



Efeitos de matizadores na alteração de cor de dentes pigmentados

Palavras-Chave: MATIZADORES, ALTERAÇÃO DE COR, ESTABILIDADE DE COR.

Autores(as):

Natalia Hanur Kim, FOP- UNICAMP

Samuel da Silva Palandi (coorientador), FOP- UNICAMP

Prof^(a). Dr^(a). Vanessa Cavalli Gobbo (orientadora), FOP- UNICAMP

INTRODUÇÃO

O clareamento dental é uma técnica que consiste na remoção de manchas ou pigmentações que ocorrem de forma intrínseca ou extrínseca, alterando a coloração dental. A pigmentação extrínseca acomete a superfície dental do esmalte, devido ao contato com produtos pigmentados como café, vinho, alimentos corantes (Gasmi et al, 2021). Este tipo de pigmentação, pode ser removida ou minimizada por procedimentos de caráter mecânico como a profilaxia e uso de soluções químicas (Carey et al., 2014).

Recentemente, matizadores indicados para dentes amarelados foram introduzidos no mercado e estão disponíveis para aquisição direta aos pacientes, como proposta alternativa às técnicas convencionais de clareamento dental. Estes agentes utilizam a tecnologia de correção de cores, por meio de incorporação de pigmentos roxos sobre dentes amarelados, uma vez que são colorações “complementares”, que idealmente neutralizam os pigmentos extrínsecos, promovendo efeito ótico de dentes brancos. Esses produtos não possuem abrasivos e são indicados para pacientes que desejam atingir dentes com aspecto mais branco, de forma temporária e não agressiva. Contudo, não há relatos sobre a eficácia destes agentes. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia dos matizadores e interação com diferentes tipos de pigmento.

METODOLOGIA

1.1 Preparo dos corpos de prova. Dentes bovinos íntegros foram selecionados, limpos e mantidos em solução de timol a 1% (Labsynth, Diadema, SP, Brasil). Foram obtidos blocos de esmalte/dentina com 5x5 mm e 3 mm de espessura por meio de corte com um disco diamantado. Foram fixados em placas de acrílico com cera pegajosa, com a superfície dentinária voltada para cima. Foram utilizadas lixas de óxido de alumínio em granulação de #600 em politriz giratória (Arotec, São Paulo, Brasil) para planificá-la. Posteriormente, as amostras foram fixadas com o esmalte voltado para cima permitindo que a superfície dentinária fosse selada pela cera pegajosa, porém que o esmalte fosse exposto, o esmalte foi planificado utilizando lixas de carbetto de silício (#600, 800, 1200, 3M ESPE 411Q, Sumaré, SP, Brasil) e polido com disco de feltro e suspensão diamantada (com partículas abrasivas de 6, 3, 1 e ¼ µm) por 1 minuto.

1.2 Pigmentação com chá preto e café. Para a pigmentação utilizando chá preto, os blocos foram imersos em solução conforme adaptação do protocolo de Palandi et al. (2022): 2 g de chá preto foram diluídos em 100 ml de água destilada fervente por 5 min, e após filtragem e aguardar a solução chegar em temperatura ambiente, foi realizado o tamponamento da solução para atingir um pH de 7,0, os corpos de prova foram mantidos por 24h nessa solução em estufa 37°C. Já para a pigmentação utilizando café, foi seguido protocolo preconizado por Kobayashi et al. (2021), onde foi preparada uma solução utilizando 16 g de café em pó diluído em 200 ml de água destilada

fervente por 5 min. Esta solução foi filtrada, tamponada e armazenada em estufa a 37°, as amostras foram mantidas por 45 min por dia durante 14 dias, e mantidas em saliva artificial nos intervalos. Após pigmentação, todos os grupos foram mantidos por 7 dias em saliva artificial (1,5 mM de Ca; 0,9 mM de PO₄ e KCl 150 mM em solução tampão tris 20 mM, pH 7,0) que foi substituída a cada 2 dias, para estabilização da cor até o início dos tratamentos. Foi realizada profilaxia em todos os espécimes após o processo de pigmentação. Após os protocolos de pigmentação, foram selecionados os blocos de esmalte que apresentaram média e desvio padrão de L* (luminosidade) com 10% da variação da média geral obtida por todos os corpos de prova Kury et al. (2022).

