



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

**GUSTAVO HERIQUE APOLINÁRIO VIEIRA**

**AVALIAÇÃO *in vitro* DO EFEITO DA ESCOVAÇÃO COM DENTIFRÍCIOS  
CLAREADORES SOBRE A SUPERFÍCIE DENTINÁRIA**

**FORTALEZA**

**2012**

**GUSTAVO HENRIQUE APOLINÁRIO VIEIRA**

**AVALIAÇÃO *in vitro* DO EFEITO DA ESCOVAÇÃO COM DENTIFRÍCIOS  
CLAREADORES SOBRE A SUPERFÍCIE DENTINÁRIA**

Dissertação submetida à Coordenação do Programa de Pós-graduação em Odontologia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Área de concentração: Clínica Odontológica

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Otávio Citó César Regô

FORTALEZA

2012

Dedico este trabalho

Aos meus pais, Iran e Fátima por todo exemplo, dedicação e investimento prestados durante minha vida.

Aos meus familiares em Fortaleza por toda a ajuda durante o tempo em que aqui estive.

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof Dr. Rodrigo Regô por ainda sem me conhecer previamente, me conceder esta oportunidade de crescimento profissional e, também pessoal. Pelos ensinamentos e estímulos que foram de grande valia para toda minha vida.

À Prof Dra Maria Mônica Studart, por ter me acolhido tão bem, desde minha chegada, e ter me possibilitado um ano de aprendizado nas cirurgias periodontais junto a ela durante o meu estágio a docência.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Odontologia que sempre acompanham de perto o desenvolvimento dos seus alunos, nos passando conhecimentos imprescindíveis.

Às minhas amigas, Virginia Régia e Márcia Bessa, pelo extremo carinho com que me receberam e trataram durante esses dois anos de convívio.

Aos meus colegas de turma, Carlos Eduardo, Carolina, Ernest, Fernanda, Iracema, Juliana, Karla Shangela, Malena Regina, Maria do Socorro, Patrícia, Raquel e Walter pelos momentos de alegria e aprendizado mútuo.

Aos companheiros de laboratório Vanara, Jiovane, Juliana e Ramille pelo auxílio no aprendizado do funcionamento das máquinas e compreensão da metodologia do meu estudo.

À Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de mestrado.

## RESUMO

A escovação tem um papel importante na etiologia da hipersensibilidade dentinária. Abrasão pode estar relacionada a abrasivos contidos nos dentifrícios. O objetivo deste estudo foi comparar por perfilometria mecânica o efeito da abrasão da escovação com dentifrícios clareadores e convencionais na dentina radicular. Noventa espécimes de dentina (4x4x 2mm) foram aleatoriamente divididos em cinco grupos experimentais (n=18) de acordo com os dentifrícios: três clareadores (W1, W2, e W3) e dois convencionais (C1 e C2), produzidos por dois fabricantes distintos. Utilizando uma máquina de escovação, cada espécime foi escovado com carga constante de 300g por 2500 ciclos (4,5 ciclos por segundo). Os dentifrícios foram diluídos na proporção de 1:3 em peso (dentifrício/saliva artificial). A ponta diamantada do perfilômetro moveu-se em velocidade constante de 0,05mm/s com força de 0,7mN. O valor médio das leituras da abrasão da escovação ( $\mu\text{m}$ ; média  $\pm$  desvio padrão) foi obtido de cinco leituras consecutivas em cada espécime: W1 =  $8,86 \pm 1,58$ , W2 =  $8,27 \pm 2,39$ , W3 =  $7,59 \pm 1,04$ , C1 =  $2,94 \pm 1,29$  C2 =  $2,89 \pm 1,05$ . Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos (ANOVA -  $p < 0,0001$ ). O teste de *Tukey* para múltiplas comparações mostrou diferenças entre todos os dentifrícios clareadores e os convencionais, mas não entre os clareadores e os convencionais entre si. Dentifrícios clareadores podem causar mais abrasão na dentina do que os convencionais.

## ABSTRACT

Toothbrushing abrasion has an important role in the etiology of dentine hypersensitivity. The abrasion may be related to the abrasivity of the toothpaste. The aim of this study was to compare by mechanical profilometry the effect of toothbrushing abrasion with whitening and regular toothpastes on root dentine. Ninety dentine specimens (4x4x2 mm) were randomly divided into five experimental groups (n=18) according to the toothpaste: three whitening (W1, W2 and W3) and two regular toothpastes (C1 and C2), produced by two different manufacturers. Using a brushing machine, each specimen was brushed with constant load of 300g for 2500 cycles (4.5 cycles/second). The toothpastes were diluted at a ratio of 1:3 w/w (dentifrice/distilled water). The brush diamond tip of the profilometer moved at a constant speed of 0.05 mm/s with a force of 0.7 mN. The average reading value of brushing abrasion ( $\mu\text{m}$ ; mean  $\pm$  standard deviation) was obtained from five consecutive measurements of each specimen: W1 =  $8.86 \pm 1.58$ , W2 =  $8.27 \pm 2.39$ , W3 =  $7.59 \pm 1.04$ , R1 =  $2.94 \pm 1.29$  and R2 =  $2.89 \pm 1.05$ . There was a significant difference between groups (*ANOVA* -  $p < 0.0001$ ). Post-hoc *Tukey* test for multiple comparison showed differences between all the whitening toothpastes and the regular ones, but not among the whitening or the regular against each other. Whitening toothpastes can cause more dentine abrasion than the regular ones.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Máquina de Corte.....	26
Figura 2 – Espécime Embutido.....	27
Figura 3 – Máquina de Escovação.....	27
Figura 4 – Perfilometro.....	27

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Apresentação resumida dos principais estudos sobre abrasão dentinária após escovação com dentifrícios clareadores..... 17

Quadro 2 – Apresentação resumida dos principais estudos relacionados a abrasão dentinária, escovação dentária e dentifrícios.....20

## LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**C** Dentifrícios Convencionais

**W** Dentifrícios Clareadores

**RDA** Relative dentin abrasivity (abrasividade relativa na dentina)

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 OBJETIVOS.....	14
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	15
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	22
.5 RESULTADOS.....	28
6 DISCUSSÃO.....	29
7 CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS.....	36
ANEXOS.....	43

## INTRODUÇÃO

O hábito da escovação dentária é a forma mais difundida de higiene oral (Van Der Weijden e Slot, 2011). Os benefícios da limpeza regular dos dentes, através das ações mecânicas da escova e mecânica/químicas dos dentífricos, vêm sendo relatados ao longo do tempo (Forward, James *et al.*, 1997). Entretanto, caso ocorra uma escovação excessiva ou de forma incorreta, este hábito passará a ser danoso para os tecidos duros e moles da boca. Estes danos surgem principalmente na forma de abrasão e/ou erosão na gengiva e nos dentes (Dugmore e Rock, 2004; Bartlett, 2005). Do ponto de vista epidemiológico, dados mostram que a abrasão está presente já nas idades mais jovens. A percentagem prevista de adultos com desgaste dentário severo aumenta de 3% em indivíduos com 20 anos de idade para 17% na idade de 70 anos (Van't Spijker, Rodriguez *et al.*, 2009).

