

Influência do polimento na estabilidade de cor de uma resina composta após imersão em diferentes substâncias corantes

Influence of polishing on color stability of a composite resin after immersion in different coloring substances

Nicole Ruppenthal Amaral(1); Fernando Freitas Portella(2); Roberto Zimmer(3); Eduardo Galia Reston(4); Guilherme Anziliero Arossi(5)

1 Graduação em Odontologia, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, Brasil.

E-mail: nicole.rapamaral@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3604-8394>

2 Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Feevale, Novo Hamburgo, RS, Brasil.

E-mail: portellaff@yahoo.com.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3232-001X>

3 Departamento de Dentística, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, Brasil.

E-mail: beto.zimmer@hotmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4565-4756>

4 Departamento de Dentística, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, Brasil.

E-mail: ereston@dentalcore.com.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0698-9465>

5 Departamento de Dentística, Universidade Luterana do Brasil, Canoas, RS, Brasil.

E-mail: guilhermeclinica@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9580-6282>

Journal of Oral Investigations, Passo Fundo, vol. 9, n. 2, p. 1-12, julho-dezembro, 2020 - ISSN 2238-510X

[Recebido: Maio 6, 2020; Aceito: Julho 24, 2020; Publicado: agosto 23, 2021]

DOI: <https://doi.org/10.18256/2238-510X.2020.v9i2.4073>

Endereço correspondente / Correspondence address

Roberto Zimmer

Av. Farroupilha, 8001 – Prédio 59 - Canoas, RS, Brasil

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*

Editor-chefe: Aloísio Oro Spazzin

Como citar este artigo / How to cite item: [clique aqui/click here!](#)

Resumo

Objetivo: Avaliar o grau de pigmentação da resina composta imersa em água destilada, molho shoyu e vinho tinto, submetida a diferentes métodos de polimento. **Método:** Foram confeccionadas 90 espécimes de resina composta cor A2 esmalte (4 mm de diâmetro de topo, 3 mm de diâmetro de fundo e 2 mm de espessura), divididos igualmente em três grupos, de acordo com o tratamento superficial realizado (sem polimento, polimento com Diamond Pro e polimento com lixa). As 30 amostras de cada grupo foram divididas em três subgrupos (n=10) e imersas em diferentes soluções (água, molho shoyu e vinho tinto). A análise colorimétrica foi realizada previamente, 7 e 15 dias após a imersão das amostras nas soluções, com o auxílio de um colorímetro. Os dados foram submetidos aos testes de ANOVA/Tukey considerando um nível de significância de 5%. **Resultados:** Amostras imersas em água apresentaram pequena variação de cor (E=2,2), com exceção das que não receberam polimento (E=7,8). O vinho tinto apresentou significativo maior potencial de pigmentação (E=15), independente do método de polimento, enquanto o molho shoyu (E=11) demonstrou pigmentar com maior intensidade as amostras polidas com discos de lixa. **Conclusões:** É necessário fazer um acabamento e um polimento adequado na restauração de resina composta para que o grau de pigmentação seja o menor possível. Sobre os alimentos corantes, conclui-se que tanto o molho shoyu quanto o vinho tinto pigmentam a resina composta, porém o vinho pigmenta com uma intensidade maior.

Palavras-chave: resinas compostas; pigmentação; polimento dentário.

Abstract

Objective: To evaluate the degree of pigmentation of composite resin immersed in distilled water, shoyu sauce and red wine, with different polishing methods. **Method:** 90 specimens of A2 enamel composite resin (4 mm of top diameter, 3 mm of bottom diameter and 2 mm of thickness) were made, equally divided into three groups, according to the surface treatment carried out (without polishing, polishing with Diamond Pro and polishing with sandpaper). The 30 samples from each group were divided into three subgroups (n = 10) and immersed in different solutions (water, shoyu sauce and red wine). The colorimetric analysis was performed previously, 7 and 15 days after the samples immersion in the solutions, with the aid of a colorimeter. The data were submitted to ANOVA/Tukey tests considering a significance level of 5%. **Results:** Samples immersed in water showed little color variation (E = 2.2), with the exception of those that did not receive polishing (E = 7.8). Red wine showed a significant higher pigmentation potential (E = 15), regardless of the polishing method, while shoyu sauce (E = 11) demonstrated to pigment the polished samples with sandpaper with greater intensity. **Conclusion:** It is necessary to finish and polish the composite resin properly so that the degree of pigmentation is as low as possible. Regarding coloring foods, it is concluded that both shoyu sauce and red wine pigment the composite resin, but the wine pigments with greater intensity.

