

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

RAFAELA SCALCO
SIMONE CONSTANTINÓPOLOS BARONI

**ANÁLISE COMPARATIVA IN VITRO DA ESTABILIDADE DE COR DE DOIS
SELANTES**

**IN VITRO COMPARATIVE ANALYSIS OF COLOR STABILITY OF TWO
SEALANTS**

Porto Alegre – RS

2010

SUMÁRIO

Introdução	3
Materiais e Métodos	4
Resultados	7
Discussão	12
Conclusão	15

ANÁLISE COMPARATIVA IN VITRO DA ESTABILIDADE DE COR DE DOIS SELANTES

IN VITRO COMPARATIVE ANALYSIS OF COLOR STABILITY OF TWO SEALANTS

Introdução: Aparelhos ortodônticos fixos dificultam a manutenção de adequada higiene oral durante o tratamento. Selantes têm sido considerados um excelente auxiliar na prevenção de lesões de cárie. A estabilidade de cor deste material é fundamental para o resultado estético durante e ao final do tratamento. Esse estudo in vitro tem como objetivo avaliar a propriedade de estabilidade de cor de dois selantes que podem ser utilizados durante o tratamento ortodôntico: Fluroshield (Dentsply Ind. e Com. Ltda, Petrópolis, Rio de Janeiro.) e LED Pro Seal (Reliance ortho Prod. Inc. 1540 W. Thorndale Ave, Itasca, IL 60143 U.S.A.) **Metodologia:** Cada selante foi aplicado em placas de cerâmica, que foram divididas em três grupos e armazenadas por 288 horas em três diferentes soluções: chá verde, suco de uva e refrigerante de cola. A cor de cada selante foi medida inicialmente, seis e doze dias após a submersão nos líquidos por um espectrofotômetro digital (Cary 5.000). **Resultados:** Após 12 dias de imersão os dois selantes apresentaram mudança de cor. A maior pigmentação ocorreu quando expostos ao suco de uva integral. O Fluoroshield apresentou menor estabilidade de cor quando comparado ao LED Pro Seal. **Conclusão:** Os resultados do estudo sugerem que os dois selantes apresentaram instabilidade de cor. O líquido que provocou maior mudança de cor foi o suco de uva.

Abstract: Fixed Orthodontic appliances difficult the maintenance of appropriate oral hygiene during treatment. Sealants have been considered an excellent aid in oral health care. Color stability of this material is fundamental to the aesthetic result during and after the treatment. **Objective:** The aim of this in vitro study was to evaluate the color stability of two different sealants: Fluroshield (Dentsply Ind. e Com. Ltda, Petrópolis, Rio de Janeiro.) and LED Pro Seal (Reliance Ortho Prod. Inc. 1540 W. Thorndale Ave, Itasca, IL 60143 U.S.A.) in different immersion media. **Results:** After twelve days of immersion the two sealants showed color changes. Most pigmentation occurred when exposed to grape juice. The Fluoroshield showed less color stability when compared to the LED Pro Seal. **Conclusions:** The findings of the

present study suggest that both sealants showed instability of color. Major color change was found when the sealants were immersed in grape juice.

PALAVRAS-CHAVE: selantes, estabilidade de cor, refletância.

INTRODUÇÃO

Aparelhos ortodônticos fixos dificultam a manutenção da adequada higiene oral durante o tratamento (PASCHOS, et al., 2009; TANNA et al., 2009). Diversos estudos encontraram grande quantidade de biofilme e lesões de mancha branca em torno dos dispositivos ortodônticos (BARROSO et al., 2005; BUREN et al., 2008; LOWDER, FOLEY AND BANTING, 2008). A desmineralização do esmalte adjacente aos bráquetes pode se desenvolver em apenas um mês em pacientes que usam dentífrício fluoretado duas vezes ao dia (TANNA et al., 2009). Estas lesões cariosas ao final do tratamento ortodôntico não são estéticas, o que acaba contrariando um dos principais objetivos do paciente que procura esse tratamento para melhorar, entre outros, a aparência de seu sorriso (HU AND FHEATHERSTONE, 2005).

Selantes têm sido considerados um excelente auxiliar no cuidado da saúde oral em conjunto com a fluoroterapia no decréscimo de cáries em superfícies mais suscetíveis. Esse material possui adesão mecânica à superfície dental e atua como uma barreira física para a retenção de placa, minimizando a ação nociva de microorganismos cariogênicos no esmalte, obliterando o habitat preferido dos *Streptococcus mutans*, aumentando a autolimpeza da área, evitando o acúmulo de microorganismos cariogênicos, prevenindo a ocorrência de lesões de cárie e, principalmente, não necessitando da colaboração do paciente em relação a realização de higiene oral rigorosa (BARROSO et al., 2005).

Apesar de diversas evidências da ocorrência de formação de lesões de mancha branca associadas ao tratamento ortodôntico, a incidência da alteração de cor do esmalte induzida por procedimentos adesivos envolvendo materiais resinosos em torno dos bráquetes tem sido pouco investigada (ELIADES et al., 2004).

A alteração de cor de materiais resinosos é multifatorial, incluindo fatores como descoloração intrínseca e manchamento extrínseco. Existe correlação entre descoloração intrínseca e taxa de conversão do monômero em polímero, pois

quando há incompleta polimerização, as propriedades mecânicas são diminuídas, o que aumenta a susceptibilidade de descoloração da resina (SAMRA et al., 2008). Porém, fatores extrínsecos, como a adsorção e a absorção, ainda são o maior problema de restaurações estéticas. Seja intrínseca ou extrinsecamente, o grau de mudança de cor é afetado por diversos fatores, incluindo polimerização incompleta, sorção de água, reação química, dieta, higiene oral e rugosidade da superfície das restaurações (FUJITA et al., 2006).

