

## Alteração da translucidez de uma resina composta segundo o meio de imersão

### *Translucency alteration of a composite resin according to the immersion media*

Ana Carolina Pedreira de Freitas\*  
Glaucio Fioranelli Vieira\*\*  
Guilherme Martinelli Garone\*\*\*  
Narciso Garone Netto\*\*\*\*

#### Resumo

**Introdução** – O objetivo foi avaliar a importância da prévia embebição da resina composta (RC) em água na prevenção ao manchamento com café e vinho. **Métodos** – Foram confeccionados 35 cps (sete grupos de 5) de RC Glacier (SDI) com 0,5mm de espessura e submetidos à análise no espectrofotômetro para avaliação da translucidez. O Grupo Controle permaneceu em água destilada a 37°C por 22 dias e os cps foram avaliados do 1º ao 7º dia e após 15, 16 e 22 dias. O Grupo Café 1 permaneceu 15 dias em café, os cps foram limpos e avaliados. No Grupo Café 2, os cps ficaram 24hs em água destilada, foram avaliados, imersos em café por 15 dias, limpos e avaliados. No Grupo Café 3, os cps ficaram 1 semana em água destilada, foram avaliados, imersos em café por 15 dias, limpos e avaliados. Os Grupos Vinho 1, 2 e 3 foram iguais aos Grupos Café 1, 2 e 3, respectivamente, mudando apenas o meio de imersão para vinho tinto. **Resultados** – No Grupo Café não houve diferença estatística entre os Grupos Café 1, 2 e 3. O mesmo foi observado entre os Grupos Vinho 1, 2 e 3. Comparando os Grupos Café x Vinho, constatou-se que o vinho manchou mais que o café. **Conclusões** – Os cps que ficaram os tempos zero, 1 dia e 1 semana na água antes de serem submetidos à substância manchadora (café ou vinho), não apresentaram diferença de translucidez. O vinho diminuiu mais a translucidez da RC que o café.

Palavras-chave: Café – Resinas compostas – Pigmentação – Mancha de vinho

#### Abstract

**Introduction** – The aim of this study was to evaluate the importance of previous water imbibe of composite resin to prevent the staining with coffee and red wine. **Methods** – Thirty five specimens (seven groups with five) were fabricated using Glacier (SDI) Composite Resin with 0,5 mm thick and submitted to spectrophotometer analyses for translucency evaluation. The Control Group stayed in distilled water at 37°C for 22 days and the specimens were evaluated from the 1<sup>st</sup> until de 7<sup>th</sup> day and after 15, 16 and 22 days. The Group Coffee 1 was immersed in coffee for 15 days, the specimens were cleaned and evaluated. In Coffee 2 Group, the specimens stayed 24 hours in distilled water, were evaluated, were immersed in coffee for 15 days, cleaned and evaluated. In Coffee 3 Group, the specimens stayed 1 week in distilled water, were evaluated, immersed in coffee for 15 days, cleaned and evaluated. The Groups Wine 1, 2 and 3 were made the same way as Groups Coffee 1, 2 and 3, respectively, just changing the immersion media to red wine. **Results** – In Coffee Group there was no statistical difference among Groups Coffee 1, 2 and 3. The same was observed among Groups Wine 1, 2 and 3. Comparing Groups Coffee x Wine, there was ascertained that the wine had stained more than the coffee. **Conclusions** – The specimens that stayed for a period of zero time, 1 day and 1 week in water before been submitted to staining substance (coffee or wine), didn't show any translucency difference. The wine had decreased the composite resin translucency more than the coffee.

Key words: Coffee – Composite resins – Pigmentation – Port-wine stain

\* Estagiária Didática da Disciplina de Dentística Restauradora da Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo (FOUSP). E-mail: anacarolinafreitas@hotmail.com.

\*\* Professor Associado do Departamento de Dentística da FOUSP.

\*\*\* Mestre em Dentística pela FOUSP. Professor Adjunto da Dentística da Universidade Cidade de São Paulo (UNICID).

\*\*\*\* Professor Titular da Dentística da FOUSP e UNICID.

## Introdução

A aparência dos dentes e dos materiais restauradores inclui, dentre outros aspectos, a cor e a translucidez. Após alcançar bons resultados de cor e translucidez com uma restauração de resina composta, precisa-se saber se estes não irão se alterar pelo contato com a umidade do meio bucal e dos líquidos que se ingere.