Os danos causados ao esmalte e a dentina podem estar relacionados com o tipo de dentífrico utilizado. Sabe-se que a abrasão não depende somente do substrato dental, mas também da abrasividade dos dentífricos utilizados (De Menezes, Turssi *et al.*, 2004; Turssi, Faraoni *et al.*, 2004; Moore e Addy, 2005). Várias substâncias abrasivas como sílica hidratada, carbonato de cálcio, dicálcio fosfato diidratado, pirofosfato de cálcio, alumina e carbonato de sódio são utilizadas em diferentes concentrações nos dentífricos. Estes abrasivos têm como função possibilitar uma melhor limpeza e remoção de manchas dos elementos dentários. Porém, também estão relacionados ao maior desgaste dentário (Addy, 2005).

No periodonto de proteção, nas faces livres dos dentes, este desgaste é responsável pela recessão gengival. Foi sugerido que três formas de recessões gengivais podem ocorrer: oriunda de escovação dentária traumática, associada com lesões inflamatórias induzidas por biofilme dentário e associada a destruição

periodontal generalizada, sendo a primeira a causa dominante(Wennstrom, Zucchelli *et al.*, 2008). Em alguns indivíduos, a ocorrência de recessão gengival pode levar ao aparecimento de sensibilidade dentinária. Esta é uma condição que apresenta prevalência variando de 3 a 57% dependendo da população estudada e metodologia utilizada(West, 2008). As recessões gengivais contribuem para uma maior exposição da dentina radicular facilitando a posterior exposição dos túbulos dentinários devido as ações de uma escovação traumática. Pelo menos uma recessão gengival pode estar presente em até 50% da população, podendo recessões de pelo menos 3 mm afetar até 20% dos dentes(Kassab e Cohen, 2003; Susin, Haas *et al.*, 2004).

O aumento da demanda estética no mundo fez com que as indústrias de cosméticos investissem na produção de dentifrícios clareadores. Estes dentifrícios além de ingredientes clareadores possuem maior número de abrasivos para que o clareamento dental seja conseguido(Joiner, 2010). Os abrasivos, por sua vez, podem levar a um maior desgaste, estando este diretamente dependente da quantidade e do tipo de agente abrasivos contido no dentifrício(Philpotts, Weader *et al.*, 2005; Joiner, Philpotts *et al.*, 2008; Hara, Gonzalez-Cabezas *et al.*, 2009). Cada tipo de abrasivo tem seu potencial de desgaste na dentina, sofrendo influência do tipo de detergente utilizado no dentifrício. Este potencial está relacionado principalmente a forma, tamanho da partícula, capacidade desta partícula em aderir às cerdas da escova e a concentração de partículas no dentifrício(Moore e Addy, 2005; Franzo, Philpotts *et al.*, 2010).

Pode-se levantar a hipótese de que esta maior abrasividade dos dentifrícios clareadores podem contribuir para um maior desgaste dentário e naqueles indivíduos que apresentam recessão gengival podem ter acréscimo em seu

tamanho, levar a ocorrência ou aumento de sensibilidade dentinária, causando mais dor e desconforto. Assim, o surgimento contínuo de novos dentifrícios relacionados ao clareamento dentário requer que estudos sejam realizados para avaliar a segurança dos mesmos em relação a abrasividade e outros possíveis efeitos deletérios sobre os tecidos dentários.

## **OBJETIVOS**

O objetivo deste estudo *in vitro* foi comparar, através de perfilometria mecânica, o desgaste superficial da dentina radicular submetida à escovação com dentifrícios clareadores e convencionais.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

Esta revisão de literatura foi realizada de forma sucinta de modo a apresentar os principais estudos *in vitro* bem como seus achados sobre escovação dentária com dentifrícios clareadores e abrasividade dentinária (Quadro 1).

Foram incluídos, ainda, alguns artigos importantes relacionados ao tema que possam facilitar a melhor compreensão do tema e entendimento da metodologia utilizada no presente estudo (Quadro 2).

Quadro 1 – Apresentação resumida dos principais estudos sobre abrasão dentinária após escovação com dentifrícios clareadores

ARTIGO (ANO)	OBJETIVOS	CICLOS E CARGA DE ESCOVAÇÃO	METODOLOGIA	PRINCIPAIS ACHADOS
Menezes et al.( De Menezes, Turssi et al., 2004) (2004)	Avaliar a rugosidade e o desgaste produzidos por quatro dentifrícios na dentina previamente exposta a desafios erosivos.	5.000 ciclos com 300g	Escovação com dentifrícios regular, bicarbonato, clareadora, controle de tártaro e água destilada	Os dentifrícios clareadores, de bicarbonato e controle de tártaro mostram maior desgaste na dentina. O dentifrício regular e a água destilada o menor desgaste.
Macdonald et al.( Macdonald, North et al., 2010) (2010)	Comparar o efeito abrasivo da escovação num período maior que 10 dias na dentina, com dentifrício de RDAs: alto, médio e baixo.  <i>In situ</i>	Escovação com escova elétrica por 60s <i>ex vivo</i> num período de 10 dias.	Avaliação nos dias 0, 5 e 10.  Dentifrício experimental (RDA 15) Colgate Cavity (RDA 70) Colgate Luminous (RDA 240)	Os dentifrícios de alto e médio RDA mostraram desgaste significativamente maior que o de baixo RDA. O dentifrício de baixo RDA não diferiu da escovação com água.

Engle et al.( Engle, Hara <i>et al.</i> , 2010) (2010)	Investigar o efeito do clareamento, erosão e abrasão.	40 ciclos com 200g	Grupos divididos em clareamento, abrasão e erosão com ácido cítrico. Juntos e isolados. Dentifrícios: Aquafresh RDA 58,1 Aquafresh Advanced Withening RDA 123.6	Erosão e dentifrícios mais abrasivos causaram maior perda de substância. O clareamento não influenciou na perda de substância, tendo efeito protetor na abrasão diante da escovação com dentifrícios de baixa abrasividade.
Joiner et al.( Joiner, Philpotts <i>et al.</i> , 2008) (2008)	Avaliar a capacidade de remover manchas, abrasividade e efeito do flúor de um novo dentifrício clareador	3.000 ciclos com carga 375g	Abrasão testada por dentifrício regular, clareador com o blue covarine ,e uma clareador sem o blue covarine. 20 min. de escovação	Não houve diferença entre os dentifrícios
Turssi et al.( Turssi, Faraoni <i>et al.</i> , 2004) (2004)	Avaliar abrasão comparando dentifrícios regulares e clareadores <i>In situ</i>	40 ciclos duas vezes ao dia por 3 dias. Carca N.D	Espécimes de esmalte e dentina foram erodidos com acido cítrico e escovados com o dentifrício clareador e o regular por 3 dias	Escovar com dentifrícios clareadores levaram a maior desgaste no esmalte sadio e na dentina sadia e submetida a erosão.
Vicentini et al.( Vicentini, Braga <i>et al.</i> , 2007) (2007)	Avaliar a abrasão com o uso de 9 dentifrícios	10.000 ciclos 200g	Regulares x clareadoras das marcas Close up, Colgate e Sorriso	Dentifrícios clareadores são mais abrasivas na dentina

Joiner et al.( Joiner, Collins <i>et al.</i> , 2005) (2005)	Determinar o desgaste de dois dentifrícios clareadores <i>in situ</i> com escovação <i>ex vivo</i>	30s duas vezes ao dia por 12 dias  carga N.D	Um dentifrício com sílica outro com carbonato de cálcio e perlite	Não houve diferenças estatísticas entre os dentifrícios.
Pickles et al.( Pickles, Joiner <i>et al.</i> , 2005) (2005)	Avaliar a remoção de manchas, eficácia do flúor e abrasividade de um dentifrício contendo carbonato de cálcio e perlite	20 min de escovação	Comparou-se dois dentifrícios clareadores a base de sílica com um contendo o carbonato de cálcio e perlite	Não houve diferenças significantes para o desgaste tanto na dentina como no esmalte.

