



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

ELLEN SOUZA DA COSTA

**IMPACTO DO PRÉ-AQUECIMENTO NA ESTABILIDADE DE COR DE SELANTES
DE FÓSSULAS E FISSURAS APÓS IMERSÃO EM BEBIDAS CORANTES**

**NATAL/RN
2015**

ELLEN SOUZA DA COSTA

**IMPÁCTO DO PRÉ-AQUECIMENTO NA ESTABILIDADE DE COR DE
SELANTES DE FÓSSULAS E FISSURAS APÓS IMERSÃO EM BEBIDAS
CORANTES**

Trabalho apresentado no curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito para a obtenção do título de cirurgiã-dentista.

Orientador: Prof. Dr. Boniek Castillo Dutra Borges.

**NATAL/RN
2015**

Ellen Souza da Costa

Trabalho apresentado no curso de graduação em Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte como requisito como requisito para a obtenção do título de cirurgiã-dentista..

BANCA EXAMINADORA

Aprovada em: ___/___/___

Prof. Dr. Boniek Castillo Dutra Borges - Orientador
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Profª Drª Marília Regalado Galvão Rabelo Caldas - Membro
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Profª Giovanna de Fátima Alves da Costa - Membro
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	6
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	8
3	RESULTADO.....	11
4	DISCUSSÃO.....	11
	REFERÊNCIAS.....	16
	ANEXOS.....	23

**Impacto do pré-aquecimento na estabilidade de cor de selantes de
fóssulas e fissuras após imersão em bebidas corantes**

Ellen Souza da Costa, Graduanda em Odontologia

Samuel Eleutério Paiva Sousa, DDS

Boniek Castillo Dutra Borges, DDS, MSc, PhD*

Isauremi Vieira de Assunção, DDS, MSc, PhD

Alex José Souza dos Santos, DDS, MSc, PhD

Instituição dos autores

Departamento de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte
(UFRN), Natal, Brasil

*Autor de correspondência:

Av. Senador Salgado Filho, 1787, Lagoa Nova, Natal/RN, Brasil; CEP: 59056-
500; e-mail: boniek.castillo@gmail.com; Telefone/Fax: +55 84 32154101

Impacto do pré-aquecimento na estabilidade de cor de selantes de fósulas e fissuras após imersão em bebidas corantes

RESUMO: **Problemática:** A pigmentação dos materiais restauradores é um fator que induz sua troca, tornando importante o desenvolvimento de técnicas que melhorem a estabilidade de cor. **Objetivo:** Avaliar o impacto do pré-aquecimento na estabilidade de cor de selantes resinosos de fósulas e fissuras após imersão em bebidas corantes. **Metodologia:** Utilizou-se o selante Fluroshield (Dentsply®, USA) nas cores branco e matizado. Cento e vinte espécimes (n=10) foram fotoativados a 25°C e 68°C, imersos em água destilada (37°C) por 24h (T0) e, durante 7 dias (T1) (37°C) em diferentes soluções (água destilada, refrigerante de cola ou suco de uva). A cor foi mensurada através de espectrofotômetro Easy Shade (Vita Zahnfabrik) após T0 e T1 utilizando parâmetros da CIE-L*a*b*. A alteração de cor total após T1 (ΔE) foi calculada e os resultados analisados através do teste ANOVA a 3 fatores, seguido pelo pós-teste de Tukey ($p < 0,05$). **Resultados:** O pré-aquecimento gerou diminuição da alteração de cor em ambos materiais. O selante Fluroshield Branco apresentou menores valores de ΔE , e o suco de uva provocou os maiores. **Conclusão:** O aquecimento dos selantes Fluroshield branco e matizado até 68°C, antes de sua fotoativação, foi eficaz, aumentando sua estabilidade de cor quando submetidos ao contato com suco de uva e coca-cola.

Palavras-chave: Selantes de fossas e fissuras, cor, temperatura alta.

