

ESTABILIDADE DE COR DE RESINA COMPOSTA FRENTE A CORANTES DA DIETA

Maiara Justo Polli¹
Carla Hendler Borges²
Guilherme Anziliero Arossi³

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar o grau de manchamento de uma resina composta microhíbrida após acabamento, polimento e imersão em bebidas corantes. Foram confeccionadas 45 amostras divididas em três grupos de acordo com o tipo de tratamento superficial: grupo Controle, sem tratamento superficial; grupo Discos, discos de óxido de alumínio e grupo Lixa, lixa granulação 100. Cada grupo ficou constituído por 5 amostras, as quais foram imersas em chimarrão, vinho tinto ou água por 30 dias. Foram então obtidas fotografias digitais para quantificar a cor pela escala RGB. O teste estatístico utilizado foi ANOVA/Tukey ($p \leq 0,05$). O maior manchamento foi proporcionado pelo vinho tinto no grupo Lixa; o grupo Discos se mostrou mais eficiente para reduzir o manchamento. Pode-se concluir que os discos de óxido de alumínio proporcionam uma superfície resistente ao manchamento.

Palavras-chave: Resina composta, polimento dentário, pigmentação.

ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the degree of staining of a microhybrid composite resin after finishing and polishing and immersion in staining solutions. Samples ($n=45$) were fabricated and divided in three groups: Control, no surface treatment; Discs, aluminum oxide discs; and sandpaper, 100-grit sandpaper. Five samples of each surface treatment were immersed in yerba mate, red wine or water for 30 days. Digital photographs were taken and the color quantified by RGB scale. The statistical test used was ANOVA complemented by post-hoc Tukey test ($p \leq 0.05$). The greater staining was provided by red wine and in sandpaper group; Discs group was more efficient to prevent resin staining. It can be concluded that the aluminum oxide discs provides a surface more resistant to staining.

Keywords: Composite resin, dental polishing, pigmentation.

INTRODUÇÃO

A estética na Odontologia impulsiona o uso de resinas compostas devido às suas propriedades ópticas e mecânicas em constante desenvolvimento (MORGAN, 2004). Contudo, esses compósitos possuem limitações, como por exemplo alteração de cor do material, que por sua vez depende de vários fatores intrínsecos e extrínsecos (UM; RUYTER, 1991).

¹ Acadêmica do curso de Odontologia/ULBRATorres

² Cirurgiã Dentista/ULBRA Torres

³ Professor – Orientador do curso de Odontologia/ULBRA (guilhermeclinica@gmail.com)

A estabilidade de cor extrínseca das resinas compostas é diretamente relacionada aos hábitos alimentares dos pacientes, pois ocorrem pela absorção ou adsorção de pigmentos presentes na dieta (UM; RUYTER, 1991). Numerosos estudos tem demonstrado que as resinas compostas são suscetíveis à instabilidade de cor quando expostas a corantes, principalmente vinho tinto, café, chá, refrigerante à base de cola e sucos (ERTAS, 2006; FUJITA et al., 2006; FONTES et al., 2009; LEPRI; PALMA-DIBB, 2012).

Uma das principais propriedades que interferem na estabilidade de cor dos compósitos é sua rugosidade superficial, gerada pelos procedimentos de acabamento e polimento, que possibilita a adsorção dos mais variados pigmentos presentes na dieta, diminuindo a longevidade do tratamento estético (ERGÜÇÜ; TÜRKÜN; ALADAG, 2008; GÜLER et al., 2009). A rugosidade de superfície de uma resina pode ser modificada em diferentes graus dependendo da microestrutura criada pelas técnicas de acabamento e polimento utilizadas (ERGÜÇÜ; TÜRKÜN, 2007; KORKMAZ, 2008; SCHIMITT et al., 2011).

