

**Avaliação da correspondência de cor entre cimentos
resinosos e pastas *try-in* e sua estabilidade de cor final
em cerâmica de dissilicato de lítio – *in vitro***

Rafael Soares Diniz

São Luís

2016

Rafael Soares Diniz

**Avaliação da correspondência de cor entre cimento
resinoso e pastas *try-in* e sua estabilidade de cor final em
cerâmica de dissilicato de lítio – *in vitro***

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Odontologia da
Universidade CEUMA para obtenção do
título de Mestre em Odontologia Área de
Concentração: Odontologia Integrada.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Buozi Moffa

Co-Orientador: Profa. Dra. Letícia
Machado Gonçalves

São Luís

2016

Nome: **Rafael Soares Diniz**

Título: **Avaliação da correspondência de cor entre cimento resinoso e pasta *try-in* e sua estabilidade de cor final em cerâmica de dissilicato de lítio – *in vitro***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade CEUMA para obtenção do título de Mestre.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus, a minha mãe **Maria Amélia Rodrigues Soares** (in memoriam) e toda minha família pelo incentivo. E a todos que contribuíram de forma direta ou indireta, para realização desta.

AGRADECIMENTOS

A **Deus** pela força e coragem para encarar todos os momentos difíceis que passei, momentos esse, que foram superados pela fé e esperança de alcançar um sonho e poder contribuir à sociedade com meus conhecimentos e ensinamentos.

A minha mãe, **Maria Amélia Rodrigues Soares**, pela eterna admiração, onde nunca deixou fraquejar ou desistir, permanecendo sempre ao meu lado e me criando um homem de caráter preparado para o mundo, minha eterna gratidão e saudade.

Ao meu tio **Antônio Carlos Rodrigues** e irmã **Rafaela Soares Diniz**, por me proporcionarem sempre o melhor e por me incentivar a crescer intelectualmente e pessoalmente, minha gratidão.

A minha amiga e esposa, **Prof^a. Dra. Letícia Machado Gonçalves Soares**, pela ajuda, ensinamentos, incentivo e compreensão, tanto nos momentos de alegria como nos de dificuldade, meu respeito e amor.

À Universidade CEUMA, representada pelo **Prof. Me. Saulo Henrique Brito Matos Martins**.

À Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão, representada pelo **Prof. Dr. Valério Monteiro Neto**.

Ao Programa de Mestrado Acadêmico em Odontologia representado pelo coordenador **Prof. Dr. Matheus Coelho Bandéca** e pelo coordenador adjunto **Prof. Dr. Rudys Rodolfo de Jesus Tavárez**.

A todos os docentes e funcionários do programa de mestrado da **Universidade CEUMA**, em especial ao meu orientador **Prof. Dr. Eduardo Buozi Moffa**, por toda paciência, dedicação, confiança e atenção, ao qual tenho um enorme respeito,

Aos meus amigos e companheiros de trajetória **Prof. Dr. Eduardo Martins de Sousa** e **Prof. Dr. Marco Aurélio Benini Paschoal**, por boa parte da minha formação profissional e pessoal, além de uma concreta amizade.

Aos meus colegas de mestrado por todos os momentos de aprendizado que passamos juntos na Universidade CEUMA.

As alunas de graduação em odontologia da Universidade CEUMA, **Leticia de Albuquerque Bogéa Fecury** e **Rhuana Drielly Rodrigues de Souza**, por terem participado ativamente de nossos experimentos, conciliando com à turbulenta fase da graduação Universitária.

“Ora, a fé é o firme fundamento das coisas que se esperam, e a prova das coisas que não se veem. Porque por ela os antigos alcançaram testemunho.”

Hebreus 11:1-2

DINIZ RS. **Avaliação da correspondência de cor entre cimento resinoso e pasta *try-in* e sua estabilidade de cor final em cerâmica de dissilicato de lítio – *in vitro*** [Dissertação]. Universidade CEUMA, São Luís, 2016.

RESUMO

Objetivo: Avaliar a correspondência de cor entre cimentos resinosos e pasta *try-in*, bem como a estabilidade de cor final em discos de cerâmica de dissilicato de lítio. **Materiais e Métodos:** Discos de resina composta de uso direto na cor A2 foram confeccionados nas dimensões de 10 mm de diâmetro x 2 mm de espessura. Sobre estes foram fabricados discos de dissilicato de lítio nas espessuras de 0,5 e 1,0 mm. Para a análise de correspondência de cor entre cimento resinoso e pastas *try-in* foram utilizadas duas marcas comerciais. Água destilada foi aplicada na interface resina/disco de cerâmica para mensuração de uma conexão óptica (*Basiline*). Foi inserida a pasta *try-in* na interface resina/disco de cerâmica e realizada a mensuração da cor. Após, foi inserido o agente de cimentação na mesma interface e realizada a mensuração da cor, logo após e 24 horas após a fotoativação do cimento. Para avaliar a estabilidade de cor, o conjunto resina/cimento/disco de cerâmica foi submetido à 20.000 ciclos térmicos, e após, realizada a mensuração da cor. As análises de cor foram realizadas em espectrofotômetro a partir do cálculo do ΔE e do NBS. Os dados foram analisados por Teste t-Student e ANOVA de medidas repetidas ($p < 0,05$). **Resultados:** Tanto para os discos de

0,5 mm quanto para os de 1,0 mm foi observado correspondência de cor entre a pasta *try-in* e o cimento resinoso do sistema Variolink Veneer, independente dos tempos de análise. Para o sistema Allcem Veneer, esta correspondência só ocorreu em discos de 0,5 mm, e somente antes da fotoativação. A espessura do disco influenciou significativamente no processo de mensuração de cor, havendo diferenças estatisticamente significantes entre os laminados de 0,5 mm e 1,0 mm em todos os tempos de ($p < 0,05$). A estabilidade de cor do cimento da marca Allcem Veneer variou de “perceptível” para “grande” nos laminados de 0,5 mm e de “significativa” para “muito grande” nos laminados de 1,0 mm. Já para a marca Variolink Veneer, a estabilidade de cor variou de “perceptível” e “significativa”, tanto para os laminados de 0,5 mm quanto os de 1,0 mm. **Conclusão:** Existe correspondência de cor entre cimento resinoso e a pasta de *try-in*, independente da espessura do disco, em apenas um dos sistemas avaliados, já o processo de envelhecimento influenciou a estabilidade de cor final do conjunto resina/cimento/disco de cerâmica nos dois sistemas avaliados.

Palavras-chave: *Cor; Cerâmica; Cimentos.*

DINIZ RS. **Evaluation of color matching between resin cement and try-in pulps and their final color stability in lithium disilicate ceramics – *in vitro*** [Dissertation]. São Luís, CEUMA University; 2016.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the color matching between resin cements and try-in paste, as well as the final color stability on ceramic disks of lithium disilicate. **Materials and Methods:** Composite resin disks of direct use in color A2 were made in the dimensions of 10 mm in diameter x 2 mm in thickness. On these were lithium disilicate disks in the thicknesses of 0.5 and 1.0 mm. For the color matching analysis between resin cement and *try-in* pulps, two commercial brands were used. Distilled water was applied at the resin / ceramic disk interface to measure an optical connection (Basiline). The *try-in* paste was inserted into the resin / ceramic disk interface and the color measurement was performed. After that, the cementing agent was inserted in the same interface and the color measurement was performed, just after and 24 hours after the cement photoactivation. In order to evaluate the color stability, the resin / cement / ceramic disk assembly was submitted to 20,000 thermal cycles, after which the color measurement was performed. The color analysis was performed in a spectrophotometer from the calculation ΔE and NBS. Data were analyzed by Student's t-Test and repeated measures ANOVA ($p < 0.05$). **Results** For both 0.5 mm and 1.0 mm disks color matching

was observed between the try-in paste and the resin cement of the Variolink Veneer system, regardless of the analysis times. For the Allcem Veneer system, this correspondence only occurred on 0.5 mm discs, and only before the photoactivation. The thickness of the disk significantly influenced the color measurement process, with statistically significant differences between laminates of 0.5 mm and 1.0 mm at all times ($p < 0.05$). The color stability of the Allcem Veneer brand cement ranged from "noticeable" to "large" in the 0.5 mm laminates and from "significant" to "very large" in the 1.0 mm laminates. As for the Variolink Veneer brand, color stability ranged from "noticeable" and "significant" for both 0.5mm and 1.0mm laminates. **Conclusion:** There is color matching between resin cement and the try-in paste, regardless of the thickness of the disc, in only one of the evaluated systems, since the aging process influenced the final color stability of the resin / cement / ceramic disk In both systems evaluated.