A cor de um material resinoso é caracterizada por dois parâmetros de comprimento de onda dependentes: o coeficiente de absorção e o coeficiente de dispersão. Portanto, é importante conhecer as características de transmitância de luz da resina composta para considerar a sua cor. Porém, quando um fundo sólido é usado, impossibilita a medida de transmitância de luz, assim a cor é identificada através da medida dos níveis de reflexão e absorção óptica, sendo influenciada pela espessura do material e a refletância do fundo. O branco representa um índice de refletância de 100% e, quanto mais escuro é o material, menor é o seu índice de refletância. Há correlação significativamente estatística entre medidas de transmitância e refletância de luz (LEE et al., 2007). Diversos estudos prévios utilizaram medida de refletância de luz para avaliar alterações nas propriedades ópticas de resinas (POWERS et al., 1978, LEE et al., 2007, SAMRA et al., 2008, JEONG et al., 2009, ARDU et al., 2010 NASIM et al., 2010; MUNDIN et al., 2010).

Elementos normais de uma dieta como alimentos e bebidas coloridas podem influenciar a composição química e a aparência dos selantes, o que gera um problema estético durante e após o tratamento (FUJITA et al., 2006; BUREN et al., 2008; FONTES et al., 2009; ARDU et al., 2010; MUNDIM et al., 2010; NASIM et al., 2010). Estudos prévios demonstraram que resinas compostas são suscetíveis à instabilidade de cor quando expostas a alguns líquidos, como vinho, café, refrigerante de cola, chá e uísque, por conta da absorção de pigmentos. Superfícies dentárias com alteração de cor por manchas extrínsecas são tratadas através de microabrasão e polimento. Contudo, manchas intrínsecas nas restaurações não podem ser removidas superficialmente (FONTES et al., 2009).

O objetivo desse estudo in vitro foi avaliar a estabilidade de cor de dois selantes que podem ser utilizados durante o tratamento ortodôntico na prevenção do desenvolvimento de lesões cáries em torno dos bráquetes.

MATERIAIS E MÉTODOS

A estabilidade de cor de dois diferentes selantes, Fluroshield (Dentsply Ind. e Com. Ltda, Petrópolis, Rio de Janeiro.) e LED Pro Seal (Reliance ortho Prod. Inc. 1540 W. Thorndale Ave, Itasca, IL 60143 U.S.A.), foi testada através da imersão em diferentes líquidos: refrigerante de cola, chá verde e suco de uva integral. Dezoito placas de cerâmica medindo 1,5 X 3,0cm foram confeccionadas para a aplicação dos selantes e divididas em três grupos contendo seis placas em cada grupo. Os selantes foram aplicados nas placas utilizando uma espátula de silicone e fotopolimerizados com um dispositivo de luz fotopolimerizável de xenônio, durante 10 minutos - devido à dificuldade de polimerização com aparelho de fotopolimerização usualmente utilizado em consultórios dentários e previamente calibrado, optou-se por aumentar o tempo de aplicação da luz sobre os selantes.

As amostras foram divididas em três grupos de acordo com o líquido de imersão: refrigerante de cola (1), chá verde (2), suco de uva il (3). Para a medida de cor foi utilizado o espectrofotômetro digital (Cary 5.000, Varian INC. figura 1).

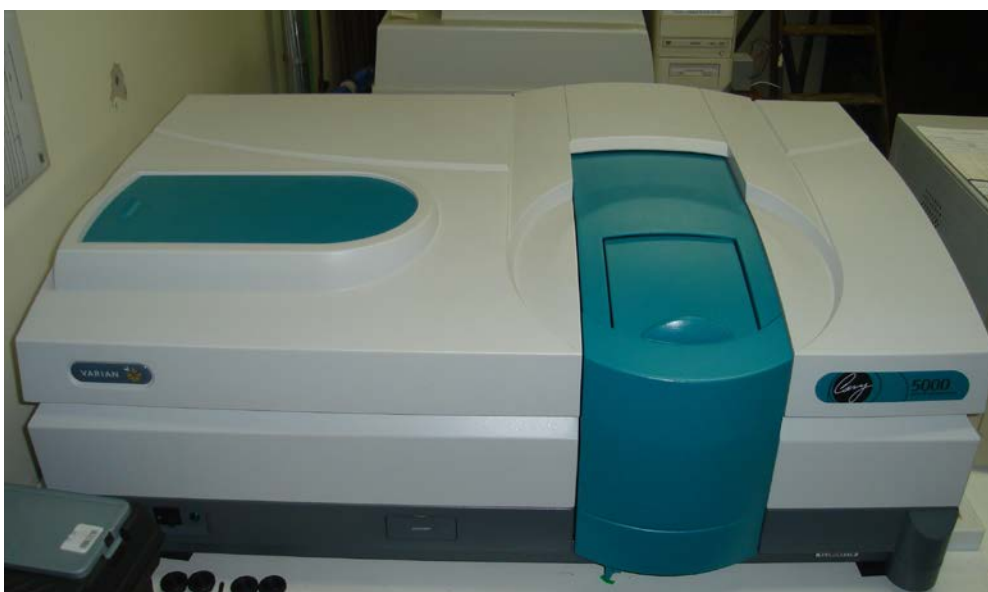


Figura I: Espectrofotômetro UV-VIS-NIR Cary 5000 (Varian INC.) - Laboratório LASER da Faculdade de Física – UFRGS.

