



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

CATARINA MARTINS TAHIM

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA RUGOSIDADE E DO DESGASTE DENTINÁRIO APÓS
ESCOVAÇÃO COM DENTIFRÍCIOS CLAREADORES**

FORTALEZA

2014

CATARINA MARTINS TAHIM

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA RUGOSIDADE E DO DESGASTE DENTINÁRIO APÓS
ESCOVAÇÃO COM DENTIFRÍCIOS CLAREADORES**

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

Área de Concentração: Clínica Odontológica

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Otávio Citó César Rêgo

FORTALEZA
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca de Ciências da Saúde

-
- T136a Tahim, Catarina Martins.
Avaliação *in vitro* da rugosidade e do desgaste dentinário após escovação com dentifrícios clareadores. / Catarina Martins Tahim. – 2014.
39 f. : il. color., enc.; 30 cm.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará; Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem; Departamento de Odontologia; Programa de Pós-Graduação em Odontologia; Mestrado em Odontologia, Fortaleza, 2014.
Área de Concentração: Clínica Odontológica.
Orientação: Prof. Dr. Rodrigo Otávio Citó César Rêgo.
1. Abrasão Dentária. 2. Escovação Dentária. 3. Clareadores Dentários. 4. Sensibilidade da Dentina I. Título.

CATARINA MARTINS TAHIM

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA RUGOSIDADE E DO DESGASTE DENTINÁRIO APÓS
ESCOVAÇÃO COM DENTIFRÍCIOS CLAREADORES**

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

Aprovada em ____/____/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Rodrigo Otávio Citó César Rêgo (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof.^a Dr. Sérgio Lima Santiago
Universidade Federal do Ceará- UFC

Prof.^a Dr.^a Paula Borges Jacques
Universidade de Fortaleza - UNIFOR

Dedico este trabalho a Deus, pela força para prosseguir e pela concretização de mais um objetivo. Aos meus pais pelo incentivo e apoio constante. Ao meu noivo Diego, pela paciência e carinho ao longo dessa jornada. A minha avó Zuila (*in memoriam*), pelos exemplos de paciência, determinação e fé.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Prof. Dr. Rodrigo Otávio Citó César Rêgo, pelos ensinamentos e confiança depositada. Reconheço a sua dedicação, empenho e apoio na realização desta pesquisa.

Às amigas Richelle Rodrigues e Virgínia Silveira, pela participação e apoio em todos os momentos dessa pesquisa.

A todos os alunos e funcionários da Universidade Federal do Ceará-Câmpus de Sobral pela forma como fui acolhida durante o estágio de iniciação à docência.

Ao Gustavo Vieira, pela colaboração na fase laboratorial.

Aos colegas de mestrado Déborah, Luisa Pinheiro, Ximena Prado, Carolina Alexandrino, Fabíola Nogueira, Emanuelle Albuquerque, Mirella Sousa, Rebeca Bastos e Cecília Atem por terem compartilhado comigo esta fase tão importante da minha formação.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Odontologia (PPGO), em especial à Dra. Lidiany Karla Azevedo Rodrigues pelo incentivo e esforço para aprimorar o curso e a formação do corpo discente.

À professora Dra. Mônica Yamauti pela disposição para ajudar e por ter disponibilizado tempo para orientação em etapas laboratoriais.

Ao David Queiroz, por sempre estar disposto a ajudar na etapa laboratorial dessa pesquisa.

Aos funcionários da secretaria do PPGO, em especial Lúcia Ribeiro e Janaine Leal pelos esclarecimentos e pela colaboração sempre que solicitadas.

Aos professores Danilo Lopes e Mônica Studart, pelos ensinamentos e por estarem sempre dispostos a colaborar com minha formação.

Às minhas irmãs Camila e Clarissa Tahim, pelo apoio e conselhos ao longo dessa jornada acadêmica.

A todos os parentes e amigos que incentivaram e acreditaram na minha capacidade, em especial Deoclécio Paulino e Áurea Ferreira.

Ao meu noivo, Diego Guerra, pelo incentivo constante e companheirismo.

À CAPES (Edital Pró-Equipamentos CAPES PROCAD NF 2313/2008) pelo suporte financeiro a este estudo.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.
(Marthin Luther King)

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi comparar através de perfilometria mecânica o efeito abrasivo da escovação dental na dentina radicular com dentifrícios clareadores e convencionais. Noventa e seis blocos de dentina radicular bovina (10x4x2 mm) foram aleatoriamente distribuídos em seis grupos experimentais (n=16) de acordo com os dentifrícios: quatro clareadores (W1, W2, W3 e W4) e dois convencionais (C1 e C2), produzidos por dois fabricantes distintos. Utilizando uma máquina de escovação, cada bloco foi escovado com carga constante de 300g por 2500 ciclos (4,5 movimentos por segundo). Os dentifrícios foram diluídos na proporção de 1:3 em peso (dentifrício/solução remineralizante). As amostras foram avaliadas através de perfilometria mecânica. A ponta diamantada do perfilômetro se moveu a uma velocidade constante de 0,05 mm/s com uma força de 0,7mN. O valor médio das leituras do desgaste e rugosidade decorrentes da escovação foi obtido de cinco leituras consecutivas em cada espécime. Para Desgaste em micrômetros (μm): W1= $3,91\pm 1,55$; W2= $2,19\pm 1,04$; W3= $2,80\pm 1,63$; W4= $1,41\pm 0,69$; C1= $1,42\pm 0,71$; C2= $0,86\pm 0,33$ e para rugosidade em micrômetros (μm): W1= $0,70\pm 0,46$; W2= $0,32\pm 0,21$; W3= $0,49\pm 0,26$; W4= $0,23\pm 0,11$; C1= $0,20\pm 0,08$; C2= $0,13\pm 0,04$. Houve diferenças significantes entre os grupos tanto para desgaste como para rugosidade (ANOVA - $p < 0,0001$). Dentre os grupos, observou-se que o grupo W1 apresentou maior valor de rugosidade e desgaste, sendo estatisticamente diferentes de todos os demais. O dentifrício W1 juntamente com o dentifrício W3 apresentaram diferenças em relação ao dentifrício W4 e aos convencionais. Dentre estes não foram observadas diferenças. Por outro lado, o dentifrício clareador W2, apresentou valores intermediários sendo diferente de W1 e C2. Um dentifrício clareador apresentou maior potencial deletério em relação ao desgaste e à rugosidade dos que os demais. Dentifrícios clareadores resultaram em maior desgaste e em maior rugosidade de superfície do que os dentifrícios convencionais.

Palavras-chave: Abrasão dentária. Escovação dentária. Clareadores dentários. Sensibilidade da dentina.

ABSTRACT

The aim of this study was to compare the mechanical profilometry the abrasive effect of toothbrushing on root dentin with bleaching and conventional toothpastes. Ninety-six blocks of bovine root dentin (10x4x2 mm) were randomly divided into six experimental groups (n= 16) according to the dentifrices: four bleaching (W1, W2, W3 and W4) and two not bleaching (C1 and C2), produced by two different manufacturers. Using a brushing machine, each block was brushed with a constant load of 300 g for 2500 cycles (4.5 movements per second). The dentifrices were diluted in a 1:3 ratio by weight (Dentifrice/ remineralizing solution). The samples were evaluated by mechanical profilometry. The diamond tip of the profilometer moved at a constant speed of 0.05 mm/s with a force of 0.7 mN. The average readings of the wear and resulting surface roughness was obtained brushing five consecutive readings in each specimen. To wear in micrometers (μm): W1= $3,91\pm 1,55$; W2= $2,19\pm 1,04$; W3= $2,80\pm 1,63$; W4= $1,41\pm 0,69$; C1= $1,42\pm 0,71$; C2= $0,86\pm 0,33$ and for roughness in micrometers (μm): W1= $0,70\pm 0,46$; W2= $0,32\pm 0,21$; W3= $0,49\pm 0,26$; W4= $0,23\pm 0,11$; C1= $0,20\pm 0,08$; C2= $0,13\pm 0,04$. There were significant differences between groups for both wear and surface roughness (ANOVA - $P < 0.0001$). Among the groups, it was observed that the W1 group showed higher roughness and wear, which was statistically different from all others. The W1 toothpaste along with toothpaste W3 showed differences from conventional toothpastes and W4. Among these differences were not observed. On the other hand, the whitening dentifrice W2 showed intermediate values being different from W1 and C2. A whitening toothpaste showed greater harmful potential with respect to wear and roughness of the others. Whitening dentifrices resulted in greater wear and a greater surface roughness than conventional dentifrices.

Keywords: Tooth brasion. Toothbrushing. Dental bleaching. Dentinal sensitivity.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1	Seleção de estudos	11
3	PROPOSIÇÃO	21
4	MATERIAIS E MÉTODOS	22
4.1	Cálculo do tamanho da amostra	22
4.2	Delineamento dos grupos	22
4.3	Preparação dos espécimes	23
4.4	Escovação	24
4.5	Modelo de avaliação do desgaste	24
4.5.1	Perfilometria mecânica	24
4.6	Análise estatística	25
5	RESULTADOS	26
6	DISCUSSÃO	28
7	CONCLUSÕES	33
	REFERÊNCIAS	34
	APÊNDICE A - VALORES DE RDA DOS DENTIFRÍCIOS UTILIZADOS NO PRESENTE TRABALHO.	39
	APÊNDICE B - DESCRIÇÃO DOS GRUPOS, FABRICANTES, LOTES E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS DENTIFRÍCIOS UTILIZADOS.	40
	ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.	42

1 INTRODUÇÃO

O uso de dentifrícios na escovação dental é a forma mais comum de higiene oral praticada entre a população (MACDONALD *et al.*, 2010) e pelo fato de promover a remoção mecânica do biofilme dentário (ADDY, 2005), tem o potencial para alcançar a saúde gengival e periodontal. São efetivos agentes preventivos e terapêuticos, além de promoverem o controle de manchas extrínsecas com a adição de produtos não abrasivos ou pouco abrasivos (ADDY *et al.*, 2002).