INTRODUÇÃO

Os selantes são materiais plásticos, utilizados para selar as cicatrículas e fissuras de dentes que apresentam uma anatomia propícia a um maior acúmulo e/ou dificuldade de remoção de biofilme. Esses materiais agem formando uma película protetora ou uma barreira física entre a superfície dentária e o meio bucal, impedindo o acúmulo de restos de alimentos, facilitando a higienização dessas regiões e, conseqüentemente, prevenindo o início do processo cariioso¹. Concomitante à prevenção, foi comprovado que os selantes de fósulas e fissuras também são capazes de exercer ação terapêutica, impedindo a progressão de lesões de cárie não cavitadas, mesmo que estas se estendam até a dentina². Por esse motivo, é caracterizado como um dos melhores métodos para evitar o início e a progressão de cáries de fossas e fissuras em dentes posteriores recém-erupcionados,¹ justificando sua ampla utilização no ramo da odontopediatria.

Além das ações preventiva e terapêutica dos selantes de fósulas e fissuras, espera-se que apresentem também boas propriedades estéticas, que podem ser comprometidas com a descoloração desses materiais. Os selantes resinosos, assim como todos os materiais à base de resina, são consideravelmente susceptíveis a adquirir diversos graus de descoloração, devido à ação de fatores intrínsecos e extrínsecos.^{3,4}

Entre os fatores intrínsecos está a composição da matriz de resina e mudanças químicas nessa matriz. Aspectos como o grau de conversão adquirida pela matriz orgânica de um compósito são fatores determinantes para sua estabilidade de cor, sendo a quantidade de monômeros convertidos em polímeros durante a polimerização diretamente proporcional à resistência ao

manchamento.³ Já os fatores extrínsecos envolvem a adsorção ou absorção de substâncias exógenas provenientes, por exemplo, da alimentação.⁴ Bebidas como café, vinho, sucos e bebidas à base de cola, podem causar manchas de diferentes graus nesses materiais, que variam de acordo com a composição de cada um.

Uma técnica que vem sendo estudada e desenvolvida para melhorar as propriedades físicas e mecânicas dos materiais resinosos é o seu aquecimento antes do contato com a superfície dentária, e, portanto, antes de sua fotoativação. O aquecimento induz a conversão de uma maior quantidade de monômeros em polímeros, diminuindo a quantidade de monômeros livres e possivelmente evitando os inconvenientes supracitados.⁵

Apesar de existirem algumas suposições, ainda não há muitos estudos que comprovem a eficácia do pré-aquecimento de selantes resinosos frente à instabilidade de cor desses materiais. Assim sendo, pesquisas in vitro realizadas no sentido de observar esses efeitos são de grande relevância para a comunidade cinetífica-odontológica, pois poderão permitir a aplicação de selantes com melhores propriedades mecânicas e principalmente estéticas, visto que a pigmentação do material é um fator que justifica sua troca.

Dessa forma o presente estudo propõe-se a avaliar a influência do pré-aquecimento de selantes resinosos fotoativados de cores diferentes, na estabilidade de cor, quando submetidos ao contato com suco de uva, refrigerante de cola e água destilada. A hipótese nula testada foi que as temperaturas não influenciariam no manchamento dos materiais testados, independente do tipo de solução e da cor do material.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais de teste e preparação das amostras

Para a realização deste trabalho, foi empregado o selante de fósulas e fissuras Fluroshield (Dentsply®, USA) nas cores matizado e branco. A composição química, número de lote e fabricante dos mesmos encontram-se na Tabela 1.

Como soluções de coloração, foram utilizadas: suco de uva Del Valle Mais (Coca-Cola®, Brasil), refrigerante de cola (Coca-Cola®, Brasil) e água destilada. O pH das soluções foi verificado por meio de um medidor de pH de bancada (modelo NT-PHM/NT-PHP, Nova Técnica, Piracicaba, Brasil) (Tabela 2).

Cento e vinte amostras (sessenta de cada selante), com diâmetro de 5mm e espessura de 1mm, foram preparados utilizando uma matriz de teflon, lâminas de vidro e placa de vidro e divididos em grupos de acordo com o selante utilizado (branco ou matizado), temperatura (68° C, pré-aquecido; e 25° C, temperatura ambiente) e o tipo de solução de coloração na qual foram armazenados (água destilada, suco de uva Del Valle® e Coca-cola®), totalizando 12 grupos (n=10).