Keywords: composite resin; pigmentation; polishing dental.

Introdução

As resinas compostas têm sido amplamente utilizadas para procedimentos restauradores diretos e indiretos com o intuito de reestabelecer a forma e função de dentes anteriores e posteriores devido as suas excelentes propriedades mecânicas e estéticas (1). O material possui como vantagens ser de fácil manipulação, baixo custo e apresentar longevidade clínica (2). Sendo que a longevidade das restaurações com resina composta depende de vários fatores, dentre eles: a habilidade do profissional que a executou, a qualidade da resina, os hábitos de higiene do paciente, dieta e sua oclusão (3).

Uma das razões para a substituição de restaurações é a alteração de cor da resina composta (4). Algumas pigmentações extrínsecas podem ser removidas por meio de profilaxia e repolimento das restaurações (5,6). Porém, alguns agentes pigmentantes podem causar machamentos irreversíveis no material além da degradação de sua superfície, tornando-os mais suscetíveis à alteração de cor (7).

De acordo com Bagheri et al. (8) se o composito é capaz de absorver água, este é também capaz de absorver outros fluidos, que possuem em sua composição agentes pigmentantes. Da mesma forma, sabe-se que quanto mais áspera a superfície da resina composta, mais fácil ocorrerá a sua pigmentação (9). Sendo assim, após a realização do procedimento restaurador, é fundamental que se realize um correto acabamento e polimento do material. Esta etapa tem por objetivo remover a primeira camada de matriz resinosa e produzir uma superfície suficientemente lisa, fundamental para melhora estética e durabilidade das restaurações de resina composta (9-13).

A pigmentação de resinas compostas pode estar relacionada, intrinsecamente, à alteração da matriz resinosa ou da interface matriz e carga, como também à forma, tamanho e quantidade de partículas de carga que compõem a matriz inorgânica do material (14). Extrínsecamente, essa alteração pode ocorrer devido ao tabaco, acúmulo de placa bacteriana e sorção de corantes de alimentos e bebidas que contenham potencial de manchamento, como café, vinho tinto, chás e refrigerantes (14-23). Esta alteração de cor está diretamente associada ao tipo, frequência e período de contato dos pigmentos à superfície resinosa (24).

Outro agente que possui capacidade de alterar a cor de compósitos é o molho shoyu, sendo demonstrado na literatura o seu efeito na superfície de resinas compostas macroparticuladas e microparticuladas (20,25). Sabendo que o potencial de manchamento de resina composta está diretamente associado à lisura de superfície, o presente estudo teve como objetivo avaliar o grau de pigmentação de uma resina composta nanohíbrida imersa em água destilada, molho shoyu e vinho tinto, submetida a diferentes métodos de acabamento e polimento.