A alteração de cor sofrida pelas resinas compostas foi estudada por autores como Gross e Moser<sup>3</sup> (1999), Wiltshire e Labuschagne<sup>17</sup> (1990), Um e Ruyter<sup>15</sup> (1991), Mello *et al.*<sup>6</sup> (1990), Vieira e Garone Filho<sup>16</sup> (1993), que analisaram o manchamento de resinas compostas quando imersas em meios corantes. Todos os autores concluíram que estes materiais sofrem significativa mudança de cor.

As resinas compostas sofrem o processo de sorção de água, fenômeno esse que, além da degradação (Örtengren *et al.*<sup>8</sup>, 2001), provoca a mudança de peso e possível mudança de coloração, principalmente se este material for continuamente exposto a substâncias coloridas, existindo então forte relação entre o manchamento de uma resina composta e a sua sorção de água.

O manchamento das resinas compostas é causado pela degradação da matriz orgânica, por deficiência de polimerização, pela irregularidade de superfície e pela sorção de água que permite a penetração de corantes de baixo peso molecular. Mello *et al.*<sup>6</sup> (1990) afirmaram que o manchamento, que ocorre nas superfícies das resinas, não é devido apenas à presença de corantes, mas, também, pelo mecanismo de sorção, onde a embebição é sempre menor que a perda de água durante a sinérese.

Por causa desta sorção, quando se realiza uma restauração direta, é comum se recomendar ao paciente que evite a ingestão de substâncias que contenham corantes durante as primeiras 24 horas devido à possibilidade de um maior manchamento.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a importância da prévia embebição da resina composta em água na prevenção ao manchamento com café e vinho.

## Métodos

O sistema de notificação de cor mais usado, e que foi escolhido neste trabalho, foi desenvolvido pela CIE (Commission Internationale de l'Eclairage, Comissão Internacional de Iluminação) e é conhecido como CIELab. As coordenadas de cor neste sistema tridimensional são L= coordenada de luminosidade, que é acromática e varia de 0 (preto) a 100 (branco); a= coordenada verde-vermelho (-a: verde, +a: vermelho); e b= coordenada azul-amarelo (-b: azul, +b: amarelo). As coordenadas a e b são cromáticas.

Foram confeccionados 35 corpos de prova (cps) de resina composta Glacier (SDI) na cor A2 da escala Vita em forma retangular com 11 x 22 mm e 0,5 mm de espessura. Todos os corpos foram confeccionados em uma matriz de teflon que foi posicionada sobre uma placa de vidro e uma tira de poliéster, o material foi inserido em um único incremento e, sobre esta matriz, foi colo-

cada outra tira de poliéster e outra placa de vidro. Os corpos foram fotoativados durante 120 segundos (40 segundos por área) por um aparelho com capacidade de 500mW/cm<sup>2</sup> (3M Curing Light 2500, 3M Dental Products) verificado pelo radiômetro Demetron Research Corp.

A avaliação da translucidez dos cps de resina composta foi obtida por transmitância no aparelho espectrofotômetro Cintra 10 UV – Visible Spectrometer (GBC). A transmissão de luz através dos cps (transmitância) foi realizada tendo como iluminante a luz do dia D65 e o observador a 2° (conforme especificações CIElab). Dessa maneira, pelas leituras realizadas no espectrofotômetro, obteve-se os valores de L (luminosidade), a (vermelho-verde) e b (azul-amarelo) de cada corpo de prova.

Os cps de 1 a 5 constituíram o Grupo Controle que, após a leitura inicial, foi mantido em água destilada a uma temperatura constante de 37°C. Os cps foram submetidos à leitura no espectrofotômetro todos os dias, durante 7 dias, para obtenção dos valores de L, a, b. Estes valores também foram obtidos no período de 15, 16 e 22 dias.

O Grupo Café 1 foi constituído pelos cps 6 a 10 que imediatamente após serem confeccionados e submetidos à leitura inicial, foram imersos em café (5g de pó em 50ml de água a 55°C). Decorrido um período de 15 dias e tendo permanecido sob temperatura constante de 37°C, estes cps sofreram limpeza com spray ar-água e escova dental macia. A seguir, foram levados ao espectrofotômetro e submetidos à leitura final.