Dentifrícios clareadores possuem basicamente a mesma composição química como detergentes, umectantes, flavorizantes e agentes abrasivos (JOINER, 2010). A presença de substâncias abrasivas se faz necessária para reduzir ou prevenir manchas extrínsecas. Dentre os abrasivos disponíveis, podemos citar a sílica hidratada, carbonato de cálcio, fosfato dicálcio dihidratado, pirofosfato de cálcio, alumina, perlite e bicarbonato de sódio (JOINER, 2010). Entretanto, a abrasividade dos dentifrícios deve ser moderada para evitar a remoção excessiva de esmalte ou dentina (ADDY *et al.*, 2002) e as partículas do abrasivo devem ser de tamanho reduzido, pois quanto maior o tamanho das partículas maior o desgaste abrasivo (JOINER, 2010).

A abrasividade dos dentifrícios pode ser mensurada através de vários métodos *in vitro*, sendo o método de Abrasão Relativa da Dentina (RDA) o mais conhecido e utilizado pelos fabricantes (ADDY; HUNTER, 2003), é considerado o padrão ouro. Esse método compara a abrasividade dos dentifrícios com materiais abrasivos padrões gerando uma escala de valores de abrasividade dos dentifrícios que seriam considerados seguros para uma escovação diária (HEFFERREN, 1998; ADDY; HUNTER, 2003). Existem ainda outras metodologias para se determinar a segurança do uso de abrasivos, incluindo testes padronizados para mensurar o desgaste em dentina e em esmalte, como a perfilometria mecânica (HARA *et al.*, 2008; MACDONALD *et al.*, 2010) e microscopia eletrônica de varredura (WEST; ADDY; HUGHES, 1998). Recentemente, uma metodologia alternativa para avaliação de desgaste na superfície dentinária foi descrita, a análise histométrica, em que se calcula a área de desgaste dos tecidos dentários (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

O aumento da procura por produtos clareadores de uso caseiro resultou em uma grande variedade de produtos e novas formulações que prometem a remoção de manchas extrínsecas e sua prevenção (MATHESON *et al.*, 2004; JOINER *et al.*, 2005), como por exemplo, dentifrícios contendo surfactantes, polifosfatos e enzimas (JOINER, 2010). O desgaste dental como consequência da remoção excessiva de tecido dentário, é, após a cárie, trauma e doença periodontal, um fator que leva cada vez mais a uma diminuição da longevidade da dentição, embora o desgaste em dentina decorrente apenas do uso de dentifrícios clareadores não demonstre níveis clinicamente significantes, desde que seu uso não seja abusivo (HOOPER *et al.*, 2003; ADDY, 2005).

Por ser um tecido menos mineralizado e de menor dureza que o esmalte (FEATHERSTONE, 1994), a dentina radicular é mais susceptível ao desgaste abrasivo decorrente da escovação (HOPPENBROUWERS; DRIESSENS; BORGGREVEN, 1987; WEFEL, 1994). Esse desgaste pode ainda levar às recessões gengivais, contribuindo para uma maior exposição da dentina radicular e facilitando a posterior exposição dos túbulos dentinários devido às ações de uma escovação traumática (KASSAB; COHEN, 2003; SUSIN *et al.*, 2004). A exposição da superfície dentinária como decorrência do desgaste em esmalte ou exposição radicular também pode resultar em hipersensibilidade dentinária (ABSI; ADDY; ADAMS, 1992) e, em indivíduos que já apresentem recessão, essas podem tornar-se aumentadas (ADDY *et al.*, 2002). A hipersensibilidade pode ser explicada pela Teoria Hidrodinâmica de Brannstrom (BRANNSTROM; LINDEN; JOHNSON, 1968), em que a movimentação do fluido dos túbulos dentinários expostos frente a estímulos térmicos ou químicos na cavidade oral, resulta em ativação de mecanoreceptores na polpa e consequente sensação dolorosa (SAURO *et al.*, 2006).

Assim, torna-se necessária uma melhor avaliação/mensuração do quanto os dentifrícios clareadores podem contribuir para o processo de desgaste em dentina.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Seleção dos Estudos

Para a seleção dos artigos utilizados nesta revisão, foi realizada uma busca na base bibliográfica *PubMed* (www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed), utilizando os seguintes descritores: “dentifrícios clareadores”, “desgaste dentário”, “RDA” e “abrasividade de dentifrícios” devidamente traduzidos para a língua inglesa. Os descritores foram utilizados isoladamente ou em combinações.

Foram incluídos nessa revisão estudos *in vitro* (Quadro 1) e *in situ* (Quadro 2) que avaliaram a abrasividade e/ou rugosidade de dentifrícios em dentina. Foram selecionados vinte estudos que estão dispostos nos quadros abaixo em ordem cronológica de publicação.

Quadro 1- Estudos *in vitro* que avaliaram abrasividade de dentifrícios em dentina.

Autores (Ano)	Objetivos	Ciclos/ Carga utilizada	Metodologia	Resultados
Johannsen, Redmalm e Rydén. (1993) (JOHANNSEN <i>et al.</i> , 1993)	Avaliar o potencial de limpeza de 3 diferentes dentifrícios e água <i>in vivo</i> e a abrasividade dos dentifrícios testados <i>in vitro</i> .	<i>In vitro</i> : 12000 movimentos de ida e volta(6 horas); carga não informada. <i>In vivo</i> : 30 s; 72 horas sem escovação seguido de 60s de escovação (equivalendo 3300 movimentos verticais)	Grupos: água; dentifrício A (silicato de alumínio; carbonato de cálcio e fosfato dicálcio dihidratado; RDA130); dentifrício B (dióxido de sílica, fosfato dicálcio dihidratado; RDA70); dentifrício C (bicarbonato de sódio; RDA60).	Confirmando os resultados de abrasividade <i>in vitro</i> , na avaliação <i>in vivo</i> o dentifrício que resultou em menor desgaste de superfície foi o de menor abrasividade (dentifrício C) e também foi o menos eficaz na remoção da placa.
Wülknitz P. (1997) (WULKNITZ, 1997)	Avaliar a eficácia de limpeza e relacionar com a abrasividade de 41 dentifrícios disponíveis comercialmente na Europa.	Carga 150 g, número de ciclos não informado.	Os blocos de dentina bovina foram imersos em chá por 5 dias para induzir formação de manchas e em seguida escovados com os dentifrícios testados.	A correlação entre o poder de limpeza e a abrasão em dentina foi baixa ($r=0.66$). Todos os produtos testados estavam de acordo com padrão de abrasividade em dentina para dentifrícios DIN / ISO 11609. O maior valor de RDA foi 200. A maioria dos dentifrícios (80%) tinha um valor de RDA inferior a 100, apresentavam como agente abrasivo a sílica hidratada e abrasividade de moderada a baixa em dentina.
West, Addy e Hughes. (1998) (WEST <i>et al.</i> , 1998)	Avaliar os efeitos qualitativos e quantitativos dos dentifrícios, suas fases sólidas e líquidas e detergentes em acrílico e em dentina.	50 movimentos/min; 50 000 movimentos 100g	Espécimes de dentina humana e de acrílico foram escovados com 5 dentifrícios (fase líquida e sólida) e 3 detergentes e a abrasão avaliada através de	Para os dois substratos, houve desgaste de superfície aos 50 000 movimentos de escovação. Todos os dentifrícios removeram smear layer e um desensibilizante promoveu oclusão dos túbulos dentinários.

			surfometria e as alterações morfológicas através de microscopia eletrônica de varredura. As escovas eram substituídas com 20 000 movimentos.	
De Menezes et al. (DE MENEZES <i>et al.</i> , 2004) (2004)	Avaliar a rugosidade e o desgaste produzidos por quatro dentífricos em dentina previamente expostos a desafios erosivos.	5.000 ciclos com 300g	Escovação com dentífricos regular, bicarbonato de sódio, clareador, controle de tártaro e água destilada (controle). Dentes bovinos. Avaliação do desgaste: perfilometria mecânica.	Os dentífricos clareadores, de bicarbonato de sódio e controle de tártaro, mostraram maior desgaste na dentina. O dentífrico regular e a água destilada demonstraram menor desgaste. Os dados demonstraram que a rugosidade e o desgaste variaram de acordo com o dentífrico utilizado e não foram influenciados pela erosão.
Moore e Addy (2005) (MOORE; ADDY, 2005)	Avaliar a abrasão em dentina causada por detergentes e abrasivos presentes nos dentífricos sozinhos e combinados.	20.000 ciclos 200g	Os abrasivos avaliados foram 3 a base de sílica, (tixosil 73, 123 e Zeodent 113) e carbonato de cálcio. Duas análises 10 e 20mil ciclos	A perda de dentina ocorreu com todos os abrasivos, detergentes e abrasivos combinados, mas não foi proporcional ao número de escovações. As sílicas pouco diferiram em abrasividade de acordo com o tamanho das partículas de abrasivo. Todos os detergentes demonstraram capacidade de promover de desgaste e em associação com abrasivos diferentes esse desgaste foi maior ou menor, dependendo do tipo de detergente associado.
Philpotts, Weader e Joiner (2005) (PHILPOTTS <i>et al.</i> , 2005)	Desenvolver um método <i>in vitro</i> com o objetivo de avaliar o efeito de dentífricos com valores conhecidos de RDA e REA.	150 ciclos por min durante 6 min 375g	Seis dentífricos e uma pasta profilática foram testados.	Houve forte correlação positiva entre a média de desgaste e maiores valores de RDA.