Keywords: *Color; Ceramics; Cements.*

SUMÁRIO

CAPITULO 1

Titulo: Avaliação da correspondência de cor entre cimento resinoso e pasta try-in e sua estabilidade de cor final em cerâmica de dissilicato de lítio – estudo in vitro 16

Resumo 16

Introdução 18

Materiais e Métodos 20

2.1. *Confecção dos discos* 20

2.2. *Confecção dos discos de cerâmica*..... 20

2.3. *Mensuração da cor pelo sistema CIEL *a*b* 21

2.4. *Mensuração da correspondência de cor*..... 22

2.5. *Ciclagem térmica*..... 24

2.6. *Análise estatística* 25

Resultado 26

Discussão 30

Conclusão 35

Referências 36

ANEXOS

Metodologia Detalhada 43

Normas da revista 50

CAPITULO 1

*** AVALIAÇÃO DA CORRESPONDÊNCIA DE COR ENTRE
CIMENTO RESINOSO E PASTAS *TRY-IN* E SUA ESTABILIDADE
DE COR FINAL EM CERÂMICA DE DISSILICATO DE LÍTIO – *IN*
VITRO**

RESUMO

Objetivo: Avaliar a correspondência de cor entre cimentos resinosos e pasta *try-in*, bem como a estabilidade de cor final em discos de cerâmica de dissilicato de lítio. **Materiais e Métodos:** Discos de resina composta foram confeccionados nas dimensões de 10 mm de diâmetro x 2 mm de espessura e sobre estes fabricados discos de dissilicato de lítio nas espessuras de 0,5 e 1,0 mm. A análise de correspondência de cor entre cimento resinoso e pastas *try-in* das duas marcas utilizadas foi realizada utilizando-se um espectrofotômetro, sendo a alteração de cor definida pelo cálculo do ΔE e do NBS. Água destilada foi aplicada na interface resina/cerâmica para mensuração do *Basiline* e, em seguida, foi inserida a pasta *try-in* e mensurada a cor. Após, foi inserido o agente de cimentação na mesma interface e a mensuração da cor foi realizada antes, imediatamente após, 24 horas após a fotoativação, e após termociclagem. Os dados foram analisados por Teste t-Student e ANOVA de medidas repetidas ($p < 0,05$). **Resultados:** Tanto para os discos de 0,5 mm quanto para os de 1,0 mm foi observado correspondência de cor entre a pasta *try-in* e o cimento resinoso do sistema Variolink Veneer, independente dos tempos de análise. Para o sistema Allcem Veneer, a correspondência ocorreu apenas em

discos de 0,5 mm, e somente antes da fotoativação, e a espessura do disco influenciou significativamente no processo de mensuração de cor, havendo diferenças estatisticamente significantes entre os laminados de 0,5 e 1,0 mm em todos os tempos de ($p < 0,05$). A estabilidade de cor do cimento da marca Allcem Veneer variou de “perceptível” para “grande” nos laminados de 0,5 mm e de “significativa” para “muito grande” nos laminados de 1,0 mm. Já para a marca Variolink Veneer, a estabilidade de cor variou de “perceptível” e “significativa” para o tempo $\Delta E5$, tanto para os laminados de 0,5 mm quanto os de 1,0 mm. **Conclusão:** Existe correspondência de cor entre cimento resinoso e a pasta de *try-in*, independente da espessura do disco, em apenas um dos sistemas avaliados, já o processo de envelhecimento influenciou a estabilidade de cor final do conjunto resina/cimento/disco de cerâmica nos dois sistemas avaliados.

Palavras-chave: *Cor; Cerâmica; Cimentos.*

** Este artigo será submetido à American Journal of Dentistry*

INTRODUÇÃO

A translucidez dos laminados cerâmicos torna o processo de seleção de cor uma etapa difícil de ser executada. Considerando que quanto mais finos maior será a passagem e dispersão de luz, a estrutura dental subjacente exercerá uma influência significativa sobre a cor final da restauração⁸. A cor, espessura e grau de translucidez da cerâmica^{10,12}, e do cimento resinoso^{13,14}, bem como o processo de envelhecimento do sistema de cimentação adesiva^{15,16} também são fatores que podem afetar a cor final da restauração a curto ou a longo prazo.

Do ponto de vista estético, é essencial obter a aprovação do paciente antes da realização de qualquer procedimento definitivo, como o processo de cimentação de laminados cerâmicos¹⁷. No entanto, pelos diversos fatores descritos, percebe-se que ainda é um desafio para os dentistas combinar as propriedades ópticas dos dentes naturais com as dos laminados na composição de um efeito harmonioso^{6,16,18}. Várias abordagens têm sido descritas para prever e/ou ajustar a cor final das restaurações^{3,19}.

Recentemente, os fabricantes introduziram no mercado sistemas de cimentação específicos para laminados cerâmicos, os chamados sistemas *veneers*. Estes sistemas incluem cimentos resinosos fotoativados em diversas opções de cor e pastas de prova hidrossolúveis em cores correspondentes aos cimentos, denominadas pastas *try-in*¹⁹. De acordo com os fabricantes, essas

pastas contêm glicerina solúvel em água, reforçada por elementos minerais e agentes de coloração, e apresentam a mesma consistência do cimento resinoso, simulando o efeito cromático após sua completa polimerização²⁰.

Por serem disponibilizados em uma variedade de cores, os cimentos resinosos podem ser utilizados para modificar a cor final dos laminados cerâmicos^{21,20}. Além disso, as pastas *try-in* servem como indicadores da cor final a ser obtida, e como um guia de escolha do cimento resinoso tanto para o dentista quanto para o paciente^{22,23}.

No entanto, ainda existem poucos estudos que comprovem a correspondência de cor da pasta *try-in* e dos cimentos resinosos^{16,24}, especialmente quando fatores como espessura da cerâmica, marca comercial e envelhecimento do cimento são considerados. Dessa forma, entender a influência deste fator na correspondência de cor das pastas *try-in* com os cimentos resinosos poderiam otimizar o processo de seleção de cor²⁵. Considerando que a capacidade de um material manter a cor quando em função, é um fator determinante para sua longevidade, o objetivo deste estudo foi avaliar a correspondência de cor entre cimentos resinosos e pastas *try-in*, bem como a estabilidade da cor final destes cimentos em discos de cerâmica de dissilicato de lítio em diferentes espessuras. A hipótese nula testada foi que haveria correspondência de cor entre a pasta *try-in* e o cimento resinoso, e que haveria correspondência de cor após a termociclagem.

MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Confeção dos discos

Discos de resina composta de uso direto (Lis, FGM, Joinville, Brasil) na cor A2 foram confeccionados nas dimensões de 10 mm de diâmetro x 2 mm de espessura, para simular o substrato de esmalte dentário (n = 40). Cada disco de resina foi submetido a acabamento com discos de lixa.

Para evitar interferências no processo de mensuração da cor, podendo ser ocasionado pela topografia do disco de resina, conseqüentemente formando “sombras” na interface resina/cimento/disco de cerâmica, foi realizada a padronização da rugosidade com o auxílio de um rugosímetro (Mitutoyo, Tokyo, Japão). Foram realizadas três mensurações e a média aritmética calculada, definindo o valor médio de $0,88 \pm 0,07 \mu\text{m}$ de rugosidade. Os discos foram submetidos a banho ultrassônico para remoção de detritos e, posteriormente, foram armazenados em água destilada a 37°C por 24 horas.

2.2. Confeção dos discos de cerâmica

Discos de cerâmica de dissilicato de lítio (IPS e.max; Ivoclar, Schaan, Liechtenstein) foram confeccionados nas dimensões de 10 mm de diâmetro x 0,5 mm (n = 20) e 1,0 mm de espessura (n = 20), através da técnica da cera perdida, conforme instruções do

fabricante. Cada disco foi submetido a polimento com borrachas abrasivas (Exacerapol, Edenta, Au, Suécia) números 301, 306 e 322 por 30 segundos cada. As espessuras de 0,5 e 1,0 mm foram confirmadas utilizando um especímetro manual (Golgran, SP, Brasil). Os discos foram submetidos a banho ultrassônico para remoção de detritos e, posteriormente, foram armazenados em água destilada a 37°C por 24 horas.

2.3. Mensuração da cor pelo sistema CIEL*a*b*

A mensuração da cor foi realizada utilizando-se um espectrofotômetro portátil (EasyShade, VITA, Alemanha) a partir do sistema CIEL*a*b*. Este sistema calcula a diferença de percepção da cor (ou seja, o ΔE) através dos espaços entre as coordenadas de cromaticidade: (a^*) que é a parte vermelha ou verde da cor, e (b^*) que é a parte amarela ou azul, as quais podem ter valores entre -80 e +80; e também da luminosidade (L^*) que pode ter valores de 0 e 100 (do preto ao branco). Dessa forma, o ΔE foi calculado utilizando a equação:

$$\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

A partir dos valores obtidos foram definidas as unidades de NBS (National Bureau of Standards), as quais possibilitaram a conversão dos dados de ΔE em valores de relevância clínica (Tabela 1). O NBS foi calculado pela fórmula: $NBS = \Delta E \times 0,92$, e considerado

como clinicamente imperceptível os valores de NBS menores que 3,0²⁶.