Inicialmente, foi feita a medida de padrão branco e da placa cerâmica. Posteriormente, as amostras foram medidas nos dias: 0 (zero), 6 e 12. Estes períodos foram utilizados baseados no estudo de Guler (2005), o qual averiguou que o tempo de consumo aproximado de um copo de café é de 15 minutos e que cada pessoa ingere em média 3,2 copos por dia. Assim, 12 dias de armazenamento das amostras nas soluções correspondem a um ano de consumo.

Tabela I: Produtos utilizados para o teste de material

Material	Composição	Nº de lote	Fabricante
LED PRO SEAL	Ethoxylated Bisphenol A Diacrylate, Urethane acrylate ester, Polyethyleneglycol Diacrylate, Fluoride Containing Glass Frit.	09124118	Reliance Ortho Prod. Inc. 1540 W. Thorndale Ave, Itasca, IL 60143 U.S.A.
FLUROSHIELD	Bis-GMA Uretano modificado Trietileno Glicol Di-metacrilato, Boro silicato de alumínio e Bário, Ester tetracrilico ácido fosfórico, Fluoreto de sódio, N-Metil Dietanolamina e Canforoquinona	295696	Dentsply Ind. e Com. Ltda, Petrópolis, R J.

Tabela II: Líquidos utilizados para teste de pigmentação

Material	Fabricante	Preparação
SUCO DE UVA INTEGRAL	Vinhos Salton S.A. Ind. e Com., Bento Gonçalves, RS, Brasil.	Sem preparação
REFRIGERANTE DE COLA	Coca-Cola Brasil	Sem preparação
CHÁ VERDE	Chileno: chás e ervas; Laboratório Industrial Vida e Saúde Ltda.	30g/300ml de água quente

As medições foram realizadas através do software que acompanha o espectrofotômetro. A diferença de refletância total (ΔE) entre as amostras de cada selante foi calculada aplicando a fórmula $(\Delta E) = [(\Delta 1^*)^2 + (\Delta 2^*)^2 + (\Delta 3^*)^2]^{1/3}$. A medida de refletância total foi realizada.

O espectro de luz compreende os comprimentos de onda de luz infravermelha, luz visível e ultravioleta. Como olho humano identifica somente o espectro de luz visível, utilizou-se essa faixa de comprimento de onda, que varia de aproximadamente 380 a 740 nm. Nesta faixa de luz estão presentes as cores vermelho, laranja, amarelo, verde, azul ciano, azul anil e violeta.

O processo de imersão nos líquidos foi feito pelo mesmo operador e as amostras foram mantidas em temperatura ambiente. O líquido foi substituído semanalmente. Para a obtenção do chá, foram seguidas instruções do fabricante: imergir 30g de chá em 300ml de água quente.

Os dados foram analisados através de medidas descritivas (média e desvio-padrão), tabelas e gráficos estatísticos.

RESULTADOS

Os valores finais medidos foram realizados calculando-se a média do percentual de refletância para cada cor do espectro de luz visível (tabela III). Também foi calculada a média e o desvio-padrão do percentual de refletância e realizadas as comparações de acordo com cada selante, com o tempo de imersão (inicial, 6 dias e 12 dias) e com as soluções para pigmentação. Os resultados foram analisados através do software estatístico SPSS versão 10.0.

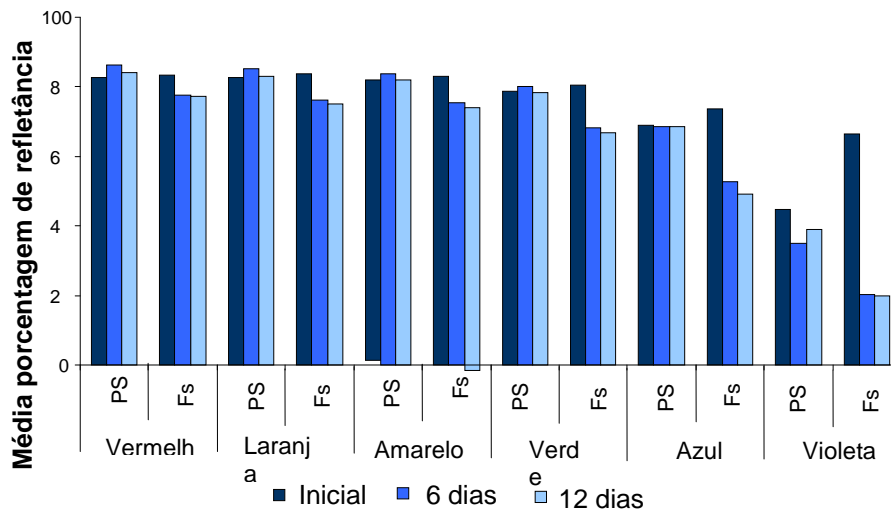
Tabela III: Média e Desvio-padrão do percentual de refletância (n=3)

