

## Avaliação da abrasividade e alteração de cor em esmalte submetido à escovação com dentífricio clareador de carvão ativado: um estudo piloto

Christian G. Schwarzbold; Carlos Enrique Cuevas-Suárez; Rafael Guerra Lund,  
Evandro Piva

*Universidade Federal de Pelotas – Christianschwarzbold@gmail.com*

*Universidade Federal de Pelotas –carlosecsuarez@gmail.com*

*Universidade Federal de Pelotas –rafael.lund@gmail.com*

*Universidade Federal de pelotas – evpiva@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

A cor dos dentes é influenciada pela combinação de suas cores intrínsecas e extrínsecas (Watts & Addy, 2001); o surgimento destas manchas têm causas amplamente variadas relacionadas a agentes químicos como a clorexidina presente em alguns enxaguatórios bucais, fumo, ou até mesmo por hábitos alimentares como consumo excessivo de café, chá dentre outros (Walsh et al., 2005).

A descoloração dentária pode causar problemas sociais e cosméticos para os pacientes. Assim, tanto dentistas quanto pacientes dispõem de grandes quantidades de dinheiro e tempo tentando melhorar a aparência dos dentes (Sulieman, Addy, & Rees, 2003) resultando em um aumento da demanda de procedimentos estéticos nos consultórios odontológicos, entre estes procedimentos, um dos mais procurados está o clareamento dentário (XIAO et al., 2007).

Para o clareamento dentário, um grande número de cremes dentais com ação branqueadora têm sido introduzidos no mercado (Amaral et al., 2006). Sua capacidade de remoção de manchas está relacionada à grande quantidade de abrasivos em sua formulação, como alumina, fosfato di-cálcico di-hidratado e sílica, os quais removem manchas extrínsecas superficiais (Walsh et al., 2005). Apesar de que o componente abrasivo é essencial para garantir a remoção de manchas nas superfícies dos dentes, tem se demonstrado na sua formulação de dentífricos clareadores leva consigo um desgaste não desejado das estruturas dentárias. (Silva, Ferreira, Baptista, & Diniz, 2001)

Uma proposta para evitar o uso excessivo de abrasivos na formulação dos dentífricos clareadores é a utilização de carvão ativado, que permite a adsorção de manchas através de forças intermoleculares fracas, com compostos orgânicos não ionizados, ligando-se com um composto inorgânico que se dissociam (Juurlink, 2016). Um estudo recente concluiu que não existem evidências necessárias para garantir a eficácia e segurança da utilização dos dentífricos com carvão ativado. (Brooks, Bashir elahi, & Reynolds, 2017). Portanto, o objetivo deste estudo piloto é avaliar a alteração de cor e rugosidade em esmalte e dentina bovina após a simulação de escovação com um dentífrico à base de carvão ativado.

### 2. METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido segundo as especificações estabelecidas na normativa ISO 11609-2017 (Dentistry Dentifrices Requirements, test methods and marking). O dentífrico que foi testado neste estudo é o Closeup® white attraction natural glow (Unilever Brasil industrial LTDA).

## 2.1 Preparo dos espécimes

Seis dentes bovinos foram limpos e cortados 2 mm abaixo da união amelocementária. Espécimes cilíndricos de esmalte (5 mm x 2 mm) foram obtidos a partir da coroa, enquanto que espécimes retangulares de dentina (3x3x2 mm) foram obtidos a partir da raiz. Os espécimes foram posicionados em um molde de silicone de condensação e feito o polimento com lixas d'água de carboneto de silício sob refrigeração sequencial decrescente até a série p1200.

## 2.2 Análise da alteração de cor

Os parâmetros CIEL \* a \* b \* dos espécimes de esmalte foram medidos com um espectrofotômetro (SP60, X-Rite, Grand Rapids, MI, EUA) no fundo branco. As medições foram feitas inicialmente, após pigmentação com café e após 600, 1200, 3600, 6400 e 14.500 ciclos de escovação. A alteração de cor foi avaliada utilizando a equação descrita no método CIEDE2000 considerando como referência os valores L \* a \* b \* iniciais dos espécimes.

Para o manchamento com café, os espécimes de esmalte foram condicionados com gel de ácido fosfórico à 37% (Total-etch; Ivoclar-Vivadent, Amherst, NY, EUA) por 60s. Após o condicionamento, os espécimes preparados foram imersos em solução de café (3g de pó de café por 150 ml de água) durante 7 dias. Durante o processo de manchamento, as soluções foram trocadas diariamente.