Existe uma variedade de técnicas para a realização da etapa de acabamento e polimento de restaurações em resina composta, tais como os discos de óxido de alumínio, as pastas para polimento com discos de feltro, as pontas diamantadas, as pedras montadas tipo *Enhance*, entre outros instrumentos (BUSATO; HERNÁNDEZ; MACEDO, 2002).

Uma série de pesquisas comparou a rugosidade superficial gerada por diferentes técnicas de acabamento e polimento, onde as superfícies mais lisas foram proporcionadas pelo acabamento realizado com tiras de matriz de poliéster (KORKMAZ, 2008; ERDEMİR; SANCAKLI; YILDIZ, 2012), contudo, muitos estudos que avaliaram a estabilidade de cor observaram que a tira de matriz proporciona maior instabilidade de cor em relação às superfícies que são submetidas ao acabamento e polimento (ERGÜÇÜ; TÜRKÜN; ALADAG, 2008; GÜLER et al., 2009; SCHIMITT et al., 2011), por isso, os procedimentos de acabamento e polimento são etapas essenciais para a longevidade estética de uma restauração.

O grau de manchamento de um material pode ser avaliado visualmente ou por metodologias específicas (JOINER, 2004). As técnicas visuais são realizadas por meio de comparações subjetivas utilizando escalas de cor. Trata-se de um processo no qual as amostras e guia de cor são observados simultaneamente sob as mesmas condições de iluminação (JOINER, 2004). Em contrapartida, os métodos instrumentais, obtidos por meio de aparelhos como espectrofotômetros, colorímetros e análise computadorizada de imagens, geram uma descrição numérica dos parâmetros da cor, oferecendo medidas quantificáveis e objetivas (JOINER, 2004; JARAD; RUSSEL; MOSS, 2005). O espectrofotômetro mede os comprimentos de onda da refletância ou transmitância de um objeto. Os colorímetros possuem filtros que medem a quantidade de luz refletida em tri-estímulos XYZ ou em valores de CIE L^*a^*b (JOINER, 2004). Vários estudos vem evidenciando que a análise computadorizada de imagens fotográficas constitui-se de uma metodologia eficiente para quantificar as alterações de cor (JARAD; RUSSEL; MOSS, 2005; SILVA et al., 2009; SUBRAMANYA; MUTTAGI, 2011).

As modificações constantes dos materiais resinosos disponíveis no mercado e dos sistemas de acabamento e polimento podem confundir o cirurgião-dentista na busca de evidências científicas que suportem a indicação e utilização da combinação mais eficiente. Assim, justifica-se a realização de investigações que busquem melhor elucidar a relação entre os métodos de acabamento e polimento e o potencial de manchamento dos corantes provenientes da dieta, sobre restaurações de resina composta.

O objetivo deste estudo *in vitro* foi avaliar a influência do acabamento e polimento e diferentes soluções corantes no manchamento superficial de uma resina composta microhíbrida.

MATERIAL E MÉTODOS

A resina composta microhíbrida (Opallis, FGM, Joinville, SC, Brasil, lote 30911) cor A2 foi utilizada neste estudo. Foram confeccionadas quarenta e cinco amostras medindo 4 mm de diâmetro e 3 mm de espessura, com auxílio de um molde de aço e tiras de matriz de poliéster (TDV Dental Ltda. Pomerode, SC, Brasil).

O molde foi posicionado sobre uma placa de aço e uma tira de matriz de poliéster, o material foi inserido na cavidade do molde em dois incrementos. Antes da fotoativação (Optilight LD Max, Gnatus, Ribeirão Preto, SP, Brasil) do último incremento, outra tira de matriz de poliéster foi posicionada sobre o material e uma placa de aço era utilizada, a constante pressão, para remover os excessos de material. As amostras então foram fotoativadas por 20 segundos, através da tira de matriz de poliéster (TDV Dental Ltda. Pomerode, SC, Brasil), com a luz à cerca de 1 mm de distância dos espécimes (AROSSO et al., 2007). Após a fotoativação, todas as amostras foram armazenadas em água destilada por sete dias, em invólucros pretos selados e livres de luz.