<i>Líquido</i>	<i>Cor</i>	<i>Vermelho</i>	<i>Laranja</i>	<i>Amarelo</i>	<i>Verde</i>	<i>Azul</i>	<i>Violeta</i>
Chá							
LED Pro Seal 0	Média	82,6	82,8	82,1	78,8	69,1	44,8
	Desvio-padrão	2,9	2,9	2,8	2,6	2,7	3,0
LED Pro Seal 6	Média	86,2	85,0	83,8	80,2	68,5	34,9
	Desvio-padrão	0,5	0,6	0,7	1,2	2,3	2,7
LED Pro Seal 12	Média	84,0	82,9	81,8	78,4	68,5	39,1
	Desvio-padrão	2,7	2,6	2,5	2,2	2,1	3,6
Fluroshield 0	Média	83,4	83,6	83,0	80,6	73,7	66,3
	Desvio-padrão	4,9	4,7	4,5	3,7	2,3	1,6
Fluroshield 6	Média	77,8	76,3	75,5	68,4	52,7	20,3
	Desvio-padrão	3,1	2,5	2,2	1,0	0,9	1,1
Fluroshield 12	Média	77,2	75,0	74,1	66,8	49,0	19,8
	Desvio-padrão	2,3	1,8	1,7	1,5	0,5	1,0
Refrigerante de cola							
LED Pro Seal 0	Média	85,1	85,3	84,5	81,2	71,3	47,3
	Desvio-padrão	3,3	3,0	2,8	2,2	2,0	3,9
LED Pro Seal 6	Média	85,4	84,7	83,6	80,2	70,6	47,0
	Desvio-padrão	1,9	1,8	1,6	1,3	1,6	2,0
LED Pro Seal 12	Média	82,7	82,0	81,0	77,9	68,9	46,6
	Desvio-padrão	4,5	4,3	4,0	3,2	3,0	3,9
Fluroshield 0	Média	80,0	79,7	78,8	75,8	68,7	61,4
	Desvio-padrão	5,6	5,3	4,9	3,7	2,4	3,1
Fluroshield 6	Média	76,3	73,9	72,1	67,1	56,5	42,6
	Desvio-padrão	4,9	5,9	6,3	7,4	8,5	3,3
Fluroshield 12	Média	71,6	68,6	66,5	60,8	49,7	39,5
	Desvio-padrão	3,0	2,9	2,7	2,2	2,0	1,7
Suco de uva integral							
LED Pro Seal 0	Média	84,1	84,0	83,2	81,3	75,7	54,5
	Desvio-padrão	7,4	7,0	6,4	5,7	6,7	7,4
LED Pro Seal 6	Média	82,0	75,3	72,4	69,8	65,2	46,9
	Desvio-padrão	7,9	7,1	6,9	6,6	6,8	6,5
LED Pro Seal 12	Média	76,6	61,2	53,3	48,6	50,9	38,0
	Desvio-padrão	8,6	6,3	5,5	5,0	5,3	5,2
Fluroshield 0	Média	78,4	78,0	76,9	73,6	65,3	56,2
	Desvio-padrão	3,6	3,5	3,3	2,9	3,2	3,3
Fluroshield 6	Média	71,0	59,2	55,4	52,4	46,8	31,5
	Desvio-padrão	3,2	1,2	2,5	3,2	4,1	6,0
Fluroshield 12	Média	69,3	55,2	49,8	44,4	39,1	26,3
	Desvio-padrão	4,4	1,8	3,5	4,6	5,4	6,4

O gráfico I mostra que o Fluroshield apresenta maior sensibilidade à pigmentação quando comparado ao LED Pro Seal ao ser imerso em chá verde. A partir do comprimento de onda verde, observou-se maior mudança de cor nos dois selantes, especialmente no Fluroshield que no espectro de 380 a 440nm (violeta)

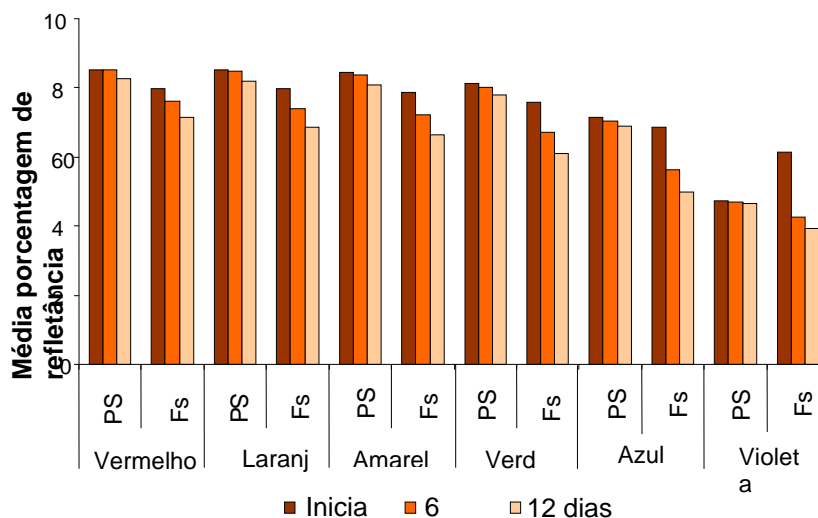
que apresentou variação de 66,3% (inicial) a 19,8% (final). A maior variação do índice de refletância ocorreu entre os dias 0 e 6.