O Grupo Café 2 foi constituído pelos cps de 11 a 15. Após a leitura inicial, os cps foram mantidos em água destilada a 37°C durante 24 horas. Passado este período, foram submetidos à leitura intermediária no espectrofotômetro. Em seguida, os cps foram imersos em café, permanecendo neste meio por 15 dias a uma temperatura de 37°C. Feita a mesma limpeza descrita para o Grupo Café 1, os cps foram submetidos à leitura final.

O Grupo Café 3 foi formado pelos cps 16 a 20. Após a leitura inicial, estes cps foram imersos em água destilada a 37°C por um período de uma semana. Decorrido este período, os cps foram submetidos à leitura intermediária. Logo após foram imersos em café, permanecendo neste meio por 15 dias a 37°C. Receberam, então, a mesma limpeza descrita para o Grupo Café 1 e foram submetidos à leitura final.

O mesmo procedimento foi realizado tendo utilizado o vinho tinto como meio de imersão no lugar do café. O Grupo Vinho 1, Vinho 2 e Vinho 3 sofreram os mesmos procedimentos já descritos para os Grupos Café 1, Café 2 e Café 3, respectivamente.

Com todos os valores de L, a e b obtidos nas leituras; foram encontrados os valores de  $\Delta E$ , que significa a diferença de cor do mesmo corpo de prova antes (L1, a1, b1) e após os meios de imersão (L2, a2, b2). Este  $\Delta E$  é conseguido através da seguinte equação:  $\Delta E = (\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2)^{1/2}$ , onde  $\Delta L = L2 - L1$ ,  $\Delta a = a2 - a1$  e  $\Delta b = b2 - b1$ .

Através da obtenção da cor pelo fenômeno de transmissão de luz, foi possível analisar o manchamento destes corpos de prova.

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, com o grau de confiabilidade de 95%.

## Resultados

Como as amostras analisadas são normais e homogêneas, foi utilizado o teste estatístico paramétrico de ANOVA, com 5% de significância ( $p < 0,05$ ).

No Grupo Controle houve uma pequena variação de cor no decorrer do período que estes corpos permaneceram na água. Isto pode ser visto através da oscilação existente no Gráfico da Figura 1, mas esta informação é insignificante estatisticamente.

No Grupo Café, não houve diferença estatisticamente significativa entre os Grupos Café 1, Café 2 e Café 3 (Figura 2); isso significa que o tempo que os cps ficaram imersos em água antes de serem submetidos ao manchamento não resultou em maior ou menor manchamento.

O mesmo resultado foi observado no Grupo Vinho, onde também não houve diferença entre os Grupos Vinho 1, 2 e 3 (Figura 3); apesar de graficamente parecer que o Grupo Vinho 3 manchou menos, estes valores não são significantes estatisticamente; podendo-se concluir que a imersão em água não alterou o manchamento.

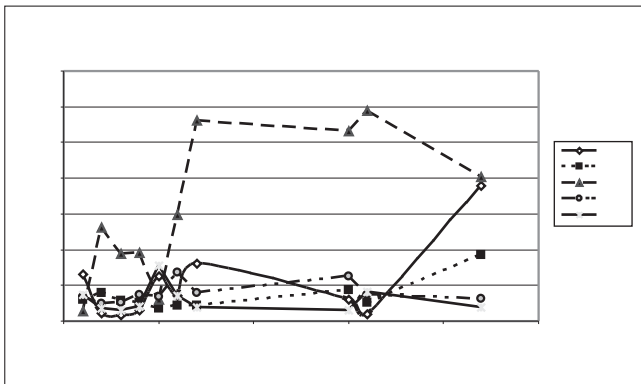


Figura 1. Delta E dos cinco cps do Grupo Controle durante todo o período de análise