<p>Pickles et al (2005) (PICKLES, EVANS, <i>et al.</i>, 2005)</p>	<p>Avaliar a eficácia e abrasividade in vitro de um dentífrico novo contendo carbonato de cálcio e perlite e compará-lo a três dentífricos clareadores comercialmente disponíveis.</p>	<p>400 ciclos 150 ciclos /min 175g</p>	<p>Espécimes de esmalte e dentina humanos foram submetidos a escovação com 2 dentífricos clareadores a base de sílica, um a base de carbonato de cálcio e um teste a base de carbonato de cálcio e perlite. Foi avaliada a eficácia na remoção de mancha, remineralização e abrasividade em esmalte e dentina.</p>	<p>O dentífrico teste apresentou maior eficácia na remoção de manchas do que os outros dentífricos clareadores, mas não apresentou nenhum grau indevido de abrasividade quando comparado aos dentífricos clareadores testados.</p>
<p>Vicentini et al. (VICENTINI <i>et al.</i>, 2007) (2007)</p>	<p>Avaliar a abrasão com o uso de 9 dentífricos.</p>	<p>10.000 ciclos 200g</p>	<p>Regulares x clareadoras das marcas Close up, Colgate e Sorriso.</p>	<p>Dentífricos clareadores são mais abrasivos na dentina.</p>
<p>Hughes et al (2008) (HUGHES <i>et al.</i>, 2008)</p>	<p>Avaliar o efeito abrasivo de 4 dentífricos em dentina submetida à erosão.</p>	<p>150 ciclos 200g</p>	<p>3 Dentífricos anti-sensibilidade (teste), 1 tradicional e um controle negativo(água destilada). Todos com o mesmo abrasivo (sílica). Dentes humanos.</p>	<p>A escovação com dentífricos teste resultou em maior perda de superfície. O dentífrico com maior RDA resultou em maior abrasão à dentina erodida. A quantidade de abrasivo no dentífrico tem um efeito significativo sobre a abrasão em dentina erodida em um período curto de tempo.</p>
<p>Joiner et al. (JOINER <i>et al.</i>, 2008) (2008)</p>	<p>Avaliar a capacidade de remover manchas, abrasividade e efeito do flúor de um novo dentífrico clareador contendo <i>blue covarine</i>.</p>	<p>3.000 ciclos 375g</p>	<p>Abrasão testada por dentífrico regular, clareador com o <i>blue covarine</i> e uma clareadora sem o <i>blue covarine</i>. 20 min. de escovação</p>	<p>O dentífrico teste (sílica e <i>blue covarine</i>) demonstrou remover mais manchas do que o dentífrico não clareador e quantidade semelhante ao do dentífrico clareador (sílica). Não houve diferença significativa em relação ao desgaste em dentina.</p>

<p>Wiegand et al. (2009) (WIEGAND <i>et al.</i>, 2009)</p>	<p>Avaliar o efeito da diluição de dentifrícios de diferentes abrasividades e do diâmetro dos filamentos de escovas dentais na dentina submetida a erosão.</p>	<p>40 movimentos; 2 movimentos/s de 2.5N (254g)</p>	<p>Escovação com escovas com filamentos de 0.15, 0.20 ou 0.25 mm e dentifrícios de RDA 20, 50 e 100.</p>	<p>A abrasão na dentina erodida foi maior no grupo submetido a escovação com dentifrício e maior RDA(100). A correlação entre o diâmetro do filamento das escovas e a abrasão foi fraca.</p>
<p>Engle et al. (2010) (ENGLE <i>et al.</i>, 2010)</p>	<p>Investigar o efeito do clareamento, erosão e abrasão.</p>	<p>40 ciclos com 200g</p>	<p>Grupos divididos em clareamento, abrasão e erosão com ácido cítrico. Juntos e isolados. Dentifrícios: Aquafresh RDA 58,1 Aquafresh Advanced Withening RDA 123.6</p>	<p>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.</p>
<p>Franzó et al (2010) (FRANZO <i>et al.</i>, 2010)</p>	<p>Determinar o efeito da concentração (<i>in vitro</i>) e da diluição do dentifrício no desgaste em esmalte e dentina (<i>in situ</i>).</p>	<p>20 min; 150 ciclos/min 375g</p>	<p>Dentes humanos. Dois grupos com blocos de esmalte/dentina (n=6). Grupo A RDA= 90 Grupo B RDA= 200</p>	<p>O desgaste em dentina diminui a medida que a concentração do dentifrício também diminuiu e o dentifrício B demonstrou maior desgaste do que o dentifrício A.</p>
<p>Vieira (2012)</p>	<p>Comparar através de perfilometria mecânica o efeito da escovação com dentifrícios clareadores e convencionais na dentina.</p>	<p>300g 2500 ciclos (4,5 ciclos por segundo)</p>	<p>Dentes humanos. Foram avaliados três dentifrícios clareadores e dois convencionais de diferentes valores de RDA.</p>	<p>Houve diferença estatisticamente significante entre os grupos, mas não entre clareadores e convencionais entre si. Dentifrícios clareadores promoveram maior abrasão em dentina.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 2- Estudos *in situ* que avaliaram abrasividade de dentifrícios em dentina.

Autores (Ano)	Objetivos	Ciclos/carga utilizada	Metodologia	Resultados
Addy et al. (2002) (ADDY <i>et al.</i> , 2002)	Desenvolver e avaliar um método <i>in situ</i> para estudar a abrasão em dentina por 2 dentifrícios de diferentes valores de RDA.	60s <i>ex vivo</i> ; 5 vezes ao dia em horário pré-determinado.	Dez voluntários utilizaram um dispositivo intra-oral contendo espécimes de dentina humana que eram escovados por 60s 5 vezes ao dia <i>ex vivo</i> . A abrasão foi mensurada no dia 5 e dia 10. Dentifrício A: fluoretado, RDA 85± 3; Dentifrício B: fluoretado, RDA 189±4.	Houve um aumento significativo no desgaste em dentina nos espécimes submetidos a escovação com o dentifrício de maior RDA (B).
Hooper S et al (2003) (HOOPER <i>et al.</i> , 2003)	Utilizar 2 protocolos <i>in situ</i> para estudar a interação entre erosão e abrasão do esmalte e dentina.	1 min <i>ex vivo</i> ; 4 vezes ao dia.	Por 10 dias, os voluntários utilizaram um dispositivo intra-oral com um bloco de esmalte e um de dentina por 8 horas, realizando a escovação <i>ex vivo</i> por 1 min em horários pré-determinados associados ou não a bebidas ácidas. A mensuração do desgaste foi feita no dia 5 e dia 10.	Todos os tratamentos resultaram em desgaste tecidual maior em dentina. Espécimes escovados com o dentifrício A (RDA 189.0) apresentaram maior desgaste na superfície dentinária do que os escovados com o dentifrício B (RDA 85.0). Quando associados à erosão, o desgaste em dentina aumenta significativamente.
Turssi et al. (TURSSI <i>et al.</i> , 2004) (2004)	Avaliar abrasão comparando dentifrícios regulares e clareadores.	40 ciclos duas vezes ao dia por 3 dias. Carga N.D	Espécimes de esmalte e dentina foram erodidos com ácido cítrico e escovados com o dentifrício clareador e o regular por 3 dias. Dentes bovinos.	Escovar com dentifrícios clareadores levou a maior desgaste em esmalte e dentina sadios e na dentina submetida a erosão.

Joiner et al. (2005) (JOINER <i>et al.</i> , 2005)	Determinar o desgaste em esmalte e em dentina de dois cremes dentais clareadores usando um modelo <i>in situ</i> com escovação <i>ex vivo</i> .	30s duas vezes ao dia por 12 dias carga N.D	Um dentífrico com sílica outro com carbonato de cálcio e perlite	Não houve diferenças estatísticas entre os dentífricos.
Pickles et al. b (2005) (PICKLES, JOINER, <i>et al.</i> , 2005)	Mensurar o desgaste em esmalte e dentina causado por 5 dentífricos com diferentes valores de RDA e REA.	30s; 2 vezes ao dia; <i>ex vivo</i> .	Voluntários utilizaram dispositivos intra-orais, 24 horas por dia contendo 3 ou 4 espécimes de dentina/esmalte. Os espécimes era removidos do dispositivo na semana 4, 8, 12 e 24. Os espécimes eram escovados 2 vezes ao dia <i>ex vivo</i> por 30s com os dentífricos teste.	Houve diferença significativa entre todos os dentífricos testados. A taxa de desgaste em todos os dentífricos reduziu com o tempo e maior taxa de desgaste foi verificada nas primeiras 4 semanas. Dentífrico com maior valor de RDA promoveu maior desgaste em dentina.
Giles et al. (2009) (GILES <i>et al.</i> , 2009)	Avaliar se o efeito abrasivo de 2 dentífricos comercialmente disponíveis, de valores de abrasividade já determinados <i>in vitro</i> , pode ser diferenciado também <i>in situ</i> .	Espécimes escovados 3 vezes ao dia por 1 min <i>ex vivo</i> .	Voluntários utilizaram dispositivos intra-orais com espécimes de dentina humana que foram submetidos a escovação 3 vezes ao dia por 60 s <i>ex vivo</i> com dentífricos teste.	Ambos apresentam perda significativa de dentina no dia 10. O dentífrico de maior RDA teve maior perda de dentina do que o de menor RDA.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O uso de abrasivos em dentifrícios se faz necessário, uma vez que essas substâncias vão atuar na remoção de manchas extrínsecas e no polimento da superfície dentária. Dentifrícios clareadores contêm agentes adicionais em sua composição que podem agir aumentando ou prevenindo manchas extrínsecas como, por exemplo, peróxidos, enzimas, citratos, pirofosfatos e hexametáfosfastos ou ainda, agentes com propriedades ópticas que aumentariam o clareamento dental, como o “blue covarine” (JOINER, 2010). A quantidade de abrasivos deve ser controlada para evitar desgaste nocivo da superfície dentária e essa abrasividade é mensurada em testes laboratoriais, como o método de abrasão radioativa da dentina, em que a abrasividade dos dentifrícios é comparada a materiais abrasivos padrões gerando uma escala de valores de abrasividade (RDA) que seria considerada segura para uma escovação diária (ADDY; HUNTER, 2003). A American Dental Association (ADA) recomenda o limite de 250 e a Federal Dental Association (FDA) o limite de 200 para valores de RDA nos dentifrícios (DRISKO, 2007).

