

**Artigo Original de Pesquisa**  
**Original Research Article**

# Avaliação, após clareamento, da alteração de cor de dentes bovinos imersos em soluções com elevado potencial de pigmentação

## Postbleaching color change evaluation of bovine teeth immersed in high-pigmentation potential solutions

Tatiana Baú Téó<sup>1</sup>  
Marcos Kenzo Takahashi<sup>2</sup>  
Carla Castiglia Gonzaga<sup>2</sup>  
Maria da Graça Kfoury Lopes<sup>1,2</sup>

**Endereço para correspondência:**

**Corresponding author:**

Maria da Graça Kfoury Lopes  
Rua Professor Pedro Viriato Parigot de Souza, 5.300 – Campo Comprido  
CEP 81280-330 – Curitiba – PR  
E-mail: mkfoury@up.edu.br

<sup>1</sup> Curso de Odontologia, Universidade Federal do Paraná – Curitiba – PR – Brasil.

<sup>2</sup> Curso de Odontologia, Universidade Positivo – Curitiba – PR – Brasil.

**Recebido em 12/3/2010. Aceito em 19/4/2010.**

**Received for publication: March 12, 2010. Accepted for publication: April 19, 2010.**

**Palavras-chave:**

clareamento dentário;  
manchamento dentário;  
alteração de cor.

### Resumo

**Introdução:** O clareamento dentário é um dos tratamentos estéticos mais procurados na Odontologia atualmente. Entretanto alterações subclínicas da micromorfologia superficial dos tecidos dentários podem ocorrer após o clareamento, levando a uma maior facilidade de manchamento nos períodos imediatamente posteriores à sua realização. **Objetivo:** Avaliar, após clareamento dentário, a alteração de cor de dentes bovinos imersos em quatro soluções com elevado potencial de pigmentação. **Material e métodos:** Clarearam-se 50 dentes bovinos com gel à base de peróxido de hidrogênio a 35%. A análise da determinação da cor (parâmetros do sistema CIELab) foi realizada com auxílio de um espectrofotômetro digital. Os dentes foram distribuídos em cinco grupos e imersos nas soluções (n = 10): água destilada

(controle), café, chá-preto, vinho tinto e refrigerante à base de cola, por 1 hora por dia durante 15 dias. Em seguida, submetem-se novamente os dentes a análise de cor, e as diferenças de cores ( $\Delta E$ ) entre a primeira e a segunda leitura foram calculadas. Os dados foram submetidos a análise de variância (Anova) e ao teste de Tukey ( $\alpha = 5\%$ ). **Resultados:** Entre todas as substâncias, a que promoveu maior manchamento foi o chá-preto (18,49), seguido pelo vinho tinto (16,41), pelo refrigerante à base de cola (15,73) e por último pelo café (9,37). **Conclusão:** Todas as soluções com elevado potencial de pigmentação foram capazes de manchar os dentes bovinos, entretanto o chá-preto, juntamente com o vinho tinto e o refrigerante, causou maior escurecimento.

**Keywords:** tooth whitening; tooth staining; discoloration.

## Abstract

**Introduction:** Dental bleaching is one of the most commonly used aesthetic treatments in dentistry nowadays. However, subclinical changes in the surface micromorphology of dental tissues may occur after bleaching, leading to a greater easiness of tooth staining in the period immediately after its completion. **Objective:** To evaluate the color change of bovine teeth immersed in four solutions with high-pigmentation potential, after tooth whitening. **Material and methods:** Fifty bovine teeth were bleached using a 35% hydrogen peroxide gel. Color analysis was performed by a digital spectrophotometer for the acquisition of CIELab parameters. Teeth were divided into 5 groups and immersed in the following solutions ( $n = 10$ ): distilled water (control), coffee, black tea, red wine and cola soft drink, for 1 h/day, during 15 days. Teeth were again submitted to color analysis and the color differences ( $\Delta E$ ) between the first and second reading were calculated. Data were subjected to ANOVA and Tukey's test ( $\alpha = 5\%$ ). **Results:** Among all the substances tested, black tea provoked the highest color difference (18.49), followed by red wine (16.41), cola soft drink (15.73), and coffee (9.37). **Conclusion:** All high-pigmentation potential solutions were able to promote the staining of bovine teeth. However, black tea, red wine, and cola soft drink produced the highest color differences.