Tabela 1 – Percepção de cor de acordo com o NBS (<i>National Bureau of Standards</i>)	
Percepção de cor	NBS
Imperceptível, alteração de cor extremamente pequena	0.0–0.5
Leve, alteração de cor pequena	0.5–1.5
Perceptível, para pequenas alterações de cor ao olho nu	1.5–3.0
Significativa, para alterações de cor elevadas	3.0–6.0
Grande, para alterações de cor excessiva	6.0–12.0
Muito grande, alteração para outra cor	12.0-

Antes de cada sessão de medição, o espectrofotômetro foi calibrado com uma placa padrão de reflexão branca fornecida pelo fabricante. Para evitar erros de medição de cor causados pela posição desajustada, foi confeccionada uma matriz de silicone personalizada utilizada na mesma posição do sensor do espectrofotômetro. Todas as análises de cor foram avaliadas colocando os conjuntos numa superfície cinzenta e os valores de cada medida foram baseados numa média em triplicata.

2.4. Mensuração da correspondência de cor

Para a análise de correspondência de cor foram utilizadas as pastas *try-in* e cimentos resinosos de duas marcas comerciais: Variolink Veneer e Allcem Veneer - Tabela 2.

Tabela 2 - Materiais utilizados (Cimento resinoso / Try-In)

Sistema	Fabricante	Composição	Mensuração	Cor
Allcem Veneer	FGM	glicerina, sílica e pigmentos	Escala VITA	Translúcido B 0,5 Branco opaco A1 A2 A3
Variolink Veneer	Ivoclar Vivadent	glicerina, carga de substâncias minerais e corantes	Valor -Matiz	Alto Valor +3 Alto Valor +2 Alto Valor +1 Médio Valor 0 Baixo Valor -1 Baixo Valor -2 Baixo Valor -3

Inicialmente os discos de cerâmica de 0,5 e 1,0 mm de espessura foram assentados sobre os discos de resina composta com um líquido refrativo (água destilada) interposto sobre estes, e a cor inicial foi mensurada (*Baseline*). O conjunto resina/líquido/disco de cerâmica foi disposto sobre um fundo cinza e, sobre este, uma matriz de silicone foi utilizada para garantir o correto posicionamento do espectrofotômetro, bem como garantir que a leitura da cor fosse realizada sempre no mesmo local e protegida da luz ambiente.

Em seguida, foi inserida uma quantidade de pasta *try-in* na interface entre os discos de resina e cerâmica, o assentamento foi padronizado com pressão de 200 g, simulando a força exercida no momento da instalação de laminados de cerâmica em dentes vitais, formando uma camada homogênea. Em seguida os excessos removidos, e a mensuração da cor foi realizada conforme descrição anterior. Posteriormente, os discos de resina e cerâmica foram limpos com água corrente e secos com papel absorvente.

Previamente ao processo de cimentação, os discos de resina foram condicionados com ácido fosfórico a 37% (Condac; FGM, Joinville, Brasil) por 30 segundos, lavados em água corrente e secos com papel absorvente. Em seguida, foi aplicado o sistema adesivo indicado pelo fabricante de cada sistema de cimentação utilizado. A superfície dos discos de cerâmica foram tratadas com ácido fluorídrico a 10% por 20 segundos, lavados em água corrente, secos com papel absorvente, seguido de silanização por 1 minuto. Uma quantidade padronizada de cimento resinoso correspondente a *try-in* foi inserida na superfície do disco de resina, e, em seguida foi assentado como descrito anteriormente. Após a remoção dos excessos, a mensuração da cor foi realizada conforme descrição anterior. Após, o cimento foi fotoativado por 40 segundos utilizando um aparelho de LED (3MESPE, St, Paul, MN) calibrado com intensidade de luz de 1400 mW/cm^2 , e a mensuração da cor realizada. O conjunto resina/cimento/disco de cerâmica foi armazenado em água destilada a 37°C por 24 horas e, após este período, a mensuração da cor realizada conforme descrição anterior.

2.5. Ciclagem térmica

Para simular o envelhecimento do cimento resinoso e avaliar sua estabilidade de cor, cada conjunto resina/cimento/disco de cerâmica foi imerso em água destilada e submetido a 20.000 ciclo térmicos em uma máquina termocicladora (Biopdi, São Carlos, SP).

Cada ciclo constituiu em imersões alternadas em água destilada a $5 \pm 5^\circ\text{C}$ e $55 \pm 5^\circ\text{C}$ por 30 segundos para cada tempo de permanência.

2.6. Análise estatística

Todos os dados foram analisados com o programa SAS/LAB (SAS Software, versão 9.0; SAS Institute Inc., Cary, NC, EUA), com o nível de significância de 5%. Os resultados de ΔE foram analisados estatisticamente pelo teste de análise de variância de medidas repetidas (ANOVA). Os dois fatores analisados foram tempo de leitura e grupo. O teste t-Student foi usado para determinar as diferenças entre as medias ($\alpha = 0,05$).

RESULTADOS

Os resultados dos valores de ΔE nos discos de cerâmica de espessuras de 0,5 mm e 1,0 mm são apresentados na Tabela 4.

Tanto para os discos de 0,5 mm quanto para os de 1,0 mm foi observado que houve correspondência de cor entre a pasta *try-in* e o cimento resinoso do sistema Variolink Veneer ($p > 0,05$). Observou-se, ainda, que a espessura do disco não influenciou significativamente no processo de mensuração de cor, em todos os tempos de análise ($p > 0,05$).

No entanto, para o sistema Allcem Veneer, esta correspondência só foi verdadeira nos discos de 0,5 mm, e somente antes da fotoativação do cimento resinoso ($p > 0,05$). Após o processo de fotoativação, seja ele imediato ou após 24 horas, não foi observada a correspondência de cor entre a pasta *try-in* e este cimento ($p < 0,001$). Ainda, para este sistema, a espessura do disco de cerâmica influenciou significativamente no processo de mensuração de cor, havendo diferenças estatisticamente significantes entre os discos de 0,5 mm e 1,0 mm ($p < 0,05$) – Tabela 3.

Tabela 3 - ANOVA		
Efeito	F	P-Valor
Grupo	32,77	< 0,001
Espessura	25,21	< 0,001
Grupo x Espessura	17,45	< 0,05

Tabela 4 - Média (ΔE) e desvio padrão (SD) para cada grupo em momentos diferentes

GRUPOS	Tempo						
	Espessura		$\Delta E1$	$\Delta E2$	$\Delta E3$	$\Delta E4$	$\Delta E5$
Allcem Veneer	0.5 mm	Mean	2.70 ACa	3.42 ACa	4.49 Ab	12.56 ABc	15.83 ABd
		SD	1.55	1.42	1.65	3.25	1.29
	1.0 mm	Mean	4.40 Aa	14.82 Bb	12.63 Bbc	9.96 ABc	17.27 ABd
		SD	0.65	2.16	3.48	3.06	0.69
Variolink Veneer	0.5 mm	Mean	3.22 Ca	2.50 Cab	1.63 Bb	1.83 Cb	5.74 Cc
		SD	1.17	1.16	0.96	0.86	1.42
	1.0 mm	Mean	1.87 Ca	2.93 Cab	1.14 Ca	2.66 Cab	5,89 Cc
		SD	1.07	1.53	0.43	0.99	1.47

Letras maiúscula distintas indicam diferença estatisticamente significativa entre os laminados cerâmicos em diferentes espessuras (Teste t-Student, $p < 0,05$). Letras minúsculas distintas indicam diferença estatisticamente significativa entre os valores de ΔE (ANOVA de medidas repetidas, $p < 0,05$)

$\Delta E1$ – Baseline/Try-in

$\Delta E2$ –Try-in/Cimento antes da fotoativação

$\Delta E3$ –Try-in/Cimento imediatamente após a fotoativação

$\Delta E4$ –Try-in/Cimento 24horas após a fotoativação

$\Delta E5$ – Cimento 24horas após a fotoativação / Cimento após ciclagem mecânica

Quanto à estabilidade de cor dos cimentos resinosos utilizados, pode-se observar que os valores de NBS (Tabela 5) para o grupo de cimento Allcem Veneer variam de “perceptível” para “grande” nos laminados de 0,5 mm e de “significativa” para “muito grande” nos laminados de 1,0 mm. Já para o cimento Variolink Veneer, os valores de NBS foram classificados como “perceptível” para os tempos $\Delta E1$, $\Delta E2$, $\Delta E3$ e $\Delta E4$, e “significativa” para o tempo $\Delta E5$, tanto para os laminados de 0,5 mm quanto os de 1,0 mm.