1.3 Grupos experimentais. Os blocos de esmalte/dentina selecionados foram aos fatores (n=10): 1) Pigmentação (3 níveis: chá preto, café, sem pigmentação) e 2) Tratamentos (2 matizadores - Rizu, HiSmile – peróxido de carbamida (PC) 15% e controle – C – sem tratamento):

- | | |
|--|---|
| 1) PC: Peroxido de carbamida 15%, sem pigmentação; | 7) HS/CF (HiSmile, pigmentado com café) |
| 2) RZ: Rizu, sem pigmentação; | 8) CT/CF (sem tratamento/ café) |
| 3) HS: HiSmile, sem pigmentação; | 9) PC/CP (PC / chá preto) |
| 4) CT (sem tratamento, sem pigmentação); | 10) RZ/CP (Rizu, pigmentado com chá preto) |
| 5) PC/CF (PC, pigmentado com café) | 11) HS/CP (HiSmile, pigmentado com chá preto) |
| 6) RZ/CF (Rizu, pigmentado com café) | 12) CT/CP (sem tratamento/ chá preto). |

1.4 Protocolos de aplicação. Os protocolos de aplicação dos matizadores e do gel clareador foram realizados conforme descrição dos fabricantes expostas (Tabela 1). Os produtos (matizadores e dentífrícios) foram diluídos em água destilada numa proporção de 1:2 (produto: água destilada) a fim de obter um slurry sob o qual as amostras permaneceram imersas durante a escovação. As amostras foram mantidas em saliva artificial durante os intervalos de aplicação dos tratamentos, e durante os tempos de avaliação, sendo substituída a cada 2 dias até completar os 15 dias após aplicação final dos produtos.

A aplicação do matizador foi realizada por meio da escovação, sendo que inicialmente, os blocos foram escovados de forma convencional (com dentífrício) por 2 min, seguido de 2 min de escovação com matizador. Dessa forma, os blocos foram adaptados em uma máquina de escovação mecanizada (MSet, Nucci ME, São Carlos, SP, Brasil) com a superfície de esmalte voltada para cima. Foram realizados 29 ciclos de escovação (58 movimentos), para simular 1 dia de escovação, as amostras foram mantidas imersas no slurry até completar os 2 minutos. Os movimentos foram realizados com frequência de 5 Hz e carga de 200 g (Vieira-Junior et al., 2018), com escovas macias. Após a escovação convencional, as amostras foram lavadas utilizando água destilada a fim de remover todo o slurry de dentífrício, e retornaram para a escovação utilizando os matizadores, após a mesma foram novamente lavadas, se atentando a não friccionar ou tocar na superfície da amostra.

Tabela 1: Protocolos de aplicação dos matizadores e gel clareador.

Produto	Protocolo realizado
Rizu e HiSmile	As amostras foram escovadas de forma convencional com dentífrício por 2 min, foram lavadas para remover o slurry, e em seguida foram escovadas por 2 min com o matizador, e em seguida, novamente lavadas em água destilada.
PC15%	Foi aplicada uma camada uniforme de 1mm sobre a superfície do esmalte da amostra, a qual permaneceu por 4h. Após o tempo preconizado, as amostras foram lavadas com água destilada. A aplicação foi realizada diariamente durante 15 dias e as amostras foram mantidas em saliva artificial substituída a cada 2 dias até o término dos testes.