Materiais e métodos

Confeção das amostras

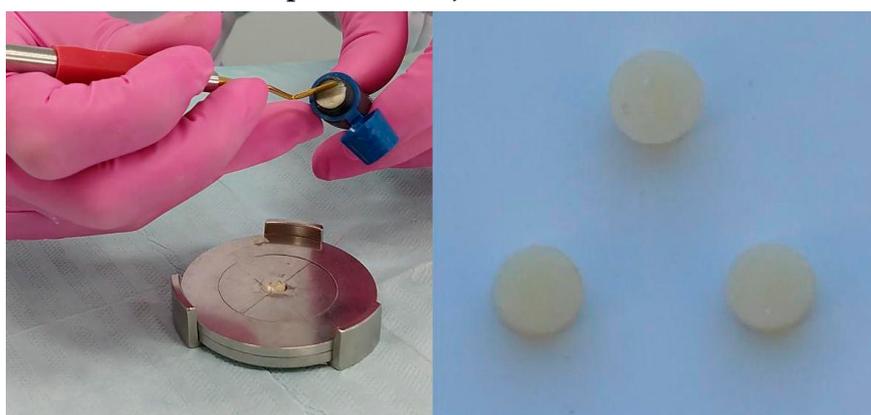
Foram confeccionados noventa corpos de prova de resina composta Opallis A2 esmalte (FGM – Joinville, SC, Brasil; Tabela 1). Para confecção de cada corpo de prova, utilizou-se uma matriz de aço bipartida, composta por diferentes camadas de discos metálicos que, sobrepostos, formatam um espécime de 4 mm de diâmetro de topo, 3 mm de diâmetro de fundo e 2 mm de espessura (Figura 1), que foram fotopolimerizados por 20 segundos, seguindo a recomendação do fabricante (Optilight LD Max, 600 mW/cm² - Gnatus - Ribeirão Preto, SP, Brasil). Previamente a fotoativação, a superfície do material foi regularizada com uma tira de poliéster (K-Dent, Quimidrol – Joinville, SC, Brasil). Após a confecção dos espécimes, os mesmos foram armazenados durante 24 horas em água destilada, em temperatura ambiente.

Tabela 1. Descrição da resina composta utilizada no presente estudo

Resina composta	Composição Química	Lote
Opallis (FGM - Joinville, SC, Brasil)	Bis-GMA, BisEMA, TEGDMA e UDMA. Carga: vidro de Bário-Alumino silicato silanizadas, nanopartículas de dióxido de silício, canforquinona, aceleradores, estabilizantes e pigmentos. Tamanho das partículas: 40nm a 3,0 microns (tamanho médio de 0,5 microns) Volume total de carga em peso de 78,5 a 79,8% e em volume de 57 a 58% de carga inorgânica.	111217

Fonte: Dados obtidos do fabricante

Figura 1. Matriz utilizada para confecção da amostra e a amostra finalizada



Tratamento de superfície

As amostras foram divididas em três grupos, de acordo com o tratamento superficial realizado, totalizando 30 amostras de cada resina por grupo (Tabela 2).

Tabela 2. Distribuição dos grupos e materiais e técnica utilizada

Grupos	Material	Técnica utilizada
Sem polimento (controle positivo)	Tira de matriz de poliéster	Contato direto com a superfície da amostra
Discos de óxido de alumínio	Discos Diamond Pro®	Uso sequencial dos discos (grosso, médio, fino e extra-fino) por 15 segundos cada, em baixa rotação com, movimentos circulares
Lixa (controle negativo)	Lixa rugosa- Tigre (Granulação 100)	Utilização manual por 30 segundos em uma única direção

Imersão nos agentes pigmentantes

Após o polimento, as amostras de cada grupo foram divididas em três subgrupos (n=10) e imersas, sem contato com a luz, individualmente, em aproximadamente cinco mililitros de molho shoyu (Arrifana, São Paulo, SP, Brasil), vinho tinto (Casillero del Diablo, Las Condes, Santiago de Chile) e água destilada. As soluções foram trocadas diariamente, durante 15 dias (8). A cada troca, as amostras foram retiradas das soluções, secas com papel absorvente e, por fim, imersas em nova solução nos invólucros (Figura 2).

Figura 2. invólucros para armazenamento das amostras nas substâncias corantes



Análise colorimétrica

Previamente à análise, as amostras foram lavadas por 1 minuto e secas com papel absorvente (11,26,27). A análise colorimétrica foi realizada antes de entrar em contato com o agente pigmentante (T0), após 7 dias (T1) e 15 dias (T2) de imersão,

com o auxílio de um colorímetro (Tooth Color Comparator, Model: J21) calibrado e programado para a apresentação das dezesseis cores da escala VITA Classical (Vita, Zahnfabrik, Sackingen, Alemanha).