Considerando que valores de NBS menores que 3,0 são considerados como clinicamente imperceptíveis²⁶, observou-se que, independente da espessura do laminado, não houve alteração de cor perceptível entre a pasta *try-in* e o agente de cimentação para o sistema Variolink Veneer. Já para o sistema Allcem Veneer, a percepção de cor foi considerada “significativa” de acordo com os critérios do NBS. As unidades de NBS possibilitam a conversão dos dados de ΔE em valores de relevância clínica.

Tabela 5 – Percepção de cor de acordo com NBS (National Bureau of Standards).

	All Cem Veneer				Variolink Veneer			
	0.5 mm		1.0 mm		0.5 mm		1.0 mm	
	ΔE Média	NBS	ΔE Média	NBS	ΔE Média	NBS	ΔE Média	NBS
$\Delta E1$	2.7	2.48*	4.4	4.05**	3.22	2.97*	1.87	1.72*
$\Delta E2$	3.42	3.14**	14.82	13.64****	2.5	2.30*	2.93	2.70*
$\Delta E3$	4.49	4.13**	12.63	11.62***	1.63	1.50*	1.14	1.05*
$\Delta E4$	12.56	11.46***	9.96	9.16***	1.83	1.69*	2.66	2.45*
$\Delta E5$	15,83	14,56****	17,27	15,88****	5,74	5,28**	5,89	5,50**

* Perceptível, para pequenas alterações ao olho nu (1.5–3.0)

** Significativa, para alterações de cor elevadas (3.0–6.0).

*** Grande, para alterações de cor excessiva (6.0-12.0)

**** Muito grande, alteração para outra cor (12.0-)

DISCUSSÃO

Este estudo *in vitro* avaliou a correspondência de cor entre cimentos resinosos e pastas *try-in*, bem como a estabilidade da cor final destes cimentos em discos de cerâmica de dissilicato de lítio em diferentes espessuras. A hipótese nula testada foi que haveria correspondência de cor entre a pasta *try-in* e o cimento, e que haveria correspondência de cor após a termociclagem, foi parcialmente aceita.

Para a avaliação de cor dos materiais odontológicos, pode-se utilizar o método subjetivo, por meio de equipamentos específicos, como os espectrofotômetro. A avaliação visual da cor não é suficiente, já que depende da cor do mobiliário e da quantidade de luz solar, dentre outros fatores¹⁴. Paul et al. 2002 observaram maior precisão com a técnica de espectrofotometria quando comparada com o registro visual humano na seleção das tonalidades²⁷. Assim, a mensuração da cor, neste estudo, foi realizada por meio de espectrofotômetro. Este equipamento utiliza como iluminador a luz do dia (D65), aferindo a quantidade de luz refletida por uma amostra colorida. Foi utilizado o sistema CIElab, recomendado pela Associação Dental Americana (ADA)¹¹. De acordo com este sistema, todas as cores são obtidas da mistura das 3 cores básicas, vermelho, verde e azul, em certas proporções¹¹, determinadas através de coordenadas que se organizam de forma tridimensional.

As alterações cromáticas podem ter origem intrínseca ou extrínseca. Os fatores intrínsecos se relacionam às alterações

internas do material decorrentes de reações físico-químicas ou ainda à oxidação de monômeros residuais²⁹. Assim, o iniciador, a quantidade e tipo de monômero e a eficiência da polimerização pode afetar a estabilidade de cor dos cimentos resinosos³⁰. A polimerização pode ter influência significativa na alteração de cor, desde que, quanto maior o grau de conversão, menor a quantidade de monômero residual disponível para a formação de produtos de degradação coloridos³⁰.

Considerando os valores de ΔE observou-se que, para o grupo cimentado com Variolink Veener, tanto para os laminados de 0,5 mm quanto para os de 1,0 mm foi observada a correspondência de cor entre a pasta *try-in* e o cimento resinoso para os tempos $\Delta E1$, $\Delta E2$, $\Delta E3$ e $\Delta E4$ ($p > 0,05$), sendo que somente a termociclagem foi um fator que afetou consideravelmente a cor do cimento, uma vez que o ΔE maior que 3.0 pode ser considerado como uma alteração de cor clinicamente perceptível³¹. Esses achados corroboram com os resultados relatados por Xing et al.¹⁹, uma vez que, em geral, não se observou diferença entre a cor das pastas *try-in* e seus respectivos cimentos, em diferentes espessuras de discos, embora utilizassem discos de cerômero em vez de discos de cerâmica. O agente cimentante à base de resina pode facultar em resultados indesejáveis, como modificação colorimétrica³². Tais alterações podem influenciar a cor final de restaurações cerâmicas de diferentes espessuras³³. Como a cor destes materiais altera com o tempo, métodos de envelhecimento *in vitro* são correlacionados

com a simulação de longos períodos clínicos³⁴. Ainda que vários protocolos experimentais sejam conhecidos e investigados, a ciclagem térmica deve ser considerada por ser um método simples de envelhecimento artificial³⁵. A técnica constitui de imersões sequenciadas do conjunto resina/cimento/disco de cerâmica em solução de água destilada fria (5°C) e quente (55°C), por 20.000 ciclos, capaz de reproduzir situações clínicas, como ingestão de alimentos e bebidas de diferentes temperaturas³⁶.

Para o cimento Allcem Veneer, não pode ser observada correspondência de cor entre os diferentes tempos de leituras tanto para os discos de 0.5 mm quanto para o disco de 1.0 mm, uma vez que todos os valores de ΔE apresentaram-se acima de 3.0, sendo considerados clinicamente perceptíveis³¹. Sendo que as maiores alterações de cor puderam ser observadas para os grupos submetidos à termociclagem. Provavelmente esse efeito de maior alteração do cimento Allcem Veneer quando comparado com o Variolink Veneer, esta relacionada à própria composição do cimento, uma vez que o cimento Allcem Veneer, apresenta a canforoquinona como um agente iniciador. A polimerização dos materiais à base de resina é determinada pelos componentes do sistema iniciador, como a canforoquinona³⁷. Entretanto, para uma melhor eficiência na prevenção de radicais livres, co-iniciadores são adicionados ao produto. As substâncias frequentemente associadas são as aminas terciárias. Apesar de sua eficiência polimerizadora, estes produtos podem causar escurecimento (vermelho/marrom) do

material no decorrer do tempo⁴³. Embora um estudo recente tenha observado esta correspondência após a investigação de diversas marcas comerciais¹⁶, é válido ressaltar que não foi realizado o tratamento de superfície da resina composta (ácido fosfórico e adesivo) e da cerâmica (ácido fluorídrico e silano), o que pode explicar os resultados distintos. Tais resultados podem sugerir que o tratamento de superfície do substrato dental e da cerâmica também são fatores importantes na reprodução final da cor. Dessa forma, além de investigar a reprodução imediata da cor deste sistema adesivo, seria interessante realizar uma avaliação de estabilidade de cor deste conjunto^{17,18,43}, a fim de simular o que acontece na cavidade oral após a cimentação dos laminados.

De acordo com os resultados, para o grupo Allcem Veneer a espessura do disco de cerâmica influenciou significativamente no processo de mensuração de cor. Já para os laminados de 1,0 mm houve uma predominância de “alteração para outra cor”. Estudos que avaliam a estabilidade da cor de cimentos resinosos são conduzidos de maneira direta, sem sobreposição da restauração ou com espessuras de cimento acima da obtidas clinicamente^{32,33}. Diferentes espessuras de compósito e cerâmicas podem alterar valores de translucidez e, conseqüentemente, a cor do material^{37,33}. Neste trabalho, os cimentos foram avaliados simulando as condições clínicas, possibilitando a reprodução de espessuras de agente cimentante. Outro fator relacionado à diferença entre as espessuras dos laminados pode ser a distância de polimerização

entre a ponteira da unidade fotoativadora e o material fotopolimerizável apresentarem correlação inversa quanto às propriedades mecânicas e físicas do material^{39,40, 41,42}. A espessura do disco de cerâmica pode ter sido um fator agravante na alteração de cor do cimento Allcem Veneer, justamente por esse cimento apresentar uma grande quantidade iniciador como a canforoquinona, agente responsável por causar um efeito amarelado no cimento, associado com a fotoativação menos efetiva e conseqüentemente promovendo uma menor conversão de monômeros pode ser uma hipótese para explicar as diferenças observadas nos valores de NBS.

O mesmo efeito não pode ser observado para o cimento Variolink Veener, onde os valores de NBS não variaram de acordo com a espessura do disco, dessa forma esses resultados indicam um melhor desempenho desse cimento com relação à estabilidade de cor e compatibilidade com a pasta *try-in*, pois as alterações foram classificadas como “perceptíveis”. O Variolink Veneer, apresenta em sua composição uma menor quantidade de agentes iniciadores e ainda apresentam um maior grau de conversão de monômeros, o que acarreta na maior estabilidade do cimento¹².