1.3 Análise de cor. Para análise de cor foi utilizado um espectrofotômetro digital (EasyShade, Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha), que determinou os parâmetros de cor L* (luminosidade, eixo preto-branco), a*(eixo vermelho-verde), b*(eixo amarelo-azul), C* (saturação de cor), e h* (tonalidade), nos seguintes momentos: após pigmentação (T₀), e 1 semana após a última sessão dos tratamentos (T₃). A alteração de cor foi avaliada utilizando a fórmula CIEDE2000 (ΔE_{00}): $\Delta E_{00} = [(\Delta L^*/KLSL)^2 + (\Delta C^*/KCSC)^2 + (\Delta H^*/KHSH)^2 + RT^*(\Delta C^*/KCSC)*(\Delta H^*/KHSH)]^{1/2}$ e o índice de clareamento (WI_D), de acordo com a fórmula (ΔWI_D): $\Delta WI_D = 0.55L^* - 2.32a^* - 1.100b^*$.

1.7 Determinação do pH dos agentes clareadores antes e após os tratamentos. O pH dos agentes clareadores foi aferido pelo microeletrodo de pH (DG-101SC, Mettler Toledo, Brasil) previamente calibrado com soluções tampão de pH 4 e pH 7, inserindo-se o eletrodo diretamente nos produtos diluídos por água destilada na proporção de 1:2, antes e após a realização dos tratamentos.

1.8 Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Após T₃, dois corpos de prova de cada grupo foram selecionados e preparados para análise em microscopia eletrônica de varredura (MEV- LEO 435 VP, LEO Electron Microscopy Ltd, Cambridge, UK). Os blocos foram montados em *stubs* de alumínio com fita de carbono, e revestidos com uma camada de ouro (Balzers-SCD 050 Sputter Coater, Liechtenstein). Imagens da superfície foram obtidas em ampliações de 1000 x a 3000x e avaliadas qualitativamente.

2. Análise estatística. Os dados obtidos foram submetidos à análise de normalidade. Atendidas as pressuposições de normalidade e homocedasticidade, os dados foram submetidos à ANOVA e Tukey, adotando-se o nível de significância de 5%, no software SAS 9.0 (SAS Institute, Cary, NC, USA).

RESULTADOS

Cor. Houve diferença estatística no fator pigmento ($p < 0,001$) e no tratamento ($p < 0,001$), porém não houve interação entre pigmento*tratamento ($p = 0,17$). A tabela 2 apresenta os resultados de ΔE_{00} . Imediatamente após 1 semana dos tratamentos (T₃), o PC apresentou maior ΔE_{00} que os matizadores e o grupo controle quando pigmentados com chá preto ou sem pigmento ($p < 0,05$). Quando pigmentados com café, não houve diferença entre PC e os matizadores ($p > 0,05$), porém PC apresentou maior ΔE_{00} que o controle ($p < 0,05$) e os matizadores não apresentaram diferença de ΔE_{00} em relação ao controle ($p > 0,05$). O esmalte pigmentado por café apresentou maior ΔE_{00} quando submetido aos matizadores ($p < 0,05$).

A tabela 3 apresenta os resultados de ΔWI_D . O tratamento com PC promoveu maior ΔWI_D entre os grupos, independente do pigmento utilizado ($p < 0,05$), enquanto os grupos tratados com matizadores não apresentaram diferenças em relação ao grupo controle, independente do pigmento utilizado ($p > 0,05$).

Tabela 2: Médias e desvio padrão (T₃-T₀) de ΔE_{00} .

T ₃ -T ₀	Chá preto	Café	Sem pigmento
Peroxido de carbamida 15%	4,7 (1,8) Aa	5,8 (1,2) Aa	4,4 (1,7) Aa
Rizu	1,6 (1,0) Bb	4,9 (1,9) ABa	0,9 (0,3) Bb
HiSmile	1,3 (0,8) Bb	4,4 (1,5) ABa	1,1 (0,6) Bb
Sem clareamento	1,8 (1,1) Ba	3,2 (1,9) Ba	1,7 (1,2) Ba

Médias seguidas de letras distintas indicam diferenças estatísticas de acordo com o teste de ANOVA e Tukey ($p < 0,05$). Letras maiúsculas comparam os tratamentos dentro de cada tipo de pigmentação, letras minúsculas comparam o mesmo tratamento entre os diferentes pigmentos.

