

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

ÉVERTON ADRIANO WEGNER

ALTERAÇÃO DE COR DE RESINAS COMPOSTAS IMERSAS EM SOLUÇÕES
CORANTES E SUBMETIDAS A CLAREAMENTO

Porto Alegre
2013

ÉVERTON ADRIANO WEGNER

ALTERAÇÃO DE COR DE RESINAS COMPOSTAS IMERSAS EM SOLUÇÕES
CORANTES E SUBMETIDAS A CLAREAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Juliana Nunes Rolla

Porto Alegre
2013

CIP- Catalogação na Publicação

Wegner, Éverton Adriano

Alteração de cor de resinas compostas imersas em soluções corantes e submetidas a clareamento / Éverton Adriano Wegner. – 2013.

36 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Odontologia, Curso de Graduação em Odontologia, Porto Alegre, BR-RS, 2013.

Orientadora: Juliana Nunes Rolla

1. Resinas compostas. 2. Pigmentação. 3. Clareamento dentário.
I. Rolla, Juliana Nunes. II. Título.

RESUMO

WEGNER, Éverton Adriano. **Alteração de cor de resinas compostas imersas em soluções corantes e submetidas a clareamento.** 2013. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a alteração de cor de três marcas comerciais de resina composta (Empress Direct/Ivoclar Vivadent; Filtek Z350 XT/3M-ESPE; Opallis/FGM) após imersão em soluções corantes e, posteriormente, após serem submetidas ao processo de clareamento com peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP/FGM). Foram confeccionados 40 corpos de prova cilíndricos (6 x 2.2 mm) de cada resina, os quais foram divididos em 4 grupos e imersos nas respectivas soluções pigmentantes (café, clorexidina e vinho) e em água destilada (grupo controle) (n=10) por 15 dias. Posteriormente, metade dos espécimes previamente imersos nas substâncias corantes (n=5) foi submetida ao clareamento. A cor dos corpos de prova foi mensurada antes e após as imersões nas soluções corantes e após o procedimento de clareamento por meio de um espectrofotômetro, que expressa a cor nos termos da Commission Internationale de L'Eclairage (CIE Lab). Para a análise dos dados foram utilizados os testes de Kruskal-wallis, Mann-Whitney, Wilcoxon e t-Student. Após 15 dias de imersão nas soluções, as resinas que apresentaram maior alteração de cor foram Empress Direct (nanohíbrida) e Filtek Z350 XT (nanoparticulada), diferindo significativamente da Opallis (microhíbrida). Quando as soluções foram observadas, percebeu-se que o vinho e o café causaram uma pigmentação significativamente maior do que a clorexidina e o grupo controle (água), os quais não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si. O Peróxido de Hidrogênio provocou clareamento nas resinas que haviam sido imersas no café e no vinho, sendo estatisticamente significativo ($p < 0.05$). A estabilidade da cor das resinas compostas foi influenciada pela composição do material e pela solução de imersão. O peróxido de hidrogênio a 35% provocou clareamento nas resinas após terem sido pigmentadas, entretanto estas não voltaram ao estágio de coloração inicial.

Palavras-chave: Resinas compostas. Pigmentação. Clareamento dentário.

ABSTRACT

WEGNER, Éverton Adriano. **Color change of composite resins immersed in dye solutions and subjected to bleaching.** 2013. 37f. Final Paper (Graduation in Dentistry) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

The purpose of this study was to evaluate the color change of composite resins of three brands (Empress Direct/Ivoclar Vivadent; Filtek Z350 XT/3M-ESPE; Opallis/FGM) after immersions in dye solutions and posteriorly after be subjected to the process of the office bleaching with hydrogen peroxide at 35% (Whiteness HP/FGM). Were made 40 cylindrical specimens (6 x 2.2 mm) from each resin, and then were divided into 4 groups and immersed in the respective solutions pigments (coffee, wine and chlorhexidine) and distilled water (control group) (n=10) for 15 days. Posteriorly, half of the specimens previously immersed in the solutions (n=5) were subjected to bleaching. The color of the samples was measured before and after immersions in the dye solutions and after the bleaching process using a spectrophotometer, which expresses color in terms of Commission Internationale de L'Eclairage (CIE Lab). The data analysis was performed using the Kruskal-wallis, Mann-Whitney, Wilcoxon and t-Student tests. After 15 days of immersion in solutions, the resins with higher color change were Empress Direct (nanohybrid) and Filtek Z350 XT (nanoparticulate), differing significantly from Opallis (microhybrid). When the solutions were observed, it was noted that wine and coffee caused significantly greater pigmentation than the chlorhexidine and the control group (water), which showed no statistically significant difference between them. The hydrogen peroxide caused bleaching in resins which had been immersed in coffee and wine, being statistically significant ($p < 0,05$). The color stability of the composites was influenced by the composition of the material and substance of immersion. The hydrogen peroxide at 35% caused bleaching in the resins after pigmentations. However, they didn't return to the level of initial color.

Keywords: Composite resins. Staining. Teeth whitening.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ΔE	Delta E
$^{\circ}C$	Grau Celsius
a^*	Coordenada colorimétrica representante de verde (-) e vermelho (+) no sistema CIELab*
b^*	Coordenada colorimétrica representante de azul (-) e amarelo (+) no sistema CIELab*
bis-EMA	Bisfenol A polietileno glicol diéter dimetacrilato
bis-GMA	Bisfenol Glicidil Dimetacrilato
CIELab	Lab é um sistema subtrativo de cor proposto pela Comissão International de Iluminação
CIE	Comissão Internacional de Iluminação
L^*	Coordenada de luminosidade do sistema CIELab*
ml	Mililitros
mm	Milímetros
mW/cm ²	Miliwatts por centímetro quadrado
nm	Nanometros
PEGDMA	Dimetacrilato Polietileno Glicol
SPSS	Pacote estatístico para as ciências sociais
TEGDMA	Trietilenoglicol Dimetacrilato
UDMA	Dimetacrilato Uretano
μm	Micrometros

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	ARTIGO CIENTÍFICO.....	7
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
	REFERÊNCIAS	29
	APÊNDICE A – FICHA UTILIZADA PARA ANOTAÇÃO DOS VALORES OBTIDOS PELO ESPECTROFOTÔMETRO	30
	APÊNDICE B – FICHA COM OS VALORES DE ΔE NOS DIFERENTES MOMENTOS	33
	ANEXO – PARECER DE APROVAÇÃO DA COMISSÃO DE PESQUISA DE ODONTOLOGIA	36

1 INTRODUÇÃO

A estética está fortemente vinculada à saúde, fazendo com que os pacientes procurem os serviços odontológicos com o intuito de obterem grandes resultados estéticos tanto para dentes anteriores quanto para posteriores (ERTAS et al., 2006; RUYTER; NILNER; MOLLER, 1987).

Os compósitos odontológicos têm sido amplamente empregados desde o seu desenvolvimento (BOWEN, 1962), devido às suas excelentes características estéticas e propriedades mecânicas. No entanto, uma grande desvantagem das resinas compostas é a alteração de cor que ocorre após exposição prolongada ao meio bucal (NAHSAN et al., 2009).

Na literatura, está comprovada a contribuição de determinadas bebidas, como o café e o vinho, para o manchamento das resinas (ERTAS et al., 2006; FUJITA et al., 2006; OMATA et al., 2005; PEREIRA et al., 2003; TOPCU et al., 2009; VILLALTA et al., 2006). Além disso, sabe-se que o uso de agentes antimicrobianos à base de clorexidina tem como efeito colateral o manchamento de dentes e de restaurações (SHEEN; BANFIELD; ADDY, 2002).