Existem alguns estudos *in vitro* avaliando a abrasividade de dentifrícios convencionais (WULKNITZ, 1997; WEST; ADDY; HUGHES, 1998; DE MENEZES *et al.*, 2004; PHILPOTTS; WEADER; JOINER, 2005; HUGHES *et al.*, 2008; WIEGAND *et al.*, 2009; ENGLE *et al.*, 2010; FRANZO *et al.*, 2010) e clareadores (PICKLES *et al.*, 2005; VICENTINI; BRAGA; SOBRA, 2007; JOINER *et al.*, 2008; VIEIRA, 2012) em dentina e, embora utilizem metodologias diferentes para avaliar esse desgaste, todos concluem que valores altos de RDA estão associados a um maior desgaste em dentina. Apenas um estudo avaliou a rugosidade da superficial da dentina e foi observado que tanto a rugosidade como o desgaste variaram de acordo com o dentifrício utilizado, não foram influenciados pelo processo erosivo e os dentifrícios clareadores promoveram maior desgaste (DE MENEZES *et al.*, 2004).

Ao analisar a eficácia de limpeza e relacionar com a abrasividade de 41 dentifrícios comercialmente disponíveis na Europa, Wulknitz (1997) observou uma correlação fraca entre a quantidade de abrasivos e a eficácia na remoção de manchas. A maioria dos dentifrícios testados (80%) tinha RDA inferior a 100 e a sílica hidratada como agente abrasivo. Já Philpotts, Weader e Joiner (2005) observaram forte correlação positiva entre maiores valores de desgaste e dentifrícios com maiores valores de RDA.

Avaliando quantitativa e qualitativamente os efeitos de dentifrícios convencionais em dentina West, Addy e Hughes (1998) observaram, através de microscopia eletrônica de varredura, que todos os dentifrícios testados promoveram desgaste na superfície dentinária e um dentifrício dessensibilizante promoveu oclusão dos túbulos dentinários.

Ao analisar o efeito de um novo sistema abrasivo contendo carbonato de cálcio e perlite comparando a três dentifrícios clareadores comercialmente disponíveis, Pickles *et al.* (2005) observaram que o dentifrício teste removeu maior quantidade de manchas, mas não promoveu maior desgaste em dentina tanto *in vitro* (Pickles *et al.*, 2005) como *in situ* (Pickles *et al.*, 2005a). Da mesma maneira, Joiner *et al.* (2008), ao avaliar a eficácia de um novo dentifrício clareador contendo *blue covarine* observou que o dentifrício teste removeu quantidade de manchas semelhante ao dentifrício clareador tradicional e não houve diferenças significativas em relação ao desgaste em dentina. Usando metodologias diferentes, Vicentini, Braga e Sobra (2007) também observaram que dentifrícios clareadores resultam em maior abrasão na dentina e, Franzó *et al.* (2010) demonstraram que dentifrícios com maiores valores de RDA promovem maior desgaste em dentina, mas esse desgaste tende a diminuir a medida em que a concentração do dentifrício diminui.

Quando o efeito da escovação foi avaliado em dentina submetida à erosão, Hughes *et al.* (2008), Wiegand *et al.* (2009) e Engle *et al.* (2010) observaram que dentifrícios com maiores valores de RDA (clareadores ou não) promovem maior desgaste na dentina erodida. Já na dentina submetida à erosão, Hooper *et al.* (2003) observou que dentifrícios convencionais com maiores valores de RDA e Turssi *et al.* (2004) que dentifrícios clareadores resultaram em maior desgaste em dentina.

A literatura relata poucos estudos *in situ* que avaliaram a abrasividade de dentifrícios clareadores (TURSSI *et al.*, 2004; JOINER *et al.*, 2005; PICKLES *et al.*, 2005) e convencionais em dentina sadia (JOHANNSEN; REDMALM; RYDEN, 1993; ADDY *et al.*, 2002; GILES *et al.*, 2009) ou submetida à erosão (HOOPER *et al.*, 2003). Ao avaliar o efeito da escovação em dentina com dentifrícios convencionais de diferentes valores de RDA *in situ* Addy *et al.* (2002), Pickles *et al.* (2005b), Giles *et al.* (2009) e Jonhanssen, Redmalm e Ryden (1993) observaram que dentifrícios com maiores valores de RDA resultaram em maior perda da superfície dentinária.

Pode-se inferir dessa revisão que tanto em estudos *in vitro* como *in situ*, dentifrícios clareadores e com maiores valores de RDA podem promover maior desgaste em dentina.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente estudo foi comparar através de perfilometria mecânica o efeito abrasivo da escovação dental na dentina radicular com dentifrícios clareadores e convencionais.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Por utilizar como objeto de estudo material de origem animal, o projeto foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa Animal da Universidade Federal do Ceará (CEPA/UFC) (Anexo A).

4.1 Cálculo do tamanho da amostra

Para determinação do tamanho da amostra foi realizado um estudo prévio (VIEIRA, 2012) e a partir dos resultados obtidos, o cálculo foi realizado sendo estipulado erro beta de 0,80 e erro alfa de 0,05. Assim, foi estipulado que 16 espécimes por grupo seria o suficiente para alcançar o poder estatisticamente necessário para se obter diferenças estatisticamente significantes entre os grupos. Foram submetidos à escovação 18 espécimes por grupo e, ao final da análise por perfilometria foram excluídas as amostras que obtiveram maior e menor valores de desgaste e rugosidade, prevenindo possíveis erros de técnica.

4.2 Delineamento dos grupos

Foram selecionados seis dentifrícios das duas maiores marcas comerciais disponíveis no Brasil, sendo quatro clareadores (Grupos W) e dois convencionais (Grupos C), como exposto abaixo:

- **Grupo W1:** Colgate Luminous White (Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda. 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 Whitening (Procter and Gamble,Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil)
- **Grupo W4:** Oral B 3D Whitening (Procter and Gamble,Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil)
- **Grupo C1:** Oral B Pró-Saúde (Procter and Gamble,Brasil Ltda., São Paulo, SP,

Brasil)

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

A composição química e o lote dos dentífricos utilizados nesse estudo encontram-se no Apêndice B.

4.3 Preparação dos espécimes

Foram utilizados dentes bovinos previamente limpos, isentos de tecidos orgânicos e armazenados em solução de timol a 0,01%. Os dentes foram obtidos através de doação de frigoríficos após o abate dos animais.

Em seguida, os dentes bovinos foram lavados em água destilada para remoção de possíveis resíduos e mantidos em temperatura ambiente em uma solução tampão de fosfato (pH=7,0).

Os blocos de dentina foram obtidos através de um corte inicial, 2 mm abaixo da junção cimento-esmalte, separando a coroa da raiz com auxílio de disco de corte sob refrigeração em baixa rotação (KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil), seguido de um corte longitudinal com disco de diamante refrigerado a água (Extec Corporation, Enfield, CT, E.U.A.). A dimensão exata do bloco foi dada em máquina politriz com lixas de granulação número 100 (3M do Brasil, Ltda, Sumaré, SP, Brasil).

Em seguida, os espécimes foram incluídos em blocos (2 cm x 2 cm x 1 cm) de resina acrílica (Vipi Crill, Vipi Ltda., São. Paulo, Brasil) e polidos em série com discos abrasivos refrigerados a água (600, 800 - e 1.200 de grão de óxido de alumínio – ERIOS Equipamentos Técnicos e Científicos, Ipiranga, SP, Brasil) e polidos com papel de feltro e solução para polimento com 1 µm de granulação (ERIOS Equipamentos Técnicos e Científicos, Ipiranga, SP, Brasil). Os espécimes foram mantidos úmidos até o momento da análise da rugosidade e desgaste.

Para manter a referência do desgaste de cada bloco de dentina, foi aplicada uma camada de verniz de esmalte (Colorama, CEIL Coml. Exp. Ind. Ltd., São Paulo, Brazil) sobre metade do bloco. Este procedimento permitiu, no momento da análise, avaliar em cada bloco o desgaste e a rugosidade na área escovada comparada a protegida com o verniz.

4.4 Escovação

Cento e oito blocos de dentina radicular foram aleatoriamente divididos, a partir de uma sequência gerada pelo software Excel de acordo com os 6 grupos experimentais.