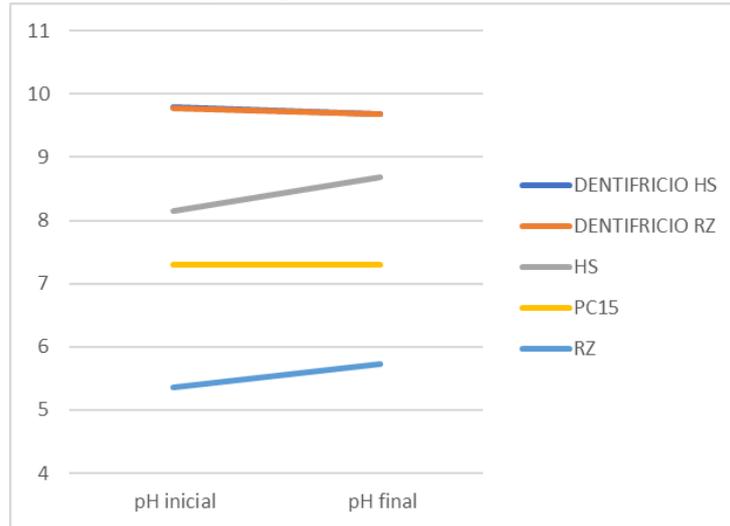
Tabela 3: Médias e desvio padrão (T₃-T₀) de ΔWI_D .

T ₃ -T ₀	Chá preto	Café	Sem pigmento
Peroxido de carbamida 15%	11,8 (5,2) Aa	13,4 (4,7) Aa	10,7 (4,5) Aa
Rizu	2,7 (6,1) Ba	0,0 (5,0) Ba	0,3 (6,1) Ba
HiSmile	2,1 (5,3) Ba	2,1 (7,0) Ba	1,2 (5,2) Ba
Sem clareamento	1,6 (4,7) Ba	-0,1 (5,0) Ba	3,1 (4,9) Ba

Médias seguidas de letras distintas indicam diferenças estatísticas de acordo com o teste de ANOVA e Tukey ($p < 0,05$). Letras maiúsculas comparam os tratamentos dentro de cada tipo de pigmentação, letras minúsculas comparam o mesmo tratamento entre os diferentes pigmentos.