Para Villata et al. (2006) a suscetibilidade ao manchamento da resina composta pode ser atribuída à composição do material: matriz, conteúdo de carga e componentes de iniciação.

O uso de agentes clareadores para melhorar a aparência da dentição natural tem se tornado um procedimento popular (SILVA COSTA et al., 2009). Por outro lado, invariavelmente os pacientes apresentam restaurações dentárias de resina composta.

Embora inúmeros estudos tenham investigado os efeitos dos agentes clareadores sobre as resinas compostas, estes ainda não estão bem elucidados na literatura (VILALTA et al., 2006), fazendo com que o cirurgião-dentista, muitas vezes, indique a substituição de restaurações após finalizado o tratamento clareador.

Desta forma, o presente estudo tem a finalidade de avaliar os efeitos de diferentes soluções corantes sobre compósitos odontológicos de diferentes marcas e, em um segundo momento, expor estes à ação do gel clareador de peróxido de hidrogênio a 35%, avaliando-se a variação de coloração nos diferentes momentos por meio de um espectrofotômetro.

2 ARTIGO CIENTÍFICO

ALTERAÇÃO DE COR DE RESINAS COMPOSTAS IMERSAS EM SOLUÇÕES CORANTES E SUBMETIDAS A CLAREAMENTO

Éverton Adriano Wegner

Juliana Nunes Rolla

Resumo

Objetivo: O presente estudo tem como objetivo avaliar a alteração de cor de três marcas comerciais de resina composta (Empress Direct/Ivoclar Vivadent; Filtek Z350 XT/3M-ESPE; Opallis/FGM) após imersão em soluções corantes e, posteriormente, após serem submetidas ao processo de clareamento com peróxido de hidrogênio a 35% (Whiteness HP/FGM). **Materiais e métodos:** Foram confeccionados 40 corpos de prova cilíndricos (6 x 2.2 mm) de cada resina, os quais foram divididos em 4 grupos e imersos nas respectivas soluções pigmentantes (café, clorexidina e vinho) e em água destilada (grupo controle) (n=10) por 15 dias. Posteriormente, metade dos espécimes previamente imersos nas substâncias corantes (n=5) foi submetida ao clareamento. A cor dos corpos de prova foi mensurada antes e após as imersões nas soluções corantes e após o procedimento de clareamento por meio de um espectrofotômetro, que expressa a cor nos termos da Commission Internationale de L'Eclairage (CIE Lab). Para a análise dos dados foram utilizados os testes de Kruskal-wallis, Mann-Whitney, Wilcoxon e t-Student. **Resultados:** Após 15 dias de imersão nas soluções, as resinas que apresentaram maior alteração de cor foram Empress Direct (nanohíbrida) e Filtek Z350 XT (nanoparticulada), diferindo significativamente da Opallis (microhíbrida). Quando as soluções foram observadas, percebeu-se que o vinho e o café causaram uma pigmentação significativamente maior do que a clorexidina e o grupo controle (água), os quais não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre si. O Peróxido de Hidrogênio provocou clareamento nas resinas que haviam sido imersas no café e no vinho, sendo estatisticamente significativo ($p < 0.05$). **Conclusão:** A estabilidade da cor das resinas compostas foi influenciada pela composição do material e pela solução de imersão. O peróxido de hidrogênio a 35% provocou clareamento nas resinas após terem sido pigmentadas, entretanto, estas não voltaram ao estágio de coloração inicial.

Palavras-chave: Resinas compostas. Pigmentação. Clareamento dentário.

Este trabalho de conclusão de curso está escrito em forma de artigo e seguiu as normas da revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre.

INTRODUÇÃO

A crescente procura por estética na clínica odontológica tem impulsionado a busca pela perfeição por parte de pacientes, dentistas e fabricantes de materiais odontológicos (SILVA COSTA et al., 2009; COSTA et al., 2011). O material restaurador estético ideal deveria simular as propriedades ópticas dos tecidos dentais no que diz respeito à cor, à translucidez e à forma (COSTA et al., 2011).

O compósito é o material de maior escolha para este fim devido a sua grande aceitação atualmente, principalmente por sua simplicidade, excelentes propriedades ópticas e baixo custo (BARATIERI et al., 1992). No entanto, segundo Villalta et al. (2006) e Ren et al. (2012), a alteração de cor é um dos maiores problemas de restaurações de resina composta a longo prazo, e frequentemente leva à substituição da restauração. Para Ertas et al. (2006), o manchamento dos compósitos depende de fatores intrínsecos, onde a composição da resina seria crucial para a alteração de cor, ou, extrinsecamente, através da degradação superficial e penetração e adsorção de agentes corantes provenientes da alimentação ou do biofilme dental para a camada superficial da restauração, além de outros fatores importantes como a rugosidade, a integralidade da superfície e a técnica de polimento empregada no procedimento.

A estrutura e as características das partículas inorgânicas do compósito têm um impacto direto na lisura superficial e na susceptibilidade à pigmentação extrínseca (FESTUCCIA, M.S. et al., 2012). Diversos estudos têm mostrado que as resinas compostas são susceptíveis à alteração de cor quando expostas a soluções corantes, como o café e o vinho (ERTAS et al., 2006; FUJITA et al., 2006; OMATA et al., 2005; PEREIRA et al., 2003; TOPCU et al., 2009; VILLALTA et al., 2006), e relacionado tal alteração com a absorção de água pelo compósito, bem como com a composição de sua matriz resinosa.

Atualmente, tem aumentado significativamente a procura por clareamento de dentes vitais na população, mas pouco se sabe sobre os efeitos dos agentes clareadores sobre os compósitos (VILALTA et al., 2006). Também há uma tendência à indicação de substituição de restaurações anteriores após clareamento dental; a qual, no entanto, não encontra respaldo na literatura.

Na literatura existem poucos estudos sobre os efeitos de agentes clareadores sobre as resinas compostas. Desta forma, o presente estudo tem o objetivo de comparar diferentes marcas de resinas compostas expostas a distintas soluções corantes usadas no dia-a-dia pela população e, posteriormente, submeter esses compósitos ao procedimento

de clareamento em consultório para posterior avaliação da presença e da intensidade de alteração de coloração por meio do espectrofotômetro.

As hipóteses (H_0) testadas são as de que as resinas compostas avaliadas não diferem entre si quando a influência das soluções corantes é avaliada, bem como o peróxido de hidrogênio não é capaz de alterar a cor das resinas pigmentadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

As resinas compostas e o agente clareador usados no estudo são mostrados no quadro 1.

Quadro 1. Resinas compostas e agente clareador usados no estudo.