Para aquecimento do selante, a sua bisnaga foi armazenada em estufa (estufa de secagem e esterilização, modelo 315 SE, FANEM, São Paulo, Brasil) a 68°C^{5, 29} por um período de duas horas previamente a sua inserção na matriz.^{6,7} Além disso, as matrizes, lâminas e placas de vidro utilizadas para a confecção das amostras dos grupos aquecidos também foram aquecidas de modo a reduzir a troca de calor das resinas com esses materiais. Na confecção

das amostras utilizando-se o selante pré-aquecido, o material foi inserido na matriz imediatamente após removê-lo da estufa.

A matriz de teflon foi posicionada entre duas lâminas de vidro e esta sobre uma placa de vidro. A inserção dos selantes foi executada no centro da matriz com auxílio da ponta fornecida pelo fabricante (Anexo A). As temperaturas finais dos compósitos antes da fotoativação foram aferidas com um termômetro infravermelho (modelo MS6530H, Commercial Electric, Atlanta, USA). Todas as amostras foram fotoativadas por 20s através do aparelho diodo emissor de luz (LED) Coltolux LED (Coltène, Suíça) com potência de 1264 mW/cm². A distância entre a fonte de luz e a amostra foi padronizada pela utilização da lâmina de vidro de 1 milímetro, visto que a ponta do aparelho estava em contato com a lâmina durante o processo de polimerização (Anexo B).

Após a polimerização, as amostras foram removidas da matriz e receberam marcações com uma lâmina de bisturi nº 15 em sua base, com o intuito de diferenciá-la do topo. Após isso, foram imersas em água destilada e armazenadas em recipiente escuro a 37° C durante 24 horas.

Avaliação da estabilidade de cor

Para excluir qualquer possível erro relacionado ao observador, a avaliação da cor foi efetuada por meio do aparelho espectrofotômetro Easy Shade (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha).⁸ A avaliação inicial foi realizada após o período de 24 horas de armazenamento em água, posicionando o espectrofotômetro no topo das amostras. Para padronização do posicionamento da ponta do aparelho na superfície da amostra, bem como

minimizar a entrada de luz durante a leitura, foi confeccionada uma matriz em silicone de adição de consistência densa (Futura AD, DFL, Rio de Janeiro, Brasil) para cobrir toda a amostra possuindo apenas um orifício central superior para alocação da ponta do Easy Shade (Anexo C).

Após a leitura inicial, as amostras foram aleatoriamente distribuídas, a partir de cada material, temperatura, e solução e armazenadas em *ependorfs* com capacidade de 1,5mL. Em seguida os *ependorfs* foram colocados em recipiente escuro e umidade relativa à 37° C durante 7 dias, quando uma nova leitura foi efetuada.

Para execução de cada leitura, as amostras que estavam imersas em suco de uva e coca-cola foram previamente lavadas (individualmente) em água corrente durante 10 segundos, secas com papel absorvente e posicionadas contra um fundo de porcelana branco. As leituras foram executadas em triplicata para cada amostra, e o espectrofotômetro foi desligado e calibrado após a medição de cada grupo. A cor foi obtida através dos parâmetros do CIE- $L^*a^*b^*$, fornecidos pelo próprio aparelho espectrofotômetro. O valor de L^* (luminosidade), a^* (eixo verde-vermelho) e b^* (eixo amarelo-zul) foram registrados a cada leitura. A mudança de cor (ΔE) entre o período inicial (24horas) e o subsequente (7 dias) foi calculada pela seguinte equação: $\Delta E = [\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}]^{1/2}$, em que ΔL^* representa L^* final (após 7 dias) – L^* inicial; Δa^* representa a^* final (após 7 dias) – a^* inicial; e Δb^* representa b^* final (após 7 dias) – b^* inicial.

Análise estatística

Após análise da distribuição amostral pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, em que se constatou normalidade dos dados, executou-se o teste de Análise de Variância (ANOVA) a 3 fatores, seguido do teste de Tukey ($p < 0,05$). As análises foram executadas no programa ASSISTAT Beta 7,6.