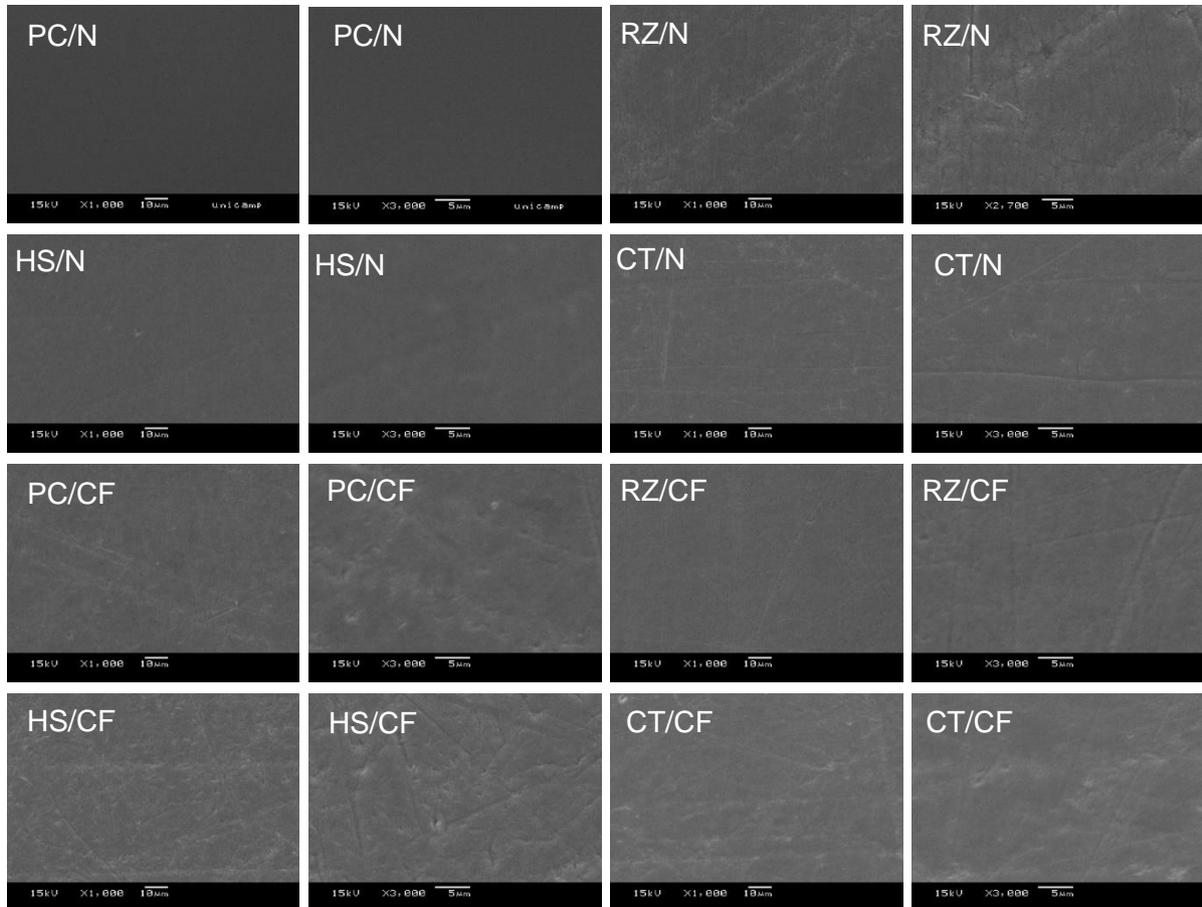
pH. Os produtos apresentaram discreta alteração de pH após 2 min de aplicação, em relação aos valores iniciais. O matizador RZ (Rizu) apresentou pH abaixo do pH crítico do esmalte (5,36), e mesmo após o tratamento manteve um pH abaixo do crítico para a dentina (5,73).

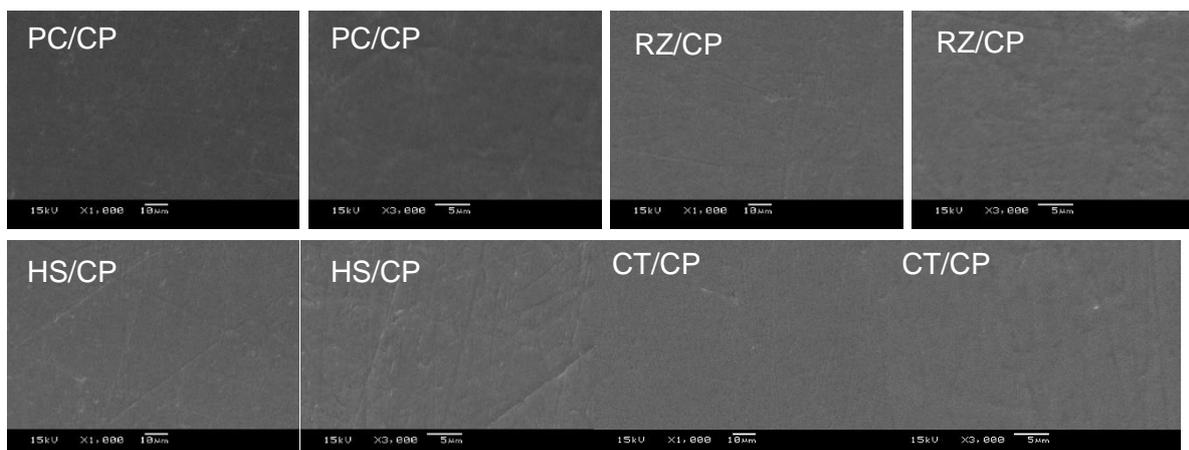
Gráfico 1. Gráfico representando a variação de pH.