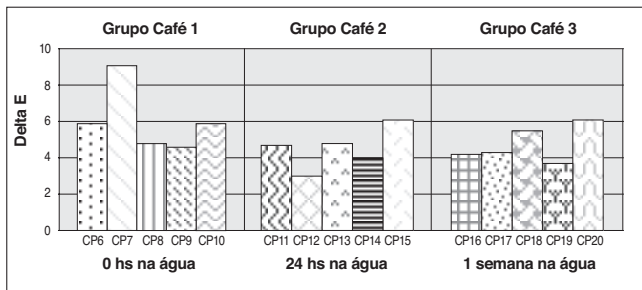


Figura 2. Comparação do Delta E entre os Grupos Café

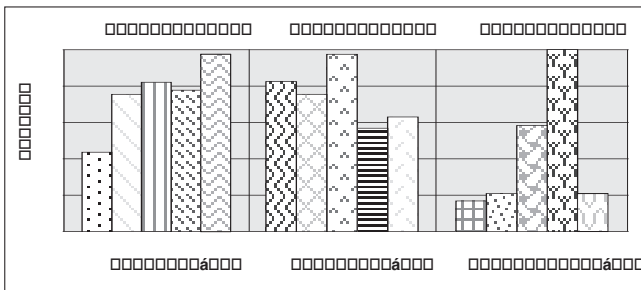


Figura 3. Comparação do Delta E entre os Grupos Vinho

Feita a análise de cada grupo e visto que os cps não apresentavam diferenças entre eles (dentro de cada grupo), considerou-se então o Grupo Café (como sendo um único grupo) e o Grupo Vinho (também como um único grupo), e comparou-se os Grupos Café/Vinho.

Foi perceptível a olho nu o manchamento causado por estes dois grupos quando comparados ao Grupo Controle, porém não foi possível determinar se o Grupo Café manchou mais ou menos que o Grupo Vinho. Para que esta verificação fosse possível, recorreu-se aos dados obtidos no espectrofotômetro e à análise estatística. Nesta comparação, constatou-se que o vinho manchou mais que o café no nível de 5% de significância (Figuras 2 e 3).

No Gráfico da Figura 4 é possível observar a Média, o menor manchamento (Limite Inferior) e o maior manchamento (Limite Superior) dos Grupos Controle, Café e Vinho.

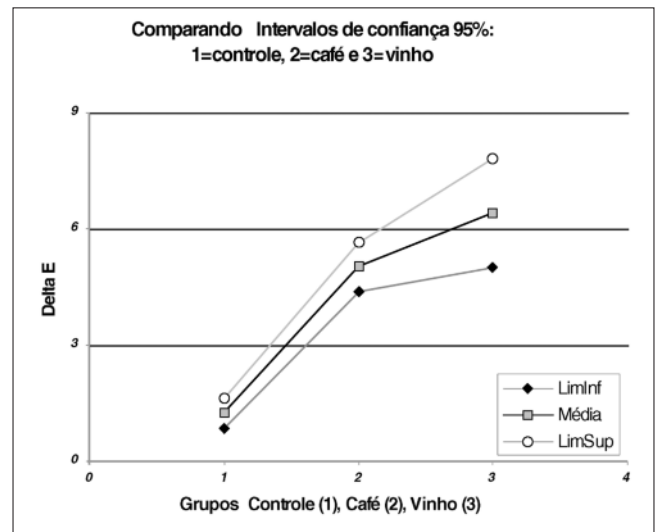


Figura 4. Limite inferior, média e limite superior do manchamento nos Grupos Controle, Café e Vinho

## Discussão

A cor é uma resposta psicológica para um fenômeno físico. Para a observação da cor é necessário que haja uma fonte que emita energia no comprimento de onda da luz visível (400 a 700 nanômetros) em um objeto. A luz pode ser refletida na superfície de um objeto ou transmitida através dele. Neste segundo caso, os dois fenômenos que podem ocorrer são: a luz passa sem distorção (objetos transparentes), ou a luz passa com distorção (objetos translúcidos), que é o que ocorre com as resinas compostas.

A translucidez dos materiais restauradores tem sido menos estudada do que a sua cor. Uma dificuldade em especificar a translucidez é que os materiais podem ser mais translúcidos em alguns comprimentos de onda de luz do que em outros (Johnston e Reisbick<sup>4</sup>; 1997).

Assim como, com a cor, a translucidez pode ser determinada visualmente ou por instrumentos, mas diferentemente da cor, ela não pode ser determinada por uma única medida.

Segundo Paravina *et al.*<sup>11</sup> (2002), a translucidez pode ser descrita como uma opacidade parcial, ou um estado entre a completa opacidade e a completa transparência.

Já em 1977, Gross e Moser<sup>3</sup> estudaram o manchamento de resinas compostas quando imersas em chá ou café. Em 1990, Wiltshire e Labuschagne<sup>17</sup> não constataram diferença no potencial de manchamento de resinas compostas entre o vinho tinto e o café. Os dois trabalhos utilizaram o método visual para avaliação, o qual não permite a análise qualitativa de mudança de cor dos cps, principalmente porque o aspecto visual é muito subjetivo, podendo ser influenciado pelo psicológico de cada indivíduo. Isso demonstra que o uso do aparelho espectrofotômetro se faz necessário para se poder afirmar se há diferença na coloração dos cps e em que grau isso ocorre.