Gráfico I: Comparação da Média do percentual de refletância: Chá



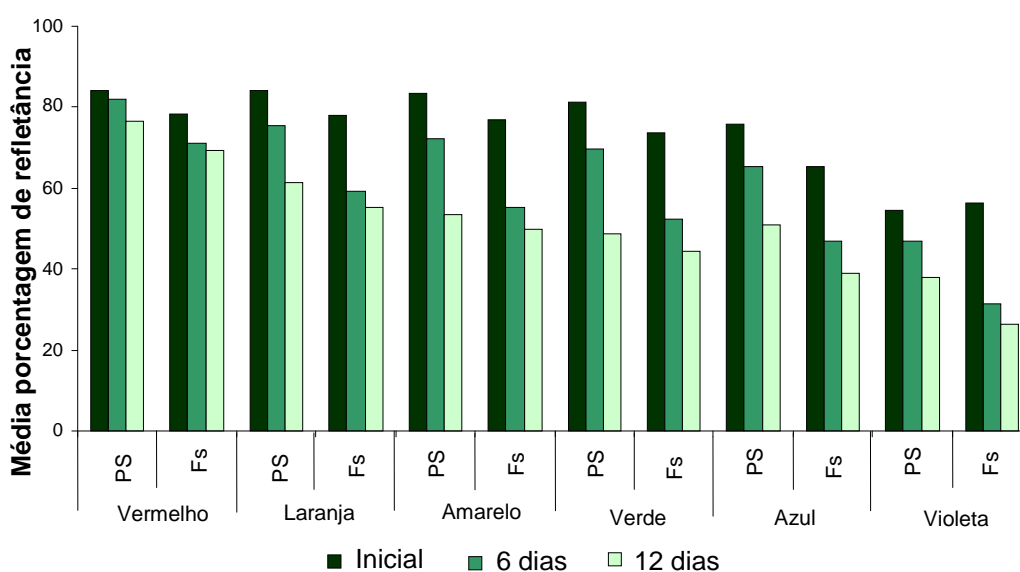
Assim como foi observado com o chá verde, com o refrigerante de cola a absorção de luz começa a ocorrer mais intensamente a partir da cor verde, sendo que o LED Pro Seal não teve grande variação quando comparamos a refletância inicial e final. O Fluroshield apresenta essa diferença em todos os comprimentos de onda, mais intensamente na cor violeta em que a diferença de refletância inicial e final foi de 64,3% (gráfico II).

Gráfico II: Comparação da Média do percentual de refletância: Refrigerante de cola.



Quando imersos em suco de uva integral, os dois selantes apresentaram variações de pigmentação em todos os comprimentos de onda analisados. O pico de absorção dos pigmentos foi apresentado pelo LED Pro Seal onde a refletância passou de 81,3% inicialmente para 48,6% ao final da imersão, entretanto o Fluroshield apresenta maior pigmentação quando se considera todos os comprimentos de onda (gráfico III).

Gráfico III: Comparação da Média do percentual de refletância: Suco de uva integral



Com base na tabela IV e no gráfico IV, observa-se a que o LED Pro Seal apresentou comportamento constante, com pequena variação de refletância, quando imerso em chá verde e refrigerante de cola. Porém, ao ser imerso em suco de uva, este selante apresentou variação de comportamento, tendo seu índice de refletância diminuído quando comparado ao valor inicial. Isto evidencia que o LED Pro Seal teve sua cor alterada durante o processo de imersão.

O Fluroshield, como se observa na tabela IV e no gráfico V, apresentou variação de refletância já na medição realizada seis dias após o material ser imerso nas três soluções. Quando observado o comportamento deste selante ao ser imerso em chá verde e refrigerante de cola, não foi encontrada grande variação de resultados entre os dias 6 e 12.

Tabela IV: Comparação da Média do percentual de refletância (n=3)

Cor	Material	Chá			Coca-cola			Suco		
		Inicial	6 dias	12 dias	Inicial	6 dias	12 dias	Inicial	6 dias	12 dias
Vermelho	LED Pro Seal	82,6	86,2	83,98	85,1	85,4	82,7	84,1	82,0	76,6
	Fluroshield	83,4	77,8	77,2	80,0	76,3	71,6	78,4	71,0	69,3
Laranja	LED Pro Seal	82,8	85,0	82,9	85,3	84,7	82,0	84,0	75,3	61,2
	Fluroshield	83,6	76,3	75,0	79,7	73,9	68,6	78,0	59,2	55,2
Amarelo	LED Pro Seal	82,1	83,8	81,8	84,5	83,6	81,0	83,2	72,4	53,3
	Fluroshield	83,0	75,5	74,1	78,8	72,1	66,5	76,9	55,4	49,8
Verde	LED Pro Seal	78,8	80,2	78,4	81,2	80,2	77,9	81,3	69,8	48,6
	Fluroshield	80,6	68,4	66,8	75,8	67,1	60,8	73,6	52,4	44,4
Azul	LED Pro Seal	69,1	68,5	68,5	71,3	70,6	68,9	75,7	65,2	50,9
	Fluroshield	73,7	52,7	49,0	68,7	56,5	49,7	65,3	46,8	39,1
Violeta	LED Pro Seal	44,8	34,9	39,1	47,3	47,0	46,6	54,5	46,9	38,0
	Fluroshield	66,3	20,3	19,8	61,4	42,6	39,5	56,2	31,5	26,3