Material	Composição	Fabricante	Nº Lote
Resina Composta			
Empress Direct	Nanohíbrida - Bis-GMA, UDMA, Dimetacrilato cicloalifático, Bisfenol-A dimetacrilato proxilado. Partículas de carga de vidro de Bário, trifluoreto de itérbio, óxidos mistos, dióxido de sílica. O médio das partículas varia entre 40nm e 3000nm, sendo a média de 55nm.	Ivoclar/Vivadent	R50124
Filtek Z350 XT	Nanoparticulada – Matriz composta por Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, e Bis-EMA. Partículas de sílica (20nm), zircônia (4-11nm), clusters, combinação de partículas de sílica com 20nm e Zircônia com 4-11 nm.	3M-ESPE	N402732BR
Opallis	Microhíbrida - Possui monômeros de Bis-GMA, BisEMA, TEGDMA, UDMA, canforquinona, co-iniciador e silano. Partículas de carga de vidro de bário-alumino silicato silanizado, pigmentos e sílicas. O tamanho das partículas de carga varia entre 40nm e 3,0 microns, sendo a média de 0,5 microns.	FGM	51012
Agente Clareador			
Whiteness/HP	Peróxido de Hidrogênio a 35%, espessante.	FGM	90911

Para o desenvolvimento deste estudo foram confeccionados 40 espécimes cilíndricos de cada resina composta na cor A2 utilizando-se uma matriz preparada com pasta densa de sílica de condensação (Zetalabor/Zhermack) contendo um orifício de 6 mm de diâmetro e 2,2 mm de altura. Os materiais foram manipulados de acordo com as instruções de seus fabricantes. Para a confecção dos cilindros de resina, foram colocadas uma lâmina de vidro e uma tira de poliéster sob a matriz de silicone. A resina foi então inserida na matriz, em um único incremento, e coberta com outra tira de poliéster e lâmina de vidro, fazendo-se compressão para remoção dos excessos e eliminação de bolhas, procedendo-se com a polimerização por 40 segundos de cada lado com um fotopolimerizador LED (GNATUS) com intensidade de luz de 590 mW/cm², ficando este a 1mm de distância da superfície do espécime (figura 1 A-C). Após, os espécimes foram armazenados em água destilada a 37°C por 24 horas. Finalizadas as 24 horas, os espécimes receberam polimento com discos de lixa sof-lex (3M ESPE) das séries fina e extra-fina por 10 segundos cada, em baixa rotação. Para distinguir de qual lado seria aferida a cor, o lado não mensurado teve seus ângulos arredondados durante o

polimento. Após o polimento, os espécimes foram novamente imersos em água destilada a 37 °C por 24 horas.



Figura 1. A-C – (A) Inserção da resina composta (B) Resina sob a matriz de poliéster (C) Fotoativação.

Processo de pigmentação

As soluções corantes, as quais foram preparadas conforme as recomendações de seus fabricantes, são apresentadas no quadro 2. A Água destilada foi utilizada como grupo controle. Os espécimes de cada resina foram divididos em 4 grupos (n=10), e cada corpo de prova foi inserido em um recipiente com 2 ml da respectiva solução (figura 2). O período de imersões foi de 15 dias, sendo as soluções trocadas a cada 48 horas.

Quadro 2. Soluções corantes utilizadas no estudo.

Substância	Tipo	Marca
Água destilada	-----	-----
Café	Tradicional	Melitta
Digluconato de clorexidina a 0,12%	-----	Periogard/Colgate
Vinho tinto	Tannat	Salton Classic



Figura 2. Espécimes imersos nas soluções corantes.

Avaliação da cor

Para a mensuração da cor em todos os momentos de avaliação foi usado o espectrofotômetro (Vita EasyShade/Vita-Zahnfabrik), o qual expressa a cor nos termos da Commission Internationale de L'Eclairage (CIE Lab). O espaço CIE L*a*b* representa um espaço de cor tridimensional onde os três eixos são L*, a* e b*. O valor L* é a medida de luminosidade de um objeto e é quantificada em uma escala em que o preto absoluto recebe o valor de zero, e o branco absoluto um valor L* de 100. O valor a* mede valores do eixo vermelho (positivo) e verde (negativo). O valor b* é a medida do amarelo (positivo) e azul (negativo).

Para a mensuração, a ponta do aparelho foi posicionada no interior de um orifício em uma matriz de silicóna de condensação (Zetalabor/Zhermack), sendo que este possuía 6 mm de diâmetro e 6 mm de altura, contendo o corpo de prova no seu interior (figura 3 A-C), ficando sobre um fundo neutro (Gray Card/Kodak). Desta forma, a cor foi avaliada três vezes em cada corpo de prova, sendo o resultado final a média dos três valores (L*, a* e b*). A quantificação da cor deu-se após a lavagem com água corrente e secagem com papel absorvente, antes e após as imersões nas soluções corantes e após o processo de clareamento. A comparação de cor foi dada pela diferença de cor ou ΔE , que é representado pela seguinte equação: $\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$.



Figura 3. A-C - (A) Espécime de resina composta (B) Espécime no interior do orifício da matriz de silicóna de condensação (C) Colocação da ponteira do espectrofotômetro sobre o espécime no interior da matriz de silicóna.

Processo de clareamento

Após o período de imersões, dividiu-se os espécimes em dois subgrupos (n=5), sendo um submetido ao processo de clareamento com peróxido de hidrogênio Whiteness HP/FGM (quadro 1) e outro permanecendo como grupo controle. O agente clareador foi manipulado de acordo com as instruções do fabricante e aplicado na superfície do espécime em que a cor seria avaliada. Foram feitas três aplicações de 45 minutos com intervalos de 48 horas. Antes das aplicações, os espécimes eram

levemente secos com papel absorvente, e, após cada aplicação, eram lavados em água corrente por 10 segundos e novamente armazenados em água destilada a 37 °C (figura 4 A-C). Após as três aplicações, esperaram-se 24 horas para a realização da mensuração da cor com o espectrofotômetro.



Figura 4. (A) Aplicação do agente clareador (B) Agente clareador sobre o espécime (C) Lavagem em água corrente.

Para a análise dos dados, foram utilizados o teste de Kruskal-wallis, o teste não-paramétrico de Mann-Whitney, o teste não-paramétrico de Wilcoxon e o teste t-Student, considerando-se significativos os valores de $p < 0,05$, ou seja, com nível de significância de 5%.

A análise foi realizada com auxílio dos programas Microsoft Excel 2007 (Microsoft Office System 2007) e SPSS 19 (SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

RESULTADOS

Por meio do teste não-paramétrico de Kruskal-wallis, verificou-se que:

- Quando a imersão na água foi avaliada, percebe-se que somente a resina Opallis sofreu uma alteração significativa de cor ($\Delta E=3,37$).

- No café, as resinas Empress Direct e Filtek Z350 XT apresentaram uma alteração de cor significativamente maior do que para a resina Opallis.

- Quando a solução de clorexidina foi avaliada, todas as resinas se comportaram de forma semelhante e mostraram uma alteração de cor sem relevância clínica. Um $\Delta E \leq 3.3$ foi considerado uma variação clinicamente aceitável (RUYTER; NILNER; MOLLER, 1987).

- O vinho apresentou os maiores valores de ΔE , sendo que para as resinas Empress Direct e Filtek Z350 XT os valores foram significativamente maiores do que para a resina Opallis.

Tabela 1. Comparação do ΔE pós corantes/inicial entre as resinas para cada solução.

Solução	Resina	N	ΔE Pós corado		P
			Média	Desvio-padrão	
H₂O	Empress Direct	10	0,97 ^A	0,37	0,001*
	Filtek Z350 XT	10	1,47 ^A	1,07	
	Opallis	10	3,37 ^B	1,40	
Café	Empress Direct	10	19,48 ^A	2,74	0,000*
	Filtek Z350 XT	10	18,56 ^A	3,81	
	Opallis	10	11,99 ^B	2,17	
Clorexidina	Empress Direct	10	1,40	0,51	0,414
	Filtek Z350 XT	10	1,44	0,51	
	Opallis	10	1,75	0,64	
Vinho	Empress Direct	10	34,33 ^A	1,32	0,000*
	Filtek Z350 XT	10	30,94 ^A	7,48	
	Opallis	10	16,94 ^B	3,11	

* significativo $p < 0,05$

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

Quando as diferentes marcas de resinas são comparadas para cada solução corante, verifica-se que:

- Nas resinas Empress Direct e Filtek Z350 XT, o vinho foi a solução que causou maior pigmentação, seguido pelo café, mostrando diferença significativa entre as duas soluções. A água e a solução de clorexidina apresentaram os menores valores de ΔE , não diferindo significativamente entre si.