Para o protocolo de mensuração da cor, dentro de uma sala escura destinada ao processamento radiográfico, colocou-se cada amostra separadamente suspensa em cima da ponteira do colorímetro e foi acionado o botão ativador do instrumento, mostrando, assim, o matiz e croma de cada amostra. Para cada uma dessas dezesseis cores, que o aparelho poderia apresentar, foi acarretado um número que vai de 1 a 16 em ordem crescente, na mesma distribuição de valores (B1=1, A1=2, A2=3, C4=16).

Em cada mensuração o colorímetro mostrou como resultado uma cor categorizada dentro da escala VITA Classical, que foi transformado em valores numéricos correspondentes. Os resultados foram tabulados para realização do tratamento estatístico dos dados. Todas as mensurações foram feitas em triplicata para garantir a confiabilidade da mensuração. Quando os valores da mesma amostra não coincidiam dentro da triplicata, o colorímetro era novamente calibrado.

Análise estatística

Os valores de cor das amostras foram comparados utilizando ANOVA e teste de Tukey, após a verificação da interação entre os fatores “tratamento de superfície” e “tempo de imersão”, para comparação das amostras imersas no mesmo líquido. As análises foram realizadas considerando-se um nível de significância de 5%, usando software dedicado (SigmaPlot 12.0, Systat Software Inc, Alemanha).

Resultados

A ANOVA mostrou não haver interação entre os fatores “tratamento de superfície” e “tempo de imersão” ($p=0,364$), dessa forma seguiu-se para análise individual de cada um dos fatores. Pode-se observar que todas as amostras pigmentaram ao longo do tempo, sendo que o grau de pigmentação foi significativamente superior nas amostras submersas em vinho, independente do polimento, como demonstrado na Tabela 3 e na Tabela 4.

As amostras que foram submersas em água apresentaram alteração de cor somente nos grupos que não receberam polimento, enquanto as amostras submersas no molho shoyu e que foram polidas com discos apresentaram uma pigmentação significativamente superior no período T2.

Tabela 3. Comparação da pigmentação de resina composta imersas em diferentes corantes e submetidas à diferentes métodos de polimento

Sem polimento (matriz de poliéster)	Água	Shoyu	Vinho
T0*	1,0 ^{Aa**}	1,3 ^{Aa}	1,3 ^{Aa}
T1*	7,8 ^{Ba}	8,4 ^{Ba}	14,9 ^{Bb}
T2*	7,8 ^{Ba}	8,4 ^{Ba}	14,9 ^{Bb}
Discos de óxido de alumínio			
T0	1,0 ^{Aa}	1,0 ^{Aa}	1,3 ^{Aa}
T1	1,6 ^{Aa}	6,0 ^{Bb}	14,8 ^{Bc}
T2	1,6 ^{Aa}	11,0 ^{Cb}	14,7 ^{Bc}
Lixa granulação 100			
T0	1,0 ^{Aa}	1,20 ^{Aa}	1,60 ^{Aa}
T1	2,20 ^{Aa}	7,60 ^{Bb}	15,00 ^{Bc}
T2	2,20 ^{Aa}	7,60 ^{Bb}	15,00 ^{Bc}

*T0=antes da imersão nos corantes; T1=7 dias de imersão; T2=15 dias de imersão. **Dentro de cada método de polimento, diferentes letras maiúsculas determinam diferença estatística na mesma coluna; diferentes letras minúsculas determinam diferença estatística na mesma linha (p<0,05).

Tabela 4. Comparação da pigmentação de resina composta submetida a diferentes tratamentos de superfície

Água	T0*	T1	T2
Matriz de poliéster	1,00 ^{Aa**}	7,80 ^{Bb}	7,80 ^{Bb}
Discos de óxido de alumínio	1,00 ^{Aa}	1,60 ^{Aa}	1,60 ^{Aa}
Lixa granulação 100	1,00 ^{Aa}	2,20 ^{Aa}	2,20 ^{Aa}
Shoyu			
Matriz de poliéster	1,30 ^{Aa}	8,40 ^{Ab}	8,40 ^{Ab}
Discos de óxido de alumínio	1,00 ^{Aa}	6,00 ^{Ab}	11,00 ^{Bc}
Lixa granulação 100	1,20 ^{Aa}	7,60 ^{Ab}	7,60 ^{Ab}
Vinho			
Matriz de poliéster	1,30 ^{Aa}	14,9 ^{Ab}	14,9 ^{Ab}
Discos de óxido de alumínio	1,00 ^{Aa}	14,8 ^{Ab}	14,7 ^{Ab}
Lixa granulação 100	1,60 ^{Aa}	15,00 ^{Ab}	15,00 ^{Ab}