## Introdução

Nas últimas décadas os tratamentos odontológicos que visam à reabilitação estética do sorriso ganharam cada vez mais espaço entre cirurgiões-dentistas e pacientes. Em decorrência desse fato, materiais restauradores estéticos, assim como novas técnicas para clareamento dental, vêm sendo desenvolvidos e amplamente utilizados nos consultórios odontológicos.

A alteração na cor dos elementos dentais é resultado de interação física e química entre os tecidos dentais e o agente causador da pigmentação e pode ser causada por fatores extrínsecos ou intrínsecos. A pigmentação extrínseca é adquirida pelo contato com o meio após a erupção do dente, como resultado da deposição de pigmentos e corantes provenientes da dieta, por exemplo, sobre a película.

Entre os principais produtos e alimentos causadores de pigmentação extrínseca, citam-se o café, o chá-preto, o tabaco, os vinhos tintos, as bebidas à base de cola etc. A pigmentação intrínseca ocorre no interior dos tecidos dentais, como esmalte e dentina, e é dividida em pré-eruptiva (dentinogênese e amelogênese imperfeita, tetraciclina, fluorose) ou pós-eruptiva (relacionada à idade, à iatrogenia e a traumatismos) [14].

O escurecimento da estrutura dentária, principalmente quando se deve à ocorrência de pigmentação intrínseca como acontece nos casos de manchas por fluorose, as alterações cromáticas provocadas por trauma dental e as alterações estruturais, que podem atingir tanto a dentição decídua quanto a permanente, são um desafio para o cirurgião-dentista. O diagnóstico da natureza da mancha e da sua posição e composição torna-se

muito importante quando se deseja solucionar, com sucesso, importantes problemas estéticos [9], uma vez que a indicação bem-sucedida de um produto e/ou método de tratamento dentário depende do correto diagnóstico da descoloração [11].

O clareamento passou a ser o tratamento estético odontológico mais comumente realizado em adultos, e sua popularidade pode ser facilmente explicada. Para um paciente bem selecionado, após feitos diagnóstico correto e plano de tratamento atendendo às exigências da técnica, o clareamento é o tratamento mais simples, menos invasivo e mais barato para devolver a harmonia de cor em dentes vitais ou desvitalizados ou eliminar eventuais manchas.

Entretanto a literatura mostra que, depois da realização do clareamento, alterações subclínicas da micromorfologia superficial dos tecidos dentários podem ocorrer, levando a maior sensibilidade, a aumento da porosidade e da rugosidade superficial, além da diminuição da microdureza, com destaque ao esmalte [5, 6, 8, 10, 15]. Essas alterações, sobretudo com relação ao aumento da rugosidade superficial, facilitam o manchamento e a pigmentação nos períodos imediatamente posteriores ao clareamento, caso o paciente venha a fazer uso de produtos ou alimentos que apresentam alto potencial de pigmentação extrínseca.

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar, após clareamento dentário, a alteração de cor de dentes bovinos imersos em quatro soluções com elevado potencial de pigmentação.

## Material e métodos

Empregaram-se no presente estudo 50 dentes bovinos com coroas intactas. Os elementos foram limpos com curetas periodontais, polidos com taça de borracha e pedra-pomes em baixa rotação, lavados em água destilada e secos com gaze. Em seguida, a raiz e a junção amelocementária de todos os dentes foram seladas com esmalte de unha, para evitar que os corantes penetrassem na dentina por essas partes, consideradas mais permeáveis. Após o isolamento, acondicionaram-se os espécimes em um recipiente contendo timol a 1% até a realização do clareamento.