- Na resina Opallis, houve diferença significativa no ΔE para todas as soluções, sendo que o resultado em ordem decrescente foi: vinho, café, água e solução de clorexidina. Os resultados são apresentados tabela 2.

Tabela 2. Comparação do ΔE pós-corantes/inicial entre as diferentes soluções para cada Resina.

Resina	Solução	N	Média	Desvio-padrão	P
	H ₂ O	10	0,97 ^A	0,37	0,000**
Empress	Café	10	19,48 ^B	2,74	
Direct	Clorexidina	10	1,40 ^A	0,51	
	Vinho	10	34,33 ^C	1,32	
	H ₂ O	10	1,47 ^A	1,07	0,000**
Filtek	Café	10	18,56 ^B	3,81	
Z350 XT	Clorexidina	10	1,44 ^A	0,51	
	Vinho	10	30,94 ^C	7,48	
	H ₂ O	10	3,37 ^A	1,40	0,000**
Opallis	Café	10	11,99 ^B	2,17	
	Clorexidina	10	1,75 ^D	0,64	
	Vinho	10	16,94 ^C	3,11	

** significativo $p < 0,01$

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si.

Quando a influência do clareamento foi avaliada, observou-se que houve variação estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os valores de ΔE nos momentos pós-corantes e pós-clareamento para as soluções de café e vinho nos três grupos de resinas. Para as soluções de H₂O e clorexidina, não houve alterações estatisticamente

significativas na coloração de nenhum grupo de resinas. Os valores são apresentados na tabela 3.

Tabela 3. Valores de ΔE obtidos após 15 dias de imersão nas soluções corantes e após clareamento.

Resina	Solução	PÓS CORANTES		PÓS CLAREAMENTO		
		Média	D.P	Média	D.P	P
Empress	H ₂ O	0,86	0,40	1,32	0,38	0,144
	Café	19,16	3,58	13,98	3,70	0,043*
	Clorexidina	1,30	0,58	2,06	1,04	0,273
	Vinho	34,10	1,40	20,96	1,09	0,043*
Filtek	H ₂ O	2,22	1,06	1,94	0,34	0,50
	Café	18,50	4,16	12,88	3,68	0,043*
	Clorexidina	1,18	0,58	1,24	0,62	0,68
	Vinho	29,46	7,40	18,14	6,70	0,042*
Z350 XT	H ₂ O	4,20	1,13	3,98	0,58	0,50
	Café	11,86	2,17	6,80	2,33	0,043*
	Clorexidina	2,02	0,79	0,98	0,45	0,068
	Vinho	17,26	1,86	8,70	1,62	0,043*

*Diferença significativa $p < 0,05$

D.P- desvio-padrão

Através do teste t-Student, percebe-se que houve diferença significativa entre os grupos clareado e não clareado para as soluções vinho e café nas três resinas avaliadas. O mesmo não ocorreu com as soluções água e clorexidina. Os valores são apresentados na tabela 4.

Tabela 4. Comparação entre os valores de ΔE obtidos para os grupos clareados e não clareados nos momentos pós-clareamento e pós corantes.

Resina Empress Direct					
Solução corante	Clareados		Não clareados		
	Média	D.P	Média	D.P	P
H₂O	1,94	0,52	1,88	0,33	0,834
Café	5,22	0,69	2,04	0,55	0,001*
Clorexidina	1,80	0,71	3,32	2,65	0,251
Vinho	13,92	0,82	3,70	1,33	0,001*
Resina Filtek Z350 XT					
Solução corante	Clareados		Não clareados		
	Média	D.P	Média	D.P	P
H₂O	0,78	0,37	1,34	0,48	0,074
Café	6,12	1,62	0,88	0,08	0,001*
Clorexidina	1,42	0,26	1,56	0,83	0,729
Vinho	17,84	5,70	2,16	0,72	0,001*
Resina Opallis					
Solução corante	Clareados		Não clareados		
	Média	D.P	Média	D.P	P
H₂O	0,90	0,50	1,02	0,43	0,695
Café	5,20	1,00	2,18	0,49	0,001*
Clorexidina	1,62	0,85	0,98	0,37	0,161
Vinho	11,18	1,32	2,08	0,50	0,001*

*Diferença significativa $p < 0,05$

D.P- desvio-padrão

DISCUSSÃO

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, quando as resinas foram imersas em água, as alterações de cor foram imperceptíveis para as resinas Empress Direct (nanohíbrida) e Filtek Z350 XT (nanoparticulada), acordando com Ertas et al. (2006) e Vilallta et al. (2006); não ocorreu, no entanto, o mesmo com a resina Opallis (microhíbrida), a qual apresentou leve alteração de coloração ($\Delta E=3,37$), que sucedeu-se, provavelmente, devido a sua distinta composição.

A diferença de cor dos espécimes nos diferentes momentos foi avaliada pelo ΔE , o qual é representado pela seguinte equação: $[(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$. Um $\Delta E \leq 3.3$ é considerado uma variação clinicamente aceitável por ser visualmente imperceptível (RUYTER; NILNER; MOLLER, 1987). Valores superiores a esses são considerados inaceitáveis clinicamente. As mensurações foram feitas com o espectrofotômetro (Vita EasyShade/Vita-Zahnfabrik).

A estrutura e as características das partículas da resina composta têm impacto direto na lisura superficial e na susceptibilidade à pigmentação extrínseca; o acabamento e o polimento também influenciam a qualidade da superfície do compósito e, conseqüentemente, a susceptibilidade à pigmentação. (TÜRKÜN; TÜRKÜN, 2004).

A resina Opallis possui a maior partícula de carga entre as resinas estudadas, podendo apresentar, por conseguinte, uma qualidade superficial inferior às das outras resinas quando submetida ao mesmo processo de polimento. Com isso, há maior absorção de água, seguida de alteração de cor.

O vinho foi a substância que promoveu maior alteração da cor nas resinas compostas testadas (ΔE entre 16,94 e 34,33), seguido pelo café (ΔE entre 11,99 e 19,48), assim como em Ertas et al. (2006), Fujita et al. (2006), Omata et al. (2006) e Topcu et al. (2009).

Segundo Ertas et al. (2006), 24 horas de imersões dos compósitos no café equivale a um consumo médio de 3,2 xícaras de café por dia, e simula cerca de um mês de consumo da bebida. Portanto, 24 horas de imersão *in vitro* corresponde a 1 mês *in vivo*. No presente estudo, foram realizados 15 dias (360 horas) de imersões, o equivalente, segundo Mundim, Garcia e Pires-de-Souza (2010), a mais de um ano de consumo do produto.

Sabe-se que a clorexidina apresenta como efeito colateral o manchamento de dentes e de restaurações (SHEEN; BANFIELD; ADDY, 2002). Porém, a clorexidina, atuando isoladamente, não ocasionou alteração de cor em nenhum dos grupos de resinas

estudados (ΔE entre 1,40 e 1,75), o mesmo foi encontrado por Nahsan et al. (2009). Para que haja pigmentação na resina exposta à clorexidina, é necessário que aconteça o mesmo processo que ocorre intraoralmente: acúmulo de mucina, proveniente da saliva, sobre a restauração com posterior formação de placa bacteriana, a qual age como uma matriz para a deposição de corantes. Por conseguinte, a clorexidina se precipita nas glicoproteínas salivares, e vice-versa, além de se ligar à hidroxiapatita e à superfície de corantes provenientes de bebidas e alimentos (NAHSAN et al., 2009; SHEEN; BANFIELD; ADDY, 2002). A clorexidina, desta forma, atua como um agente externo coadjuvante no processo de pigmentação dos compósitos (OMATA et al., 2006).