Em seguida, os espécimes foram posicionados em uma máquina de escovação (MSET - 1500W - Marcelo Nucci ME - São Carlos, Brasil) e cada bloco de dentina foi escovado (Escovas Colgate Professional Extra Clean número 30, Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda. Ltda, São Paulo, SP, Brasil) por 2.500 movimentos, de ida em volta em apenas um plano, utilizando os dentifrícios selecionados. Foi utilizada uma carga de 300g aplicada na superfície das amostras com uma amplitude de excursão de movimentos em 20mm com uma velocidade de 4,5 movimentos por segundo. Cada dentifrício foi diluído em uma solução remineralizante (1.5 mM Ca, 0.9 mM P, 150 mM KCl, 0.05 µg F/mL, 0.1 M tampão Tris pH 7.0), na proporção de 1:3 em peso. Cada ciclo tinha a duração de nove minutos e cerca de 5ml da diluição foi utilizada para escovar cada espécime.

4.5 Modelo de Avaliação do Desgaste e Rugosidade

4.5.1 Perfilometria mecânica

O desgaste e a rugosidade foram analisados por perfilometria mecânica (Hommel Tester T1000, Hommelwerke, Schwenningen, Alemanha). Em cada espécime, foram realizadas 5 leituras saindo da área de referência para a área escovada. Para obter as medidas foram utilizados os seguintes parâmetros: $L_t=4.8\text{mm}$, L_c (cutoff)= 0.250mm , Zona de medição= $80\mu\text{m}$, $L_c/L_s=100$, a ponta diamantada se move a uma velocidade constante de $0,05\text{ mm/s}$ com uma força de $0,7\text{mN}$. Para avaliação do desgaste, os dados são expressos em micrometros (μm) e a perda superficial de cada bloco caracterizada pela média aritmética dos valores das cinco leituras.

Para análise da rugosidade expressa em micrometros (μm) e também realizada após a escovação dos espécimes, foram utilizados os mesmos parâmetros e a cada leitura foi registrado o valor da rugosidade aritmética. A

rugosidade de cada bloco foi descrita pela média aritmética dos valores das cinco leituras.

4.6 Análise Estatística

Os resultados referentes à área de desgaste e de rugosidade de cada bloco, expressos em μm , obtidos a partir da perfilometria mecânica foram submetidos ao Teste de Normalidade de *Shapiro-Wilk*. Uma vez que os dados não apresentaram distribuição normal, optou-se por utilizar a transformação das variáveis através de $\text{Ln}(x)$ (POWELL; HIGHFIELD; MURRELL, 1978). A análise dos resultados foi realizada utilizando-se os testes *ANOVA* e de *Tukey* para múltiplas comparações e foi adotado um nível de significância de 5%.

5 RESULTADOS

Preliminarmente à exposição dos resultados, faz-se necessário ressaltar que os achados proporcionados pela ANOVA/Tukey sugeriram resultados similares entre as variáveis desgaste e rugosidade, em termos de diferenças entre grupos. Adicionalmente, testes de *Correlação de Pearson* indicaram uma correlação positiva e estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre desgaste e rugosidade em cada um dos grupos (Tabela 1). Na Tabela 2, observam-se os resultados obtidos após submeter os espécimes de dentina a escovação com os dentifrícios testados.

Tabela 1 - Correlação entre desgaste e rugosidade nos diferentes dentifrícios

Grupo	Coefficiente de Correlação de Pearson
W1	0,68*
W2	0,73*
W3	0,95*
W4	0,92*
C1	0,77*
C2	0,86*

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota*: $p < 0,05$

Tabela 2 - Média e desvio padrão (DP) de desgaste e rugosidade após a escovação com dentifrícios convencionais e clareadores.

Grupo	Desgaste (μm)		Rugosidade (μm)	
	Média	DP	Média	DP
W1	3,91 ^a	$\pm 1,55$	0,70 ^a	$\pm 0,46$
W2	2,19 ^{b,c}	$\pm 1,04$	0,32 ^{b,c}	$\pm 0,21$
W3	2,80 ^c	$\pm 1,63$	0,49 ^c	$\pm 0,26$
W4	1,41 ^{b,d}	$\pm 0,69$	0,23 ^{b,d}	$\pm 0,11$
C1	1,42 ^{b,d}	$\pm 0,71$	0,20 ^{b,d}	$\pm 0,08$
C2	0,86 ^d	$\pm 0,33$	0,13 ^d	$\pm 0,04$

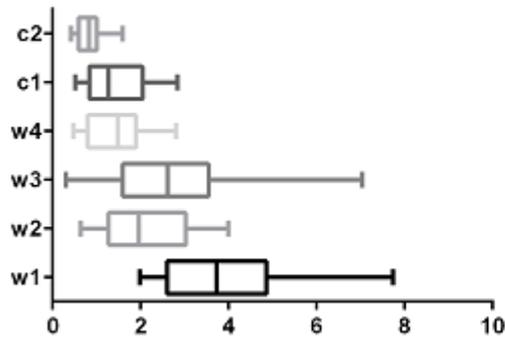
Fonte: Elaborado pelo autor

Nota: ANOVA ($p < 0,0001$). Letras diferentes indicam diferenças estatisticamente significantes Tukey ($p < 0,05$).

Observou-se que o grupo W1 apresentou maior valor de rugosidade e desgaste, sendo estatisticamente diferente de todos os demais. O dentifrício W1 juntamente com o dentifrício W3 apresentaram diferenças em relação ao dentifrício W4 e aos convencionais. Dentre esses, não foram observadas diferenças. Por outro lado, o dentifrício clareador W2, apresentou valores intermediários sendo diferente de W1 e C2.

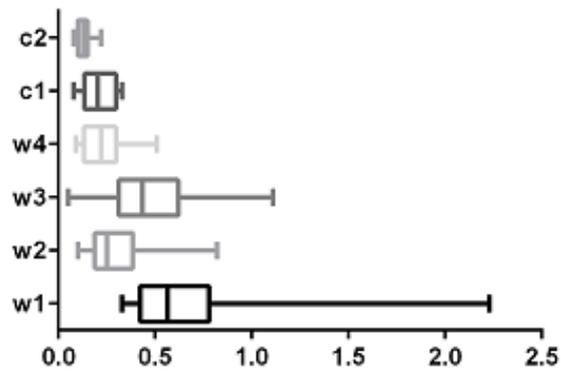
A seguir, os Gráficos 1 e 2 apresentam a distribuição dos dados referentes a desgaste e rugosidade, respectivamente, cada dentifrício analisado.

Gráfico 1- Medidas descritivas de desgaste em dentina (micromêtros) promovidas pelos dentifrícios testados.



Fonte: Elaborador pelo autor.

Gráfico 2- Medidas descritivas de rugosidade superficial em dentina (micromêtros) promovidas pelos dentifrícios testados.



Fonte: Elaborado pelo autor.

6 DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou, *in vitro*, a rugosidade e o desgaste na superfície dentinária bovina após escovação com dentifrícios clareadores e convencionais. Ao se avaliar o potencial de desgaste em dentina de dentifrícios clareadores, estudos relataram que esses têm potencial de promover maior desgaste e rugosidade do que dentifrícios convencionais, isso devido principalmente à maior quantidade de abrasivos presente nos clareadores (HUNTER *et al.*, 2002; ADDY e HUNTER, 2003; TURSSI *et al.*, 2004; VICENTINI *et al.*, 2007).

A escovação dentária com dentifrícios que contêm mais abrasivos demonstra a capacidade de promover diferentes graus de desgaste e rugosidade na superfície dentinária além de expor os túbulos dentinários (WEST *et al.*, 1998; ADDY, 2005). Do ponto de vista clínico, a abertura dos túbulos pode está associada com a presença de hipersensibilidade dentinária. Principalmente em pacientes com recessões gengivais, o desgaste decorrente da escovação dentária pode aumentar essas lesões além de levar a um maior desconforto decorrente da hipersensibilidade, uma vez que mais túbulos dentinários tornam-se mais expostos (WEST *et al.*, 1998; ADDY, 2005); DRISKO, 2007). Desta forma pode-se considerar então que a escovação dentária é um fator etiológico relevante para a sua ocorrência (WEST *et al.*, 1998; ADDY, 2005); DRISKO, 2007).

O processo de desgaste decorrente da escovação com dentifrícios é resultado de uma combinação de fatores, como por exemplo, tipo de cerdas e tamanho de filamentos da escova utilizada (WIEGAND *et al.*, 2009), força e frequência de escovação (ADDY, 2005); DRISKO, 2007) além do RDA do dentifrício, que é a variável para se avaliar o potencial de desgaste de um dentifrício (WEST *et al.*, 1998; PHILPOTTS *et al.*, 2005; VICENTINI *et al.*, 2007; HUGHES *et al.*, 2008; WIEGAND *et al.*, 2009; ENGLE *et al.*, 2010; FRANZO *et al.*, 2010). O valor de RDA dos dentifrícios é obtido através de testes laboratoriais em que a abrasividade do dentifrício é comparada a materiais abrasivos padrões gerando uma escala de valores de abrasividade dos dentifrícios que seriam considerados seguros para uma escovação diária (HEFFERREN, 1998; ADDY e HUNTER, 2003).