Tais diferenças levam a sugerir que, em um contexto clínico, a função da pasta *try-in* como indicador da cor final a ser obtida é limitada, e que a correspondência de cor existe apenas enquanto o agente de cimentação não for fotoativado em algumas marcas comerciais.

CONCLUSÃO

Levando em consideração as limitações inerentes ao presente estudo, é possível concluir que existe correspondência entre cimento resinoso e a pasta de *try-in*, independente da espessura do disco, em apenas um dos sistemas avaliados (Variolink Veneer - Ivoclar), já o processo de envelhecimento influenciou a estabilidade de cor final do conjunto resina / cimento / disco de cerâmica nos dois sistemas avaliados.

Referências

1. Jordan A. Clinical aspects of porcelain laminate veneers: considerations in treatment planning and preparation design. *J Calif Dent Assoc* 43(4):199-202, 2015.
2. Almeida JR, Schmitt GU, Kaizer MR, Boscato N, Moraes RR. Resin-based luting agents and color stability of bonded ceramic veneers. *J Prosthet Dent* 114(2):272-7, 2015.
3. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vuylsteke-Wauters M, Vanherle G. Five-year clinical performance of porcelain veneers. *Quintessence Int* 29(4):211-21, 1998.
4. Pippin D, Mixson JM, Soldan-Els AP. Clinical evaluation of restored maxillary incisors: veneers vs. PFM crowns. *J Am Dent Assoc* 126(11):1523-9, 1995.
5. Sjogren G, Lantto R, Granberg A, Sundstrom BO, Tillberg A. Clinical examination of leucite-reinforced glass-ceramic crowns (Empress) in general practice: a retrospective study. *Int J Prosthodont* 12(2):122-8, 1999.
6. Xu B, Chen X, Li R, Wang Y, Li Q. Agreement of try-in pastes and the corresponding luting composites on the final color of ceramic veneers. *J Prosthodont* 23(4):308-12, 2014.

7. Horn HR. Porcelain laminate veneers bonded to etched enamel. Dent Clin North Am 27(4):671-84, 1983.
8. Turgut S, Bagis B. Effect of resin cement and ceramic thickness on final color of laminate veneers: an in vitro study. J Prosthet Dent 109(3):179- 86, 2013.
9. Begum Z, Chheda P, Shruthi CS, Sonika R. Effect of ceramic thickness and luting agent shade on the color masking ability of laminate veneers. J Indian Prosthodont Soc 14(Suppl 1):46-50, 2014.
10. Davis BK, Aquilino SA, Lund PS, Diaz-Arnold AM, Denehy GE. Colorimetric evaluation of the effect of porcelain opacity on the resultant color of porcelain veneers. Int J Prosthodont 5(2):130-6, 1992.
11. Hong G, Murata H, Li Y, Sadamori S, Hamada T. Influence of denture cleansers on the color stability of three types of denture base acrylic resin. J Prosthet Dent 101:205-13, 2009.
12. Chu FC, Chow TW, Chai J. Contrast ratios and masking ability of three types of ceramic veneers. J Prosthet Dent 98(5):359-64, 2007.

13. Yaman, P., S. R. Qazi, et al. Effect of adding opaque porcelain on the final color of porcelain laminates. *J Prosthet Dent* 77(2):136-40, 1997.
14. Joiner A. Tooyh colour: a review of the literature. *J Dent* 32:3-12, 2004.
15. de Azevedo Cubas GB, Camacho GB, Demarco FF, Perreira-Cenci T. The Effect of Luting Agents and Ceramic Thickness on the Color Variation of Different Ceramics against a Chromatic Background. *Eur J Dent* 5(3):245-52, 2011.
16. Kampouropoulos D, Gaintantzopoulou M, Papazoglou E, Kakaboura A. Colour matching of composite resin cements with their corresponding try-in pastes. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 22(2):84-8, 2014.
17. Taschner M, Frankenberger R, García-Godoy F, Rosenbusch S, Petschelt A, Kramer N. IPS Empress inlays luted with a self-adhesive resin cement after 1 year. *Am J Dent* 22(1):55-9, 2009.
18. AlGhazali N, Laukner J, Burnside G, Jarad FD, Smith PW, Preston AJ. An investigation into the effect of try-in pastes, uncured and cured resin cements on the overall color of ceramic veneer restorations: an in vitro study. *J Dent* 38 Suppl 2:e78-86, 2010.

19. Xing W, Jiang T, Ma X, Liang S, Wang Z, Sa Y, Wang Y. Evaluation of the esthetic effect of resin cements and try-in pastes on ceromer veneers. *J Dent* 38 Suppl 2:e87-94, 2010.
20. Della Bona A, Northeast SE. Shear bond strength of resin bonded ceramic after different try-in procedures. *J Dent* 22(2):103-7, 1994.
21. Balderamos LP, O'Keefe KL, Powers JM. Color accuracy of resin cements and try-in pastes. *Int J Prosthodont* 10(2):111-5, 1997.
22. Wang X, Powers JM. Color differences between a resin cement and try- in paste. *Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* 34(1):58-9, 1999.
23. Karaagaclioglu L, Yilma B. Influence of cement shade and water storage on the final color of leucite-reinforced ceramics. *Oper Dent* 33(4):386-91, 2008.
24. Terzioglu H, Yilmaz B, Yurdukoru B. The effect of different shades of specific luting agents and IPS empress ceramic thickness on overall color. *Int J Periodontics Restorative Dent* 29(5):499-505, 2009.
25. Jorgenson MW, Goodkind RJ. Spectrophotometric study of five porcelain shades relative to the dimensions of color, porcelain

- thickness, and repeated firings. *J Prosthet Dent* 42(1):96-105, 1979.
26. Nimeroff I. *Colorimetry: National Bureau of Standards*. Washington, U.S, 1968.
 27. Paul S, Peter A, Pietrobon N. Visual and apectrophotometric shade analysis of human teeth. *J. Dent* 81:578-82, 2002.
 28. Polyzois GL, Yannikakis SA, Zissis AJ, Demetriou PP. Color changes of denture base material after disinfection and sterilization immersion. *Int J. Prosthodont*. 10:83-9, 1997.
 29. Schulze KA, Marshall SJ, Gansky SA, Marshall GW. Color stability and hardness in dental composites after accelerated aging. *Dent Mater* 19: 612-9, 2003.
 30. Samra AP, Pereira SK, Delgado LC, Borges CP. Color stability evaluation of aesthetic restorative materials. *Bra Oral Res*. 22:205-10, 2008.
 31. Paravina RD, Ontiveros JC & Power JM. Accelerated aging effects on color and translucency of bleaching-shade composites. *J of Esthetic and Restorative Dentistry*. 16:117-126, 2004.
 32. Hekimoglu C, Anil N & Etikan I. Effect of accelerated aging on the color stability of cemented laminate veneers *International Journal of*

- Prosthodontics. 13:29-33, 2000.
33. Kucukesmen HC, Usumez A, Ozturk N, Eroglu E. Change of shade by light polymerization in a resin cement polymerized beneath a ceramic restoration. *J Dent*, 36:219-223, 2008.
 34. Janda R, Roulet J-F, Latta M, Kaminsky M, Ruttermann St. Effect of exponential polymerization on color stability of resin-based filling materials. *Dent Mater*. 23:696–704, 2007.
 35. Morley F, Stockwell PB. A simple thermal cycling device for testing dental materials. *J Dent*. 5:39-41, 1977.
 36. Gale MS, Darvell BW. Thermal cycling procedures for laboratory testing of dental restorations. *J Dent*. 27:89–99, 1999.
 37. Shintani H, Yamaki M, Inoue T. Analysis of camphorquinone in visible light-cured composite resins. *Dent Mater*, 1985; 1: 124– 126.
 38. Baratieri et al. *Soluções clínicas: fundamentos e técnicas*. São José: Editora Ponto, 2008.
 39. Linden JJ, Swift Jr EJ, Boyer DB, Davis BK. Photo-activation of resin cements through porcelain veneers. *J Dent Res*. 70:154-157, 1991.

40. El-Badrawy WA, El-Mowafy OM. Chemical versus dual curing of resin inlay cements. *J Prosthet Dent.* 73:515-24, 1995.

41. Lee OB, An W, Chang J, Um CM. Influence of ceramic thickness and curing mode on the polymerization shrinkage kinetics of dual-cured resin cements. *Dent Mater.* 24:1141–1147, 2008.

42. Meng X, Yoshida K, Atsuta M. Influence of ceramic thickness on mechanical properties and polymer structure of dual-cured resin luting agents. *Dent Mater.* 24:594–599, 2008.