Gráfico IV: Comparativo LED Pro-Seal

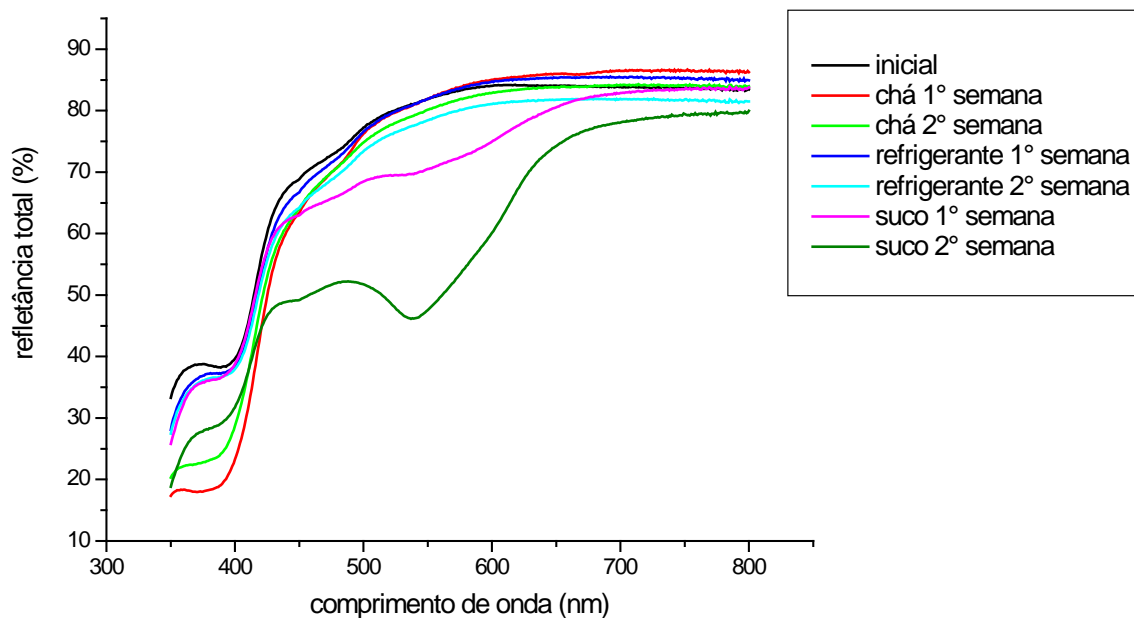
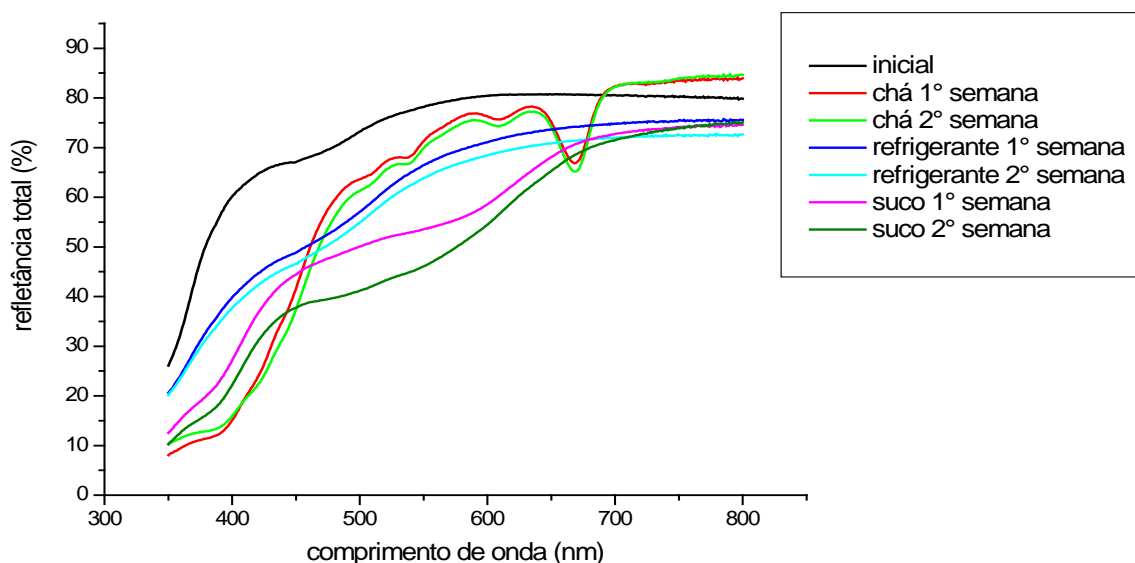


Gráfico V: Comparativo Fluroshield



DISCUSSÃO

O aumento da demanda de pacientes em busca de melhora na aparência de seu sorriso exigiu o desenvolvimento de materiais odontológicos com excelentes propriedades estéticas. Para ser clinicamente aceitável, o material não deve prover somente uma boa aparência inicial, mas também manter as propriedades ao longo do tempo. Assim, esta característica é fundamental no momento de escolha do material que será usado durante o tratamento (SAMRA et al., 2008, MUNDIM et al., 2010; NASIM et al., 2010).

O presente estudo avaliou a estabilidade de cor de dois selantes quando submetidos à ação de diferentes bebidas frequentemente consumidas pela população. Os selantes utilizados no tratamento ortodôntico para prevenção de lesões de mancha branca, por serem um material resinoso, podem ter sua composição química e aparência afetadas por fatores como alimentos e líquidos (FUJITA et al., 2006, BUREN et al., 2008; SAMRA et al., 2008, ARDU et al, 2010). Isto pode criar uma aparência antiestética, contrariando a expectativa do paciente. Powers (1978) demonstrou que reações físico-químicas em porções profundas das restaurações podem causar manchas intrínsecas.