Os dentifrícios são potencialmente responsáveis pelo processo de desgaste em dentina, fato comprovado por Hefferren (1976) e Vicentini, Braga e Sobral (2007)

em estudos *in vitro*. Nestes estudos os espécimes que foram submetidos à escovação apenas com água obtiveram mínimo desgaste em dentina. Em condições normais, escovas dentais utilizadas sozinhas não produzem desgaste significativo em esmalte (ADDY, 2005) e em dentina esse desgaste é mínimo, limitado a *smear layer* (ABSI *et al.*, 1992). Já quando utilizadas em associação aos dentifrícios causam abrasão em dentina e esse processo está relacionado ao RDA do dentifrício (ADDY *et al.*, 2002; JOINER *et al.*, 2005; PICKLES *et al.*, 2005; GILES *et al.*, 2009). Em condições anormais, como uso abusivo de força durante a escovação associado ao uso de dentifrícios com maiores valores de RDA, a escovação pode resultar em desgastes de proporções patológicas (ADDY, 2005). No presente estudo, foi utilizada uma escova com cerdas macias e planas para que a superfície da escova tocasse igualmente toda a extensão do bloco de dentina e a carga aplicada foi constante.

No presente estudo, quatro grupos experimentais de dentifrícios clareadores e dois não-clareadores de diferentes valores de RDA contendo o mesmo agente abrasivo (sílica hidratada) foram avaliados em relação ao seu efeito abrasivo na superfície de blocos de dentina bovina. Outros estudos relataram não haver diferenças significativas em relação ao desgaste entre dentina humana e bovina após a escovação (IMFELD, 2001; WEGEHAUPT *et al.*, 2008; WEGEHAUPT *et al.*, 2010). Na presente investigação, os espécimes foram então submetidos *in vitro* a condições similares a escovação diária realizada pelo paciente em uma máquina de escovação e, de acordo com De Menezes *et al.* (2004) e Hara *et al.* (2009), os movimentos da máquina de escovação demonstraram uma boa capacidade de simular *in vitro* as condições de escovação com diferentes dentifrícios, além de possibilitar temperatura e cargas controladas. A carga aplicada as escovas (300g) foi semelhante ao medido sob condições de escovação *in vivo*. Van der Weijden *et al.* observaram que pacientes, ao utilizarem escovas manuais, escovam com uma força média de 267g e 330g em dois estudos distintos (VAN DER WEIJDEN *et al.*, 1996; VAN DER WEIJDEN *et al.*, 1998). Já Heasman *et al.* 1999 observaram uma força média de 297g (HEASMAN, STACEY *et al.*, 1999). Os 2500 ciclos utilizados em uma velocidade de 4,5 ciclos/s, considerando o tempo de escovação de 1 min por dia e um tempo de 5s por superfície dentária equivaleriam a 9 minutos de escovação constante em cada superfície ou a aproximadamente a 60 dias de escovação, tempo sugerido como adequado de uso para uma escova manual (DYER *et al.*, 2000).

No presente estudo, os espécimes foram submetidos a análise em um perfilômetro mecânico para avaliar o desgaste e a rugosidade na superfície dentinária, assim como em outros trabalhos já publicados (PHILPOTTS *et al.*, 2005; VICENTINI *et al.*, 2007; JOINER *et al.*, 2008; WANG, G. R. *et al.*, 2010). Ao ser comparada a outras técnicas para avaliação de desgaste como a microscopia eletrônica de varredura (WEST *et al.*, 1998) e análise histométrica (DE OLIVEIRA *et al.*, 2011), a perfilometria demonstra ser uma técnica eficaz, de fácil manuseio e proporciona tanto a avaliação do desgaste como a rugosidade da superfície avaliada.

Dentre todos os dentifrícios, o grupo que apresentou maior desgaste foi o Grupo W1 (RDA=240 (MACDONALD *et al.*, 2010)), sendo estatisticamente diferente de todos os outros grupos, mesmo dos outros dentifrícios clareadores. O dentifrício W1 juntamente com o dentifrício W3 apresentaram diferenças em relação ao dentifrício W4 e aos convencionais. Dentre esses, não foram observadas diferenças. Por outro lado, o dentifrício clareador W2, apresentou valores intermediários sendo diferente de W1 e C2. Os resultados demonstraram que o dentifrício que proporcionou menores valores de desgaste e de rugosidade superficial em dentina foi o do grupo C2 (RDA= 70(WEST *et al.*, 2012)), achado compatível com outros estudos *in vitro*, em que dentifrícios de menores valores de RDA resultaram em menor desgaste da superfície dentinária (PHILPOTTS *et al.*, 2005; VICENTINI *et al.*, 2007; HUGHES *et al.*, 2008; WIEGAND *et al.*, 2009; ENGLE *et al.*, 2010; FRANZO *et al.*, 2010). Foi sugerido que o valor de RDA de 150 seja o ponto de diferenciação entre dentifrícios de abaratividade alta ou moderada (GILES *et al.*, 2009).

Excetuando o grupo W4 (RDA não disponível), os dentifrícios clareadores promoveram maior desgaste e rugosidade em dentina quando comparados aos dentifrícios convencionais testados. A média de desgaste do grupo W4 foi similar as dos grupos convencionais. Esse fato pode ser explicado por um RDA baixo, o que seria uma incógnita, ou pelo tamanho das partículas do abrasivo, pois uma vez que o tamanho e quantidade de filamentos da escova foi constante em todos os grupos, uma partícula de abrasivo de maior tamanho ficaria menos tempo em contato com a superfície dental (WIEGAND *et al.*, 2009). Entretanto, deve-se ressaltar que Wiegand *et al.* (2009) verificaram que a correlação entre o diâmetro do filamento da escova e desgaste foi menor do que entre a abaratividade do dentifrício e o desgaste,

ênfatizando mais uma vez importância da quantidade de abrasivos em um dentífrico.

Diferente do estudo de Vieira (2012), em que utilizando metodologia semelhante, diferindo apenas na solução empregada para a diluição dos dentífricos (saliva artificial) e espécime utilizado (dentes humanos) houve diferença apenas ao se comparar dentífricos clareadores e convencionais, mas não entre os clareadores entre si. Esse fato pode estar relacionado a maior quantidade de túbulos dentinários presentes nos espécimes bovinos, embora ao se comparar com a dentina humana esses túbulos apresentem o mesmo diâmetro (CAMARGO *et al.*, 2007). Assim, como W1 apresenta maior abrasividade em dentina bovina isso pode estar mais evidente do que em dentina humana. Já Turssi *et al.* (2004), em estudo *in situ*, ao analisar dentífricos clareadores e não-clareadores observaram que os dentífricos clareadores têm maior potencial de promover desgaste tanto em dentina sadia como na dentina que sofreu erosão. Resultados semelhantes ao do presente trabalho também foram encontrados por Vicentini *et al.* (2007) ao analisar a abrasividade de nove dentífricos em dentina bovina. Observaram que os dentífricos ditos clareadores promoveram maior desgaste em dentina. Já Joiner *et al.* (2008) também em um estudo *in vitro* não observaram diferenças significativas de desgaste em dentina ao analisar um dentífrico não-clareador e dois clareadores contendo sílica como abrasivo.

Mensurar *in vitro* o quanto a escovação pode ser nociva a superfície dentinária pode ajudar o profissional a reconhecer clinicamente as sequelas de um desgaste abrasivo e evitar danos maiores a dentição como hipersensibilidade dentinária e recessões gengivais. A escovação vigorosa tem o potencial de levar a recessões gengivais (DRISKO, 2007) e essa recessão pode aumentar ao longo do tempo se for associada uso de pastas de maior abrasividade e a maior frequência de escovação com escovas mais duras ou não (SUSIN *et al.*, 2004; ADDY, 2005); DRISKO, 2007). Em um estudo *in vitro* objetivando avaliar o efeito da concentração do dentífrico durante a escovação na superfície dentinária, Franzo *et al.* (2010) observaram que o maior desgaste em dentina ocorreu nos primeiros 20 segundos do ciclo da escovação e atingiu um valor constante a medida que o tempo de escovação foi se prolongando. Os autores sugeriram então que pacientes que possuem recessões gengivais deveriam iniciar a escovação evitando essas regiões

e que um tempo de escovação superior a 1 minuto não resultaria em maiores danos as superfícies dentárias (FRANZO *et al.*, 2010).

Além de ser capaz de produzir desgaste dentário, é importante para avaliar os efeitos da escovação com uso de dentifrícios clareadores sobre o diâmetro dos túbulos dentinários, uma vez que existe uma relação entre esta condição e o aparecimento de sensibilidade da dentina. A escovação quando realizada excessivamente pode remover a *smear layer*, alterando a permeabilidade dentinária deixando os túbulos mais expostos, podendo causar hipersensibilidade dentinária (PRATI *et al.*, 2002; WANG, Z. *et al.*, 2010). Por outro lado, pode promover a mistura dos ingredientes a *smear layer*, modificando a superfície dentinária através da deposição de microprecipitados que promovem a oclusão dos túbulos dentinários (ARRAIS *et al.*, 2003; WANG, Z. *et al.*, 2010) além de remineralização da superfície (PRATI *et al.*, 2002). Essa obliteração dos túbulos dentinários poderia então reduzir ou evitar que a hipersensibilidade dentinária ocorra.

No presente estudo, dentifrícios clareadores resultaram em maior desgaste e em maior rugosidade de superfície do que os dentifrícios convencionais. Por se tratar de um estudo *in vitro*, os resultados devem ser avaliados com cautela ao se extrapolar para situações clínicas *in vivo*, pois existem variáveis como fluxo salivar, força empregada na escovação, frequência de escovação, tipo de dentifrício e de escova que podem afetar o resultado clínico.

7 CONCLUSÃO

No presente estudo, dentifrícios clareadores resultaram em maior desgaste e em maior rugosidade de superfície do que os dentifrícios convencionais. Por se tratar de um estudo *in vitro*, os resultados devem ser avaliados com cautela ao se extrapolar para *in vivo*, pois existem variáveis como fluxo salivar, força empregada na escovação, frequência de escovação, tipo de dentifrício e de escova que podem afetar o resultado clínico.