RESULTADOS

Houve diferenças estatisticamente significativas na interação material X solução X temperatura ($p < 0,01$). A comparação entre os grupos está detalhada na tabela 3. O pré-aquecimento gerou diminuição estatisticamente significativa da alteração de cor em ambos os materiais quando expostos a ambas as soluções corantes (refrigerante a base de cola e suco de uva). O suco de uva gerou as maiores médias de alteração de cor para ambos os materiais. Entretanto, apenas para o Fluroshield Branco, a alteração de cor promovida pela Coca-Cola foi estatisticamente similar à água. Para ambas as soluções corantes, o Fluroshield Branco apresentou menores médias de alteração de cor.

DISCUSSÃO

A hipótese nula testada nesse estudo foi rejeitada, uma vez que os materiais pré-aquecidos apresentaram maior resistência à coloração em refrigerante de cola e suco de uva do que os materiais fotoativados à temperatura ambiente e houve diferença entre quantidade de pigmentação adquirida pelo selante branco e o matizado.

A maior resistência à pigmentação dos selantes resinosos pré-aquecidos está intimamente relacionada ao aumento no grau de polimerização que o pré-aquecimento provoca. A elevação da temperatura diminui a viscosidade do

material ao mesmo tempo em que aumenta sua vibração térmica, otimizando a mobilidade dos radicais e, conseqüentemente, forçando os monômeros mais afastados a reagirem entre si, convertendo-se em polímeros.⁶ Dessa forma, quanto maior a temperatura do tratamento por calor, desde que essa se encontre abaixo da temperatura de transição vítrea do material resinoso, maior será o número de colisões entre os radicais e os grupos ativos que não reagiram, aumentando o número de ligações cruzadas, tornando o polímero mais denso, e, conseqüentemente, mais resistente.^{9,10}

Quando o polímero apresenta menor grau de conversão, há uma maior quantidade de monômeros livres na cadeia polimérica, proporcionando a formação de produtos da degradação colorimétrica e possibilitando a penetração de solventes provenientes do meio oral no interior da matriz de polímeros.¹¹ A sorção de água extra pode provocar tanto a solubilidade dos monômeros que não reagiram quanto a formação de microfissuras ou lacunas na interface entre a matriz polimérica e as partículas de carga. Neste último caso, influenciará a resistência à coloração, por alterar a integridade do material, permitindo a infiltração de corantes, e posterior descoloração.^{12, 13}

Outro aspecto que influencia diretamente na integridade da superfície do material é o pH das soluções ou substâncias com as quais o selante entra em contato. Substâncias que apresentam baixo pH podem afetar de forma negativa a superfície do compósito, por provocarem aumento na erosão dos polímeros, alterando a dureza superficial do material, aumentando a irregularidade e, conseqüentemente, a susceptibilidade à coloração.^{14,15} No presente estudo as amostras imersas no suco de uva mostraram os maiores valores de alteração de cor (ΔE), o que pode estar relacionado ao baixo pH

desta bebida (aproximadamente 3,3). Apesar da coca-cola também apresentar baixo pH (em torno de 3), as amostras imersas nessa solução, após os sete dias, sofreram alteração de cor mais sutil do que aqueles imersos no suco de uva, chegando a apresentar valores de ΔE estatisticamente similares aos do grupo controle (água destilada) para o selante Fluroshield Branco. Isso acontece devido a influência de outros fatores como o tipo de ácido presente nas soluções^{16,17} e a afinidade dos componentes do selante e dos pigmentos das bebidas com as moléculas de água¹². O suco de uva é constituído principalmente de ácido tartárico, málico e cítrico, que diferem do ácido ortofosfórico e ácido carbônico presentes no refrigerante de cola. Apesar de essas soluções apresentarem pH aproximado, os diferentes ácidos presentes em suas composições podem induzir efeitos diferentes sobre a superfície dos espécimes de selante.^{16,17} Além disso, foi observado que materiais hidrófilos são mais corados por substâncias hidrófilas em soluções aquosas.¹² Sabendo-se que a matriz orgânica do selante possui afinidade pela água, gerada pela grande quantidade de trietilenoglicol dimetacrilato (TEGDMA), espera-se que seja mais corada por pigmentos também hidrofílicos^{11,18}, como a antocianina presente nos sucos de uva.¹⁴ Por outro lado, o pigmento caramelo IV, presente no refrigerante de cola, apresenta componentes hidrofóbicos,¹⁹ provocando menor pigmentação na estrutura do selante.