As amostras foram randomicamente divididas em três grupos de quinze amostras, de acordo com o tratamento superficial realizado:

- Grupo controle, no qual as amostras não sofreram nenhum tipo de tratamento superficial, ficando com a lisura determinada pela tira de matriz de poliéster;
- Grupo Discos, no qual o acabamento e polimento foi realizado com sequência decrescente de granulometria, utilizando discos de óxido de alumínio Diamondpro (FGM, Joinville, SC, Brasil), por 15 segundos cada, em baixa rotação, com movimentos circulares e sem irrigação; e
- Grupo Lixa, no qual lixa de carbetto de silício granulação 100 (3M do Brasil, Sumaré, SP, Brasil) foi aplicada manualmente, por 30 segundos, em uma única direção sobre toda a superfície da amostra.

As amostras de cada grupo de acabamento e polimento foram então randomicamente divididas (n=5) e imersas em umas das três soluções: água destilada (ViÁgua; Vi Química, Esteio, RS, Brasil), chimarrão (Rei Verde, Erechim, RS, Brasil) ou vinho tinto (Chalise, Bento Gonçalves, RS, Brasil), e armazenadas em invólucros pretos por 30 dias.

A mensuração de cor da superfície das amostras foi realizada por análise computadorizada de imagens. Fotografias digitais foram realizadas em triplicata no interior de uma câmera escura, utilizando a câmera digital Canon DS 126151 (Canon Inc., Ota, Tóquio, Japão) ISO I600, M 1-100 F 16, lente macro com flash circular, fixada por um tripé, localizada verticalmente as amostras em uma distância de 20 cm, que estavam dispostosem uma superfície inclinada, sobre um dique de borracha, apoiada por um anteparo de 3 cm de um lado, para evitar reflexos diretos do *flash*.

As imagens foram armazenadas em formato JPEG e com auxílio do *software* Adobe Photoshop CS3 (Adobe System Inc., San José, Califórnia, Estados Unidos). Utilizando o histograma estendido, se quantificou a variação de cor RGB (*red, green and blue*) da superfície das amostras. Esse sistema mede cada pixel da imagem selecionada e atribui um valor numérico final para RGB, sendo que quanto maior o valor RGB obtido mais clara é a superfície da amostra.

Para a seleção entre as três imagens realizadas em triplicata de cada grupo de amostras, se avaliou a variação de cor RGB apresentada pelo dique de borracha: uma porção central do dique de borracha foi selecionada (quadrado de 15 mm x 15 mm) e os valores de RGB foram obtidos. As imagens com valores de RGB mais próximos foram selecionadas.

Toda a superfície da amostra, nas imagens escolhidas, era selecionada utilizando a ferramenta ‘*Quick Selection*’ do *software*. A média de variação RGB de cada amostra foi utilizada para obter a média e desvio-padrão do grupo.

A análise de variância (ANOVA), complementada pelo teste *post-hoc* de Tukey HSD ($\alpha=0,05$), utilizando o *software* estatístico SPSS 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA), foi utilizada para avaliar os efeitos das técnicas de polimento e soluções corantes na variação de cor.

RESULTADOS

Os métodos de acabamento e polimento e soluções testadas possuem efeito estatisticamente significativo sobre a variação de cor na resina composta ($p \leq 0,05$). A tabela 1 apresenta as médias e desvios-padrão da variabilidade de cor RGB e diferenças entre os grupos de acordo com teste Tukey ($p \leq 0,05$) em relação aos métodos de acabamento e polimentos e soluções corantes testadas.

Tabela 1. Média e desvio-padrão da variabilidade de cor da resina composta submetida a diferentes métodos de acabamento e polimento e imersas em água, chimarrão ou vinho tinto por 30 dias.