Os compósitos Empress Direct (nanohíbrido) e Filtek Z350 XT (nanoparticulado) apresentaram maiores alterações de coloração quando imersos em café e vinho, quando comparados com o compósito Opallis (microhíbrido), mas não diferiram significativamente entre si. Diferença no manchamento entre compósitos nanohíbrido e microhíbrido também foi encontrada por Ertas et al. (2006) e Vilallta et al. (2006). Os compósitos avaliados têm diferentes composições e tamanhos de partículas de carga.

Segundo seu fabricante, a resina Empress Direct é nanohíbrida, e sua matriz é composta por Bis-GMA, UDMA, dimetacrilato cicloalifático e bisfenol-A dimetacrilato proxilado (equivalem a 20-21,5% do peso). Também possui partículas de carga de vidro de bário, trifluoreto de itérbio, óxidos mistos, dióxido de silício e copolímero (77,5-79% do peso). O tamanho médio das partículas varia entre 40nm e 3000 nm, sendo a média de 55nm.

A resina Filtek Z350 XT, conforme seu fabricante, é nanoparticulada, sua matriz é composta por UDMA, TEGDMA, Bis-EMA e PEGDMA. Tem também partículas de sílica, zircônia, clusters, combinação de partículas de sílica e de Zircônia(72,5% do peso). O tamanho médio das partículas varia entre 4nm e 20nm (27,5% do peso).

Já a resina Opallis, segundo seu fabricante, é microhíbrida, sua matriz possui monômeros de Bis-GMA, Bis-EMA, TEGDMA, UDMA, canforoquinona, co-iniciador e silano (21% do peso). Também possui partículas de carga de vidro de bário-alumino silicato silanizado, pigmentos e sílicas (78,5-79,8% do peso). O tamanho médio das partículas de carga varia entre 40nm e 3,0 microns, sendo a média de 0,5 microns.

Resinas com maior tamanho de partículas de carga seriam mais suscetíveis à alteração da cor, visto que a percepção da cor está diretamente ligada com o espalhamento da luz (VICHI; FERRARI; DAVIDSON, 2004); o que não foi observado

no presente estudo, pois a resina Opallis (microhíbrida), que apresenta maior tamanho das partículas, apresentou menor alteração de coloração para as soluções café e vinho em detrimento das resinas Empress Direct e Filtek Z350 XT que possuem, respectivamente, micropartículas e nanopartículas e nanopartículas. Por outro lado, foi a única resina estudada que apresentou variação da coloração clinicamente inaceitável após 15 dias de imersão em água.

Aglomerados de nanopartículas presentes na Filtek Z350 XT parecem ser menos resistentes à coloração em comparação com as micropartículas de zircônia-silica devido à maior sorção de água, segundo ERTAS et al. (2006). Isso explicaria a maior pigmentação que ocorreu nas resinas com nanopartículas, Empress Direct e Filtek Z350 XT.

A matriz resinosa também se mostra um importante fator na susceptibilidade ao manchamento. O UDMA é mais resistente à pigmentação em comparação ao Bis-GMA devido a sua menor absorção de água e solubilidade, já as resinas a base de Bis-GMA apresentam aumento de absorção de água de 3 a 6%, enquanto que com TEGDMA o aumento é de 0 a 1% (BAGHERI; BURROW; TYAS, 2005). As três resinas estudadas apresentam UDMA e Bis-GMA em sua composição, enquanto que o TEGDMA está presente nas composições das resinas Filtek Z350 XT e Opallis; desta forma, parece não ter havido uma relação direta entre a composição da matriz resinosa e a susceptibilidade ao manchamento das resinas estudadas.

O peróxido de hidrogênio a 35% foi aplicado por 45 minutos em três momentos com intervalos de 48 horas, de acordo com Rolla (2010), com o objetivo de reproduzir a técnica de clareamento em consultório e avaliar seu efeito sobre a alteração de cor dos compósitos estudados.

Houve variação significativa na cor das resinas expostas ao peróxido de hidrogênio a 35%. A maior variação ocorreu nos espécimes que haviam sido expostos ao vinho (ΔE entre 11,18 e 17,84), e conseqüentemente pigmentado mais, seguido do café (ΔE entre 5,20 e 6,12) nos três grupos de resinas. A diferença entre os grupos café e vinho não foi estatisticamente significativa. Não houve alteração de coloração nos espécimes que haviam sido imersos em água e clorexidina, visto que estes não haviam apresentado pigmentações significativas.

O clareamento proporcionado pelo agente clareador aos compósitos não foi o suficiente para fazê-los voltar ao estágio de coloração inicial (base-line), ao contrário do que ocorreu nos estudos de Fay, Servos e Powers (1999) e Villalta et al. (2006). Nos

referidos estudos, entretanto, os tempos de imersões nas soluções corantes foram três vezes inferiores ao do presente estudo, além da utilização da técnica de clareamento caseiro, expondo os compósitos de 2 a 8 horas diárias por 14 dias aos agentes clareadores.

Kim et al. (2004) concluíram, em seu estudo, que após 14 dias de exposição de compósitos a agentes clareadores, a alteração na rugosidade superficial dos materiais restauradores foi clinicamente insignificante, tampouco houve alteração de coloração dos mesmos, os quais não haviam sido previamente expostos a soluções pigmentantes.

Em um estudo semelhante, porém com 4 semanas de duração da exposição dos compósitos aos agentes clareadores, Turker e Biskin (2003) também não encontraram alteração significativa na rugosidade superficial dos compósitos analisados. Wattanapayungkul et al. (2004) expuseram 5 compósitos, todos do mesmo fabricante (3M/ESPE), a géis de peróxido de carbamida a 10 e 15 % por 8 semanas, 8 horas por dia, e concluíram que apenas a resina Poliacido Modificada (F2000) apresentou aumento significativo da rugosidade superficial, e que o aumento da rugosidade superficial dos compósitos é proporcional ao tempo de exposição ao agente clareador.

Desta forma, os resultados desses estudos sugerem que após o clareamento não se tem necessidade de refazer polimento em restaurações de resina para diminuir a rugosidade superficial em decorrência do procedimento clareador, visto que este não é significativo.

Por outro lado, Yalcin e Gurgan (2004) demonstraram que os compósitos podem sofrer alteração de brilho após serem expostos a agentes clareadores. Neste caso, em se tratando de restauração estética, deve-se reavaliar a necessidade de repolimento da mesma. Hatanaka et al. (2013) comprovaram que, após exposição dos compósitos Filtek Z100 (híbrido), Filtek Z 350 XT (nanoparticulado), Brilliant (microhíbrido) e Opallis (microhíbrido) ao peróxido de carbamida a 16% , 6 horas por dia, por 4 semanas, o clareamento reduziu significativamente a dureza das resinas micro-híbridas Brilliant e Opallis. Os resultados deste estudo sugerem que a composição do material restaurador seria determinante para a manutenção da dureza das resinas após o clareamento e, portanto, o profissional deve estar ciente desta composição.

O presente estudo não avaliou as alterações de superfície das resinas para as três situações: dureza, brilho e rugosidade, as quais foram avaliadas nos estudos de Kim et al. (2004), Turker e Biskin. (2003), Wattanapayungkul et al. (2004), Yalcin e Gurgan (2004) e Hatanaka et al. (2013).

Meireles et al. (2008) realizaram um estudo com o objetivo de comparar a precisão de métodos de avaliação da cor, com escala de cor e espectrofotômetro. Concluíram que os dados obtidos com espectrofotômetro são considerados padrão ouro, havendo diferença entre os 2 métodos de avaliação, visual e instrumental. Portanto, usou-se, no presente estudo, o método considerado atualmente o mais adequado para avaliação de cor dentária.