Considerando que a percepção de cor está diretamente relacionada com a reflexão e dispersão da luz pelas partículas do compósito,^{3, 20} pode-se presumir que o selante Fluroshild matizado apresentou maiores valores de ΔE por comportar-se como um material translúcido, o que permite uma maior

percepção da coloração adquirida, diferindo do selante Fluroshild branco, que é opaco.

Apesar do selante branco ter apresentado melhor estabilidade de cor em relação ao selante matizado, ambos, independente da temperatura ou a da solução a qual foram submetidos, apresentaram valores de ΔE acima de 3,3, que corresponde a alterações de cor consideradas visualmente perceptíveis e clinicamente inaceitáveis.^{21,22,23} Isso pode ser decorrente das baixas propriedades físicas do selante, em consequência de seu baixo grau de conversão. O selante Fluroshield apresenta em sua composição, dentre outros componentes, a combinação de Bis-GMA e o TGDMA, o que resulta em uma menor conversão de monômeros quando comparado a materiais que contém, por exemplo, dimetacrilato de uretano (UDMA), ocasionando menor estabilidade de cor devido à maior propensão a absorção de água.^{24,25} Estudos recentes comprovam que a resina fluída, que também tem como uma de suas utilidades selar fóssulas e fissuras, apresenta maior grau de conversão,^{26,27} menor plastificação e maior dureza²⁸ quando comparada com o selante, levantando a possibilidade de sua utilização como alternativa, devido suas melhores propriedades físicas. Entretanto, tal possibilidade deve ser condicionada a análises nas mesmas condições às quais os selantes foram submetidos para que sua indicação seja recomendada de forma segura.

Embora acredite-se que a utilização da técnica do pré-aquecimento de materiais restauradores possa trazer danos a estrutura dental por submetê-la a altas temperaturas, pesquisas recentes investigaram os efeitos da inserção diretamente na dentina de compósitos pré-aquecidos até 68 °C, concluindo pela não constatação de efeitos adversos.^{29,30} Além disso, os selantes de

fóssulas e fissuras serão sempre aplicados na face oclusal dos dentes, em contato com a superfície do esmalte dentário, e não diretamente na dentina, o que pode amenizar os supostos danos.

Outro fato que deve ser considerado com relação à aplicação clínica da técnica é o tempo decorrido entre o aquecimento do selante, inserção na superfície dentária, adaptação e fotoativação, o que poderia levar a uma significativa diminuição da temperatura do material.

Frente ao grande desafio enfrentado pelos cirurgiões-dentistas, imposto pela crescente demanda estética de obter um material que seja o mais resistente à pigmentação possível, e sabendo que os materiais dentários restauradores são continuamente expostos à saliva, bebidas e pigmentos de alimentos, torna-se importante o desenvolvimento de técnicas que proporcionem uma melhoria nas propriedades físicas e estéticas desses materiais. O aquecimento dos selantes Fluroshield branco e matizado até 68°C, antes de sua fotoativação, revelou-se eficaz em aumentar a estabilidade de cor desses materiais quando submetidos ao contato com suco de uva e refrigerante a base de cola, mostrando que essa é uma técnica que pode ser reproduzida na prática clínica, com o intuito de aumentar o tempo dos selantes no meio oral, reduzindo a necessidade de troca por motivos estéticos.

BULLET POINTS

O pré-aquecimento de selantes de fóssulas e fissuras pode resultar em materiais com maior estabilidade de cor em meio oral;

A utilização de selantes de fóssulas e fissuras pré-aquecidos pode diminuir a necessidade de trocas do material por estar altamente pigmentado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Adriano Rivanaldo, pelo apoio fornecido durante as etapas laboratoriais.