O clareamento foi feito em duas sessões (duas aplicações por sessão), com intervalo de sete dias, com um gel comercial à base de peróxido de hidrogênio a 35% (Pola Office, SDI, Melbourne, Austrália), manipulado de acordo com as recomendações do fabricante. Em cada sessão, aplicou-se o agente clareador na porção vestibular das coroas dos dentes

durante 30 minutos em uma primeira aplicação. Depois, os dentes foram lavados com água corrente para a completa remoção do gel clareador, secos com gaze e novamente submetidos a uma segunda aplicação na mesma sessão de mais 30 minutos. No fim da segunda aplicação, os dentes foram lavados e armazenados em água destilada.

Primeiramente se efetuou a análise da determinação da cor após a segunda sessão de clareamento com auxílio de um espectrofotômetro digital (VITA Easysshade 3D Master, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha). Para cada amostra foram feitas três leituras utilizando-se os parâmetros do sistema CIELab ( $L^*$  indica a luminosidade,  $a^*$  representa cor e saturação no eixo vermelho-verde e  $b^*$  significa cor e saturação no eixo amarelo-azul), estabelecido em 1967 pela Comissão Internacional de Iluminação [4]. A leitura para a determinação dos parâmetros de cor foi realizada sempre no ponto central da coroa, no mesmo ambiente e com o mesmo tipo de iluminação.

Os dentes foram distribuídos aleatoriamente em cinco grupos e imersos nas seguintes soluções ( $n = 10$ ): água destilada (controle), café (dissolução de uma colher de chá de café solúvel – Nescafé® – em 20 ml de água), chá-preto (Lipton Ice Tea®), vinho tinto (Trapiche®) e refrigerante à base de cola (Coca-Cola®). Mantiveram-se as amostras nessas soluções ao longo de 1 hora por dia durante 15 dias, à temperatura ambiente e ao abrigo de luz. Somente a parte coronária de cada dente ficava em contato com as soluções, que eram renovadas todos os dias.

Passados 15 dias, os dentes foram novamente submetidos a análise de cor, e a diferença de cores ( $\Delta E$ ) entre a primeira e a segunda leitura foi calculada de acordo com a equação [4]:

$$\Delta E = [(L_f^* - L_i^*)^2 + (a_f^* - a_i^*)^2 + (b_f^* - b_i^*)^2]^{1/2}$$

$L_i^*$ ,  $a_i^*$  e  $b_i^*$  = valores das leituras iniciais logo após o clareamento;

$L_f^*$ ,  $a_f^*$  e  $b_f^*$  = valores das leituras depois do protocolo de pigmentação.

Os valores obtidos nas leituras antes e depois da pigmentação foram sujeitos a análise de variância (Anova) e ao teste de Tukey com nível global de significância de 5% para diferenciação das médias.

## Resultados

O efeito do escurecimento sobre o esmalte dental hígido após o clareamento foi analisado, e os resultados estão expressos na tabela I. Pode-se observar que para todas as soluções, com exceção da água destilada, a média de  $\Delta E$ , diferença entre a

cor inicial e a final, ficou acima de 3,7, indicando que a alteração de cor, caracterizada pela pigmentação e pelo manchamento do esmalte, se tornou visível a olho nu [7, 12].

Entre todas as substâncias com elevado potencial de pigmentação usadas no presente estudo, a que promoveu maior manchamento foi o chá-preto, seguido pelo vinho tinto, pelo refrigerante à base de cola e, por último, pelo café. Depreende-se ainda da tabela I que o manchamento dos dentes pelo chá-preto, pelo vinho tinto e pelo refrigerante à base de cola se mostrou estatisticamente semelhante.

**Tabela I** - Valores de médias e desvios padrão do  $\Delta E$  para cada solução. Valores seguidos da mesma letra são estatisticamente semelhantes ( $p > 0,05$ )

Solução	$\Delta E$
Chá-preto	18,49 $\pm$ 3,16 <sup>a</sup>
Vinho tinto	16,41 $\pm$ 3,20 <sup>a</sup>
Refrigerante à base de cola	15,73 $\pm$ 5,69 <sup>a</sup>
Café	9,37 $\pm$ 4,52 <sup>b</sup>
Água destilada	2,31 $\pm$ 1,34 <sup>c</sup>

## Discussão

O desejo pela estética é constante na clínica odontológica diária. Das muitas queixas dos pacientes, as mais comuns e que causam maiores incômodos são as alterações cromáticas. Para solucionar esse importante problema estético, o correto diagnóstico da descoloração constitui fator fundamental para a indicação bem-sucedida de um produto e/ou método de clareamento dentário [11].