Quadro 2 - Apresentação resumida dos principais estudos relacionados a abrasão dentinária, escovação dentária e dentifrícios.

<b>ARTIGO (ANO)</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CICLOS E CARGA DE ESCOVAÇÃO</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>PRINCIPAIS ACHADOS</b>
Wiegand et al.( Wiegand, Kuhn <i>et al.</i> , 2009) (2009)	Avaliar o impacto de diluições de dentifrícios e do diâmetro dos filamentos de escovas dentais na dentina submetida a erosão.	240 ciclos carga de 2.5N 254g	Escovação com escovas com filamentos de diâmetro diferente, e dentifrícios de RDA 20, 50 e 100	Abrasão foi maior nos dentifrícios com maiores RDA, e nas escovas com menor diâmetro de filamentos.
Hara et al.( Hara, Gonzalez-Cabezas <i>et al.</i> , 2009) (2009)	Avaliar o efeito protetor do flúor nas lesões abrasivas	150 ciclos na dentina carga de 200g	Escovados com 500 ciclos no esmalte e 150 na dentina. Com dentifrícios de baixa média e alta abrasividade.	O flúor reduziu o desgaste na dentina nos dentifrícios de baixa abrasividade. Os dentifrício de media e alta abrasividade mostraram maior potencial abrasivo.
Franzó et al.( Franzo, Philpotts <i>et al.</i> , 2010) (2010)	Avaliar o efeito da concentração das pastas no desgaste em esmalte e dentina	3.000 ciclos 375g	Utilizou se RDAs variando de 90 a 200 em diferentes concentrações	No esmalte, a concentração do dentifrício não influenciou no desgaste. Na dentina, houve diferenças estatísticas diante da variação de concentração

Liljelborg et al.( Liljeborg, Tellefsen <i>et al.</i> , 2010) (2010)	Avaliar abrasão de diferentes dentifrícios qualitativa e quantitativa no perfilomêtro	12.000 ciclos 2.35N  240g	Placas de acrílico foram escovadas com 11 dentifrícios de RDA diferentes variando de 30 a 130	O dentifrícios mais abrasivo, RDA 130, teve maior abrasão e o perfilomêtro pode ser usado para medir tanto quantitativa como qualitativamente
Moore et al.( Moore e Addy, 2005) (2005)	Avaliar a abrasão dos abrasivos dos dentifrícios e dos detergentes sozinhos e combinados	20.000 ciclos  200g	3 sílicas e carbonato de cálcio avaliados. Duas análises 10 e 20mil ciclos	A perda de dentina ocorreu com todos os abrasivos, detergentes e abrasivos combinados. Os detergentes pioraram e outros melhoraram a abrasão
Philpotts et al.( Philpotts, Weader <i>et al.</i> , 2005) (2005)	Avaliar o desgaste de dentifrícios com RDA e REA diversos	360s 375g	Foram utilizados dentifrícios comerciais com abrasivos a base de sílica e derivados do cálcio com RDA variando de 4 à 352	O RDA teve correlação positiva com o desgaste na dentina
Pickles et al.( Pickles, Evans <i>et</i> <i>al.</i> , 2005) (2005)	Determinar os valores de desgaste no esmalte e dentina comparando cinco dentifrícios com diferentes REA e RDA <i>ex vivo</i> .	30s duas vezes ao dia por até 24 semanas  carga N.D	Dentifrícios:  Experimental sem abrado: RDA 4  Comercial com sílica: RDA 90	O desgaste diminuiu com o passar das semanas, tendo atingido seu valor máximo durante as primeiras quatro semanas. Para os dentifrícios comerciais, o desgaste teve magnitude similar em todos eles, e as diferenças não foram

			Comercial com carbonato de cálcio RDA 128  Comercial com carbonato de cálcio RDA 204  Pasta profilática RDA 352	estatisticamente significantes.
--	--	--	--	---------------------------------

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este estudo *in vitro* foi conduzido para comparar o efeito da escovação com dentifrícios clareadores e convencionais no desenvolvimento de lesões de abrasão dentinária.

### ***Determinação do tamanho da amostra***

Foi previamente determinado que, para se avaliar abrasão na dentina, oito espécimes por grupo estudado seria suficiente para ser encontrada diferença estatística entre os mesmos quando submetidos a escovação e analisados através de perfilometria (Engle, Hara *et al.*, 2010).

Por questão de precaução e correção de possíveis erros inerentes ao método utilizado, a amostra foi estipulada em 20 espécimes por grupo. Os maiores e menores valores de perfilometria de cada grupo foram desprezados, perfazendo assim um total de 18 espécimes por grupo.

### ***Dentifrícios***

Cinco dentifrícios foram utilizados neste estudo, sendo três clareadores (Grupos W) e dois convencionais (Grupos C), produzidos por dois fabricantes distintos:

- Colgate Luminous (Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda. Ltda, São Paulo, SP, Brasil) – Grupo W1;
- Oral B Pró Saúde Whitening (Procter and Gamble, Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil) – Grupo W2;
- Colgate Total 12 Professional Whitening (Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda. Ltda, São Paulo, SP, Brasil) – Grupo W3;
- Oral B Pró Saúde (Procter and Gamble, Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil) – Grupo C1;

- Colgate Total 12 Clean Mint (Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda. Ltda, São Paulo, SP, Brasil) – Grupo C2.

### ***Preparação dos espécimes***

Pré-molares e caninos extraídos, previamente armazenados em solução de timol a 0,01% a 4 °C, foram utilizados para a obtenção dos espécimes, sendo excluídos dentes com lesões de caries radiculares e lesões cervicais não cariosas superiores a 1 mm de profundidade.

Cem blocos de dentina (4mm x 4mm x 2mm) foram cortados a partir de cem raízes usando um disco de diamante refrigerado a água (Extec Corporation, Enfield, CT, EUA). O corte foi realizado 2 mm abaixo da junção cimento-esmalte. Estes foram separados por um espaçador de 4 mm em uma máquina de corte, (Isomet baixa velocidade Saw, Buehler, Lake Bluff, IL, EUA) - Figura 1.