REFERÊNCIAS

1. Simonsen RJ, Nea RC. A review of the clinical application and performance of pitand fissure sealants. *Aust Den J.* 2011; 56: (1 Suppl): 45-58.
2. Assunção IV, Costa GFA, Borges BCD. Systematic review of noninvasive treatments to arrest dentin non-cavitated caries lesions. *World J Clin Cases.* 2014; 2: 137-41.
3. Al Kheraif AA. Effects of curing unit and staining solutions on the color susceptibility of a microhybrid composite resin. *J Dent Sci.* 2011; 114: 2-6.
4. Hotwani K, Thosar N, Baliga S. Comparative in vitro assessment of color stability of hybrid esthetic restorative materials against various children's beverages. *J Conserv Dent.* 2014; 17: 70-4.
5. Sabatini C, Blunck U, Denehy G, Munoz C. Effect of pre-heated composites and flowable liners on class II gingival margin gap formation. *Oper Dent.* 2010; 35: 663-71.
6. Mundim FM, Garcia LF, Cruvinel DR, Lima FA, Bachmann L, Pires-de-Souza FC. Color stability, opacity and degree of conversion of pre-heated composites. *J Dent* 2011; 39: 25-9.

7. Dos Santos RE, Lima AF, Soares GP, et al. Effect of preheating resin composite and light-curing units on the microleakage of Class II restorations submitted to thermocycling. *Oper Dent.* 2011; 36: 60-5.
8. Alandia-Roman CC, Cruvinel DR, Sousa AB, Pires-de-Souza FC, Panzeri H. Effect of cigarette smoke on color stability and surface roughness of dental composites. *J Dent* 2013; 3:e73-9.
9. Presanna N, Pallavi Reddy Y, Kavitha S, Lakshmi Narayanan L. Degree of conversion and residual stress of preheated and room-temperature composites. *Indian J Dent Res.* 2007; 18: 173-6.
10. Muniz GR, Souza EM, Raposo CC, Santana IL. Influence of heat treatment on the sorption and solubility of direct composite resins. *Indian J Dent Res.* 2013; 24: 708-12.
11. Ferracane JL. Hygroscopic and hydrolytic effects in dental polymer networks. *Dent Mater.* 2006; 22: 211-22.
12. Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent.* 2005; 5: 389-98.
13. Yazici AR, Celik C, Dayangaç B, Ozgünaltay G. The Effect of Curing Units and Staining Solutions on the Color Stability of Resin Composites. *Oper Dent.* 2007; 32: 616-22.
14. Soares-Geraldo D, Scaramucci T, Steagall-Jr W, Braga SR, Sobral MA. Interaction between staining and degradation of a composite resin in contact with colored foods. *Braz Oral Res.* 2011; 25: 369-75.

15. Bansal K, Acharya SR, Saraswathi V. Effect of alcoholic and non-alcoholic beverages on color stability and surface roughness of resin composites: an in vitro study. *J Conserv Dent.* 2012; 15: 283-8.
16. Hui R, Choi IH, Hussein I, Hockey J, Hetrelezis D, Wong RHK. The Effect of Drinks and Temperature on the Staining of Resin Composites Coated with Surface Sealants. *J Dent Biomater.* 2014; 1: 16-22.
17. Sajewicz E. Tribological behavior of human enamel in red wine and apple juice environments. *Wear.* 2007; 262: 308-15.
18. Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composites. *Eur J Dent.* 2009; 3: 50-6.
19. White J, Munns, Dj. Caramel, the neglected colloid. *Amer Brewer;* 1950:29-57.
20. Pires-de-Souza F, Garcia LF, Hamida H, Casemiro L. Color stability of composites subjected to accelerated aging after curing using either a halogen or a light emitting diode source. *Braz Dent J.* 2007; 18: 119-23.
21. Ruyter IE, Nilner K, Moller B. Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers. *Dent Mater.* 1987; 3: 246-51.
22. Fontes ST, Fernández MR, de Moura CM, Meireles SS. Color stability of a nanofill composite: effect of different immersion media. *J Appl Oral Sci.* 2009; 17: 388-91.
23. Um CM, Ruyter IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. *Quintessence Int.* 1991; 22: 377-86.
24. Mundim FM, Da Fonseca RGL, Silva SAB, Cruvinel DR, De Carvalho P, Pires-De-Souza F. Influence of artificial accelerated aging on the color