## 2.3 Análise da rugosidade

A avaliação da rugosidade da superfície do esmalte e da dentina foi realizada utilizando um perfilômetro (Surftest SJ-301, Mitutoyo, Japão) usando um comprimento de blindagem de 1,25 mm e um ponto de corte de 0,25 mm para maximizar a superfície. A rugosidade foi analisada inicialmente e após simulação de escovação nos períodos de 600, 1200, 3600, 7200 e 14.500 ciclos.

## 2.4: Avaliação da perda de dureza

Os números de dureza inicial (MH1) e final (MH2) da superfície do esmalte e da dentina (MH1) foram obtidos usando microdurômetro (MicrohardnessTester, FM 700, Future-Tech Corp, Japão) com um indentador Knoop utilizando uma carga de 300g por 30 segundos. A perda de dureza (%SS) foi calculada de acordo com a seguinte fórmula: %SS = (MH1 - MH2) × 100 / MH1

## 2.5 Simulação de escovação

Para a simulação de escovação, escovas de cerdas macias com filamentos de nylon (10mm de comprimento) foram acopladas em uma máquina de escovação MEV-3T X (Odeme, Luzerna SC, Brasil). O teste foi realizado aplicando uma tensão sobre o espécime de 200g utilizando um movimento linear de 20mm de amplitude. Cada espécime foi escovado durante 600, 1200, 3600, 7200 e 14.500 ciclos, simulando 15 dias, 1 mês, 3 meses, 6 meses e 1 ano de escovação respectivamente (Roselino, Chinelatti, Alandia-Roman, & Pires-de-Souza, 2015). uma solução de dentífrico era reposta a cada mil ciclos (40ml de água e 25g de dentífrico).

Os dados de alteração de cor, rugosidade e dureza foram analisados através de uma análise de variância de medidas repetidas, utilizando o programa SigmaPlot 12.0. O nível de significância foi estabelecido em um s=0,05.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 1 demonstra os resultados referente a alteração de cor em esmalte (a), dureza (b), rugosidade do esmalte (c) e dentina (d).

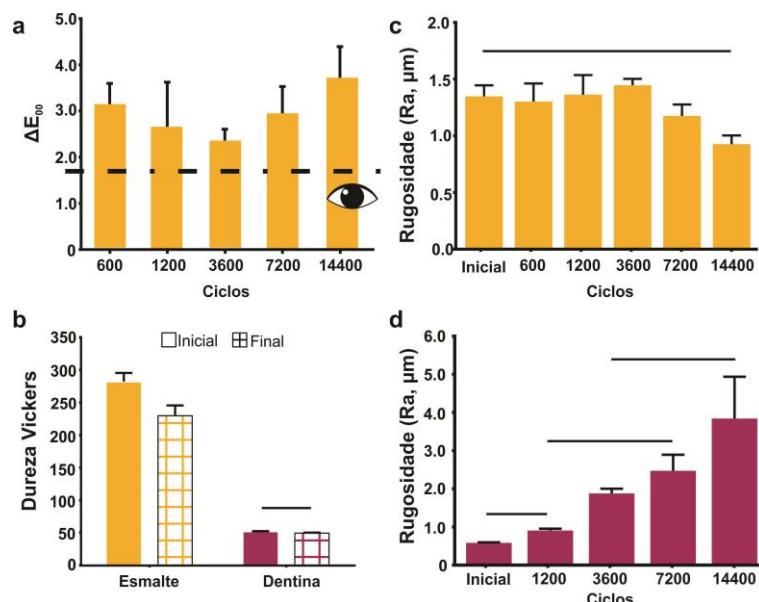


Figura 1. Alteração de cor (a), dureza superficial (b), rugosidade em esmalte (c) e dentina (d). Colunas a baixo da mesma barra horizontal indica que não existem diferenças estatisticamente significativas entre eles.

Quanto a alteração de cor, após todos os períodos determinados de escovação houve uma diminuição perceptível do manchamento provocado pela pigmentação de café. Até a aplicação de 3600 ciclos, houve uma tendência a igualar a cor inicial dos espécimes de esmalte, no entanto, a partir de 7200 ciclos a alteração de cor aumentou novamente. Esses resultados sugerem que durante a escovação à curto prazo o carvão ativado contido no dentífrico demonstrou uma capacidade de adsorção dos pigmentos (Juurlink, 2016). Após simulação de escovação 3600 ciclos os valores de  $\Delta E$  tiveram um aumento significativo ( $p<0,05$ ). Este aumento pode estar relacionado com uma diminuição de valor L da escala CIE  $L^* a^* b$  (acinzramento) perceptível nos espécimes. Este efeito de acinzramento pode ter sido provocado pela presença do carvão ativado aderido na superfície do esmalte. (Linda Greenwall, 2017).