A alteração de cor pode ser avaliada visualmente e por aparelhos específicos. A percepção das cores por análise visual é uma interpretação subjetiva e varia entre os diversos observadores. Tal variabilidade é resultado de vários fatores, incluindo o objeto visto, a iluminação, o metamerismo, a fadiga, a idade e o estado emocional dos observadores [13]. Neste trabalho, um espectrofotômetro foi utilizado para evitar erros subjetivos de visualização e assim obter dados mais precisos e confiáveis.

Na análise de cor com o auxílio de espectrofotômetro usa-se o espaço de cores CIELab, que proporciona uma representação tridimensional para a percepção do estímulo de cores. Se dois pontos no espaço indicando dois estímulos são coincidentes, a diferença de cores entre os dois estímulos é zero. Conforme aumenta a distância entre os dois pontos no espaço de cores, assume-se que a diferença de cor percebida entre os estímulos apresenta aumentos correspondentes. É possível recorrer às coordenadas

do sistema CIELab para determinar a diferença entre duas cores por meio do cálculo de um parâmetro  $\Delta E$ , o qual representa a distância numérica entre suas coordenadas  $L^*a^*b^*$ . Quando o  $\Delta E$  de duas cores for menor que 1 unidade ( $\Delta E < 1$ ), as cores são consideradas iguais. Quando o  $\Delta E$  está entre 1 e 2 unidades, dois ou mais observadores podem, frequentemente, fazer julgamentos corretos quanto à diferença entre as cores. Já se o valor de  $\Delta E$  for maior que 2 unidades, todos os observadores conseguem detectar as diferenças de cor [7]. Para a mimetização de estruturas dentais, o limite de diferença de cor clinicamente aceitável é de 3,7 unidades  $\Delta E$  [7, 12].

Os resultados do presente estudo mostraram que o manchamento interferiu no resultado obtido após o clareamento dental. Levando-se em conta os grupos avaliados, o com imersão em chá-preto evidenciou maior manchamento. Todavia tal resultado não é consenso na literatura odontológica, pois ela reporta que aplicação de chá depois de clareamento dental não causa efeito significativo no resultado independentemente do intervalo de tempo decorrido entre o procedimento clareador e o contato do dente com a bebida [3].

Em relação às condições clínicas, o manchamento é capaz de ocorrer em maior ou menor grau, de acordo com as condições do meio bucal, a variabilidade dos alimentos ingeridos, a higiene oral e os hábitos, como tabagismo e ingestão de bebidas com elevado potencial de pigmentação, que induzem ao manchamento e a alterações superficiais a curtos períodos de tempo.

Sabe-se que alguns fatores relacionados à dieta, como ingestão de café e chá, estão entre os principais fatores que podem levar à pigmentação extrínseca dos elementos dentais [1]. Essa descoloração é dependente de vários parâmetros, tais como o pH da solução. O baixo pH de bebidas como vinho tinto, café e chá está relacionado ao aumento da pigmentação [2].

Essas informações são bastante relevantes na medida em que alterações subclínicas da micromorfologia superficial do esmalte podem acontecer após o clareamento [5, 6, 8, 10, 15]. Componentes dietéticos (chá, cafés, refrigerantes e outros alimentos pigmentados) consumidos durante o período de clareamento provocam pigmentação do esmalte, o qual, em virtude do clareamento, se encontra mais poroso, com maior rugosidade superficial e com sua microdureza diminuída.

Ressalta-se que ainda não há consenso sobre qual é o período de tempo adequado que se deve esperar para a ocorrência de remineralização após o clareamento antes de se iniciar novamente o consumo de bebidas com elevado potencial de pigmentação sem que haja risco significativo de ocorrência de descoloração intrínseca. Sendo assim,

as recomendações atuais indicam que as restrições alimentares se tornam necessárias para o sucesso do tratamento clareador.