43. Alvim HH, Alécio AC, Vasconcellos WA, Furlan M, Oliveira JE de, J.R.C. Analysis of camphorquinone in composite resins as a function of shade. *Dent Mater.* 23:1245-1249, 2007.

METODOLOGIA DETALHADA

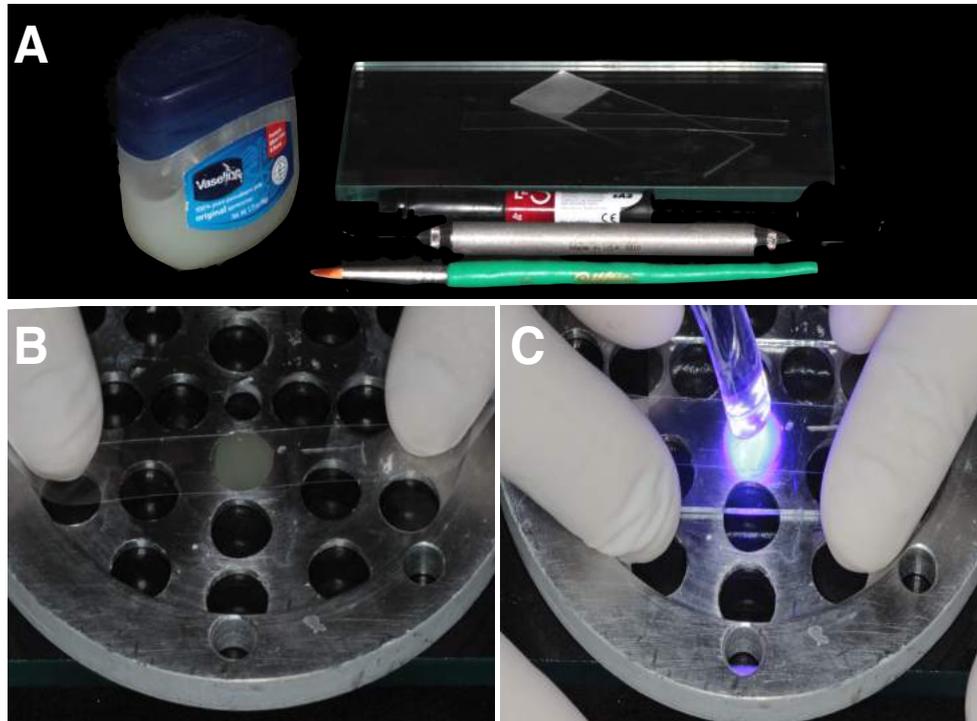


Figura 1 – Confeção dos discos de resina composta (cor A2, 10 mm x 2 mm). **A)** Materiais utilizados; **B)** Inserção de resina composta em mufla; **C)** Fotoativação;

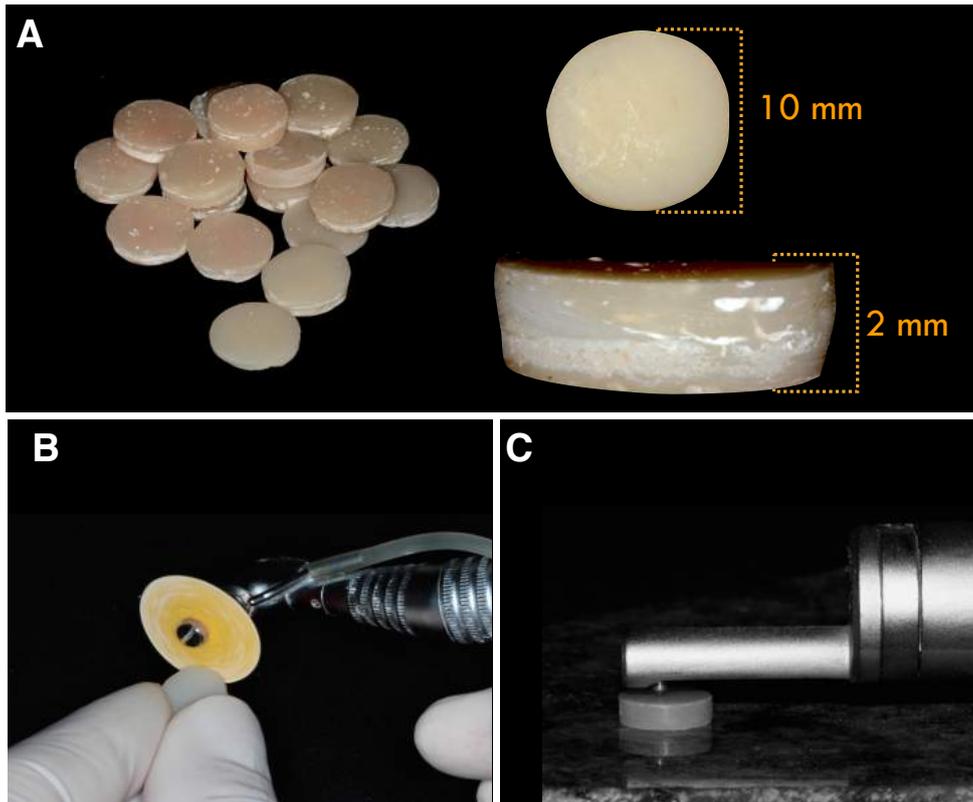


Figura 2 - A) Confirmação da espessura e diâmetro dos discos de resina; **B)** Acabamento com discos de lixa; **C)** Padronização da rugosidade de superfície;

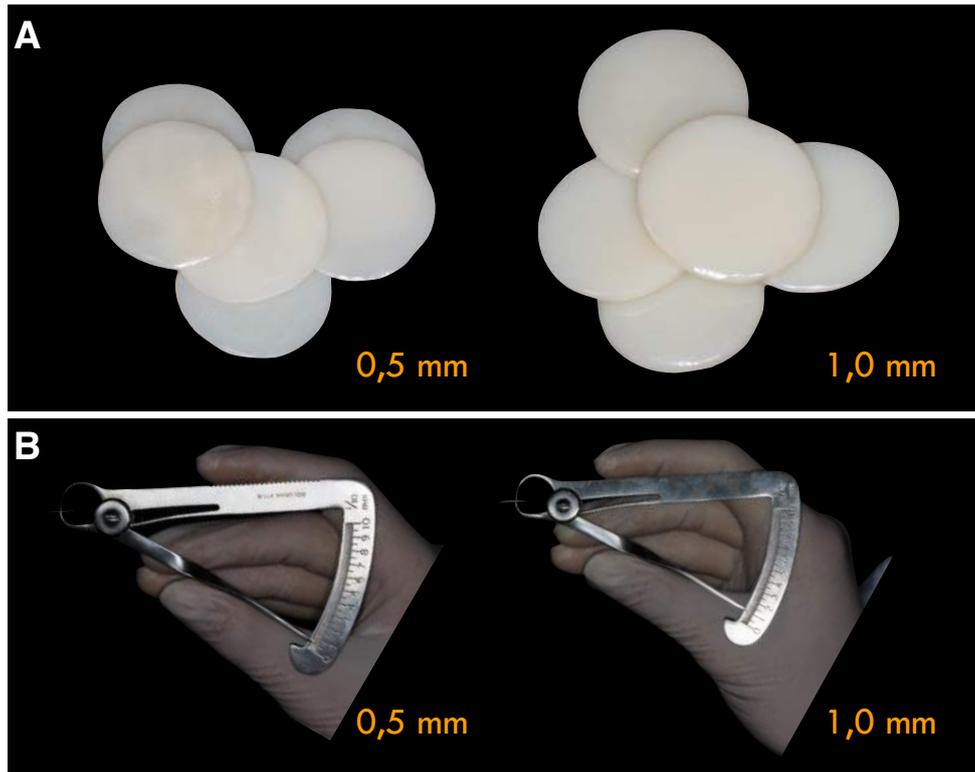


Figura 3 - A) Discos de dissilicato de lítio (cor A2, 10 mm, espessuras de 0,5/1,0 mm); **B)** Uso do especímetro manual para confirmação da espessura;

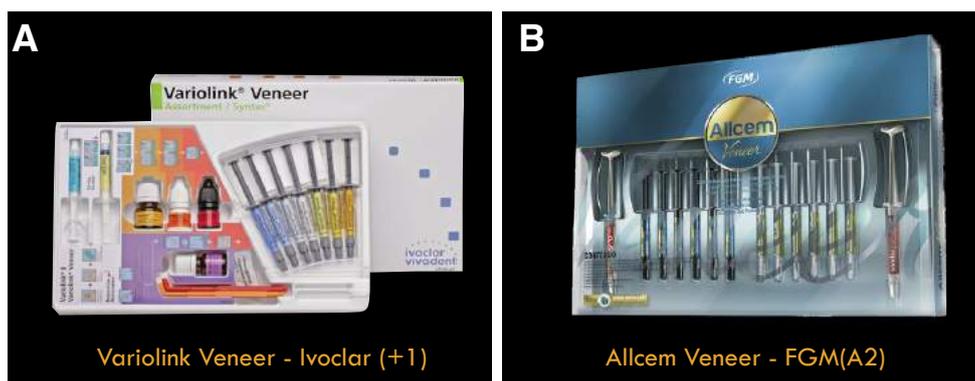


Figura 4 - Sistemas Veneers utilizados: A) Variolink Veneer – Ivoclar; **B)** Allcem Veneer – FGM;