Estudos prévios de estabilidade de cor em resinas adesivas ortodônticas relataram que a alteração de cor dos dentes pós-tratamento ortodôntico pode derivar

de dois fatores: da remoção incompleta da resina com instrumentos rotatórios e da penetração de material resinoso nos *tags* do esmalte dentário, podendo alcançar uma profundidade de 50µm (SANDISSON et al., 1981). Segundo Buren (2008) o material pode permanecer no *tags* do esmalte em uma profundidade de 80 a 170µm mesmo com a remoção completa da camada de selante da superfície e polimento da mesma.

Muitos pacientes desejam a realização de clareamento dental após a remoção dos dispositivos ortodônticos fixos, porém se ocorrer pigmentação do selante, acredita-se que muitas áreas cobertas por este material podem não ser afetadas pela substância clareadora. Entretanto, Buren (2008) descreveu que ainda não se tem evidências de como o selante impregnado nos *tags* pode afetar os resultados de clareamento e se é necessária a sua completa remoção. Estudos futuros necessitam ser realizados para analisar a efetividade do clareamento dental após o uso dos selantes.

Mudanças de cor podem ser avaliadas visualmente ou através de instrumentos específicos. A avaliação da cor através da comparação visual pode não ser um método confiável por conta das inconstâncias inerentes à percepção de cor entre os diferentes observadores (JOHNSTON AND KAO, 1989, BROOK et al., 2007). Técnicas que utilizam instrumentos para a medição de cor incluem colorimetria, espectrofotometria e análise digital da amostra, dentre estas, o espectrofotômetro tem sido relatado como a técnica mais confiável em estudos de materiais dentários (JOHNSTON AND KAO, 1989, LIBERMAN et al., 1995).

O presente estudo utilizou o espectrofotômetro Cary 5000 (Varian, INC) para avaliar a pigmentação dos selantes através de medidas de refletância total feitas nos comprimentos de onda de 350 a 800 nm, correspondendo ao espectro de luz visível. É provável que as diferenças no tipo de pigmento e conteúdo dos materiais utilizados afetem a porcentagem de refletância total, alterando a cor de cada produto (JEONG et al., 2009).

Segundo Li (1985), Dietschi (1994), Inokoshi (1996) e Nasim (2010), todas as resinas avaliadas mostraram alteração de cor após períodos de imersão em diferentes líquidos, corroborando com os resultados encontrados nesta pesquisa.

Neste estudo, quando imersos em chá verde e refrigerante de cola, os dois selantes analisados apresentaram comportamentos diferentes. As amostras de LED Pro Seal apresentaram menor pigmentação ao chá verde do que quando

submetidas ao teste com o refrigerante de cola. Entretanto, Fontes (2009) relatou que as amostras imersas em chá não apresentaram mudança de cor perceptível ao olho humano, discordando deste estudo, no qual as amostras de Fluroshield apresentaram maior pigmentação quando imersas em chá verde. O mesmo foi relatado no estudo de Nasim (2010), o qual encontrou diferença estatisticamente significativa na mudança de cor de resinas microhíbridas e nanoparticuladas imersas em chá e refrigerante de cola por períodos de 07 e 30 dias. Possivelmente, isto se deve a falta de corante amarelo que pode ser o motivo pelo qual o refrigerante de cola não produz grande alteração de cor quando comparado ao chá, sendo esta explicação previamente descrita por Nasim, et al., 2010. Resultado semelhante foi encontrado por Mundim (2010), que concluiu que o refrigerante de cola não parece estar fortemente relacionado com a alteração de cor das resinas. Ardu (2010) também descreveu que o refrigerante de cola apresentou menor percentual de pigmentação quando comparado com suco de laranja, chá, café e vinho tinto em resinas compostas microparticuladas e híbridas.

O poder de pigmentação do vinho tinto já está bem demonstrado na literatura (FUJITA et al., 2006; ARDU, et al. 2010). Segundo Fontes (2009), a pigmentação decorrente do vinho tinto não está atribuída ao fato desta bebida possuir álcool, e sim por conta dos pigmentos presentes no próprio vinho. Em vista disso, os selantes foram imersos em suco de uva integral que também simula a mesma pigmentação do vinho tinto. Nesse meio, observou-se maior alteração de cor, tanto do LED Pro Seal (o qual foi mais suscetível) quanto do Fluroshield, quando comparados às demais soluções utilizadas. Os nossos resultados utilizando selantes concordam com os achados de Fontes (2009), porém este autor utilizou um material diferente, a resina composta nanoparticulada Filteck Z350 (3M ESPE) em uma semana de imersão em suco integral de uva, e esta apresentou pigmentação estatisticamente significativa quando comparada ao seu controle.

Quanto mais prolongado o tempo de imersão nas substâncias de pigmentação, maior será a mudança de cor. Isso pode ocorrer devido ao aumento da interação entre os agentes químicos dos líquidos e da resina, além de uma maior penetração de pigmentos no material (DIETSCHI et al., 1994, INOKOSHI et al., 1996). No presente estudo o tempo máximo de imersão foi de 12 dias, simulando um ano de tratamento e observou-se maior relação entre o tempo de permanência no líquido e a pigmentação dos selantes quando estes foram imersos em suco de

uva. Nasim (2010) também encontrou correlação positiva entre o tempo de imersão e a intensidade da pigmentação estando de acordo.