*T0=antes da imersão nos corantes; T1=7 dias de imersão; T2=15 dias de imersão. **Dentro de cada substância corante, diferentes letras maiúsculas determinam diferença estatística na mesma coluna; diferentes letras minúsculas determinam diferença estatística na mesma linha (p<0,05).

Discussão

As técnicas de acabamento e polimento, assim como os hábitos do paciente e a escolha do material restaurador influenciam na estabilidade da cor da restauração. Mesmo os compósitos que possuem capacidade de resistência, polimento e estética são suscetíveis à ação dos agentes pigmentantes (28,29). No presente estudo, para uma das técnicas de polimento propostas, utilizou-se a sequência de discos de lixa Diamond Pro, pois promove uma maior lisura superficial quando comparados a polimentos de um único passo (30).

A regularização da superfície do material com a tira de poliéster foi realizada previamente à polimerização, pois é a técnica em que se verifica uma maior lisura superficial da resina composta (31). Por outro lado, utilizou-se uma lixa rugosa com o intuito de promover uma superfície com uma rugosidade superficial maior, simulando um polimento inapropriado do material. Sabe-se que um inadequado método de acabamento e polimento, ou a falta dele, se tem uma maior rugosidade da superfície, fazendo com que esta seja exposta a maior quantidade de agentes pigmentantes (9).

As amostras submersas em água destilada e que não receberam nenhum tipo de polimento apresentaram uma pigmentação superior àquelas que receberam polimento com a sequência de lixas e até mesmo com os espécimes que receberam o polimento com lixas grossas. Essa alteração de cor pode ser justificada por não haver a remoção da camada mais superficial rica em matriz orgânica, facilitando a incorporação de agentes externos (9). Sendo assim é indicada a realização de acabamento e polimento após o término da restauração para evitar que a resina pigmente com alimentos e bebidas, para que a restauração fique mais lisa, brilhante e para melhorar sua estética.

O grau de pigmentação das amostras submersas em vinho é intenso nos diferentes períodos de análise, pois o álcool presente em sua composição pode enfraquecer a estrutura da matriz resinosa e facilitar a ação dos corantes (7, 32). Segundo Stover et al. (33), o vinho tinto provoca maior alteração de cor após quatro a oito semanas em contato com o agente pigmentante. No entanto, no presente estudo foi observado um alto nível de pigmentação logo na primeira semana e que permaneceu estável até a segunda.

A pigmentação causada nas amostras submersas em molho shoyu foi semelhante na primeira semana de análise, independente do polimento. No entanto, no segundo período, os espécimes que receberam polimento com a sequência de discos de lixa apresentaram uma maior pigmentação. Devido as suas propriedades químicas, como a polaridade da molécula e a tração eletrônica, o grau de manchamento é superior em superfícies mais lisas. Dessa maneira, uma possível explicação seja que o sistema de acabamento e polimento com os discos utilizados não seja capaz de remover completamente a camada superficial subpolimerizada do material, visto que o molho

de soja foi capaz de alterar a cor de uma resina composta macroparticulada no estudo de Chan et al. (25), nanoparticulada no estudo de Zhao et al. (20) e microhíbrida, como demonstrada no presente estudo.