Em seguida, os fragmentos foram incluídos em blocos (2cm x 2cm x 1cm) de resina acrílica (Vipi Crill, Vipi Ltda., São. Paulo, Brasil) – Figura 2. Foram então polidos em série com discos abrasivos refrigerados a água (320, 600 e 1.200 de grão de óxido de alumínio - Buehler, Lake Bluff, IL, EUA) e novamente polidos com papel de feltro e solução para polimento com 1µm de granulação (Buehler, Lake Bluff, IL, EUA). Este procedimento resultou na remoção de uma camada de dentina de cerca de 200 micrometros (µm) de profundidade.

Para manter a referência de cada bloco, foi aplicada uma camada de verniz de esmalte (Colorama, CEIL Coml. Exp. Ind. Ltda., São Paulo, Brasil) sobre a metade do bloco, procedimento este que permitiu a determinação do desgaste ocorrido.

### **Escovação**

Os cem blocos de dentina radicular foram aleatoriamente divididos em cinco grupos experimentais.

Em seguida, os espécimes foram posicionados em uma máquina de escovação, (MSET - 1500W - Marcelo Nucci ME - São Carlos, Brasil) - Figura 3 - e cada bloco de dentina foi escovado por 2.500 movimentos, de ida em volta em apenas um plano, utilizando os dentifrícios selecionados – Figura 4. Foi utilizada uma carga de 300g aplicada na superfície das amostras com uma amplitude de excursão de movimentos em 20mm (10) com uma velocidade de 4,5 movimentos por segundo(19) . Cada dentifrício foi diluído em saliva artificial (1,45mM Ca, 5,4mM PO<sub>4</sub>, 0,1M Tris, 2,2g/L mucina suína gástrica [Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, E.U.A.], pH 7,0) na proporção de 1:3 em peso. Em cada ciclo, cerca de 5ml da diluição foi utilizada para escovar cada espécime.

### **Perfilometria**

A resposta variável e as profundidades das lesões abrasivas foram analisadas por perfilometria mecânica (Hommel Tester T1000, Hommelwerke, Schwenningen, Alemanha). Em cada espécime, foram realizadas 5 leituras saindo da área de referência para a área tratada. Para obter as medidas, a ponta diamantada moveu-se numa velocidade constante de 0,05 mm/s com uma força de 0,7mN. Os dados foram expressos em micrometros ( $\mu\text{M}$ ) e a perda superficial de cada bloco foi caracterizada pela média aritmética dos valores das cinco leituras(19).

### **Análise Estatística**

Os dados de perfilometria foram submetidos ao teste de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov*. Uma vez confirmada a normalidade, foram submetidos ao

teste de análise de variância a um critério (*ANOVA*), seguido pelo teste de comparações múltiplas de *Tukey*.

Foi adotado um nível de significância de 5%. A análise dos dados foi realizada com a utilização do *software* GraphPad Prism 5 (GraphPad Software, San Diego, CA, EUA).

### ***Aspectos Éticos***

Por se tratarem de pesquisas envolvendo dentes humanos, o projeto de pesquisa deste trabalho foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, tendo sido aprovado sob o Protocolo COMEPE 057/11, conforme o Ofício 116/11 de 24 de maio de 2011 (Anexo 3).

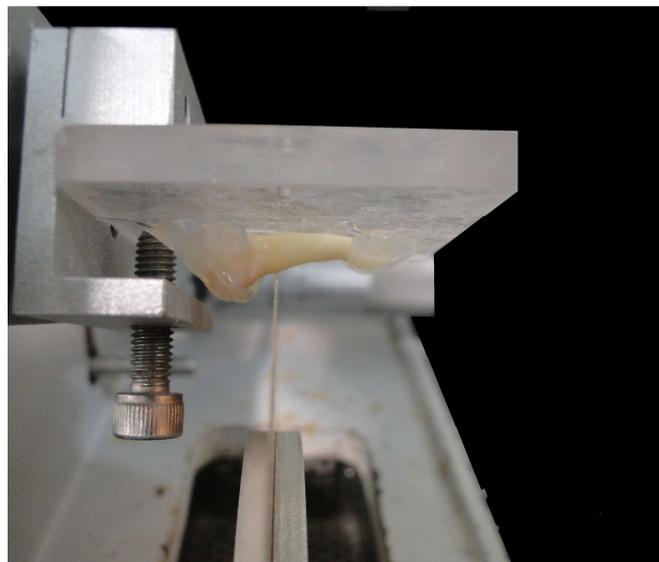


Figura 1- Máquina de corte

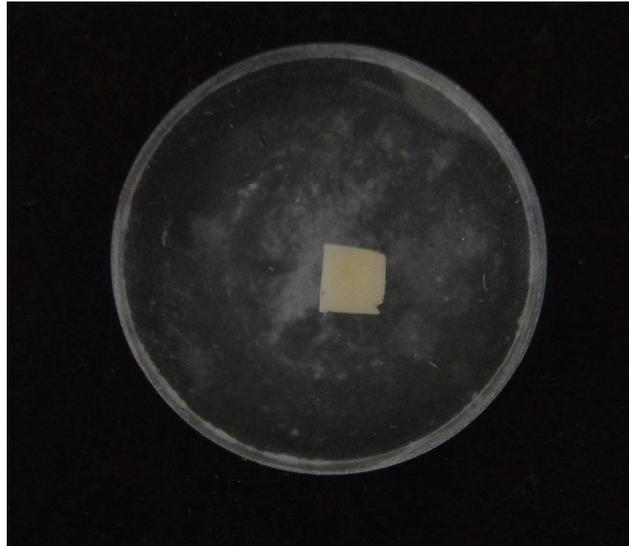


Figura 2 – Espécime embutido



Figura 3: Máquina de escovação



Figura 4 - Máquina de escovação em funcionamento

## RESULTADOS

Para obtenção dos resultados, foram excluídos os maiores e os menores valores por grupo, sendo os valores médios de perfilometria obtidos a partir de 18 espécimes por grupo.

A média dos valores de desgaste dentinário na dentina após escovação com diferentes dentifrícios estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Abrasão dentinária (média  $\pm$  desvio padrão; em  $\mu\text{m}$ ) após escovação com dentifrícios clareadores e convencionais.

<b>DENTIFRÍCIO</b>	<b>W1</b>	<b>W2</b>	<b>W3</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>
<b>DESGASTE DENTINARIO</b>	8,86 $\pm$ 1,58 <sup>a</sup>	7,59 $\pm$ 1,04 <sup>a</sup>	8,27 $\pm$ 2,39 <sup>a</sup>	2,89 $\pm$ 1,05 <sup>b</sup>	2,94 $\pm$ 1,29 <sup>b</sup>

ANOVA -  $p < 0,0001$ . Letras iguais indicam ausência de diferença estatística. Letras diferentes indicam diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) - Teste de *Tukey*.

Houve diferença significativa entre os grupos (ANOVA -  $p < 0,0001$ ). O teste de *Tukey* para comparações múltiplas mostrou diferenças entre todos os dentifrícios clareadores e os convencionais, mas não entre os clareadores ou entre os regulares entre si.

