and dentin permeability of carbamide peroxide and hydrogen peroxide vital bleaching materials, in vitro. *J Dent Res*. 1993 May;72(5):931-8
19. Jiang T, Ma X, Wang Y, Zhu Z, Tong H, Hu J. Effects of hydrogen peroxide on human dentin structure. *J Dent Res*. 2007 Nov;86(11):1040-5.
20. Cavalli V, Reis AF, Giannini M, Ambrosano GM. The effect of elapsed time following bleaching on enamel bond strength of resin composite. *Oper Dent*. 2001 Nov-Dec;26(6):597-602.
21. Titley KC, Torneck CD, Ruse ND. The effect of carbamide-peroxide gel on the

- shear bond strength of a microfilm resin to bovine enamel. *J Dent Res.* 1992 Jan;72(1):20-4.
22. Unlu N, Cobankara FK, Ozer F. Effect of elapsed time following bleaching on the shear bond strength of composite resin to enamel. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2008 Feb;84(2):363-8.
 23. Dishman MV, Covey DA, Baughan LW. The effects of peroxide bleaching on composite to enamel bond strength. *Dent Mater.* 1994 Jan;10(1):33-6.
 24. Kaya AD, Turkun M, Araci M. Reversal of compromised Bonding in bleached enamel using antioxidant gel. *Oper Dent.* 2008 Jul-Aug;33(4):441-7.
 25. Lai SCN, Mak YF, Cheung GSP, Osorio R, Toledano M, Carvalho RM et al. Reversal of compromised bonding to oxidized etched dentin. *J Dent Res.* 2001 Oct;80(10):1919-24.
 26. Lai et al. Revesal of compromised bonding in bleached enamel. *J Dent Res.* 2002 Jul;81(7):477-81.
 27. Vidhya S, Srinivasulu S, Sujatha M, Mahalaxmi S. Effect of grape seed extract on the bond strength of bleached enamel. *Oper Dent.* 2011 Jul-Aug;36(4): 433-8.
 28. Sato C, Rodrigues FA, Garcia DM, Vidal CMP, Pashley DH, Tjaderhane L, et al. Tooth Bleaching Increases Dentinal Protease Activity. *Journal of Detnal Research.* 2013 Feb;92(2):187-92.
 29. Tam LE, Bahrami P, Oguienko O, Limeback H. Effect of 10% and 15% Carbamide Peroxide on Fracture Toughness of Human Dentin *In Situ*. *Operative Dentistry*, 2013, 38-2, 142-150.
 30. Sulieman M et al. A safety study in vitro for the effects of an in-office bleaching system on the integrity of enamel and dentine. *J Dent.* 2004 Sept;32(7):581-90.
 31. Linn EL. Social meanings of dental mappearance. *J Health Hum Behav.* 1966 Winter;7(4):289-95.
 32. Silveira B. O que precisamos saber sobre o paciente antes de realizar o clareamento dental? *DMC Journal.* 2007 jul/dez;2(2):13-5.
 33. Carrasco LD. Avaliação da eficácia e do aumento da permeabilidade dentária, no clareamento dental interno, após a utilização de peróxido de hidrogênio a 35%, com ativação por LED, luz halógena e na técnica "wking bleach" [dissertação]. Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto; 2004. 89 p.
 34. Lima MJP, Araújo JPC. Estudo in vitro da ação clareadoras do peróxido de hidrogênio a 35%. *Revista Odonto Ciência – Fac Odonto/PUCRS* 2006; 21(954):376-86.
 35. Carvalho EMOF, Robazza CRC, Lage-Marques JL. Análise espectrofotométrica e visual do clareamento dental interno utilizando laser e calor com fonte catalisadora. *Pesqui Odontol Bras* 2002; 16(4): 334-42.
 36. Francci C, Marson FC, Briso ALF, Gomes MN. Clareamento dental – Técnicas e conceitos atuais. *Rev. Assoc. Paul Cir Dent* 2010; ED ESP(1):78-89.
 37. Haywood VB, Nightguard vital bleaching: current concepts and research. *J Am Dent Assoc* 1997;128 Suppl:19S-25S.
 38. Araújo Júnior EM. Influência do tempo de uso de um gel clareador à base de peróxido de carbamida a 10% na microdureza do esmalte – um estudo in situ [Dissertação de Mestrado]. Florianópolis: UNIVALLE, Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.
 39. McCracken MS, Haywood VB. Demineralization effects of 10 percent carbamide peroxide. *J Dent* 1996;24:395-8.