- stability and opacity of composites of different shades. *Minerva Stomatol.* 2010; 59: 535-41.
25. Asmussen E, Peutzfeldt A. Influence of UEDMA, BisGMA and TEGDMA on selected mechanical properties of experimental resin composites. *Dent Mater.* 1998; 14: 51-6.
26. Fatima N. Influence of extended light exposure curing times on the degree of conversion of resin-based pit and fissure sealant materials. *Saudi Dent J.* 2014; 26: 151–5.
27. Borges BC, Souza-Júnior EJ, Catelan A, et al. Influence of extended light exposure time on the degree of conversion and plasticization of materials used as pit and fissure sealants. *J Investig Clin Dent.* 2010; 1: 151-5.
28. Borges BC, Souza-Júnior EJ, Catelan A, Ambrosano GM, Paulillo LA, Aguiar FH. Impact of extended radiant exposure time on polymerization depth of fluoride-containing fissure sealer materials. *Acta Odontol Latinoam.* 2011; 24: 47-51.
29. Fróes-Salgado NR, Silva LM, Kawano Y, Francci C, Reis A, Loguercio AD. Composite pre-heating: effects on marginal adaptation, degree of conversion and mechanical properties. *Dent Mater.* 2010; 26: 908-14.
30. Lohbauer U, Zinelis S, Rahiotis C, Petschelt A, Eliades G. The effect of resin composite pre-heating on monomer conversion and polymerization shrinkage. *Dent Mater.* 2009; 25: 514-9.

Tabela 1 - Nome comercial, composição, número de lote e fabricante dos materiais utilizados no estudo.

Material	Composição	Lote	Fabricante
Fluroshield (Dentsply®, USA)	Monômero NCO, Nupol Bis GMA, TEGDMA, Penta, N-metil Dietolamina, BHT, Metacrilato de 2_n, Canforoquinona, Cervit T 1000, Bário Silanizado, Fluoreto de Sódio, Cabosil TS 720 e Titanox 3328	917348F (Branco) 876466F (Matizado)	DENTSPLY

Tabela 2 - As soluções de coloração usadas no estudo.

Solução de armazenamento	Composição	pH	Lote	Fabricante
Suco de uva Del Valle Mais	Água, suco concentrado de uva, açúcar, aroma natural, acidulante ácido cítrico e espessante goma xantana.	3.3	MM P190614	Coca-Cola®, Brasil
Refrigerante de cola	Água gaseificada, açúcar, extrato de noz de cola, cafeína, corante caramelo IV, acidulante INS 338 e aroma natural	2.9	21621P02 0814	Coca-Cola®, Brasil
Água destilada	-	6.3	-	-

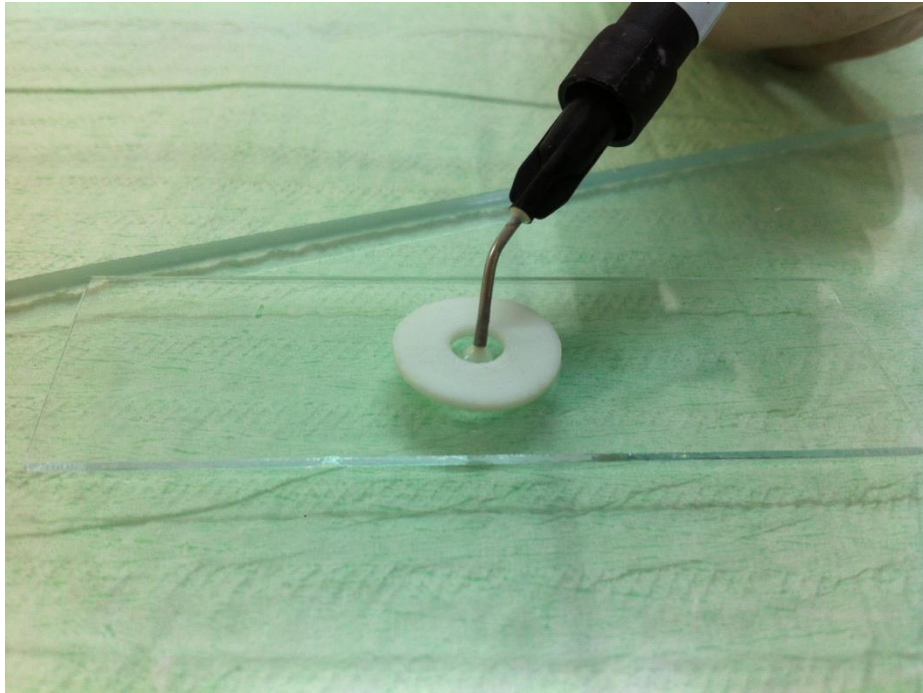
Tabela 3 - Médias (desvio-padrão) da alteração de cor (ΔE) de acordo com os materiais, temperaturas e soluções avaliadas.