## DISCUSSÃO

A escovação dentária com dentifício tem demonstrado *in vitro* causar lesões abrasivas ou erosivas na dentina em grau variável e resultar em abertura dos túbulos dentinários, o que pode sugerir uma relevância da escovação na etiologia e manutenção da hipersensibilidade dentinária(West, Addy *et al.*, 1998). Em indivíduos que apresentam recessão gengival, estas lesões abrasivas podem ter ainda repercussão maior, uma vez que a própria recessão pode aumentar levando a ocorrência de mais dor e desconforto. Sendo as áreas as cervicais das superfícies vestibulares de caninos e pré-molares as mais afetadas(Orchardson, Gangarosa *et al.*, 1994), estes dentes foram escolhidos para a utilização neste estudo para tentar simular ao máximo o experimento à condição clínica.

As condições de escovação no presente estudo foram escolhidas para tipificar a escovação observada na prática. O movimento da máquina de escovação tem mostrado gerar uma boa correlação, *in vitro*, na avaliação de lesões abrasivas através do uso de dentifícios com diferentes abrasivos(Hara, Gonzalez-Cabezas *et al.*, 2009).A carga aplicada a cabeças de escova (300g) foi semelhante ao medido sob condições de escovação *in vivo*. Van der Weijden *et al.*<sup>25, 26</sup>observaram que indivíduos, utilizando escovas manuais, escovam com uma força média de 267g e 330g em dois estudos distintos(Van Der Weijden, Timmerman *et al.*, 1996; Van Der Weijden, Timmerman *et al.*, 1998). Já Heasman *et al.*(Heasman, Stacey *et al.*, 1999) observaram uma força média de 297g. Quando estimamos a significância clínica, levando em consideração o tempo de escovação de 1 min por dia, temos um tempo de 5s por superfície dentária(Dyer, Addy *et al.*, 2000). Os 2500 ciclos utilizados em uma velocidade de 4,5 ciclos/s equivaleriam a 9 minutos de escovação constante em cada superfície. O que equivaleria aproximadamente a 60 dias de escovação, o que

seria o tempo adequado de uso para uma escova manual(Dyer, Addy *et al.*, 2000). Na situação clínica, a pasta de dentes é diluída consideravelmente, dependendo da secreção salivar e duração a escovação. Assim, no presente estudo, seguindo o protocolo de outros já estabelecidos(Hara, Turssi *et al.*, 2003; Engle, Hara *et al.*, 2010), o dentífrício foi diluído em três partes em peso de saliva artificial.

Uma variedade de métodos vem sendo utilizado para avaliar o desgaste causado por dentífrícios na superfície dentinária. Microdureza, avaliação de peso, projeções de perfil, microscopia ótica e eletrônica de varredura (MEV), histometria e perfilometria óptica e, assim como o presente estudo, perfilometria mecânica(Joiner, Collins *et al.*, 2005; Philpotts, Weader *et al.*, 2005; Vicentini, Braga *et al.*, 2007; Liljeborg, Tellefsen *et al.*, 2010; De Oliveira, Silveira Faeda *et al.*, 2011). Uma das vantagens de usar a perfilometria é que a profundidade real da perda de dentina pode ser medida de uma forma relativamente simples. Além disso, com o uso desta técnica, é possível avaliar a textura da superfície desgastada(Dugmore e Rock, 2004).

Os dentífrícios necessitam ter substâncias abrasivas como ingrediente para reduzir ou prevenir manchas extrínsecas. Entretanto, a abrasividade dos dentífrícios deve ser moderada pra evitar a remoção de esmalte ou dentina(Hunter, Addy *et al.*, 2002). Todos os dentífrícios utilizados neste experimento utilizam sílica hidratada como principal substância abrasiva. Os resultados encontrados evidenciam que os dentífrícios convencionais e clareadores, de um mesmo fabricante, mesmo contendo os mesmos ingredientes (Anexo 1), possuem diferentes potenciais abrasivos sobre a dentina. Estudos mostram que isto pode ser explicado pela maior concentração de componentes abrasivos contidos nos dentífrícios clareadores(Macdonald, North *et al.*, 2010).O mecanismo de ação dos

dentifrícios clareadores está mais relacionado a ação mecânica dos abrasivos do que propriamente às substâncias clareadoras químicas presentes em alguns dentifrícios clareadores(Engle, Hara *et al.*, 2010; Joiner, 2010). Engle et al.(Engle, Hara *et al.*, 2010) mostraram a pouca influência das substâncias químicas clareadoras dos dentifrícios no aumento ou perda do desgaste sobre a dentina. Da mesma forma, os abrasivos podem ter influência maior na perda mineral dos dentes(De Menezes, Turssi *et al.*, 2004).

Pickles et al.(Pickles, Evans *et al.*, 2005), utilizando metodologia semelhante a deste estudo, observaram valores de desgaste na dentina em torno de 9,47 a 11,60µm em três dentifrícios clareadores tendo sílica hidratada ou carbonato de cálcio e perlite como substâncias abrasivas. Mas, assim como no presente estudo, não foram observadas diferenças entre os três. Turssi et al.(Turssi, Faraoni *et al.*, 2004), no seu estudo *in situ* utilizando um dentifrícios clareador e um convencional, ressaltaram que o dentifrício clareador teve maior potencial de desgaste na dentina, tanto na sadia como na submetida a processos erosivo. Isto corrobora com os resultados do presente estudo, bem como com o de Menezes et al.(De Menezes, Turssi *et al.*, 2004). que encontraram que um dentifrício clareador tem maior capacidade de desgaste do que um convencional, mas não é diferente de um anti-tártaro que possui grande capacidade abrasiva. Vicentini et al.(Vicentini, Braga *et al.*, 2007) compararam *in vitro* o efeito abrasivo de nove dentifrícios sobre a dentina bovina e concluíram que os clareadores foram capazes de produzir uma maior perda de substância neste tecido dentário. Por outro lado, Joiner et al.(Joiner, Philpotts *et al.*, 2008) não encontraram diferenças entre clareadores e não-clareadores, tendo ambos sílica como agente abrasivo. Estas diferenças podem ser resultantes de diferentes métodos utilizados e dentro do mesmo método de

especificidades como a abrasividade dos dentifrícios, carga e tempo de escovação empregado.

Foi demonstrada que a abrasividade da sílica promove maior abertura dos túbulos dentinários(Kodaka, Kuroiwa *et al.*, 2001). Do ponto de vista clínico, os indivíduos com desgaste dentário cervical, recessão gengival e/ou que já apresentam sensibilidade dentinária tendem a ter estas condições aumentadas(Addy, 2005). Entretanto, alguns autores observaram que apesar da capacidade abrasiva de abrir mais os túbulos dentinários e também dentifrícios que usam sílica como abrasivo também podem obliterar estes túbulos(Arrais, Micheloni *et al.*, 2003; Wang, Sa *et al.*, 2010). Esta obliteração poderia prevenir a sensibilidade dentinária e assim a sua utilização nos dentifrícios poderia não ter uma repercussão clínica maior. Neste estudo, a abrasividade dos dentifrícios foi avaliada apenas por perfilometria. Devido às características específicas desse abrasivo, metodologias diferentes como MEV, avaliação da permeabilidade dentinária ou estudos clínicos, podem ser úteis em elucidar o real papel destas substâncias abrasivas no aumento ou prevenção da sensibilidade dentinária(Santiago, Pereira *et al.*, 2006; Wang, Sa *et al.*, 2010).