40. Leonard RH, Jr. Nightguard vital bleaching: dark stains and long-term results. *Compend Contin Educ Dent Suppl* 2000;S18-27; quis S48.
41. Arcari GM, Baratieri LN, Maia HP, De Freitas SF. Influence of the duration of treatment using a 10% carbamide peroxide bleaching gel on dentin surface microhardness: na in situ study. *Quintessence Int* 2005;36:15-24.
42. Haywood VB, Heymann HO. Nightguard vital bleaching: how safe is it? *Quintessence int* 1991;22:515-23.
43. Heymann HO. Tooth whitening: facts and fallacies. *Br Dent J* 2005;198:514.
44. Tam L. The safety of home bleaching techniques. *J Can Dent Assoc* 1999;65:453-5.
45. Campoy CD, Alves RHS. Clareamento caseiro: revisão de literatura [Monografia]. São José dos Campos: Faculdade de Odontologia, Universidade do Vale da Paraíba; 2001.
46. Gomes AMRT. Sensibilidade pós clareamento: Revisão de literatura. 2014. 26f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.
47. Soares FF, et al. Clareamento em dentes vitais: uma revisão bibliográfica. *Rev. Saúde. Com* 2008; 4(1):72-84.
48. Baratieri LN. Clareamento Dental. São Paulo: Santos;1995.
49. Armênio RV. Avaliação clínica do flúor como dessensibilizante associado com o clareamento vital noturno com peróxido de carbamida a 16% [Dissertação]. Programa de Pós-Graduação em Mestrado em Saúde Coletiva, Universidade do Oeste de Santa Catarina – UNOESC; 2006.
50. Cunha CM. Efeito do peróxido de hidrogênio a 35% na resistência à união de diferentes sistemas de adesivos ao esmalte dental em diferentes períodos de tempo após o clareamento [Dissertação]. Faculdade de Odontologia, Universidade Federal da Bahia; 2004.
51. Minoux M, Serfaty R. Vital tooth bleaching biologic adverse effects-a review. *Quintessence Int.* 2008 Sep;39(8):645-59.
52. Haywood VB. History, safety, and effectiveness of current bleaching techniques and applications of the nightguard vital bleaching technique. *Quintessence Int.* 1992 Jul;23(7):471-88.
53. Meireles SS, Heckmann SS, Leida FL, et al. Efficacy and safety of 10% and 16% carbamide peroxide tooth-whitening gels: a randomized clinical Trial. *Oper Dent* 2008; 33:606-12.
54. Mantovani CPT. Análise das propriedades físicas e químicas da dentina de dente decíduos e permanentes – *Estudo in vitro*. [tese]. Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2011.
55. Mjör IA. Dentin permeability: the basis for understanding pulp reactions and adhesive technology. *Braz Dent J*; 2009:3-16.
56. Pashley DH, Livingston Mj. Effect of molecular size on permeability coefficients in human dentine. *Arch Oral Biol* 1978^a;23:391-5.
57. Pashley DH, Livingston Mj. Regional resistences to fluid flow in human dentine *in vitro*. *Arch Oral Biol* 1978^b;23:807-10.
58. Tronstad L. Ultrastructural observations on human coronal dentin. *Scand J Dent Res* 1973;81:101-11.
59. Marshall GW Jr, Marshall Sj, Kinney JH, Balooch M. The dentin substrate: structure and properties relates to bonding. *J Dent* 1997;25:441-58.
60. Ryou H, Amin, Ross A, Eidelman, Wang Dh, Romberg E, Arola D. Contributions of microstructure and chemical composition to the mechanical properties of