Material	Solução	Temperatura	
		25°C	68°C
Fluroshield Branco	Coca-Cola	6,5 (0,6) Ab*	5,4 (0,8) Bb*
	Suco de uva	12,2 (0,9) Aa*	8,5 (0,6) Ba*
	Água	5,6 (0,6) Ab	6,1 (0,5) Ab
Fluroshield Matizado	Coca-Cola	9,1 (0,8) Ab	7,0 (0,7) Bb
	Suco de uva	18,4 (0,8) Aa	13,3 (1,0) Ba
	Água	4,3 (0,6) Ac	4,6 (0,5) Ac

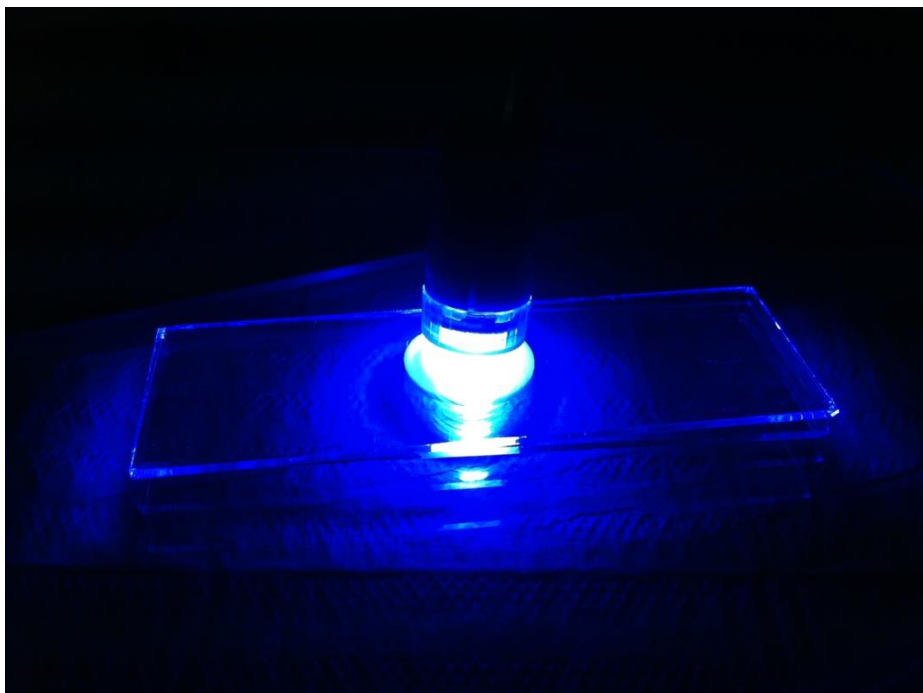
Médias seguidas de letras maiúsculas distintas indicam diferenças estatisticamente significativas entre as temperaturas para o mesmo material e a mesma solução ($p < 0,05$). Médias seguidas de letras minúsculas distintas indicam diferenças estatisticamente significativas entre as soluções para o mesmo material e a mesma temperatura ($p < 0,05$). *Indica diferença estatisticamente significativa entre os materiais para a mesma temperatura e solução ($p < 0,05$).

ANEXOS

Anexo A – Inserção dos selantes no centro da matriz, posicionada sobre lâmina e placa de vidro.



Anexo B – Fotopolimerizador posicionado sobre a lâmina de vidro.



Anexo C – Avaliação de cor realizada posicionando a ponta do Easy Shade no centro da matriz de silicóna de adição contendo a amostra do selante.