Outro fator relacionado ao poder abrasivo dos dentifrícios é a RDA - abrasividade radioativa da dentina. Este método compara a abrasividade dos dentifrícios com materiais abrasivos padrões. Isto gera uma escala de valores de abrasividade dos dentifrícios que seriam considerados seguros para uma escovação diária(Addy e Hunter, 2003). Philpotts *et al.*(Philpotts, Weader *et al.*, 2005) estudando o desgaste dental *invitro*, encontraram uma correlação positiva entre as maiores RDAs e o maior desgaste na dentina. Isso também foi observado no presente estudo. As diferenças encontradas no desgaste dentinário foram

compatíveis com as RDA dos dentifrícios. Quanto maior a RDA, no caso os dentifrícios clareadores, maior foi o desgaste dentinário. Ou seja, a diferença está na concentração desses abrasivos no dentifrício. Porém, dentre os de alta RDA ou dentre os de baixa RDA não foram encontradas diferenças, apenas entre os clareadores de alto RDA, e os convencionais, de baixo RDA. Os dentifrícios utilizados tiveram a sua RDA determinada em outros estudos (Da Costa, Adams-Belusko *et al.*, 2010; Macdonald, North *et al.*, 2010; West, Hooper *et al.*, 2012) (Anexo 2). Tanto em estudos *in vitro* como nos estudos *in situ*, quando se comparou dentifrícios clareadores com os convencionais, observou-se uma influência da alta RDA presente naqueles dentifrícios sobre a dentina (Philpotts, Weader *et al.*, 2005; Giles, Claydon *et al.*, 2009; Wiegand, Kuhn *et al.*, 2009). Em um estudo que avaliou o desgaste dental por diferentes dentifrícios, Philpotts *et al.* (Philpotts, Weader *et al.*, 2005) encontraram uma associação positiva das maiores RDAs com um maior desgaste na dentina. Giles *et al.* (Giles, Claydon *et al.*, 2009) também obtiveram resultados semelhantes e sugeriram que, para pacientes com probabilidade ou que já apresentam lesões cervicais não-cariosas, seja indicado dentifrícios de baixa abrasividade (Giles, Claydon *et al.*, 2009).

Neste estudo, foi avaliado um dentifrício com uma das maiores RDAs reportadas (240) (Macdonald, North *et al.*, 2010), considerada extremamente elevado. Entretanto, quando se comparou a abrasividade com os outros dentifrícios clareadores (RDA=200) não foram observadas diferenças em relação a abrasividade dentinária. A elevada RDA não contribuiu significativamente para um desgaste dentinário diferente dos demais dentifrícios clareadores. Tomou-se o cuidado neste estudo de extrapolar o número amostral necessário para se encontrar diferenças entre os grupos, permitindo ainda que valores extremos maiores e

menores de cada grupo fossem eliminados, assim minimizando possíveis erros metodológicos e estatísticos. No referido estudo, MacDonald et al. (Macdonald, North *et al.*, 2010) também encontraram diferenças entre os dentifrícios de maiores e menores RDAs.(Macdonald, North *et al.*, 2010). Em contraponto, Pickles et al.(Pickles, Joiner *et al.*, 2005), em um estudo *in situ*, não encontraram diferenças entre três marcas comerciais com RDAs variando de 90 a 204. Assim como já abordado anteriormente, estas diferenças dos resultados dos estudos podem ser explicadas por diferenças metodológicas nos mesmos.

É importante que mais estudos sejam realizados para avaliar a segurança e possíveis efeitos adversos dos dentifrícios clareadores sobre os tecidos bucais. Vem sendo estudado e demonstrado que o efeito da abrasividade dos dentifrícios é mais pronunciado na dentina(Davis e Winter, 1980; Hara, Gonzalez-Cabezas *et al.*, 2008). Entretanto, é preciso ter cuidado ao extrapolar dados *in vitro* para a situação clínica. Por mais que se tente simular uma situação real, outros trabalhos são necessários para investigar clinicamente o nível do desgaste de dentina com a utilização destes dentifrícios e a ocorrência de recessões gengivais e sensibilidade dentinária.

## **CONCLUSÃO**

- Dentifrícios clareadores podem causar mais abrasão na dentina do que os convencionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADDY, M. Tooth brushing, tooth wear and dentine hypersensitivity--are they associated? **International dental journal**, v. 55, n. 4 Suppl 1, p. 261-7, 2005. ISSN 0020-6539 (Print)

0020-6539 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16167604>>.

ADDY, M.; HUNTER, M. L. Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. **International dental journal**, v. 53 Suppl 3, p. 177-86, 2003. ISSN 0020-6539 (Print)

0020-6539 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12875306>>.

ARRAIS, C. A. et al. Occluding effect of dentifrices on dentinal tubules. **J Dent**, v. 31, n. 8, p. 577-84, Nov 2003. ISSN 0300-5712 (Print)

0300-5712 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14554075>>.

BARTLETT, D. W. The role of erosion in tooth wear: aetiology, prevention and management. **International dental journal**, v. 55, n. 4 Suppl 1, p. 277-84, 2005. ISSN 0020-6539 (Print)

0020-6539 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16167606>>.

DA COSTA, J. et al. The effect of various dentifrices on surface roughness and gloss of resin composites. **Journal of dentistry**, v. 38 Suppl 2, p. e123-8, 2010. ISSN 1879-176X (Electronic)

0300-5712 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20193728>>.

DAVIS, W. B.; WINTER, P. J. The effect of abrasion on enamel and dentine and exposure to dietary acid. **British dental journal**, v. 148, n. 11-12, p. 253-6, Jun 3-17 1980. ISSN 0007-0610 (Print)

0007-0610 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6930279>>.

DE MENEZES, M. et al. Abrasion of eroded root dentine brushed with different toothpastes. **Clin Oral Investig**, v. 8, n. 3, p. 151-5, Sep 2004. ISSN 1432-6981 (Print)

1432-6981 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15146320>>.

DE OLIVEIRA, G. J. et al. Model for the evaluation of root wear by histometric analysis. **Microscopy research and technique**, v. 74, n. 10, p. 920-4, Oct 2011. ISSN 1097-0029 (Electronic)

1059-910X (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21936025>>.

DUGMORE, C. R.; ROCK, W. P. A multifactorial analysis of factors associated with dental erosion. **British dental journal**, v. 196, n. 5, p. 283-6; discussion 273, Mar 13 2004. ISSN 0007-0610 (Print)

0007-0610 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15017418>>.

DYER, D.; ADDY, M.; NEWCOMBE, R. G. Studies in vitro of abrasion by different manual toothbrush heads and a standard toothpaste. **Journal of clinical periodontology**, v. 27, n. 2, p. 99-103, Feb 2000. ISSN 0303-6979 (Print)

0303-6979 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10703654>>.

ENGLE, K. et al. Erosion and abrasion of enamel and dentin associated with at-home bleaching: an in vitro study. **J Am Dent Assoc**, v. 141, n. 5, p. 546-51, May 2010. ISSN 1943-4723 (Electronic)

0002-8177 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20436102>>.