O uso de um fundo neutro (Gray Card/Kodak) permitiu a padronização da cor do fundo nas quantificações das cores dos espécimes, obtendo-se assim valores de alteração da cor confiáveis (ERTAS et al., 2006). Também foi utilizada uma iluminação padrão em todos os momentos de aferição de coloração.

Com a capacidade de clareamento de resinas por meio de compostos clareadores tem-se a possibilidade promissora de melhorar a coloração de restaurações, como, por exemplo, facetas de resina composta direta em boas condições e com alteração de cor extrínseca. Além disso, nem sempre seria necessária a troca de restaurações após clareamento, obtendo-se assim métodos menos invasivos de tratamento e sem perda de estrutura dentária. Porém, este se trata de um estudo *in vitro*, o qual não elimina a necessidade da execução de estudos *in vivo* e *in situ* para a obtenção de resultados mais fidedignos.

Portanto, fazem-se necessários mais estudos para uma melhor compreensão dos mecanismos envolvidos na pigmentação dos compósitos bem como a ação dos agentes clareadores sobre estes para que uma conduta clínica segura seja tomada pelos cirurgiões-dentistas, tornando assim os resultados mais previsíveis.

CONCLUSÃO

- O vinho e o café foram capazes de alterar de forma significativa a cor de todas as resinas compostas avaliadas após 15 dias de imersão.

- O peróxido de hidrogênio a 35% foi capaz de provocar clareamento nas resinas pigmentadas; estas, no entanto, não voltaram ao estágio de coloração inicial.

REFERÊNCIAS

- AMERI, H. et al. Effect of a bleaching agent on the color stability of a microhybrid composit resin. **Arch. Oral Res.**, Curitiba, v. 6, n. 3, p. 215-221, Set./Dez. 2010.
- ASMUSSEN, E.; HANSEN, E.A. Surface discoloration of restorative resins in relation to surface softening and oral hygiene. **Scand. J. Dent. Rest.**, Copenhagen, v. 94, no. 2, p. 174-177, Apr. 1986.
- ATTIN, T. et al. R. Effect of bleaching on restorative materials and restorations – a systematic review. **Dent. Mater.**, Copenhagen v. 20, no. 9, p. 852-861, Nov. 2004.
- BARATIERI, L.N. et al. Restaurações com resinas compostas classes III e V. In: _____. **Dentística: Procedimetnos Preventivos e Restauradores**. São Paulo: Santos, 1992. Cap. 6, p. 201-255.
- BAGHERI, R.; BURROW, M.F.; TYAS, M. Influence of food simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. **J. Dent.**, Bristol, v. 33, no. 5, p. 389-398, Dec. 2004.
- CANEPPELE, T.M.F. et al. Influência da embebição dental em substâncias com corantes na eficácia do clareamento dental com peróxido de carbamida a 16%. **Arq. Odontol.**, Belo Horizonte, v. 45, n. 4, p. 171-177, out./dez. 2009.
- CARPENTER, G.H.; PRAMANIK, R.; PROCTOR, G.B. An in vitro modelo f chlorhexidine-induced tooth staining. **J. Periodont. Res.**, Copenhagen, v. 40, no. 3, p. 225-230, June 2005.
- COSTA, G.F.D. et al. Manchamento de compósitos por alimentos. **Investigação**, Franca, v.11, n. 1, p.13-17, jan./abr. 2011.
- ERTAS, E. et al. Color stability of resin composites after immersion on different drinks. **Dent. Mater. J.**, Tokyo, v. 25, no. 2, p. 371-376, June 2006.
- FAY, R.M.; SERVOS, T.; POWERS, J. M. Color of restorative materials after staining and bleaching. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 24, no. 5, p. 292-296, Sept./Oct. 1999.

FESTUCCIA, M.S. et al. Color stability, surface roughness and microhardness of composites submitted to mouthrinsing action. **J. Appl. Oral Sci.**, Bauru, v. 20, no. 2, p. 200-205, Mar./Apr. 2012.

FIGUEREDO, C.M.S.; FILHO, H. R. S.; PAES, P. N. G. Estudo in vitro da lisura superficial em resinas compostas, após imersão em café e Coca-Cola. **Re. Bras. Pesq. Méd. Biol.**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 207-213, set./dez. 2006.

FUJITA, M. et al. Color change of newly developed esthetic restorative material immersed in food- simulating solutions. **Dent. Mater. J.**, Tokyo, v. 25, no. 2, p. 352-359, June 2006.

HATANAKA, G.R. et al. Effect of carbamide peroxide bleaching gel on composite resin flexural strength and microhardness. **Braz. Dent. J.**, Ribeirão Preto, v. 24, n. 3, p. 263-266, May./June 2013.

KIM, J.H. et al. Effect of tooth-whitening strips and films on changes in color and surface roughness of resin composites. **Clin. Oral Investig.**, Berlin, v. 8, no. 3, p. 118-122, Sept. 2004.

MEIRELES, S.S. et al. Validation and reliability of visual assessment with a shade guide for tooth-color classification. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 33, no. 2, p. 121-126, Mar./Abr. 2008.

MUNDIM, F.M.; GARCIA, L.F.R.; PIRES-DE-SOUZA, F. C. P. Effect of Staining solutions and repolishing on color stability of direct composites. **J. Appl. Oral Sci.**, Bauru, v. 18, no. 3, p. 249-254, May./June 2010.

NAHSAN, F.P.S. et al. Estabilidade de cor de resina composta após imersão em café, água e solução de clorexidina. **Rev. Bras. Pesqui. Saúde**, Vitória, v. 11, n. 2, p. 13-17, Out. 2009.

OMATA, Y. et al. Staining of hybrid composites with coffee, oolong tea, or red wine. **Dent. Mater. J.**, Tokyo, v. 25, no. 1, p. 125-131, Mar. 2006.

PEREIRA, S.K. et al. Avaliação da alteração de cor de resinas compostas em contato com soluções potencialmente corantes. **UEPG Biol. Health Sci.**, Ponta Grossa, v. 9, n. 1, p. 13-19, mar. 2003.

REN, Y.F. et al. Effects of common beverage colorants on color stability of dental composite resins: The utility of a thermocycling stain challenge model in vitro. **J. Dent.**, Bristol, v. 40, no. 1, p. 48-56, Jul. 2012.

RIGGO, L.C. **Estabilidade da cor e rugosidade superficial de resinas compostas imersas em diferentes substâncias**. 2011. 102 f. Dissertação (Mestre em Odontologia – Área de Concentração Dentística)–Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ROLLA, J.N. **Avaliação clínica de diferentes tempos e protocolos de aplicação de um gel clareador na técnica de clareamento dental em consultório**. 2010. 156 f. Tese (Doutorado em Odontologia - Opção Dentística)–Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

RUYTER, I.E.; NILNER, K.; MOLLER, B. Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers. **Dent. Mater.**, Copenhagen, v. 3, no. 5, p. 246-251, Oct. 1987.

SHEEN, S.; BANFIELD, N.; ADDY, M. The effect of unstimulated and stimulated whole saliva on extrinsic staining in vitro – a developmental method. **J. Dent.**, Bristol, v. 30, no. 7-8, p. 365-369, Sept./Nov. 2002.

SILVA COSTA, S.X.S. et al. Effect of Four Bleaching Regimens on Color Changes and Microhardness of Dental Nanofilled Composite. **Int. J. Dent.**, Cairo, 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2837339/>>. Acesso em: 29 out. 2013.

SILVA, D.C. et al. Color change using HSB color system of dental resin composites immersed in different common Amazon region beverages. **Acta Amaz.**, Manaus, v. 39, n. 4, p. 961-968, Oct. 2009.

TOPCU, F.T. et al. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. **Eur. J. Dent.**, Ankara, v. 3, no. 1, p. 50-56, Jan. 2009.