Grupos	Água	Chimarrão	Vinho
Controle	192,62 (19,48) ^{Aa}	169,14 (10,75) ^{Aa}	130,92 (18,13) ^{Ba}
Discos	198,54 (5,41) ^{Aa}	189,95 (9,01) ^{Aa}	160,87 (3,10) ^{Bb}
Lixa	161,49 (3,51) ^{Aa}	172,12 (3,69) ^{Aa}	83,70 (14,98) ^{Bc}

Legenda: letras maiúsculas diferentes indicam que há existe diferença estatística dentro da mesma linha de acordo com ANOVA/Tukey ($p \leq 0,05$). Letras minúsculas diferentes indicam que há diferença estatística dentro da mesma coluna de acordo com ANOVA/Tukey ($p \leq 0,05$).

O vinho tinto proporcionou o maior manchamento superficial, estatisticamente significativo ($p \leq 0,05$). Entre água e chimarrão não foram observadas diferenças estatísticas ($p > 0,05$).

Os grupos controle, discos e lixa não apresentaram diferença estatisticamente significativa quando imersos em água ou chimarrão ($p > 0,05$), porém quando imersos em vinho tinto, o grupo lixa apresentou o maior manchamento significativo, e o grupo discos a maior estabilidade de cor em comparação aos outros grupos testados ($p \leq 0,05$).

DISCUSSÃO

A manutenção da cor da restauração é importante para a estética dental, tornando a aparência dos compósitos o mais próximo possível de estrutura dental hígida. A crescente busca dos pacientes por restaurações imperceptíveis tem exigido cada dia mais atenção ao tratamento dado à superfície da restauração (BUSATO; HERNÁNDEZ; MACEDO, 2002).

Um sistema de acabamento e polimento inadequado para o material pode aumentar a rugosidade e ampliar a área superficial expondo-a a uma maior pigmentação pelo acúmulo e absorção de substâncias corantes provenientes da alimentação (UM; RUYTER, 1991; SCHIMITT et al., 2011). Além disso, há evidências de que procedimentos de acabamento e polimento inadequados afetam a dureza superficial (KORKMAZ, 2008) e a estabilidade de cor (ERGÜÇÜ; TÜRKÜN; ALADAG, 2008; GÜLER et al., 2009; SCHIMITT et al., 2011) das resinas compostas.

Muitos métodos são usados atualmente para avaliar coloração. A inspeção visual, além de trabalhosa, insere subjetividade avaliativa aos dados da pesquisa (JOINER, 2004), outros instrumentos utilizados para a mensuração da cor são espectrofotômetros, colorímetros e técnicas de análise de imagens digitais. A análise realizada através de espectrofotômetro e colorímetros, em escala CIELab, apresentam comprovada eficácia (ERTAS et al., 2006; ERGÜÇÜ; TÜRKÜN; ALADAG, 2008), contudo, apresenta como uma desvantagem a necessidade de um aparelho específico, o que encarece os custos da pesquisa (JOINER, 2004).

A análise computadorizada de imagens vem sendo utilizada em muitos estudos (OMATA et al. 2006; SILVA et al., 2009; SUBRAMANYA; MUTTAGI, 2011) que avaliam alteração de cor, onde o programa Adobe Photoshop é utilizado como instrumento para quantificar os valores em diversos espaços de cor. A metodologia empregada nessa pesquisa apresenta vantagens tais como (1) a sua praticidade - com equipamento simples e de fácil acesso e (2) permitir uma quantificação intensa e padronizada na variabilidade de cor. Mas a metodologia também apresenta desvantagens como a reflexão de luz que o flash proporciona. Segundo Jarad, Russel e Moss (2005) o flash das câmeras digitais pode não distribuir igualmente a luz em todas as direções, para isso, neste estudo, utilizou-se um anteparo, com o objetivo de desviar o reflexo diretamente do flash da câmera para as amostras, além de realizar as imagens no interior de uma câmara escura de acordo com estudo realizado por Subramanya e Mutaggi (2011).