- dentin. *J Mater Sci Mater Med* 2011; 22:1125-35.
61. Menezes-Oliveira MAH. Comparação dos aspectos morfológicos e químicos de esmalte e dentina de dentes decíduos e permanentes [tese]. Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo; 2009.
 62. Tagami J, Hosoda H, Burrow MF, Nakajima M. Effect of aging and caries on dentin permeability. *Proc Finn Dent Soc* 1992;88:149-54.
 63. Berger Sb, Pavan S, Vidal Cde M, Santos PH, Giannini M, Bedran-Russo AK. Changes in the stiffness of demineralized dentin following application of tooth whitening agents. *Acta Odontol Scand.* 2012 Jan;70(1):56-60.
 64. Uysal T, Er O, Sagsen B, Ustdal A, Akdogan G. Can intracoronaally bleached teeth be bonded safely? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2009 Nov;136(5):689-94.
 65. Swift EF, Jr. Resyorative considerations with vital tooth bleaching. *J Am Dent Assoc.* 1997 Apr;128 Suppl:60S-4S.
 66. Cavalli V, de Carvalho RM, Giannini M, Influence of carbamide peroxide-based bleaching agents the bond strength of resin-enamel/dentin interfaces. *Braz Oral Res.* Jan-Mar; 19(1):23-9.
 67. McGuckin RS, Thrmond BA, Osovitz S. Enamel shear Bond strengths after vital bleaching. *Am J Dent.* 1992 Aug;5(4):216-22.
 68. Boukpessi T, Menashi S, Camoin L, Tencate JM, Goldberg M, Chaussain-Miller C.. The effect of stromelysin-1 (MMP-3) on non-collagenous extracellular matrix proteins of demineralized dentin and the adhesive properties of restorative resins. *Biomaterials.* 2008 Nov;29(33):4367-73.
 69. Tjaderhane L, Larjava H, Sorsa T, Uitto VJ, Larmas M, Salo T. The activation and function of host matrix metalloproteinases in dentin matrix breakdown in caries lesions. *J Dent Res.* 1998 Aug;77(8):1622-9.
 70. Breschi L, Cammelli F, Visintini E, Mazzoni A, Vita F, Carrilho M, et al. Influence of chlorhexidine concentration on the durability of etch-and-rinse dentin bonds: a 12-month in vitro study. *J Adhes Dent.* 2009 Jun;11(3):191-8.
 71. Breschi L, Mazzoni A, Nato F, Carrilho M, Visintini E, Tjaderhane L, et al. Chlorhexidine stabilizes the adhesive interface: a 2-year in vitro study. *Dent Mater.* 2010 Apr;26(4):320-5.
 72. Carrilho MR, Tay FR, Donnelly AM, Agee KA, Tjaderhane L, Mazzoni A, et al. Host-derived loss of dentin matrix stiffness associated with solubilization of collagen. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2009 Jul;90(1):373-80.
 73. 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.
 74. Campos I, Pimenta LAF. Substituição de restaurações após o clareamento dental caseiro. *Rev ABO Nac.* 2000, out-nov; 8(5):273-7.
 75. 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.
 76. 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.
 77. Vidal CM, Tjäderhane L, Scaffa Pm, Tersariol IL, Pashley D, Nader HB, Nascimento FD, Carrilho MR. Abundance os MMPs and cysteine cathepsins in caries-affected dentin. *J Dent Res.* 2014 Mar;93(3):269-74.
 78. Al-Ehaideb A, Mohammed H. Shear bond strength of “one bottle” dentin adhesives. *J Prosthet Dent* 2000; 84(4):408-12.

79. Bouillaguet S, Gysi P, Wataha JC, Ciucchi B, Cattani M, Godin C, et al. Bond strength of composite to dentin using conventional, one-step, and self-etching adhesive systems. *J Dent.*2001; 29(1):55-61.
80. Carrilho MRO, Reis A, Loguercio AD, Rodrigues Filho LE. Resistência de união à dentina de quatro sistemas adesivos. *Pesqui Odontol Bras.* 2002; 16(3):251-6.

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 Nádia Mazzei Mendes Feitoza, sob orientação da Prof^a.Dra Sandrine B. Berger com título "**Avaliação da longevidade da resistência de união da dentina humana clareada**" - que objetiva avaliar se o tratamento clareador (consultório ou caseiro) através da ativação das metaloproteinases, afeta a longevidade da resistência de união da dentina 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 2014.

 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 "**Avaliação da longevidade da resistência de união da dentina humana clareada**", que faz parte da Dissertação de Mestrado da aluna Nádia Mazzei Mendes Feitoza, a ser desenvolvida na Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), sob orientação da Prof^a.Dra Sandrine B. Berger. O objetivo da pesquisa é avaliar se o tratamento clareador (consultório ou caseiro) através da ativação das metaloproteinases, afeta a longevidade da resistência de união da dentina. 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 de consultório, depois deste tratamento, o dente será restaurado com resina composta 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 resistência de união do material restaurador a dentina após o tratamento clareador. 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^a. Dra. Sandrine B. Berger e desenvolvida pela aluna Nádia Mazzei Mendes Feitoza.