TURKER, S.B.; BISKIN, T. Effect of three bleaching agents on the surface properties of three different esthetic restorative materials. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 89, no. 5 p. 466-473, May. 2003.

TÜRKÜN, L.S.; TÜRKÜN, M. Effect of bleaching and repolishing procedures on coffee and tea stain removal from three anterior composite veneering materials. **J. Esthet. Restor. Dent.**, Hamilton, v. 16, no. 5, p. 290-301, Sept. 2004.

VICHI, A.; FERRARI, M.; DAVIDSON, C.L. Color and opacity variations in three different resin-based composite products after water aging. **Dent. Mater.**, Copenhagen, v. 20, no. 6, p. 530-534, Jul. 2004.

VILLALTA, P. et al. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. **J. Prosthet Dent.**, St. Louis, v. 95, no. 2, p. 137-142, Feb. 2006.

YALCIN, F.; GURGAN, S. Effect of two different bleaching regimens on the gloss of tooth colored restorative materials. **Dent. Mater.**, Copenhagen, v. 21, no. 5, p. 464-468, May 2005.

YANNIKAKIS, S.A. et al. Color stability of provisional resin restorative materials. **J. Prosthet. Dent.**, St. Louis, v. 80, no. 5, p. 533-539, Nov. 1998.

WATTANAPAYUNGKUL, P. et al. The effect of home bleaching agents on the surface roughness of tooth-colored restoratives with time. **Oper. Dent.**, Seattle, v. 29, no. 4, p. 398-403, Jul./Aug. 2004.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O café e o vinho alteraram a coloração dos compósitos avaliados após o período de 15 dias de imersões.

O peróxido de hidrogênio a 35% foi capaz de ocasionar clareamento nas resinas que haviam sido previamente pigmentadas no vinho e no café.

No mercado odontológico, atualmente, existem diferentes marcas de resinas compostas com diferentes composições, desta forma é de grande importância a existência de estudos que comparem a resposta desses materiais frente às condições encontradas na cavidade bucal, servindo assim como base para a escolha dos cirurgiões-dentistas.

Fazem-se necessários mais estudos para que se tenha uma melhor compreensão do processo de alteração de cor em restaurações de resina composta, bem como o efeito de compostos clareadores sobre estas. Além disso, o presente estudo não reproduz a realidade da cavidade bucal, a qual seria melhor reproduzida por meio de estudos *in vivo* e *in situ*.

REFERÊNCIAS

BOWEN, R. L. **Dental filling material comprising vinyl silane treated silica and a binder consisting of reaction product of bisphenol and glycidyl acrylate.** US. Patent N 3066 112, Nov. 1962.

ERTAS, E. et al. Color stability of resin composites after immersion on different drinks. **Dent. Mater. J.**, Tokyo, v. 25, no. 2, p. 371-376, June 2006.

FUJITA, M. et al. Color change of newly developed esthetic restorative material immersed in food - simulating solutions. **Dent. Mater. J.**, Tokyo, v. 25, no. 2, p. 352-359, June 2006.

NAHSAN, F.P.S. et al. Estabilidade de cor de resina composta após imersão em café, água e solução de clorexidina. **Rev. Bras. Pesqui. Saúde**, Vitória, v. 11, n. 2, p. 13-17, out. 2009.

OMATA, Y. et al. Staining of hybrid composites with coffee, oolong tea, or red wine. **Dent. Mater. J.**, Tokyo, v. 25, no. 1, p. 125-131, Mar. 2006.

RUYTER, I.E.; NILNER, K.; MOLLER, B. Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers. **Dent. Mater.**, Copenhagen, v. 3, no. 5, p. 246-251, Oct. 1987.

SHEEN, S.; BANFIELD, N.; ADDY, M. The effect of unstimulated and stimulated whole saliva on extrinsic staining in vitro – a developmental method. **J. Dent.**, Bristol, v. 30, no. 7-8, p. 365-369, Sept./Nov. 2002.

SILVA COSTA, S.X.S. et al. Effect of Four Bleaching Regimens on Color Changes and Microhardness of Dental Nanofilled Composite. **Int. J. Dent.**, Cairo, 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2837339/>>. Acesso em: 29 out. 2013.

TOPCU, F.T. et al. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. **Eur. J. Dent.**, Ankara, v. 3, no. 1, p. 50-56, Jan. 2009.

VILLALTA, P. et al. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. **J. Prosthet Dent.**, St. Louis, v. 95, no. 2, p. 137-142, Feb. 2006.

APÊNDICE B – FICHA COM OS VALORES DE ΔE NOS DIFERENTES MOMENTOS

EMPRESS	Dia 0 + 15 dias nas soluções	Dia 0 + 15 dias nas soluções + clareamento	Dia 15 + Clareamento	
	ΔE INICIAL/APÓS 15 DIAS DE IMERSÕES	ΔE INICIAL/PÓS CLAREAMENTO	ΔE APÓS 15 DIAS DE IMERSÕES/PÓS CLAREAMENTO	
1 H2O	0,4	1,0	1,2	Submetidos ao clareamento
2 H2O	1,1	1,1	1,8	
3 H2O	0,6	1,5	1,8	
4 H2O	0,8	1,9	2,5	
5 H2O	1,4	1,1	2,4	
6 H2O	1,2	1,0	1,4	Não clareados
7 H2O	0,7	1,6	2,1	
8 H2O	0,9	2,0	2,0	
9 H2O	1,0	1,0	1,7	
10 H2O	1,6	0,8	2,2	
1 CAFÉ	21,2	15,5	5,9	Submetidos ao clareamento
2 CAFÉ	20,9	16,8	4,1	
3 CAFÉ	18,5	13,4	5,1	
4 CAFÉ	22,0	16,4	5,6	
5 CAFÉ	13,2	7,8	5,4	
6 CAFÉ	20,6	20,5	2,1	Não clareados
7 CAFÉ	20,2	20,1	2,6	
8 CAFÉ	16,4	16,5	1,3	
9 CAFÉ	21,5	22,1	1,7	
10 CAFÉ	20,3	20,5	2,5	
1 CLOREXIDINA	2,3	2,6	1,3	Submetidos ao clareamento
2 CLOREXIDINA	0,9	3,0	2,3	
3 CLOREXIDINA	1,2	0,7	1,2	
4 CLOREXIDINA	1,2	1,2	1,4	
5 CLOREXIDINA	0,9	2,8	2,8	
6 CLOREXIDINA	2,0	3,4	2,0	Não clareados
7 CLOREXIDINA	1,5	6,0	5,2	
8 CLOREXIDINA	1,3	7,0	6,9	
9 CLOREXIDINA	1,9	3,6	2,1	
10 CLOREXIDINA	0,8	0,6	0,4	
1 VINHO	35,8	22,4	14,5	Submetidos ao clareamento
2 VINHO	35,1	21,3	14,6	
3 VINHO	33,8	21,3	12,8	
4 VINHO	33,6	20,2	14,4	
5 VINHO	32,2	19,6	13,3	
6 VINHO	36,0	37,2	4,3	Não clareados
7 VINHO	32,8	34,1	2,5	
8 VINHO	33,7	35,2	3,7	
9 VINHO	35,7	36,5	2,4	
10 VINHO	34,6	36,0	5,6	