MEV. Imagens representativas em MEV indicam que não houve diferenças significantes na morfologia do esmalte. Observa-se que os grupos apresentaram superfície polida e sem alterações significantes. Nota-se que mesmo apresentando baixo pH, o matizador Rizu não apresentou alteração morfológica.

Imagem 1: Imagens de MEV em 1000X e 3000X.





DISCUSSÃO

Após análise dos dados obtidos, pudemos observar que, em geral, os produtos matizadores testados não diferiram do grupo controle (sem tratamento), em relação à alteração de cor, independente do tempo ou teste analisados. Portanto, assume-se que os resultados não condizem com alegações dos fabricantes.

A alteração de cor dos grupos pigmentados por café foi semelhante entre os PC e os grupos matizados, porém observa-se que o índice de clareamento indica que apenas o grupo PC apresentou clareamento, enquanto os demais, permaneceram com valores próximo de zero ou negativos, indicando que não houve eficácia de clareamento para os matizadores. O pH do Rizu (5,36 – 5,73) indica acidez do produto e valores condizentes com o valor crítico do esmalte. Apesar da superfície do esmalte apresentar algum grau de alteração na superfície, o esmalte não apresenta padrão de desmineralização ou porosidade, mesmo para o grupo RZ, que apresenta pH ácido. É possível que o pouco tempo de contato com a superfície não tenha provocado alterações significativas, conforme observado pelas microscopias. Baseado nos resultados obtidos, embora os matizadores não promovam alterações morfológicas na superfície do esmalte, os matizadores não foram eficazes em promover alteração de cor condizente com clareamento dental.

CONCLUSÃO

Os matizadores avaliados não promoveram alterações morfológicas no esmalte e não foram capazes de promover alteração de cor condizente com clareamento dental.

REFERÊNCIAS

1. Gasmí Benahmed A, Gasmí A, Menzel A, Hrynovecs I, Chirumbolo S, Shanaida M, Lysiuk R, Shanaida Y, Dadar M, Björklund G. A review on natural teeth whitening. *J Oral Biosci.* 2022 Mar;64(1):49-58. doi: 10.1016/j.job.2021.12.002. Epub 2021 Dec 13. PMID: 34915121.
2. Carey CM. Tooth whitening: what we now know. *J Evid Based Dent Pract.* 2014 Jun;14 Suppl:70-6. doi: 10.1016/j.jebdp.2014.02.006. Epub 2014 Feb 13. PMID: 24929591; PMCID: PMC4058574.
3. Palandi S da S, Kury M, Picolo MZD, Esteban Florez FL, Cavalli V. Effects of black tea tooth staining previously to 35% hydrogen peroxide bleaching. *Braz. J. Oral Sci.* [Internet]. 2022 Sep. 13 [cited 2023 May 9];22(00):e238082.
4. Kobayashi RS, Picolo MZD, Kury M, Resende BA, Esteban Florez FL, Cavalli V. Effects of dental bleaching protocols with violet radiation on the color and chemical composition of stained bovine enamel. *Photodiagnosis Photodyn Ther.* 2021 Jun;34:102194. doi: 10.1016/j.pdpdt.2021.102194. Epub 2021 Jan 26. PMID: 33513440.
5. Kury M, Hiers RD, Zhao YD, Picolo MZD, Hsieh J, Khajotia SS, Esteban Florez FL, Cavalli V. Novel Experimental In-Office Bleaching Gels Containing Co-Doped Titanium Dioxide Nanoparticles. *Nanomaterials (Basel).* 2022 Aug 30;12(17):2995. doi: 10.3390/nano12172995. PMID: 36080033; PMCID: PMC9458163.
6. Vieira-Junior WF, Ferraz LN, Pini N, et al. Effect of toothpaste use against mineral loss promoted by dental bleaching. *Oper Dent.* 2018; 43:190-200.