A diminuição da suscetibilidade à pigmentação obtida por meio do polimento prévio à imersão das amostras nas substâncias corantes pode ser explicada pela diminuição da rugosidade superficial (32), deixando a resina mais estável em relação à sua manutenção de cor frente aos desafios pigmentares oriundos da dieta. Porém, é fundamental que ocorra a remoção da primeira camada de matriz resinosa, a qual é rica em TEGDMA e, devido as suas características hidrofílicas, acaba aumentando a absorção de água, principalmente na primeira semana após o procedimento restaurador, tornando a superfície suscetível ao manchamento (16,29,34). A sorção de corantes está profundamente ligada à sorção de água, tendo em vista de que se o compósito consegue absorver água, logo consegue absorver outros líquidos (34,35). Sendo assim, mesmo que a matriz de poliéster gere uma superfície muito lisa na resina composta (32), o resultado desta pesquisa indica a necessidade de um protocolo de acabamento e polimento que seja capaz de remover essa última camada rica em monômeros, subpolimerizada pela presença do oxigênio, que é mais suscetível ao manchamento.

Uma vez que todas as amostras foram expostas ao mesmo tempo e a quantidade de agente pigmentante não é um problema para a comparação interna dos dados desta pesquisa. Por se tratar de um estudo in vitro, há certa dificuldade de representar a situação clínica, visto que no cotidiano, a exposição das restaurações aos corantes não é tão abundante como foi neste estudo, além de clinicamente haver a ação do fluxo salivar.

Conclusão

Diante das limitações do estudo, pode-se concluir que as amostras que não receberam nenhum polimento apresentaram o maior grau de pigmentação. Em geral, a pigmentação ocorre principalmente na primeira semana após o procedimento restaurador, sendo que o molho shoyu apresenta um potencial de pigmentação menor que o vinho tinto.

Referências

1. da Costa J, Vargas M, Swift Jr EJ, Anderson E, Ritter S. Colorand contrast ratio of resin composites for whitened teeth. *J Dent.* 2009;37(1):e27–33.
2. Michelon C, Hwas A, Borges MF, Marchiori JC, Susin AH. Restaurações diretas de resina composta em dentes posteriores – considerações atuais e aplicação clínica. *RFO.* 2009;14(3):256-61.
3. Braga SR, Vasconcelos BT, Macedo MR, Martins VR, Sobral MA. Reasons for placement and replacement of direct restorative materials in Brazil. *Quintessence Int.* 2007;38(4):189-94.
4. Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. *Eur J Dent.* 2009;3:50-6.
5. Abraham S, Ghonmode WN, Saujanya KP, Jaju N, Tambe VH, Yawalikar PP. Effect of grape seed extracts on bond strength of bleached enamel using fifth and seventh generation bonding agents. *J Int Oral Health.* 2013; 5(6):101-7.
6. Taşkınısel E, Ozel E, Oztürk E. Effects of sports beverages and polishing systems on color stability of different resin composites. *J Conserv Dent.* 2014; 17(4):325-9.
7. Soares-Geraldo D, Scaramucci T, Steagall-Jr W, Braga SRM, Sobral MAP. Interaction between staining and degradation of a composite resin in contact with colored foods. *Braz Oral Res.* 2011;25(4):369-75.
8. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent Res.* 2005;33(5):389-98.
9. Schmitt VL, Puppim Rontani RM, Naufel FS, Nahsan FP, Alexandre Coelho Sinhoreti M, Baseggio W. Effect of the polishing procedures on color stability and surface roughness of composite resins. *ISRN Den.t* 2011;2011:617672.
10. Ertas E, Güler AU, Yücel AC, Köprülü H, Güler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J.* 2006;25:371-6.
11. Ergücü Z, Türkun LS, Aladag A. Color stability of nanocomposites polished with one-step systems. *Oper Dent.* 2008;33(4):413-20.
12. Erdemir U, Sancakli HS, Yildiz E. The effect of one step and multi-step polishing systems on the surface roughness and microhardness of novel resin composites. *Eur J Dent.* 2012;6:198-205.
13. Sadeghi M, Deljoo Z, Bagheri R. The influence of surface polish and beverages on the roughness of nanohybrid and microhybrid resin composites. *J Dent Biomater.* 2016;3:177-85.
14. Güler AU, Güler E, Yücel AC, Ertaş E. Effects of polishing procedures on color stability of composite resins. *J Appl Oral Sci.* 2009;17(2):108-12.
15. Zhao X, Zanetti F, Majeed S, Pan J, Malmstrom H, MC Peitsch, Hoeng J, Ren Y. Effects of cigarette smoking on color stability of dental resin composites. *Am J Dent.* 2017;30(6):316-22.