FILTEK	Dia 0 + 15 dias nas soluções	Dia 0 + 15 dias nas soluções + clareamento	Dia 15 + Clareamento	
	ΔE INICIAL/APÓS 15 DIAS DE IMERSÕES	ΔE INICIAL/PÓS-CLAREAMENTO	ΔE APÓS 15 DIAS DE IMERSÕES/PÓS-CLAREAMENTO	
1 H2O	3,5	2,1	1,4	Submetidos ao clareamento
2 H2O	2,3	2,0	0,5	
3 H2O	1,8	1,9	0,5	
4 H2O	2,8	2,3	0,7	
5 H2O	0,7	1,4	0,8	
6 H2O	0,5	1,7	2,1	
7 H2O	0,7	0,7	1,2	
8 H2O	1,0	1,5	0,9	
9 H2O	0,8	0,9	1,5	
10 H2O	0,6	0,4	1,0	
1 CAFÉ	24,1	18,0	6,9	Submetidos ao clareamento
2 CAFÉ	20,6	14,8	6,3	
3 CAFÉ	18,5	10,5	8,3	
4 CAFÉ	16,0	12,5	4,2	
5 CAFÉ	13,3	8,6	4,9	
6 CAFÉ	25,4	25,5	0,8	
7 CAFÉ	15,5	15,8	1,0	
8 CAFÉ	16,9	16,9	0,8	
9 CAFÉ	18,4	18,5	0,9	
10 CAFÉ	16,9	17,2	0,9	
1 CLOREXIDINA	0,8	1,3	1,5	Submetidos ao clareamento
2 CLOREXIDINA	2,2	2,3	1,3	
3 CLOREXIDINA	1,1	0,8	1,4	
4 CLOREXIDINA	1,0	0,9	1,8	
5 CLOREXIDINA	0,8	0,9	1,1	
6 CLOREXIDINA	1,8	3,1	2,2	
7 CLOREXIDINA	1,4	3,0	2,5	
8 CLOREXIDINA	1,7	1,4	0,4	
9 CLOREXIDINA	2,1	2,8	1,2	
10 CLOREXIDINA	1,5	0,6	1,5	
1 VINHO	37,3	23,0	26,3	Submetidos ao clareamento
2 VINHO	25,1	13,8	15,2	
3 VINHO	35,9	25,3	20,8	
4 VINHO	29,4	19,6	12,0	
5 VINHO	19,6	9,0	14,9	
6 VINHO	39,5	39,5	2,6	
7 VINHO	39,8	39,6	3,0	
8 VINHO	20,2	21,3	2,1	
9 VINHO	29,5	29,9	1,1	
10 VINHO	33,1	33,3	2,0	

OPALLIS	Dia 0 + 15 dias nas soluções	Dia 0 + 15 dias nas soluções + clareamento	Dia 15 + Clareamento	
	ΔE INICIAL/APÓS 15 DIAS DE IMERSÕES	ΔE INICIAL/PÓS CLAREAMENTO	ΔE APÓS 15 DIAS DE IMERSÕES/PÓS CLAREAMENTO	
1 H2O	4,9	3,3	1,6	Submetidos ao clareamento
2 H2O	2,8	3,5	0,8	
3 H2O	3,2	4,0	0,9	
4 H2O	4,7	4,6	0,2	
5 H2O	5,4	4,5	1,0	
6 H2O	3,9	2,4	1,6	Não clareados
7 H2O	2,4	1,9	0,5	
8 H2O	1,4	1,1	0,8	
9 H2O	3,6	2,9	0,9	
10 H2O	1,4	0,9	1,3	
1 CAFÉ	10,6	3,8	6,9	Submetidos ao clareamento
2 CAFÉ	11,9	7,4	4,6	
3 CAFÉ	13,3	8,5	4,8	
4 CAFÉ	14,5	9,3	5,3	
5 CAFÉ	9,0	5,0	4,4	
6 CAFÉ	9,4	10,0	2,1	Não clareados
7 CAFÉ	9,7	11,7	2,6	
8 CAFÉ	14,2	14,3	1,4	
9 CAFÉ	14,4	14,9	2,2	
10 CAFÉ	12,9	13,4	2,6	
1 CLOREXIDINA	1,8	0,5	1,4	Submetidos ao clareamento
2 CLOREXIDINA	1,7	1,7	0,9	
3 CLOREXIDINA	3,2	1,0	3,0	
4 CLOREXIDINA	2,3	0,7	1,8	
5 CLOREXIDINA	1,1	1,0	1,0	
6 CLOREXIDINA	1,5	0,4	1,5	Submetidos ao clareamento
7 CLOREXIDINA	1,0	0,9	0,5	
8 CLOREXIDINA	1,9	1,4	0,8	
9 CLOREXIDINA	1,3	1,6	1,0	
10 CLOREXIDINA	1,7	1,1	1,1	
1 VINHO	16,1	7,3	10,4	Submetidos ao clareamento
2 VINHO	17,2	10,2	11,2	
3 VINHO	15,7	7,5	9,4	
4 VINHO	20,4	10,7	12,5	
5 VINHO	16,9	7,8	12,4	
6 VINHO	19,5	19,7	2,3	Não clareados
7 VINHO	19,5	19,5	2,3	
8 VINHO	10,7	10,9	2,2	
9 VINHO	13,5	13,6	2,4	
10 VINHO	19,9	19,5	1,2	

**ANEXO – PARECER DE APROVAÇÃO DA COMISSÃO DE PESQUISA DE
ODONTOLOGIA**

Projeto Nº: 24773

Título: ALTERAÇÃO DE COR DE RESINAS COMPOSTAS IMERSAS EM SOLUÇÕES CORANTES E SUBMETIDAS A CLAREAMENTO EM CONSULTÓRIO

COMISSÃO DE PESQUISA DE ODONTOLOGIA: Parecer

Prezada Pesquisadora Juliana Nunes Rolla, Informamos que o projeto de pesquisa Alteração de cor de resinas compostas imersas em soluções corantes e submetidas a clareamento em consultório encaminhado para análise em 20/05/2013 foi aprovado com pequenas pendências pela comissão de pesquisa, com o seguinte parecer:

Restaurações de resina composta têm sido amplamente usadas para restabelecer função e proporcionar estética tanto em dentes anteriores quanto em posteriores, visto que estas, atualmente, apresentam características físicas que têm como objetivo principal simular as propriedades ópticas dos tecidos dentais. Também tem sido frequente a procura por clareamento dental, por se tratar de um procedimento que proporciona dentes brancos por meio de uma técnica relativamente não invasiva. Entretanto, sabe-se que materiais restauradores adesivos sofrem descoloração quando expostos ao ambiente bucal, e ao serem submetidos ao clareamento dental seria indicada a sua troca quando localizados em dentes anteriores por não clarearem, como ocorre com os dentes. Desta forma, este estudo terá por objetivo avaliar a alteração de cor das resinas compostas de três marcas quando expostas a diferentes bebidas corantes e, posteriormente, submeter ao processo de clareamento em consultório a base de peróxido de hidrogênio. Serão confeccionados 40 espécimes de cada resina (Empress Direct/IvoclarVivadent; Filtek Supreme/3M; Opallis/FGM), que serão imersos em soluções pigmentantes (café, clorexidina e vinho) e em água destilada (grupo controle)(n=10). Posteriormente, metade dos espécimes previamente imersos nas substâncias corantes (n=5) será submetida ao processo de clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio a 35%. A mensuração da cor será realizada antes e após as imersões nas soluções pigmentantes e após o procedimento de clareamento por meio de um espectrofotômetro (VITA EasyShade). A análise estatística será feita por meio da Análise de Variância (ANOVA), e o detalhamento das análises será realizado através do teste de Tukey. Para avaliar o corpo de prova em diferentes momentos, será utilizado o teste t-student, considerando-se significativos os valores onde $p \leq 0,05$. Somos pela aprovação do projeto. Entretanto, solicita-se a inserção do orçamento do projeto.

Atenciosamente Comissão de Pesquisa de Odontologia