Como o resultado do tratamento clareador não pode ser previsto, é importante informar ao paciente suas limitações, de forma a evitar insatisfações futuras. O paciente tem de ser esclarecido quanto ao tempo médio de tratamento previsto e à possibilidade de recidiva, já que o tratamento não é permanente, sobretudo pela retomada de certos hábitos alimentares que foram temporariamente suspensos durante o procedimento.

## Conclusão

Considerando a metodologia utilizada e os resultados obtidos no presente estudo, é possível concluir que os dentes bovinos são susceptíveis ao manchamento quando imersos em diversas soluções com alto potencial de pigmentação após a realização de clareamento. Apesar de todas as soluções apresentarem elevado grau de manchamento, o chá-preto, o vinho tinto e o refrigerante à base de cola causaram maior escurecimento dos dentes bovinos.

## Referências

1. Addy M, Moran J. Extrinsic tooth discoloration by metals and chlorhexidine II. Clinical staining produced by chlorhexidine, iron and tea. *Br Dent J*. 1985 Nov;159(10):331-4.
2. Addy M, Prayitno S, Taylor L, Cadogan S. An in vitro study of the role of dietary factors in the aetiology of tooth staining associated with the use of chlorhexidine. *J Periodontal Res*. 1979 Sep;14(5):403-10.
3. Attin T, Manolakis A, Buchalla W, Hannig C. Influence of tea on intrinsic colour of previously bleached enamel. *J Oral Rehabil*. 2003 May;30(5):488-94.
4. CIE – Comissão Internationale de l'Eclairage. Colorimetry – technical report. CIE Publication, n. 15, 2. ed. Vienna: Bureau Central de la CIE; 1986.
5. Cobankara FK, Unlü N, Altinöz HC, Fusun O. Effect of home bleaching agents on the roughness and surface morphology of human enamel and dentine. *Int Dent J*. 2004 Aug;54(4):211-8.
6. Götz H, Duschner H, White DJ, Klukowska MA. Effects of elevated hydrogen peroxide “strip” bleaching on surface and subsurface enamel including subsurface histomorphology, microchemical composition and fluorescence changes. *J Dent*. 2007 Jun;35(6):457-66.
7. Johnston WM, Kao EC. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. *J Dent Res*. 1989 May;68(5):819-22.
8. Markovic L, Jordan RA, Lakota N, Gaengler P. Micromorphology of enamel surface after vital tooth bleaching. *J Endod*. 2007 May;33(5):607-10.
9. McEvoy SA. Chemical agents for removing intrinsic stains from vital teeth. I. Technique development. *Quintessence Int*. 1989 May;20(5):323-8.
10. Pinto CF, Oliveira R, Cavalli V, Giannini M. Peroxide bleaching agent effects on enamel surface microhardness, roughness and morphology. *Braz Oral Res*. 2004 Oct-Dec;18(4):306-11.
11. Sarret DC. Tooth whitening today. *J Am Dent Assoc*. 2002 Nov;133(11):1535-8.
12. Seghi RR, Hewlett ER, Kim J. Visual and instrumental colorimetric assessments of small color differences on translucent dental ceramics. *J Dent Res*. 1989 Dec;68(12):1760-4.
13. Seghi RR, Johnston WM, O'Brien WJ. Performance assessment of colorimetric devices on dental porcelains. *J Dent Res*. 1989 Dec;68(12):1755-9.
14. Sulieman MA. An overview of tooth-bleaching techniques: chemistry, safety and efficacy. *Periodontol 2000*. 2008;48:148-69.
15. Xavier RCAP, Miranda RMP, Gonzaga CC, Lopes MGK. Avaliação da rugosidade do esmalte de dentes bovinos clareados com e sem ativação por laser. *Rev Sul-Bras Odontol*. 2009 Mar;6(1):30-3.

---

### Como citar este artigo:

Téo TB, Takahashi MK, Gonzaga CC, Lopes MGK. Avaliação, após clareamento, da alteração de cor de dentes bovinos imersos em soluções com elevado potencial de pigmentação. *Rev Sul-Bras Odontol*. 2010 Oct-Dec;7(4):401-5.

---