FORWARD, G. C. et al. Gum health product formulations: what is in them and why? **Periodontol 2000**, v. 15, p. 32-9, Oct 1997. Disponível em: <[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list\\_uids=9643230](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=9643230)>.

FRANZO, D. et al. The effect of toothpaste concentration on enamel and dentine wear in vitro. **J Dent**, v. 38, n. 12, p. 974-9, Dec 2010. ISSN 1879-176X (Electronic)

0300-5712 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20736044>>.

GILES, A. et al. Clinical in situ study investigating abrasive effects of two commercially available toothpastes. **J Oral Rehabil**, v. 36, n. 7, p. 498-507, Jul 2009. ISSN 1365-2842 (Electronic)

0305-182X (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19531090>>.

HARA, A. T. et al. Interplay between fluoride and abrasivity of dentifrices on dental erosion-abrasion. **J Dent**, v. 37, n. 10, p. 781-5, Oct 2009. ISSN 1879-176X (Electronic)

0300-5712 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19577835>>.

HARA, A. T. et al. The effect of human saliva substitutes in an erosion-abrasion cycling model. **Eur J Oral Sci**, v. 116, n. 6, p. 552-6, Dec 2008. ISSN 1600-0722 (Electronic)

0909-8836 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19049526>>.

HARA, A. T. et al. Abrasive wear on eroded root dentine after different periods of exposure to saliva in situ. **Eur J Oral Sci**, v. 111, n. 5, p. 423-7, Oct 2003. ISSN 0909-8836 (Print)

0909-8836 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12974687>>.

HEASMAN, P. A. et al. A comparative study of the Philips HP 735, Braun/Oral B D7 and the Oral B 35 Advantage toothbrushes. **Journal of clinical periodontology**, v. 26, n. 2, p. 85-90, Feb 1999. ISSN 0303-6979 (Print)

0303-6979 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10048641>>.

HUNTER, M. L. et al. The role of toothpastes and toothbrushes in the aetiology of tooth wear. **International dental journal**, v. 52, p. 399-405, 2002.

JOINER, A. Whitening toothpastes: a review of the literature. **Journal of dentistry**, v. 38 Suppl 2, p. e17-24, 2010. ISSN 1879-176X (Electronic)

0300-5712 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20562012>>.

JOINER, A. et al. The measurement of enamel and dentine abrasion by tooth whitening products using an in situ model. **Int Dent J**, v. 55, n. 3 Suppl 1, p. 194-6, 2005. ISSN 0020-6539 (Print)

0020-6539 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16004253>>.

JOINER, A. et al. In vitro cleaning, abrasion and fluoride efficacy of a new silica based whitening toothpaste containing blue covarine. **J Dent**, v. 36 Suppl 1, p. S32-7, 2008. ISSN 0300-5712 (Print)

0300-5712 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18646368>>.

KASSAB, M. M.; COHEN, R. E. The etiology and prevalence of gingival recession. **Journal of the American Dental Association**, v. 134, n. 2, p. 220-5, Feb 2003. ISSN 0002-8177 (Print)

0002-8177 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12636127>>.

KODAKA, T. et al. Effects of brushing with a dentifrice for sensitive teeth on tubule occlusion and abrasion of dentin. **J Electron Microsc (Tokyo)**, v. 50, n. 1, p. 57-64, 2001. ISSN 0022-0744 (Print)

0022-0744 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11291961>>.

LILJEBORG, A.; TELLEFSEN, G.; JOHANNSEN, G. The use of a profilometer for both quantitative and qualitative measurements of toothpaste abrasivity. **Int J Dent Hyg**, v. 8, n. 3, p. 237-43, Aug 2010. ISSN 1601-5037 (Electronic)

1601-5029 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20624195>>.

MACDONALD, E. et al. Clinical study investigating abrasive effects of three toothpastes and water in an in situ model. **J Dent**, v. 38, n. 6, p. 509-16, Jun 2010. ISSN 1879-176X (Electronic)

0300-5712 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20307624>>.

MOORE, C.; ADDY, M. Wear of dentine in vitro by toothpaste abrasives and detergents alone and combined. **J Clin Periodontol**, v. 32, n. 12, p. 1242-6, Dec 2005. ISSN 0303-6979 (Print)

0303-6979 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16269001>>.

ORCHARDSON, R. et al. Dentine hypersensitivity-into the 21st century. **Archives of oral biology**, v. 39 Suppl, p. 113S-119S, 1994. ISSN 0003-9969 (Print)

0003-9969 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7702459>>.

PHILPOTTS, C. J.; WEADER, E.; JOINER, A. The measurement in vitro of enamel and dentine wear by toothpastes of different abrasivity. **Int Dent J**, v. 55, n. 3 Suppl 1, p. 183-7, 2005. ISSN 0020-6539 (Print)

0020-6539 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16004251>>.

PICKLES, M. J. et al. In vitro efficacy of a whitening toothpaste containing calcium carbonate and perlite. **International dental journal**, v. 55, n. 3 Suppl 1, p. 197-202, 2005. ISSN 0020-6539 (Print)

0020-6539 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16004254>>.

PICKLES, M. J. et al. Abrasion of human enamel and dentine caused by toothpastes of differing abrasivity determined using an in situ wear model. **International dental journal**, v. 55, n. 3 Suppl 1, p. 188-93, 2005. ISSN 0020-6539 (Print)

0020-6539 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16004252>>.

SANTIAGO, S. L.; PEREIRA, J. C.; MARTINELLI, A. C. Effect of commercially available and experimental potassium oxalate-based dentin desensitizing agents in dentin permeability: influence of time and filtration system. **Brazilian dental journal**, v. 17, n. 4, p. 300-5, 2006. ISSN 0103-6440 (Print)

0103-6440 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17262143>>.

SUSIN, C. et al. Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a representative urban Brazilian population. **Journal of periodontology**, v. 75, n. 10, p. 1377-86, Oct 2004. ISSN 0022-3492 (Print)

0022-3492 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15562916>>.

TURSSI, C. P. et al. An in situ investigation into the abrasion of eroded dental hard tissues by a whitening dentifrice. **Caries Res**, v. 38, n. 5, p. 473-7, Sep-Oct 2004. ISSN 0008-6568 (Print)

0008-6568 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15316192>>.

VAN DER WEIJDEN, F.; SLOT, D. E. Oral hygiene in the prevention of periodontal diseases: the evidence. **Periodontology 2000**, v. 55, n. 1, p. 104-23, Feb 2011. ISSN 1600-0757 (Electronic)

0906-6713 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21134231>>.

VAN DER WEIJDEN, G. A. et al. Relationship between the plaque removal efficacy of a manual toothbrush and brushing force. **Journal of clinical periodontology**, v. 25, n. 5, p. 413-6, May 1998. ISSN 0303-6979 (Print)

0303-6979 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9650879>>.

VAN DER WEIJDEN, G. A. et al. Toothbrushing force in relation to plaque removal. **Journal of clinical periodontology**, v. 23, n. 8, p. 724-9, Aug 1996. ISSN 0303-6979 (Print)

0303-6979 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8877657>>.