16. Um CM, Ruyter IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. *Quintessence Int.* 1991;22:377-86.
17. Omata Y, Uno S, Nakaoki Y, Tanaka T, Sano H, Yoshida S, et al. Staining of hybrid composites with coffee, oolong tea, or red wine. *Dent Mater J.* 2006;25(1):125-31.
18. Fujita M, Kawakami S, Noda M, Sano H. Color change of newly developed esthetic restorative material immersed in food simulating solutions. *Dent Mater J.* 2006;25(2):352-9.
19. Tavangar M, Bagheri R, Know TY, Mese A, Manton DJ. Influence of beverages and surface roughness on the color change of resin composites. *J Invest Clin Dent.* 2018;9(3):e12333.
20. Zhao X, Zanetti F, Wang L, Pan J, Majeed S, Malmstrom H et al. Effects of different discoloration challenges and whitening treatments on dental hard tissues and composite resin restorations. *J Dent.* 2019;89:103182.
21. Park JK, Kim TH, Ko CC, García Godoy F, Kim HI, Kwon YH. Effect of staining solutions on discoloration of resin nanocomposites. *Am J Dent.* 2010;23:39-42.
22. Ata GD, Gokay O, Müjdeci A, Kivrak TC, Tavana AM. Effect of various teas on color stability of resin composites. *Am J Dent.* 2017;30(6):323-8.
23. Mundim FM, Garcia LFR, Pires-de-Souza FCP. Effect of staining solutions and repolishing on color stability of direct composites. *J Appl Oral Sci.* 2010;18:249-54.
24. Kang A, Son SA, Hur B, Know YH, Ro JH, Park JK. The color stability of silorane- and methacrylate-based resin composites. *Dent Mat J.* 2012;31(5):879-84.
25. Chan KC, Fuller JL, Hormati AA. The ability of foods to stain two composite resins. *J Prosthet Dent.* 1980;43(5):542-5.
26. Al-kheraif AA. Effects of curing units and staining solutions on the color susceptibility of microhybrid composite resin. *J Dent Scie.* 2011;6(1):33-40.
27. Tuncer D, Karamen E, Firat E. Does the temperature of beverages affect the surface roughness, hardness and color stability of composite resin?. *Eur J Dent.* 2013;7(2):165-71.
28. Ferracane JL. Resin composite – State of the art. *Dent Mater.* 2011;27(1):29-38.
29. Martini EC, Coppla FM, Reis A, Calixto AL. Análise da capacidade de remoção de pigmentos da resina composta pelo peróxido de hidrogênio 35%. *Rev Odontol UNESP.* 2016;45(1):53-8.
30. Türkün LS, Türkün M. The effect of one-step polishing system on the surface roughness of three esthetic resin composite materials. *Oper Dent.* 2004;29(2):203–11.
31. Venturini D, Cenci MS, Demarco FF, Camacho GB, Powers JM. Effect of polishing techniques and time on surface roughness, hardness and microleakage of resin composite restorations. *Oper Dent.* 2006;31(1):11-7.
32. Silva HA, Arossi GA, Damo DM, Tovo MF. Effect of grape derived beverages in colour stability of composite resin submitted to different finishing and polishing methods. *Pesqui Bras Odontopediatria Clin Integr.* 2017; 17(1):e3435.

33. Stober T, Gilde H, Lenz P. Color stability of highly filled composite resin materials for facings. *Dent Mater.* 2001;17(1):87-94.
34. Biradar B, Biradar S, Arvind MS. Evaluation of the effect of water on three different light cured composite restorative materials stored in water; an in vitro study. *Int J Dent.* 2012; 2012:640942.
35. Oysaed, H, Ruyter IE. Water sorption and filler characteristics of composites for use in posterior teeth. *J Dent Res.* 1986;65(11):1315-8.