As soluções usadas para testar a pigmentação neste estudo tiveram a finalidade de avaliar a estabilidade de cor dos selantes e não representam todas as substâncias que podem entrar em contato com materiais resinosos no ambiente oral, mas demonstram a influência dos pigmentos da dieta nos materiais odontológicos utilizados pelo cirurgião-dentista. Também deve-se observar que os materiais utilizados neste estudo diferem dos demais materiais resinosos já estudados, inclusive o Fluroshield, o que pode influenciar nos resultados encontrados.

CONCLUSÃO

Dentro das limitações deste estudo, pode-se concluir que, comparando os selantes entre si, o Fluroshield apresenta menor estabilidade de cor quando imerso nos três líquidos. A maior variação de refletância ocorreu no grupo que foi imerso no suco de uva e resultou na maior diferença entre os dois selantes testados. O selante LED Pro Seal pigmentou menos quando imerso no chá verde e o selante Fluroshield, no refrigerante de cola. Assim, concluímos que estes materiais só devem ser utilizados em pacientes que tenham comprovadamente um controle de biofilme deficiente e tendência ao desenvolvimento de lesões de mancha branca. Também sugerimos outros estudos in vivo e in vitro para estabelecer uma melhor compreensão da estabilidade de cor de selantes expostos a diferentes soluções.

REFERÊNCIAS

- ARDU, S. et al. A long-term laboratory test on staining susceptibility of esthetic composite resin materials, **Quintessence Int**, v. 41, n. 8, p. 695-703. Set, 2010.
- BARROSO, M. et al. Shear bond strength of pit-and-fissure sealants to saliva-contaminated and noncontaminated enamel. **J Dent Child**, v. 72, n. 3, p. 95-99. Sept-dec, 2009.
- BROOK, A. H.; SMITH, R. N.; LATH, D. J. The clinical measurement of tooth color and stain. **Int Dent J**, v. 57, p. 324-330, 2007.

- BUREN, J. et al. Inhibition of enamel demineralization by an enamel sealant, Pro Seal: An in-vitro study. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v. 133, n. 4(1), p. 88-94. Apr, 2008.
- DIETSCHI, D. et al. Comparison of the color stability of ten new-generation composites – an in vitro study. **Dent Mater J**, v. 10, p. 353-362, 1994.
- ELIADES, T. et al. Color Stability of Orthodontic Adhesive Resins. **Angle Orthod**, v. 74, n. 3, p. 391-393, 2004.
- FONTES, S.T. et al. Color stability of a nanofill composite: effect of different immersion media. **J Appl Oral Sci**, v. 17, n. 5, p.388-391, 2009.
- FUJITA, M. et al. Change of Newly Developed Esthetic Restorative Material Immersed in Foodsimulating Solutions. **Dent Mater J**, v. 25, n. 2, p. 352-359, 2006.
- GULER, A. U. et al. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. **J Prosthet Dent**, v. 94, n. 2, p. 118-124, 2005.
- HU, W.; FEATHERSTONE, J. Prevention of enamel demineralization: An in-vitro study using light-cured filled sealant. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v. 128, n. 5, p. 592-600. Nov, 2005.
- INOKOSHI, S. et al. Opacity and color changes of tooth-colored restorative materials. **Operative Dent**, v. 21, p. 73–80, 1996.
- JEONG, T. S. et al. The effect of resin shades on microhardness, polymerization shrinkage, and color change of dental composite resins. **Dent Mater J**, v. 28, n. 4, p. 438-445, 2009.
- JOHNSTON, W. M., KAO, E. C. Assessment of appearance match by visual observation and clinical colorimetry. **J Dent Res**, v. 68, p. 819-822, 1989.
- LEE, Y-K.; POWERS, J.M. Color changes of resin composites in the reflectance and transmittance modes. **Dent Mater**, v. 23, p. 259–264, 2007.
- LI, Y. et al. Effect of filler content and size on properties of composites. **J Dent Res**, v. 64, p. 1396–1401, 1985.

- LIBERMAN, R. et al. Development and assessment of an objective method of color change measurement for acrylic dentadure base resins. **J Oral Rehabil**, v. 22, p. 445-449, 1995.
- LOWDER, P. D.; FOLEY, T.; BANTING, D. W. Bond strength of 4 orthodontic adhesives used with a caries-protective resin sealant. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v. 134, n. 2, p. 291-295. Aug, 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**, v. 18, n. 3, p. 249-254, 2010.
- NASIM, I. et al. Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins—An in vitro study. **J Dent**, v. 38, p. 137-142, 2010
- PASCHOS, E. et al. Failure rate of brackets bonded with antimicrobial and fluoride-releasing, self-etching primer and the effect on prevention of enamel demineralization. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v. 135, n. 5, p. 613-620. May, 2009.
- POWERS, J. M.; DENNISON, J. B.; KORAN, A. Color stability of restorative under accelerated aging. **J Dent Rest**, v. 57, n. 11-12, p. 964-970. Nov-dec, 1978.
- SAMRA, A.P.B. et al. Color stability evaluation of aesthetic restorative. **Braz Oral Res**, v. 22, n. 3, p. 205-210, 2008.
- SANDISSON R. Tooth surface appearance after debonding. **Br J Orthod**, v. 8, p. 199–201, 1981.
- TANNA, N. et al. Effects of sealant and self-etching primer on enamel decalcification. Part I: An in-vitro study. **Am J Orthod Dentofac Orthop**, v. 135, n. 2, p. 199-205. Feb, 2009.