Em relação a dureza superficial, a análise no esmalte demonstrou que houve diferenças estatísticas entre a dureza inicial e final ( $p=0,005$ ). A perda da dureza pode ser explicada pela presença de carvão ativado na superfície do esmalte (Linda Greenwall, 2017). Quanto a dentina, foi possível observar que não houve diferenças estatísticas entre a dureza inicial e final. Tendo em vista o processo mecânico pelo qual os espécimes de dentina foram submetidos, existe a possibilidade de que ao final do processo de escovação a camada de dentina mais profunda foi exposta. Tem se relatado que a dureza da dentina radicular nas regiões próximas ao cemento e a polpa são semelhantes (Cirano, Romito, & Todescan, 2004).

Por fim, na análise da rugosidade do esmalte foi demonstrado que os grupos foram semelhantes entre si. Esta ausência pode ser explicada pelo fato do dentífrico não apresentar uma larga escala de abrasivos na sua composição, os quais estão amplamente relacionados com o aumento da rugosidade no esmalte. (Lima et al., 2008). Na dentina os resultados demonstraram que houve um aumento estatisticamente significativo na rugosidade 14.500 ciclos ( $p=0,001$ ). Isto é justificado pelo fato da dentina ser um substrato menos mineralizado e do efeito abrasivo do conjunto escova-dentífrico. (Turssi, Messias, Hara, Hughes, & Garcia-Godoy, 2010)

#### 4. CONCLUSÕES

Dentro das limitações deste estudo piloto, os resultados sugerem que o dentífrico a base de carvão ativado possui potencial efeito de clareamento à curto prazo, no entanto uma redução de valor L (acinzramento) no esmalte e a abrasividade na dentina pode limitar seu uso em períodos prolongados.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaral, C. M., Rodrigues, J. A., Carolina, M., Erhardt, G., Werneck, M., Araujo, B., ... Heymann, H. O. (2006). Roughness of Esthetic Restorative Materials, 102–108. <https://doi.org/10.2310/6130.2006.00017>
- Cirano, F. R., Romito, G. A., & Todescan, J. H. (2004). Determination of root dentin and cementum micro hardness. *Braz J Oral Sci*, 3(8), 420–424. Retrieved from <http://www.bioline.org.br/pdf?os04008>
- Juurink, D. N. (2016). Activated charcoal for acute overdose: A reappraisal. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 81(3), 482–487. <https://doi.org/10.1111/bcp.12793>
- Lima, D. A. N. L., Silva, A. L. F. e, Aguiar, F. H. B., Liporoni, P. C. S., Munin, E., Ambrosano, G. M. B., & Lovadino, J. R. (2008). In vitro assessment of the effectiveness of whitening dentifrices for the removal of extrinsic tooth stains. *Brazilian Oral Research*, 22(2), 106–111. <https://doi.org/10.1590/S1806-83242008000200003>
- Linda Greenwall, N. H. F. W. (2017). Charcoal toothpastes: what we know so far. *Clinical Pharmacist*. <https://doi.org/10.1211/CP.2017.20203167>
- Roselino, L. de M. R., Chinelatti, M. A., Alandia-Roman, C. C., & Pires-de-Souza, F. de C. P. (2015). Effect of Brushing Time and Dentifrice Abrasiveness on Color Change and Surface Roughness of Resin Composites. *Brazilian Dental Journal*, 26(5), 507–513. <https://doi.org/10.1590/0103-6440201300399>
- Silva, R. R. da, Ferreira, G. A. L., Baptista, J. de A., & Diniz, F. V. (2001). A química e a conservação dos dentes. *Química Nova Na Escola*, 13.
- Sulieman, M., Addy, M., & Rees, J. S. (2003). Development and evaluation of a method in vitro to study the effectiveness of tooth bleaching. *Journal of Dentistry*, 31(6), 415–422. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12878024>
- Turssi, C. P., Messias, D. C. F., Hara, A. T., Hughes, N., & Garcia-Godoy, F. (2010). Brushing abrasion of dentin: Effect of diluent and dilution rate of toothpaste. *American Journal of Dentistry*.
- Walsh, T. F., Rawlinson, A., Wildgoose, D., Marlow, I., Haywood, J., & Ward, J. M. (2005). Clinical evaluation of the stain removing ability of a whitening dentifrice and stain controlling system. *Journal of Dentistry*, 33(5), 413–418. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2004.10.021>
- Watts, A., & Addy, M. (2001). Tooth discolouration and staining: a review of the literature. *British Dental Journal*, 190(6), 309–316. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4800959a>
- XIAO, J., ZHOU, X. D., ZHU, W. C., ZHANG, B., LI, J. Y., & XU, X. (2007). The prevalence of tooth discolouration and the self-satisfaction with tooth colour in a Chinese urban population. *Journal of Oral Rehabilitation*, 34(5), 351–360. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2842.2007.01729.x>