Atualmente, com o uso do espectrofotômetro é possível determinar com precisão a diferença de cor entre corpos de prova e, além disso, verifica-se quanto foi a diferença de saturação de cada cor em um mesmo corpo de prova.

Alguns autores afirmam que a transmissão de luz através das resinas compostas é afetada pelo tipo de carga contida nestas resinas. Além disso, um tipo diferente de pigmentos poderia controlar o espectro de transmissão de cada cor de cada material (Arikawa *et al.*<sup>2</sup>, 1998). Neste trabalho, optou-se por utilizar apenas uma cor de resina composta de uma mesma marca comercial para que não houvesse uma possível interferência causada por estes pigmentos.

Os parâmetros CIELab encontrados neste trabalho foram determinados através da análise da transmissão de luz, e não da reflexão como é visto em outros trabalhos (Schabbach *et al.*<sup>14</sup>, 2002; Um e Ruyter<sup>15</sup>, 1991; Khokhar *et al.*<sup>5</sup>, 1991; Peutzfeldt e Asmussen<sup>12</sup>, 1990). Quando se trabalha com reflectância em objetos translúcidos, a luz é refletida tanto pelos pigmentos contidos no objeto como pelo anteparo (cor de fundo) e a cor do anteparo tem forte influência no resultado final da cor. Quanto mais translúcido é esse objeto maior essa influência. As diferenças de cor em objetos de baixa luminosidade são mais difíceis de serem observadas, pois elas absorvem maior quantidade de energia. No caso da transmitância, elimina-se a cor de fundo, observando apenas a influência do pigmento que possa ter sido absorvido pela resina composta causando a alteração de cor.

Neste estudo pode-se concordar com Gross e Moser<sup>3</sup> (1977), Wiltshire e Labuschagne<sup>17</sup> (1990), Um e Ruyter<sup>15</sup> (1991), Mello *et al.*<sup>6</sup> (1990), Vieira e Garone Filho<sup>16</sup> (1991), que também constataram manchamento na resina composta quando imersa em substâncias coloridas.

Observou-se neste estudo um maior manchamento gerado pelo vinho, possivelmente causado pela presença do álcool nesta substância, o qual aumenta em aproximadamente 30% a degradação da superfície das resinas compostas (Sarrett *et al.*<sup>13</sup>, 2000). Almeida<sup>1</sup>, em 1998, afirmou que o manchamento é sempre um sinal de degradação. Esta degradação também é aumentada quando este material é imerso em água por um

longo período de tempo (Pagliari<sup>10</sup>, 2003; Almeida<sup>1</sup>, 1998), porém não foi significativa quando comparado à degradação gerada pelo vinho. Esta solubilização do material que fica imerso em ambiente úmido por muito tempo proposta por esses autores, foi observada no Grupo Controle (Gráfico da Figura 1), pois houve uma pequena variação de cor dentro deste grupo que é contínua com o tempo, mas através deste estudo não é possível afirmar se esta variação se estabiliza e em quanto tempo isso ocorre. Mello *et al.*<sup>6</sup>, em 1990, também verificaram não existir uma padronização do tempo para o cálculo da sorção de água pelas resinas compostas. Já Oliva e Lowe<sup>9</sup>, em 1986, constataram que as resinas utilizadas para preenchimento coronário alcançaram o equilíbrio de sorção de água em um período de seis dias.

Através deste trabalho, é possível concordar com Mello *et al.*<sup>6</sup> que em 1990 afirmaram que o manchamento, que ocorre nas superfícies das resinas, não é devido apenas à presença de corantes mas, também, pelo mecanismo de sorção; pois verificou-se uma diferença numérica no  $\Delta E$  do Grupo Controle (Gráfico da Figura 1), mas estatisticamente insignificante; talvez isso ocorra devido ao pequeno número de corpos de prova utilizados neste grupo.

Nakamura *et al.*<sup>7</sup>, em 2002, encontraram uma diminuição na translucidez da resina Solidex após duas semanas de imersão em água, mas também não encontraram mudança na coloração desta resina, o que vai de acordo com os resultados obtidos neste estudo.