REFERÊNCIAS

- ABSI, E. G.; ADDY, M.; ADAMS, D. Dentine hypersensitivity--the effect of toothbrushing and dietary compounds on dentine in vitro: an SEM study. **J. Oral Rehabil.**, v. 19, n. 2, p. 101-110, Mar. 1992.
- ADDY, M. Tooth brushing, tooth wear and dentine hypersensitivity--are they associated? **Int. Dent. J.**, v. 55, n. 4, Suppl. 1, p. 261-267, 2005.
- ADDY, M.; Hughes J.; Pickles M. J.; Joiner A.; Huntington E. Development of a method in situ to study toothpaste abrasion of dentine. Comparison of 2 products. **J. Clin. Periodontol.**, v. 29, n. 10, p. 896-900, Oct. 2002.
- ADDY, M.; HUNTER, M. L. Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. **Int. Dent. J.**, v. 53, Suppl. 3, p. 177-186, 2003.
- ARRAIS, C. A.; MICHELONIA C. D.; GIANNINI M.; CHAN D.C.N. Occluding effect of dentifrices on dentinal tubules. **J. Dent.**, v. 31, n. 8, p. 577-584, Nov. 2003.
- BRANNSTROM, M.; LINDEN, L. A.; JOHNSON, G. Movement of dentinal and pulpal fluid caused by clinical procedures. **J. Dent. Res.**, v. 47, n. 5, p. 679-682, SepT./Oct. 1968.
- CAMARGO, C. H.; SIVIERO, M.; CAMARGO, S. E.; DE OLIVEIRA, S. H.; CARVALHO, C. A.; VALERA, M. C. Topographical, diametral, and quantitative analysis of dentin tubules in the root canals of human and bovine teeth. **J. Endod.**, v. 33, n. 4, p. 422-426, Apr. 2007.
- DA COSTA, J.; ADAMS-BELUSKO, A.; RILEY, K.; FERRACANE, J. L. The effect of various dentifrices on surface roughness and gloss of resin composites. **J. Dent.**, v. 38, Suppl. 2, p. e123-e128, 2010.
- DE MENEZES, M.; TURSSI, C. P.; HARA, A. T.; MESSIAS, D. C.; SERRA, M. C. Abrasion of eroded root dentine brushed with different toothpastes. **Clin. Oral Investig.**, v. 8, n. 3, p. 151-155, Sept. 2004.
- DE OLIVEIRA, G. J.; SILVEIRA FAEDA, R.; MARCANTONIO, E., JR.; MARCANTONIO, R. A. Model for the evaluation of root wear by histometric analysis. **Microsc. Res. Tech.**, v. 74, n. 10, p. 920-924, Oct. 2011.
- DYER, D.; ADDY, M.; NEWCOMBE, R. G. Studies in vitro of abrasion by different manual toothbrush heads and a standard toothpaste. **J. Clin. Periodontol.**, v. 27, n. 2, p. 99-103, Feb. 2000.
- DRISKO, C. Oral hygiene and periodontal considerations in preventing and managing dentine hypersensitivity. **Int. Dent. J.**, v. 57, n. S6, p. 399-410, 2007.
- ENGLE, K.; HARA, A. T.; MATIS, B.; ECKERT, G. J.; ZERO, D. T. 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. 546-551, May 2010.

FEATHERSTONE, J. D. Fluoride, remineralization and root caries. **Am. J. Dent.**, v. 7, n. 5, p. 271-274, Oct. 1994.

FRANZO, D.; PHILPOTTS, C. J.; COX, T. F.; JOINER, A. The effect of toothpaste concentration on enamel and dentine wear in vitro. **J. Dent.**, v. 38, n. 12, p. 974-979, Dec. 2010.

GILES, A.; CLAYDON, N. C.; ADDY, M.; HUGHES, N.; SUFI, F.; WEST, N. X. Clinical in situ study investigating abrasive effects of two commercially available toothpastes. **J. Oral Rehabil.**, v. 36, n. 7, p. 498-507, July 2009.

HARA, A. T.; GONZALEZ-CABEZAS, C.; CREETH, J.; PARMAR, M.; ECKERT, G. J.; ZERO, D. T. Interplay between fluoride and abrasivity of dentifrices on dental erosion-abrasion. **J. Dent.**, v. 37, n. 10, p. 781-785, Oct. 2009.

HARA, A. T.; GONZALEZ-CABEZAS, C.; CREETH, J.; ZERO, D. T. The effect of human saliva substitutes in an erosion-abrasion cycling model. **Eur. J. Oral Sci.**, v. 116, n. 6, p. 552-556, Dec. 2008.

HARA, A. T.; TURSSI, C. P.; TEIXEIRA, E. C.; SERRA, M. C.; CURY, J. A. Abrasive wear on eroded root dentine after different periods of exposure to saliva in situ. **Eur. J. Oral Sci.**, v. 111, n. 5, p. 423-427, Oct. 2003.

HEASMAN, P. A.; STACEY, F.; HEASMAN, L.; SELLERS, P.; MACGREGOR, I. D. M.; KELLY, P. J. A comparative study of the Philips HP 735, Braun/Oral B D7 and the Oral B 35 Advantage toothbrushes. **J. Clin. Periodontol.**, v. 26, n. 2, p. 85-90, 1999.

HEFFERREN, J. J. A laboratory method for assessment of dentifrice abrasivity. **J. Dent. Res.**, v. 55, n. 4, p. 563-573, July/Aug. 1976.

_____. Historical view of dentifrice functionality methods. **J. Clin. Dent.**, v. 9, n. 3, p. 53-56, 1998.

HOOPER, S.; WEST, N. X.; PICKLES, M. J.; JOINER, A.; NEWCOMBE, R. G.; ADDY, M. Investigation of erosion and abrasion on enamel and dentine: a model in situ using toothpastes of different abrasivity. **J. Clin. Periodontol.**, v. 30, n. 9, p. 802-808, Sept. 2003.

HOPPENBROUWERS, P. M.; DRIESSENS, F. C.; BORGGREVEN, J. M. The demineralization of human dental roots in the presence of fluoride. **J. Dent. Res.**, v. 66, n. 8, p. 1370-1374, Aug. 1987.

HUGHES, N.; MASON, S.; CREETH, J.; HARA, A. T.; PARMAR, M. GONZALEZ-CABEZAS, C. The effect of anti-sensitivity dentifrices on brushing abrasion of eroded dentin in vitro. **J. Clin. Dent.**, v. 19, n. 4, p. 143-146, 2008.

HUNTER, M.L.; ADDY, M.; PICKLES, M.J.; JOINER, A. The role of toothpastes and toothbrushes in the aetiology of tooth wear. **Int. Dent. J.**, v. 52, n. S5, p. 399-405, 2002.

IMFELD, T. Comparison of the mechanical effects of a toothbrush and standard abrasive on human and bovine dentine in vitro. **J. Clin. Dent.**, v. 12, n. 4, p. 92-96, 2001.

JOHANNSEN, G.; REDMALM, G.; RYDEN, H. Cleaning effect of toothbrushing with three different toothpastes and water. **Swed Dent. J.**, v. 17, n. 3, p. 111-116, 1993.

JOINER, A. Whitening toothpastes: a review of the literature. **J. Dent.**, v. 38 Suppl. 2, p. e17-e24, 2010.

JOINER, A.; COLLINS, L. Z.; COX, T. F.; PICKLES, M. J.; WEADER, E.; LISCOMBE, C.; HOLT, J. S. 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. 194-196, 2005.

JOINER, A.; PHILPOTTS, C. J.; ASHCROFT, A. T.; LAUCELLO, M.; SALVADERI, A. 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-S37, 2008.

KASSAB, M. M.; COHEN, R. E. The etiology and prevalence of gingival recession. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 134, n. 2, p. 220-225, Feb. 2003.

MACDONALD, E.; NORTH, A.; MAGGIO, B.; SUFI, F.; MASON, S.; MOORE, C.; ADDY, M.; WEST, N. X. Clinical study investigating abrasive effects of three toothpastes and water in an in situ model. **J. Dent.**, v. 38, n. 6, p. 509-516, June 2010.

MATHESON, J. R.; COX, T. F.; BAYLOR, N.; JOINER, A.; PATIL, R.; KARAD, V.; KETKAR, V.; BIJLANI, N. S. Effect of toothpaste with natural calcium carbonate/perlite on extrinsic tooth stain. **Int. Dent. J.**, v. 54, n. 5, Suppl. 1, p. 321-325, 2004.

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. 1242-1246, Dec. 2005.

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. 183-187, 2005.

PICKLES, M. J.; EVANS, M.; PHILPOTTS, C. J.; JOINER, A.; LYNCH, R. J.; NOEL, N.; LAUCELLO, M. In vitro efficacy of a whitening toothpaste containing calcium carbonate and perlite. **Int. Dent. J.**, v. 55, n. 3, Suppl. 1, p. 197-202, 2005.

PICKLES, M. J.; JOINER, A.; WEADER, E.; COOPER, Y. L.; COX, T. F. Abrasion of human enamel and dentine caused by toothpastes of differing abrasivity determined using an in situ wear model. **Int. Dent. J.**, v. 55, n. 3, Suppl. 1, p. 188-193, 2005.

POWELL, R. N.; HIGHFIELD, J. E.; MURRELL, J. F. Use of transformed data in clinical trials. **J. Clin. Periodontol.**, v. 5, n. 2, p. 105-114, May 1978.