VAN'T SPIJKER, A. et al. Prevalence of tooth wear in adults. **The International journal of prosthodontics**, v. 22, n. 1, p. 35-42, Jan-Feb 2009. ISSN 0893-2174 (Print)

0893-2174 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19260425>>.

VICENTINI, B. C.; BRAGA, S. R.; SOBRAL, M. A. The measurement in vitro of dentine abrasion by toothpastes. **Int Dent J**, v. 57, n. 5, p. 314-8, Oct 2007. ISSN 0020-6539 (Print)

0020-6539 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17992916>>.

WANG, Z. et al. Effect of desensitising toothpastes on dentinal tubule occlusion: a dentine permeability measurement and SEM in vitro study. **J Dent**, v. 38, n. 5, p. 400-10, May 2010. ISSN 1879-176X (Electronic)

0300-5712 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20097250>>.

WENNSTROM, J.; ZUCHELLI, G.; PINI PRATO, G. P. Mucogingival therapy - Periodontal plastic surgery. In: LINDHE, J.; LANG, N. P., *et al* (Ed.). **Clinical periodontology and implant dentistry**. 5th. Oxford ; Ames, Iowa: Blackwell Munksgaard, 2008. cap. 44, p.955-1028. ISBN 9781405160995 (hardback alk. paper)

1405160993 (hardback alk. paper).

WEST, N.; ADDY, M.; HUGHES, J. Dentine hypersensitivity: the effects of brushing desensitizing toothpastes, their solid and liquid phases, and detergents on dentine and acrylic: studies in vitro. **J Oral Rehabil**, v. 25, n. 12, p. 885-95, Dec 1998. ISSN 0305-182X (Print)

0305-182X (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9888222>>.

WEST, N. X. Dentine hypersensitivity: preventive and therapeutic approaches to treatment. **Periodontology 2000**, v. 48, p. 31-41, 2008. ISSN 1600-0757 (Electronic)

0906-6713 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18715354>>.

WEST, N. X. et al. In situ randomised trial investigating abrasive effects of two desensitising toothpastes on dentine with acidic challenge prior to brushing. **Journal of dentistry**, v. 40, n. 1, p. 77-85, Jan 2012. ISSN 1879-176X (Electronic)

0300-5712 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22051246>>.

WIEGAND, A. et al. Abrasion of eroded dentin caused by toothpaste slurries of different abrasivity and toothbrushes of different filament diameter. **J Dent**, v. 37, n. 6, p. 480-4, Jun 2009. ISSN 1879-176X (Electronic)

0300-5712 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19346053>>.

Constituintes dos dentifrícios utilizados no experimento

DENTIFRÍCIO	INGREDIENTES
<b>Colgate Luminous</b>	água, sorbitol, sílica hidratada, lauril sulfato de sódio, trifosfato de pentasódio, PEG-12, pirofosfato de tetrapotássio, aroma/sabor, polietileno, hidróxido de sódio, fluoreto de sódio (1450 ppm), laca de alumínio, cocamidopopril betaina, goma de xantán, hidróxido de sódio, sacarina sódica CI 77891 e dióxido de titânio CI 77891.
<b>Oral B Pró Saúde</b>	fluoreto estanhoso 1100ppm de flúor, fluoreto de sódio 350 ppm de flúor, glicerina, sílica hidratada, hexametáfosfato, propileno glicol, PEG-6, lactato de zinco, água, fosfato trissódico, aroma, laurilsulfato sulfato de sódio, gluconato de sódio, garragenina, dióxido de titânio, cera de carnaúba de, sacarina sódica, coma de xantana, CI74160
<b>Oral B Pró Saúde Whitening</b>	fluoreto estanhoso 1100ppm de flúor, fluoreto de sódio 350 ppm de flúor, glicerina, sílica hidratada, hexametáfosfato, propileno glicol, PEG-6, lactato de zinco, água, fosfato trissódico, mica, aroma, laurilsulfato de sódio, gluconato de sódio, garragenina, dióxido de titânio, cera de carnaúba, sacarina sódica, goma xantana, CI74160
<b>Colgate Total 12 Clean Mint</b>	água, sorbitol, sílica hidratada, lauril sulfato de sódio, copolímero pvm/ma, aroma/sabor, carragenina, hidróxido de sódio, fluoreto de sódio (1450 ppm), triclosan e sacarina sódica CI 77891 e dióxido de titânio CI 77891.
<b>Colgate Total 12 Professional Whitening</b>	fluoreto de sódio 0.32% ( 1450 ppm de Flúor ) , Triclosan 0.3%, sílica hidratada, água, glicerina, sorbitol, copolímero pvm/ma, lauril sulfato de sódio, aroma/sabor, propileno glicol, hidróxido de sódio, goma de celulose, sacarina sódica CI 77891, carragenina e dióxido de titânio CI 77891

ANEXO 2

## RDA DOS DENTIFRÍCIOS UTILIZADOS NESTE ESTUDO

Dentifrício	RDA	Referências
<b>W1</b>	240	Macdonald et al.(Macdonald, North <i>et al.</i> , 2010)
<b>W2</b>	nd	nd
<b>W3</b>	200	Costa et al.(Da Costa, Adams-Belusko <i>et al.</i> , 2010)
<b>C1</b>	120	West et al.(West, Hooper <i>et al.</i> , 2012)
<b>C2</b>	70	Costa et al.(Da Costa, Adams-Belusko <i>et al.</i> , 2010)

RDA –

nd – não disponível

W1 - Colgate Luminous (Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda. Ltda, São Paulo, SP, Brasil)

W2 - Oral B Pró Saúde Whitening (Procter and Gamble,Brasil Ltda.,São Paulo, SP, Brasil)

W3 - Colgate Total 12 Professional Whitening (Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda. Ltda, São Paulo, SP, Brasil)

C1 - Oral B Pró Saúde (Procter and Gamble,Brasil Ltda.,São Paulo, SP, Brasil)

C2 - Colgate Total 12 Clean Mint (Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda. Ltda, São Paulo, SP, Brasil)

ANEXO 3

Comitê de Ética



Universidade Federal do Ceará  
Comitê de Ética em Pesquisa

Of. Nº 116/11

Fortaleza, 24 de maio de 2011

**Protocolo COMEPE nº 057/11**

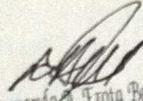
**Pesquisador responsável:** Gustavo Henrique Apolinário Vieira

**Título do Projeto:** "Avaliação in vitro do efeito da escovação sobre a superfície dentinária"

Levamos ao conhecimento de V.S<sup>a</sup>, que o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Ceará – COMEPE, dentro das normas que regulamentam a pesquisa em seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde, Resolução nº 196 de 10 de outubro de 1996 e complementares, aprovou o protocolo e o TCLE do projeto supracitado na reunião do dia 28 de Abril de 2011.

Outrossim, informamos, que o pesquisador deverá se comprometer a enviar o relatório final do referido projeto.

Atenciosamente,

  
Dr. Fernando A. Frota Bezerra  
Coordenador do Comitê  
de Ética em Pesquisa  
COMEPE/UFC