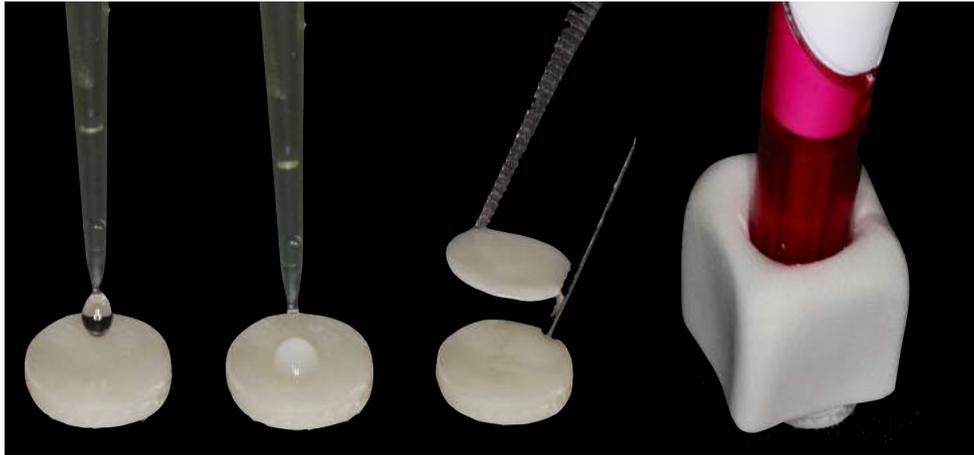


Figura 5 - Água destilada aplicada na interface resina/disco de cerâmica para mensuração de cor (*Baseline*).

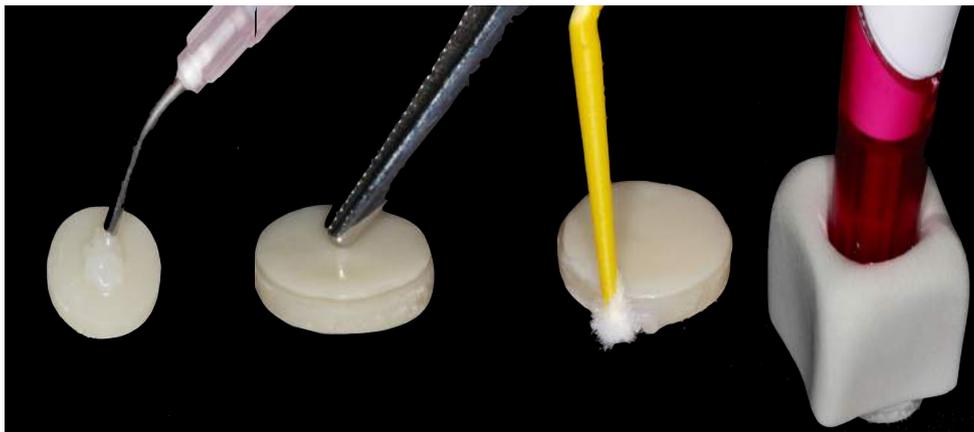


Figura 6 - Inserção da pasta *try-in* na interface resina/ disco de cerâmica para mensuração da cor ($\Delta E1$).

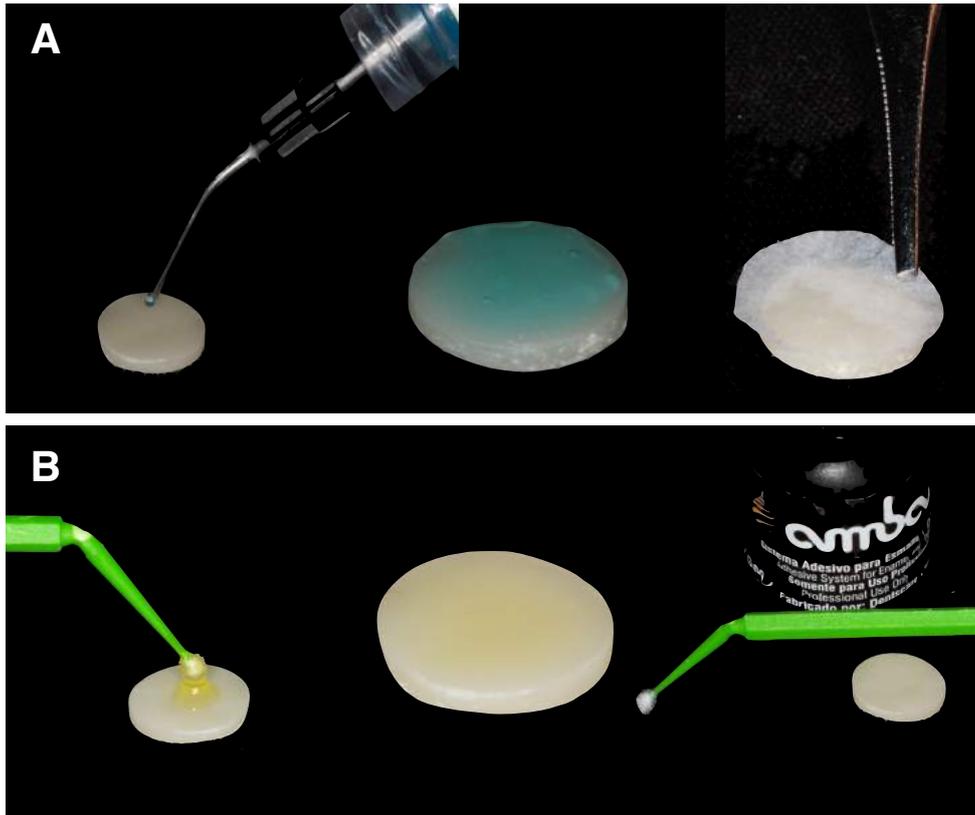


Figura 7 - Condicionamento do disco de resina: **A)** Ácido fosfórico 37% por 30s; **B)** Adesivo por 20s;

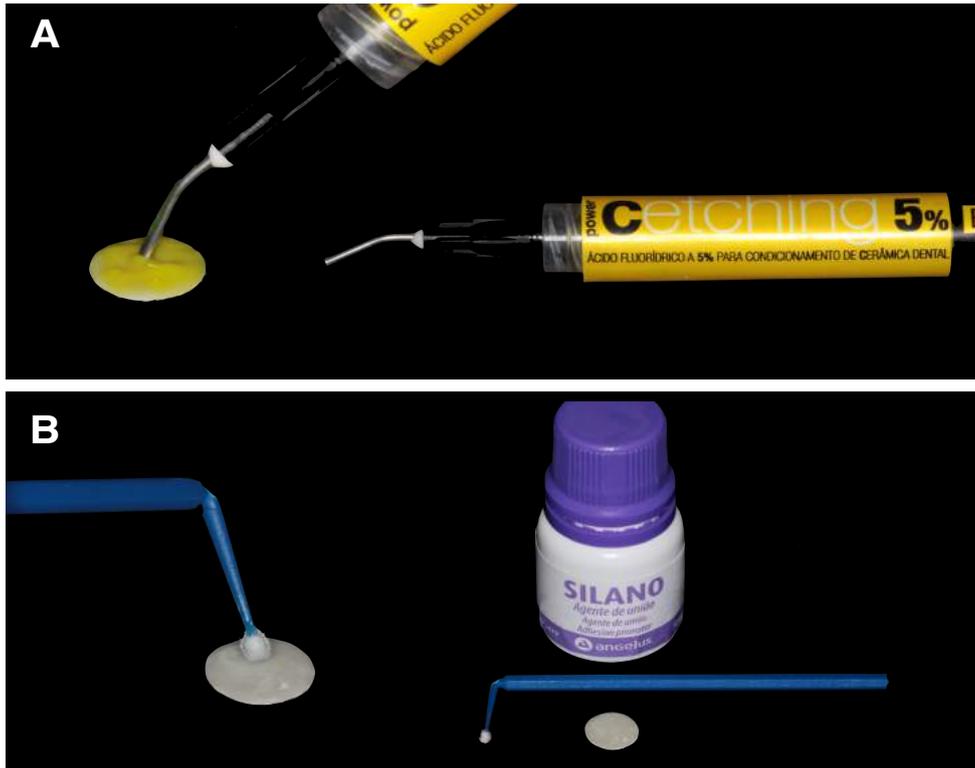


Figura 8 - Condicionamento do disco de cerâmica: **A)** Ácido fluorídrico 5% por 30s; **B)** Silano por 1 min;