Clinicamente, a exposição aos agentes corantes não é tão intensa quanto à utilizada nesse estudo, contudo, a sobreexposição aos corantes acelera a obtenção dos resultados e não gera viés metodológico, pois todas as amostras são igualmente expostas aos agentes pigmentantes.

A absorção de água pode estar diretamente relacionada com a susceptibilidade ao manchamento da resina composta, pois se o compósito é capaz de absorver água, também pode absorver outros fluidos (SOARES-GERALDO et al., 2011), grande parte da absorção de água pelo compósito ocorre na primeira semana chegando próximo à saturação (BIRADAR; BIRADAR; MS, 2012).

A capacidade do compósito de absorção é fortemente relacionada com a natureza hidrofílica da matriz (UM; RUYTER, 1991), o tipo de monômeros é um dos fatores responsáveis por aumentar o manchamento, resinas que contém trietilenoglicol dimetacrilato (TEGDMA) são mais propensas ao manchamento, pois estes monômeros fazem a matriz hidrofílica por natureza, o que aumenta a absorção de água e outros fluidos (ERTAS et al., 2006; GÜLER et al., 2009). A resina composta utilizada neste estudo contém TEGDMA em sua composição, o que pode aumentar sua susceptibilidade ao manchamento.

A absorção de água pode diminuir a durabilidade da resina composta, ocasionando a formação de microfissuras e porosidades que podem facilitar o transporte de fluidos para dentro e para fora do polímero; assim a água pode atuar como um veículo para penetração de corantes na resina (SOARES-GERALDO et al., 2011).

Clinicamente, os procedimentos de acabamento e polimento são geralmente realizados logo após a fotoativação do material, porém a literatura afirma a necessidade de uma etapa de acabamento e polimento em uma segunda sessão, no mínimo 24 horas após a confecção da restauração, em função da absorção de água (YAZICI et al., 2010). Neste estudo, optou-se por realizar os procedimentos de acabamento e polimento sete dias após a fotoativação do material, objetivando a completa absorção de água pelo material que ocorre em maior parte neste período (BIRADAR; BIRADAR; MS, 2012).

O hábito de tomar chimarrão, muito difundido no estado do Rio Grande do Sul, gera preocupação em relação à possibilidade de manchamento. O chimarrão pode ser comparado a um chá, o que na literatura é evidenciado como um corante de pouco potencial de manchamento (FONTES et al., 2009). Os autores observaram que o chimarrão não proporcionou alteração de cor significativa quando comparado à imersão em água. No presente estudo o chimarrão também proporcionou uma baixa capacidade depigmentar a resina composta, principalmente nas amostras em que o acabamento e polimento foram realizados.

Existem na literatura muitos estudos que relatam que o vinho tinto é uma solução que proporciona um intenso manchamento (FUJITA et al., 2006; FONTES et al., 2009; LEPRI; PALMA-DIBB, 2012). Neste estudo, o vinho tinto também provocou um manchamento significativo. O vinho tinto contém álcool em sua composição, que provoca degradação da superfície da resina composta (FUJITA et al., 2006). Além disso, o vinho é uma bebida com pH baixo, que também pode causar degradação da superfície da resina composta,

umentando sua área de superfície para a absorção de corantes (FONTES et al., 2009). Esses achados sugerem uma maior preservação de restaurações estéticas em pacientes consumidores de vinho tinto com a realização de repolimentos, já que o repolimento é capaz de diminuir significativamente o manchamento ocasionado pelo vinho tinto (LEPRI;PALMA-DIBB, 2012).

O acabamento e polimento das restaurações são etapas fundamentais que aumentam a estética e longevidade dos materiais restauradores. As técnicas de acabamento e polimento utilizadas influenciam na rugosidade superficial do material restaurador (BARBOSA et al., 2005; KORKMAZ et al., 2008; ERDEMIR; SANCAKLI; YILDIZ, 2012), que, por sua vez, é um dos fatores que mais contribuem para o manchamento extrínseco das restaurações (SCHIMITT et al., 2011).