Londrina, _____, de _____ de 2014.

Assinatura ou impressão datiloscópica

Contato:

Nome: Sandrine B Berger

Endereço: R Marselha, 183, Faculdade de Odontologia.

CEP: 86041-100

Telefone: (43) 3371-9832

Nome: Nádia Mazzei Mendes Feitoza

Endereço: R Marselha, 183, Faculdade de Odontologia.

CEP: 86041-100

Telefone: (43) 3371-9832

Apêndice C – Resultados originais da resistência de união

22/01/2015 19:27:50

Welcome to Minitab, press F1 for help.

Executing from file: C:\Program Files (x86)\Minitab\Minitab
17\English\Macros\Startup.mac

This Software was purchased for academic use only.
Commercial use of the Software is prohibited.

General Linear Model: C3 versus Clareador; Tempo

Method

Factor coding (-1; 0; +1)

Factor Information

Factor	Type	Levels	Values
Clareador	Fixed	3	Caseiro; Consultório; Controle
Tempo	Fixed	2	24 horas; 6 meses

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Clareador	2	820,45	410,22	12,69	0,000
Tempo	1	23,20	23,20	0,72	0,401
Clareador*Tempo	2	159,59	79,79	2,47	0,094
Error	54	1744,96	32,31		
Total	59	2748,19			

Model Summary

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
5,68454	36,51%	30,63%	21,61%

Comparisons for C3

Tukey Pairwise Comparisons: Response = C3, Term = Clareador

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Clareador	N	Mean	Grouping
Controle	20	30,2760	A
Caseiro	20	27,7745	A
Consultório	20	21,4860	B

Means that do not share a letter are significantly different.

Tukey Simultaneous 95% CIs

Tukey Pairwise Comparisons: Response = C3, Term = Tempo

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Tempo	N	Mean	Grouping
24 horas	30	27,1340	A
6 meses	30	25,8903	A

Means that do not share a letter are significantly different.

Tukey Simultaneous 95% CIs

Tukey Pairwise Comparisons: Response = C3, Term = Clareador*Tempo

Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence

Clareador*Tempo	N	Mean	Grouping
Controle 24 horas	10	31,136	A
Caseiro 24 horas	10	30,264	A B
Controle 6 meses	10	29,416	A B
Caseiro 6 meses	10	25,285	A B C
Consultório 6 meses	10	22,970	B C
Consultório 24 horas	10	20,002	C

Means that do not share a letter are significantly different.

Tukey Simultaneous 95% CIs

ANEXOS

UNIVERSIDADE NORTE DO
PARANÁ - UNOPAR



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação da longevidade da resistência de união da dentina humana clareada.

Pesquisador: Sandrine Bittencourt Berger

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 18407113.1.0000.0108

Instituição Proponente: Universidade Norte do Paraná - UNOPAR

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 354.450

Data da Relatoria: 30/06/2013

Apresentação do Projeto:

Projeto apresentado de forma clara e sucinta.

Objetivo da Pesquisa:

O objeto do estudo será avaliar se o tratamento clareador (consultório ou caseiro), através da ativação das metaloproteinases, afeta a longevidade da resistência de união da dentina.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Como é utilizado banco de dentes e a pesquisa segue padrões éticos na obtenção de doações não há riscos para o participante. Benefícios é verificar se o procedimento de clareamento pode afetar as restaurações.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa importante porque hoje é grande a busca pelas questões estéticas e os clareamentos dentários tem sido realizados não somente nos consultórios, mas também por meio de produtos vendidos em farmácias para uso caseiro. Assim é importante verificar o efeito destes produtos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados e estão adequados.

Recomendações:

Não há.

Endereço: Av. Paris 675

Bairro: Jardim Piza

UF: PR

Município: LONDRINA

Telefone: (43)3371-7834

CEP: 88.041-140

E-mail: pesquisa@unopar.br

UNIVERSIDADE NORTE DO
PARANÁ - UNOPAR



Continuação do Parecer: 254.490

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Recomenda-se a realização do estudo.

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

UF: PR

Telefone: (43)3371-7634

Município: LONDRINA

CEP: 86.041-140

E-mail: pesquisa@unopar.br