PRATI, C.; VENTURI, L.; VALDRE, G.; MONGIORGI, R. Dentin morphology and permeability after brushing with different toothpastes in the presence and absence of smear layer. **J. Periodontol.**, v. 73, n. 2, p. 183-190, Feb. 2002.

QUEIROZ, C. S.; HARA, A. T.; PAES LEME, A. F.; CURY, J. A. pH-cycling models to evaluate the effect of low fluoride dentifrice on enamel de- and remineralization. **Braz. Dent. J.**, v. 19, n. 1, p. 21-27, 2008.

SAURO, S.; Gandolfi, M. G.; Prati, C.; Mongiorgi, R. Oxalate-containing phytocomplexes as dentine desensitisers: an in vitro study. **Arch. Oral Biol.**, v. 51, n. 8, p. 655-664, Aug. 2006.

SCHEMEHORN, B. R.; MOORE, M. H.; PUTT, M. S. Abrasion, polishing, and stain removal characteristics of various commercial dentifrices in vitro. **J. Clin. Dent.**, v. 22, n. 1, p. 11-18, 2011.

SUSIN, C.; HAAS, A. N.; OPPERMAN, R. V.; HAUGEJORDEN, O.; ALBANDAR, J. M. Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a representative urban Brazilian population. **J. Periodontol.**, v. 75, n. 10, p. 1377-1386, Oct. 2004.

TEN CATE, J. M.; DUIJSTERS, P. P. Alternating demineralization and remineralization of artificial enamel lesions. **Caries Res.**, v. 16, n. 3, p. 201-210, 1982.

TURSSI, C. P.; FARAONI, J. J.; RODRIGUES JR, A. L.; SERRA, M. C. An in situ investigation into the abrasion of eroded dental hard tissues by a whitening dentifrice. **Caries Res.**, v. 38, n. 5, p. 473-477, Sept./Oct. 2004.

VAN DER WEIJDEN, G. A.; TIMMERMAN, M. F.; DANSER, M. M.; VAN DER VELDEN, U. Relationship between the plaque removal efficacy of a manual toothbrush and brushing force. **J. Clin. Periodontol.**, v. 25, n. 5, p. 413-416, May 1998.

VAN DER WEIJDEN, G. A.; TIMMERMAN, M. F.; REIJERSE, E.; SNOEK, C. M.; VAN DER VELDEN, U. Toothbrushing force in relation to plaque removal. **J. Clin. Periodontol.**, v. 23, n. 8, p. 724-729, Aug. 1996.

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. 314-318, Oct. 2007.

VIEIRA, G. H. A. **Avaliação *in vitro* do efeito da escovação com dentifícios clareadores sobre a superfície dentinária.** 2012. Dissertação (Mestrado em Clínica Odontológica) - Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.

WANG, Z.; Sa, Y.; SAURO, S.; CHEN, H.; XING, W.; MA, X.; JIANG, T.; WANG, Y. Effect of desensitising toothpastes on dentinal tubule occlusion: a dentine permeability measurement and SEM in vitro study. **J. Dent.**, v. 38, n. 5, p. 400-410, May 2010.

WEFEL, J. S. Root caries histopathology and chemistry. **Am. J. Dent.**, v. 7, n. 5, p. 261-265, Oct. 1994.

WEGEHAUPT, F.; GRIES, D.; WIEGAND, A.; ATTIN, T. Is bovine dentine an appropriate substitute for human dentine in erosion/abrasion tests? **J. Oral Rehabil.**, v. 35, n. 5, p. 390-394, May 2008.

WEGEHAUPT, F. J.; WIDMER, R.; ATTIN, T. Is bovine dentine an appropriate substitute in abrasion studies? **Clin. Oral Investig.**, v. 14, n. 2, p. 201-205, Apr. 2010.

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. 885-895, Dec. 1998.

WEST, N. X.; HOOPER, S. M.; O'SULLIVAN, D.; HUGHES, N.; NORTH, M.; MACDONALD, E. L.; DAVIES, M.; CLAYDON, N. C. In situ randomised trial investigating abrasive effects of two desensitising toothpastes on dentine with acidic challenge prior to brushing. **J. Dent.**, v. 40, n. 1, p. 77-85, Jan. 2012.

WIEGAND, A.; KUHN, M.; SENER, B.; ROOS, M.; ATTIN, T. Abrasion of eroded dentin caused by toothpaste slurries of different abrasivity and toothbrushes of different filament diameter. **J. Dent.**, v. 37, n. 6, p. 480-484, June 2009.

WULKNITZ, P. Cleaning power and abrasivity of European toothpastes. **Adv. Dent. Res.**, v. 11, n. 4, p. 576-579, Nov. 1997.

APÊNDICE A - VALORES DE RDA DOS DENTIFRÍCIOS UTILIZADOS NO PRESENTE TRABALHO.

GRUPO	RDA	Referência
W1	240	Macdonald et al.(Macdonald <i>et al.</i> , 2010)
W2	200	Costa et al.(Da Costa <i>et al.</i> , 2010)
W3	170	Fabricante
W4	-	Não disponível
C1	120	West et al.(West <i>et al.</i> , 2012)
C2	70	Costa et al.(Da Costa <i>et al.</i> , 2010)

APÊNDICE B - DESCRIÇÃO DOS GRUPOS, FABRICANTES, LOTES E COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS DENTIFRÍCIOS UTILIZADOS.

GRUPO	DENTIFRÍCIO	FABRICANTE	LOTE	COMPOSIÇÃO
W1	Colgate Luminous White	Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda. Ltda, São Paulo, SP, Brasil	3Ø17BR122B	Fluoreto de sódio (0,243%), sílica hidratada, sorbitol, glicerina, trifosfato de pentasódio, PEG-12, pirofosfato de tetrapotássio, laurilsulfato de sódio, aroma, goma de celulose, polietileno, cocamidopropil betaína, goma xantana, sacarina sódica, hidróxido de sódio, fluoreto de sódio (110 ppm de flúor), dióxido de titânio (CI 77891), Blue 1 Lake (CI 42090), D&F No 1 Laca de alumínio (CI 42090).
W2	Colgate Total 12 Professional Whitening	Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda. Ltda, São Paulo, SP, Brasil	3Ø52BR122D	Fluoreto de sódio 0,32% (1450 ppm de flúor), triclosan 0,3%, sílica hidratada, água, glicerina, sorbitol, copolímero PVM/MA, laurilsulfato de sódio, aroma, hidróxido de sódio, propilenoglicol, goma de celulose, sacarina sódica, carragenina, dióxido de titânio (CI 77891), limoneno/dipenteno, eugenol, cinamaldeído.
W3	Oral B Pró-Saúde Whitening	Procter and Gamble,Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil	1134b9	Fluoreto estanhoso (1100 ppm de flúor), fluoreto de sódio (350 ppm de flúor), glicerina, sílica hidratada, hexametáfosfato de sódio, propileno glycol PEG-6, lactate de zinco, aroma, laurilsulfato de sódio, gluconato de sódio, carragenina, sílica, fosfato trissódico, mica, sacarina sódica, cera de carnauba (copernicia cerífera), goma xantana, dióxido de titânio (CI 77891), CI 74160, CI 74260.
W4	Oral B 3D Whitening	Procter and Gamble,Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil	F 05/12	fluoreto de sódio (1450 ppm de flúor), pirofosfato dissódico, água, sílica hidratada, sorbitol, laurilsulfato de sódio, aroma, hidróxido de sódio, goma de cellulose, Mica/ CI 77891, polietileno/ Blue 1 Lake (CI 42090), sacarina sódica, goma xantana, carbômero, limoneno.
C1	Oral B Pró-Saúde	Procter and Gamble,Brasil Ltda., São Paulo, SP, Brasil	1157R6	fluoreto estanhoso 1100 ppm 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, carragenina,

				dióxido de titânio, cera de carnaúba de, sacarina sódica, goma de xantana, CL 74160
C2	Colgate Total 12 Clean Mint	Colgate-Palmolive Ind. e Com. Ltda. Ltda, São Paulo, SP, Brasil	3Ø36BR122B	Fluoreto de sódio 0,32% (1450 ppm de flúor), triclosan 0,3%, água, sorbitol, sílica hidratada, laurilsulfato de sódio, copolímero PVM/MA, aroma, carragenina, hidróxido de sódio, sacarina sódica, dióxido de titânio (CI 77891), limoneno/dipenteno.

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



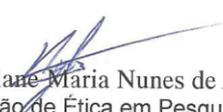
Universidade Federal do Ceará
Comissão de Ética em Pesquisa Animal – CEPA
Rua: Coronel Nunes de Melo, 1127 Rodolfo Teófilo
Cep: 60430-970 Fortaleza-CE
Tel: (85) 3366.8331 Fax: (85) 3366.8333

DECLARAÇÃO

Declaramos que o protocolo para uso de animais em experimentação nº 06/2013, sobre o projeto intitulado: **“AVALIAÇÃO IN VITRO DO EFEITO DA ESCOVAÇÃO COM DENTIFRÍCIOS CLAREADORES SOBRE A SUPERFÍCIE DENTINÁRIA.”**, de responsabilidade de Catarina Martins Tahim e está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotados pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA).

Declaramos ainda que o referido projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa Animal – CEPA – em reunião realizada em 24 de julho de 2013.

Fortaleza, 24 de julho de 2013


Profa. Dra. Nylane Maria Nunes de Alencar
Coordenadora da Comissão de Ética em Pesquisa Animal – CEPA

Profa. Dra. Nylane M. Nunes de Alencar
Coordenadora da CEPADFF/FAMED/UFC
MAT. SIAPE 2166369