Vários estudos concordam que os discos de óxido de alumínio são instrumentos que proporcionam a menor rugosidade de superfície (BARBOSA et al., 2005; SCHIMITT et al., 2011). Neste estudo, a utilização dos discos proporcionou uma superfície mais resistente ao manchamento provocado pelo vinho tinto em comparação aos outros grupos experimentais.

As amostras com acabamento obtido pela tira de matriz de poliéster apresentaram um intenso manchamento em relação às amostras do grupo discos, este resultado está de acordo com outros estudos (GÜLER et al., 2009; SCHIMITT et al., 2011).

Muitos estudos tem demonstrado que a superfície mais lisa é obtida quando a resina composta é polimerizada através da tira de matriz de poliéster (KORKMAZ et al., 2008; YAZIZI et al., 2010; ERDEMIR; SANCAKLI; YILDIZ, 2012). Porém, essa camada é rica em resina orgânica (ERGÜÇÜ; TÜRKÜN, 2007), que proporciona uma superfície mais suscetível à absorção de água e corantes, pode levar a uma maior formação de microfissuras, e assim, facilitar a penetração de fluídos pela matriz resinosa. Por isso, é clinicamente importante remover esta camada superficial de resina pelos procedimentos de acabamento e polimento, a fim de produzir uma superfície mais resistente ao manchamento (ERGÜÇÜ; TÜKÜN, 2007; ERGÜÇÜ; TÜRKUN; ALADAG, 2008).

A utilização da lixa carbetto de silício de granulação 100 não é um método utilizado clinicamente, porém o uso deste método possibilita alcançar uma superfície com alta rugosidade, assim seria possível comparar este parâmetro com o manchamento da resina composta. O uso da lixa criou uma superfície com grande instabilidade de cor, provavelmente devido à rugosidade de superfície que proporciona uma maior área de superfície para a adsorção de pigmentos do vinho (OMATA et al., 2006). Isso sugere que os procedimentos de acabamento e polimento exigem uma aplicação sequencial de instrumentos, com a utilização de abrasivos gradualmente menores com a finalidade dese alcançar uma superfície lisa (BARBOSA et al., 2005).

O polimento de uma restauração é extremamente importante, pois ele tem como objetivo, não só devolver a estética do elemento dentário, como também restabelecer o contorno anatômico, reproduzir a textura da superfície com semelhança a de um dente íntegro, com brilho natural que permita a reflexão de luz, com o objetivo de minimizar o

acúmulo de biofilme. Além disso, o polimento é de extrema importância para o sucesso e durabilidade de uma restauração de resina composta, garantindo a lisura superficial, estética, e para que não ocorra o manchamento da superfície restaurada (MORGAN, 2004).

CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia empregada e os resultados obtidos conclui-se que o vinho foi a solução que apresentou maior potencial pigmentante quando comparado aos demais grupos; o acabamento e polimento com sequência de discos de óxido de alumínio proporcionou a maior estabilidade de cor; os procedimentos de acabamento e polimento devem sempre ser realizados para se alcançar uma superfície lisa e mais resistente ao manchamento.

AGRADECIMENTOS

À empresa FGM Produtos Odontológicos que concedeu parte dos materiais utilizados nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

AROSSI, G. A. et al. Polimerização complementar em autoclave, micro-ondas e estufa de um compósito restaurador direto. **Revista Odonto Ciência**, v. 22, n. 56, p. 177-180, 2007.

BARBOSA, S. H. et al. Effect of different finishing and polishing techniques on the surface roughness of microfilled, hybrid and packable composite resins. **Brazilian Dental Journal**, v. 16, n. 1, p. 39-44, 2005.

BIRADAR, B.; BIRADAR, S.; MS, A. Evaluation of the effect of water on three different light cured composite restorative materials stored in water; an in vitro study. **International Journal of Dentistry**, 2012. Article ID 640942, 5 pages, 2012

BUSATO, A. L. S.; HERNÁNDEZ, P. A. G.; MACEDO, R. P. Estética. In: BUSATO, A. L. S.; HERNANDEZ, P. A. G.; MACEDO, R. P. **Dentística: restaurações estéticas**. São Paulo: ArtesMédicas, 2002. p. 96-81.