Não foi constatado um maior ou menor manchamento nos cps que permaneceram tempos diferentes em água antes de serem submetidos à substância manchadora. Isto sugere que as resinas compostas sofram um processo de "troca de substâncias" constante com o meio em que se encontram. Pode-se pensar também no potencial de troca iônica do meio em que a resina foi colocada; se a concentração iônica deste meio for maior que a concentração da resina composta, a tendência é esta substância "penetrar" no cps.

As características de transmissão de luz (translucidez), desempenham um papel importante no que diz respeito ao resultado estético com resinas compostas. Apesar de a cor de um material não poder ser determinada apenas por uma propriedade óptica, pôde-se verificar que a medição das características de transmissão de luz é uma maneira efetiva de avaliar a cor das resinas.

## Conclusões

1. Os cps do Grupo Controle que permaneceram de 1 a 22 dias imersos em água, não apresentaram alteração de cor.
2. Os cps imersos em vinho e em café sofreram alteração de cor.
3. Os cps de resina composta sofreram maior alteração de cor no vinho do que no café.
4. A prévia imersão dos cps em água (24 horas ou uma semana), não diminuiu o manchamento provocado pelo vinho e pelo café.

## Referências

1. Almeida, SRS. *Aspectos relevantes na degradação das resinas compostas*. [tese de mestrado] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 1998.
2. Arikawa H, Fujii K, Kanie T, Inoue K. Light transmittance characteristics of light-cured composite resins. *Dent Mater* 1998 Nov; 14: 405-11.
3. Gross MD, Moser JB. A colorimetric study of coffee and tea staining of four composite resins. *J Oral Rehabil* 1977 Oct; 4 (4): 311-22.
4. Johnston WM, Reisbick MH. Color and translucency changes during and after curing of esthetic restorative materials. *Dent Mater* 1997 Mar; 13 (2): 89-97.
5. Khokhar ZA, Razzoog ME, Yaman P. Color stability of restorative resins. *Quintessence Int* 1991 Sep; 22 (9): 733-7.
6. Mello JB, Araújo RM, Pasin D, Carvalho JC, Silva RCSP, Huhtala MFRL. Resinas compostas para dentes posteriores – sorção e manchamento. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1990; 44(4): 193-7.
7. Nakamura T, Saito O, Mizuno M, Tanaka H. Changes in translucency and color of a particulate filler composite resins. *Int J Prosthodont* 2002; 15 (5): 494-9.
8. Örtengren U, Wellendorf H, Karlsson S, Ruyter IE. Water sorption and solubility of dental composites and identification of monomers released in an aqueous environment. *J Oral Rehabil* 2001 Dec; 28 (12): 1106-15.
9. Oliva RA, Lowe JA. Dimensional stability of composite used as a core material. *J Prosthet Dent* 1986 Nov; 56 (5): 554-61.
10. Pagliari AF. *Avaliação, in vitro, da absorção de água e solubilidade das resinas compostas, variando-se a área exposta e o tempo de imersão*. [tese de mestrado] São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo; 2003.
11. Paravina RD, Ontiveros JC, Powers JM. Curing-Dependent changes in color and translucency parameter of composite bleach shades. *J Esthet Restorative Dent* 2002 Dec; 14 (3): 158-66.
12. Peutzfeldt A, Asmussen E. Color stability of three composite resins used in the inlay/onlay technique. *Scand J Dent Res* 1990 Jun; 98 (3): 257-60.
13. Sarret DC, Coletti DP, Peluso AR. The effects of alcoholic beverages on composite wear. *Dent Mater* 2000 Jan; 16 (1): 62-7.
14. Schabbach LM, Bernardin AM, Fredel MC. Utilização da espectrofotometria no estudo da influência do percentual de zircônia na opacificação de um esmalte transparente. *Cerâm Ind* 2002 mar-abr; 7 (2): 35-7.
15. Um CM, Ruyter IE. Staining of resin based veneering materials with coffee and tea. *Quintessence Int* 1991; 22 (5): 377-86.
16. Vieira GF, Garone Filho W. Influência do álcool na estabilidade de cor das resinas compostas. *Rev Assoc Paul Cir Dent* 1993 maio-jun; 47 (3): 1065-8.
17. Wiltshire WA, Labuschagne PW. Staining of light-cured aesthetic resin restorative, materials by different staining media: an *in vitro* study. *J Dent Assoc S Afr* Dec 1990; 45: 561-5.

Recebido em 20/12/2004

Aceito em 18/02/2005