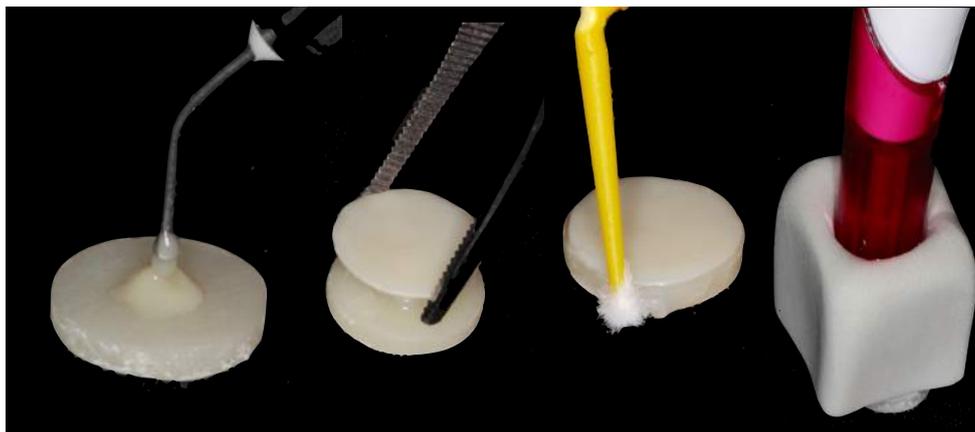


Figura 9 - Inserção de cimento resinoso na interface resina/disco de cerâmica para mensuração de cor antes (ΔE_2) da fotoativação.

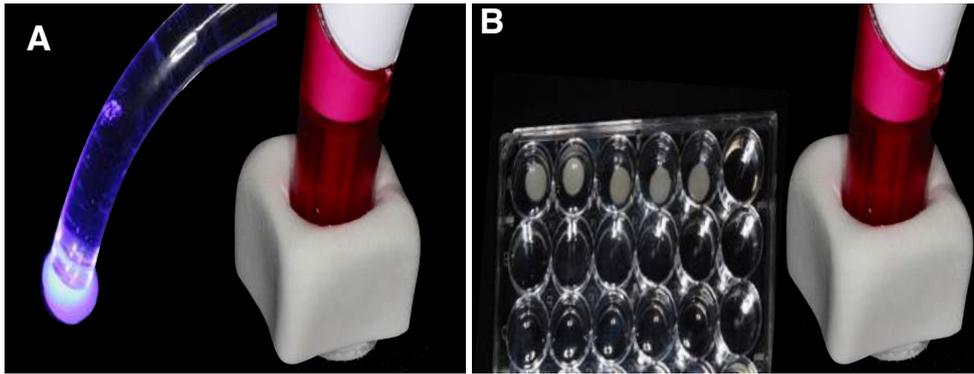


Figura 10 – A) Imediatamente após ($\Delta E3$) e **B)** 24 horas após a fotoativação do cimento ($\Delta E4$).



Figura 10 - Inserção do conjunto resina/cimento/disco de cerâmica à termociclagem (20.000 ciclos) e mensuração de cor ($\Delta E5$).

NORMAS DA REVISTA

Information for Authors

The **AMERICAN JOURNAL OF DENTISTRY** is published six times a year in February, April, June, August, October and December by *Mosher & Linder, Inc.*

The **AJD** invites submission of research manuscripts and reviews related to the clinical practice of dentistry. Manuscripts are considered for publication with the understanding that they have not been published elsewhere in any form or any language, are submitted solely to the **AJD**, and if accepted for publication in the **AJD**, they will not be published elsewhere in the same form or in any other language, without the consent of the Editor. Manuscripts are reviewed by at least two referees.

Statements and opinions expressed in the articles and communications herein are those of the author(s) and not necessarily those of the Editor, Managing Editor, Editorial Board members or publisher of the **AMERICAN JOURNAL OF DENTISTRY**.

All correspondence from the Editorial Office will be made with the designated Corresponding Author unless otherwise specified in a letter by the authors.

PREPARATION OF MANUSCRIPTS. Papers should be written in proper American English, double spaced, with liberal margins, and **only submitted by E-mail to the Editor**, with the text and tables in Microsoft Word files and illustrations in JPEG image format.

Papers reporting results of original research should be divided into Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements (if any), and References.

CLINICAL RESEARCH PAPERS. Need to follow the CONSORT Statement ([Needleman I, et al. Am J Dent 2008;21: 7-12](#)).

DISCLOSURE STATEMENT. The *American Journal of Dentistry* is instituting a policy to disclose conflicts of interest, as well as sponsorship of studies published in the Journal. Please provide information regarding any conflict of interest relationships of all authors, or state that each author has no conflict.

Examples of common financial relationships include: employment, consultancies, stock ownership, honoraria, and paid expert testimony. You can read more about other potential conflict of interests and the general policy at: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/supplements.html> and <http://www.icmje.org/#conflicts>

COPYRIGHT RELEASE. The following statement, signed by all authors, should accompany all manuscripts:

"All manuscript's copyright ownership is transferred from the author(s) of the article (title of article), to the *American Journal of Dentistry* in the event the work is published. The manuscript has not been published in any form or any language and is only submitted to the *American Journal of Dentistry*."

TITLE PAGE should include the title of the manuscript, all authors' full names and degrees, affiliations to institution or private practice, designation and address of corresponding author, telephone and fax numbers and e-mail address.

Disclosure statement

ABSTRACT PAGE should follow the title page and only contain: the title of the manuscript, the abstract and the clinical significance sections. On the abstract page, the name(s) of the author(s) should not appear. The abstract should have the following sections: Purpose, Methods, and Results.

CLINICAL SIGNIFICANCE. As a separate sentence after the abstract, a short statement should highlight the clinical significance of the manuscript.

REFERENCES. All references and only those cited in the text should appear in the list of references. They should be numbered consecutively as they appear in the text of the paper. Reference formatting programs should not be used.

When a paper cited has three or more authors, it should appear in the text thus: Gwinnett *et al.*¹ In the Reference section, article references must include the names and initials of all the authors, the full title of the paper, the abbreviated title of the journal, year of publication, the volume number, and first and last page numbers, *e.g.*:

Journals:

1. Thornton JB, Retief DH, Bradley EA. Marginal leakage of two glass ionomer cements: Ketac-Fil and Ketac-Silver. *Am J Dent* 1988; 1: 35-38.

Abstracts:

2. Alpeggiani M, Gagliani M, Re D. Operator influence using adhesive systems: One bottle *vs.* multi bottles. *J Dent Res* 1998;77: 942 (Abstr 2487).

Online abstracts:

3. Bayne SC, Wilder Jr AD, Perdigão J, Heymann HO, Swift EJ. 4-year wear and clinical performance of packable posterior composite. *J Dent Res* 2003;86 (Sp Is A): (Abstr 0036).

Papers in the course of publication should only be entered in the references if they have been accepted for publication by a journal and then given in the standard manner in the text and in the list of references with the journal title, accompanied by "In press," *e.g.*:

3. Crim GA, Abbott LJ. Effect of curing time on marginal sealing by four dentin bonding agents. *Am J Dent*, In press.

Book and monograph references should include author, title, city, publisher, year of publication, and page numbers, *e.g.*:

4. Malone WFP, Koth DL. *Tylman's theory and practice of fixed prosthodontics*. St. Louis: Ishiyaku Euro-America, 1989; 110-123.
5. Ripa LW, Finn SB. The care of injuries to the anterior teeth of children. In: Finn SB. *Clinical pedodontics*. 4th ed, Philadelphia: WB Saunders, 1973; 125.

Personal communications should only appear in paren-theses in the text and not in the list of references.

ILLUSTRATIONS. Illustrations should be numbered, provided with suitable legends, and kept to the minimum essential for proper presentation of the results. Color illustrations will be published at the authors' expense. Contact the Managing Editor at (954) 888-9101 or amjdent@amjdent.com.

Legends are required for all illustrations and should be typed as a group on a separate page. For photomicrographs, legends must specify original magnification and stain (if used).

TABLES should be logically organized and should supplement the information provided in the text. Each table should be typed on a separate page with the number, title and footnotes. Tables should be kept to the minimum essential for proper presentation of the results.

Permissions from author and publisher must be obtained for the direct use of previously published material including text, photographs, drawings, etc. The original permission should be then included with the manuscript.

REPRINTS. For reprints contact the Business Office at (954) 888-9101 or amjdent@amjdent.com.

ADDRESS. All manuscripts should be sent to the Editor by e-mail only to: godoy@amjdent.com