ERDEMIR, U.; SANCAKLI, H. S.; YILDIZ, E. The effect of one-step and multi-step polishing systems on the surface roughness and microhardness of novel resin composites. **European Journal of Dentistry**, v. 6, n. 2, p. 198-205, 2012.

ERGÜÇÜ, Z.; TÜRKÜN, L. S. Surface roughness of novel resin composites polished with one-step systems. **Operative Dentistry**, v. 32, n. 2, p. 185-192, 2007.

ERGÜÇÜ, Z.; TÜRKÜN, L. S.; ALADAG, A. Color stability of nanocomposites polished with one-step systems. **Operative Dentistry**, v. 33, n. 4, p. 413-420, 2008.

ERTAS, E. et al. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. **Dental Materials Journal**, v. 25, n. 2, p. 371-376, 2006.

FONTES, S. T. et al. Color stability of a nanofill composite: effect of different immersion media. **Journal of Applied Oral Science**, v. 17, n. 5, p. 388-391, 2009.

FUJITA, M. et al. Color change of newly developed esthetic restorative material immersed in food-simulating solutions. **Dental materials Journal**, v. 25, n. 2, p. 352-359, 2006.

GÜLER, A. U. et al. Effects of polishing procedures on color stability of composite resins. **Journal of Applied Oral Science**, v. 17, n. 2, p. 108-112, 2009.

JARAD, F. D.; RUSSEL, M. D.; MOSS, B. W. The use of digital imaging for colour matching and communication in restorative dentistry. **British Dental Journal**, v. 199, n. 1, p. 43-49, 2005.

JOINER, A. Tooth colour: a review of the literature. **Journal of Dentistry**, v. 32, p. 3-12, 2004.

KORKMAZ, Y. et al. The influence of one-step systems on the surface roughness and microhardness of nanocomposites. **Operative Dentistry**, v. 33, n. 1, p. 44-50, 2008.

LEPRI, C. P.; PALMA-DIBB, R. G. Surface roughness and color change of a composite: influence of beverages and brushing. **Dental Materials Journal**, v. 31, n. 4, p. 689-696, 2012.

MORGAN, M. Finishing and polishing of direct posterior rein restorations. **Practical Procedures Aesthetic Dentistry**, v. 16, n. 3, p. 211-217, 2004.

OMATA, Y. et al. Staining of hybrid composites with coffee, oolong tea or red wine. **Dental Materials Journal**, v. 25, n. 1, p. 125-131, 2006.

SCHIMITT, V. L. et al. Effect of finishing and polishing techniques on the surface roughness of a nanoparticle composite resin. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, v. 10, n. 2, p. 105-108, 2011.

SCHIMITT, V. L. et al. Effect of the polishing procedures on color stability and surface roughness of composite resins. **ISRN Dentistry**, p. 617672, 2011.

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

SOARES-GERALDO, D. et al. Interaction between staining and degradation of a composite resin in contact with colored foods. **Brazilian Oral Research**, v. 25, n. 4, p. 369-375, 2011.

SUBRAMANYA, J. K.; MUTTAGI, S. In vitro color change of three dental veneering resins in tea, coffee and tamarindo extracts. **Journal of Dentistry (Tehran, Iran)**, v. 8, n. 3, p. 138-145, 2011.

UM, C. M.; RUYTER, I. E. Staining of rein-based vennering materials with coffee and tea. **Quintessence Internacional**, v. 22, n. 5, p. 377-386, 1991.

YAZICI, A. R. et al. Effects of delayed finishing/polishing on surface roughness, hardness and gloss of tooth-coloured restorative materials. **European Journal of Dentistry**, v. 4, n. 1, p. 50-56, 2010.