REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

ESTABILIDADE DE COR DE RESINA UNICROMÁTICA ACABADA COM LÍQUIDOS DE MODELAGEM

COLOR STABILITY OF UNICOROMATIC RESIN FINISHED WITH MODELING LIQUIDS

ESTABILIDAD DEL COLOR DE LA RESINA UNICROMÁTICA ACABADA CON LÍQUIDOS DE MODELADO

Alana Zenilda Thomaz Sacht
DDS. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Cascavel, Paraná, Brasil.
E-mail: Alanasacht43@icloud.com

Andressa Hoffmann
DDS. Cirurgiã-Dentista, Cascavel, PR, Brasil.
E-mail: a.hoffmann@edu.unipar.br

Luiza Pelissari
DDS. Cirurgiã-Dentista, Cascavel, PR, Brasil.
E-mail: Luiza.pelissari@edu.unipar.br

Roberta Guedes Zocche
DDS. Cirurgiã-Dentista, Cascavel, PR, Brasil.
E-mail: roberta.zocche@edu.unipar.br

Leonardo Almeida
DDS. Doutorando em Odontologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Curitiba, PR, Brasil.
E-mail: leonardoalmeida.tem@gmail.com

Resumo

Avaliar a estabilidade de cor de uma resina composta unicromática submetida a diferentes protocolos de modelagem superficial e armazenada em diferentes meios de imersão. Trinta e seis espécimes cilíndricos de resina composta unicromática (Vittra APS Unique, FGM) foram confeccionados e distribuídos em um delineamento fatorial 3 × 2 (n = 6). O primeiro fator correspondeu ao protocolo de modelagem superficial: sem modelador (controle), resina modeladora (Assist Modeling APS) e adesivo utilizado como líquido modelador (Optibond FL). O segundo fator correspondeu ao meio de armazenamento: água destilada (controle) e solução de café (experimental). A cor dos espécimes foi mensurada por espectrofotometria utilizando o sistema CIE L*ab*. Após o período experimental de 21

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

dias, a alteração de cor (ΔEab) foi calculada e os dados foram submetidos à análise estatística com nível de significância de 5%. Diferenças estatisticamente significativas foram observadas entre os protocolos de modelagem (p < 0,001). O grupo tratado com adesivo apresentou os maiores valores de ΔE (18,34 ± 3,62), diferindo significativamente dos grupos controle (10,25 ± 2,66) e resina modeladora (10,10 ± 5,20), os quais não diferiram entre si. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os meios de armazenamento quando analisados isoladamente (p = 0,104). Entretanto, a análise dos subgrupos indicou comportamentos distintos de acordo com o protocolo de modelagem utilizado. A utilização da resina modeladora não comprometeu a estabilidade de cor da resina composta unicromática em comparação ao grupo controle. Em contrapartida, o uso do adesivo como líquido modelador promoveu maior alteração cromática. Embora o meio de armazenamento não tenha influenciado significativamente os valores de ΔE quando analisado isoladamente, a resposta ao manchamento parece depender do protocolo de superfície empregado.

Palavras-chave: Resina composta; cor; adesivo dentinário; espectrofotometria.

Abstract

To evaluate the color stability of a single-color composite resin subjected to different surface modeling protocols and stored in different immersion media. Thirty-six cylindrical specimens of single-color composite resin (Vittra APS Unique, FGM) were prepared and distributed in a 3 × 2 factorial design (n = 6). The first factor corresponded to the surface modeling protocol: no modeler (control), modeling resin (Assist Modeling APS), and adhesive used as modeling liquid (Optibond FL). The second factor corresponded to the storage medium: distilled water (control) and coffee solution (experimental). The color of the specimens was measured by spectrophotometry using the CIE Lab* system. After the experimental period of 21 days, the color change (ΔEab) was calculated and the data were subjected to statistical analysis with a significance level of 5%. Statistically significant differences were observed between the modeling protocols (p < 0.001). The group treated with adhesive showed the highest ΔE values (18.34 ± 3.62), differing significantly from the control group (10.25 ± 2.66) and the modeling resin group (10.10 ± 5.20), which did not differ from each other. There was no statistically significant difference between the storage media when analyzed in isolation (p = 0.104). However, the analysis of the subgroups indicated distinct behaviors according to the modeling protocol used. The use of modeling resin did not compromise the color stability of the monochromatic composite resin compared to the control group. In contrast, the use of adhesive as a modeling liquid promoted greater chromatic alteration. Although the storage medium did not significantly influence the ΔE values when analyzed in isolation, the staining response seems to depend on the surface protocol employed.

Keywords: Composite resin; color; dentin adhesive; spectrophotometry.

Resumen

Evaluar la estabilidad del color de una resina compuesta monocromática sometida a diferentes protocolos de modelado de superficie y almacenada en distintos medios de inmersión. Se prepararon treinta y seis especímenes cilíndricos de resina compuesta monocromática (Vittra APS Unique, FGM) y se distribuyeron en un diseño factorial 3 × 2 (n = 6). El primer factor correspondió al protocolo de modelado de superficie: sin modelador (control), resina de modelado (Assist Modeling APS) y adhesivo utilizado como líquido de modelado (Optibond FL). El segundo factor correspondió al medio de almacenamiento: agua destilada (control) y solución de café (experimental). El color de los especímenes se midió mediante espectrofotometría utilizando el sistema CIE Lab*. Tras un periodo experimental de 21 días, se calculó el cambio de color (ΔEab) y los datos se sometieron a análisis estadístico con un nivel de significancia del 5%. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los protocolos de modelado (p < 0,001). El grupo tratado con adhesivo mostró los valores ΔE más altos (18,34 ± 3,62), difiriendo significativamente del grupo control (10,25 ± 2,66) y del grupo de resina de modelado (10,10 ± 5,20), que no difirieron entre sí. No hubo diferencia

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

estadísticamente significativa entre los medios de almacenamiento cuando se analizaron de forma aislada (p = 0,104). Sin embargo, el análisis de los subgrupos indicó comportamientos distintos según el protocolo de modelado utilizado. El uso de resina de modelado no comprometió la estabilidad del color de la resina compuesta monocromática en comparación con el grupo control. Por el contrario, el uso de adhesivo como líquido de modelado promovió una mayor alteración cromática. Aunque el medio de almacenamiento no influyó significativamente en los valores ΔE cuando se analizaron de forma aislada, la respuesta de tinción parece depender del protocolo de superficie empleado.

Palabras clave: Resina compuesta; color; adhesivo dentinario; espectrofotometría.

1. Introdução

O avanço contínuo dos materiais e das técnicas em Odontologia Restauradora tem como objetivo aprimorar os resultados clínicos e otimizar os procedimentos realizados na prática diária (BORGIA, BARON & BORGIA, 2019). Entre essas inovações, o desenvolvimento das resinas compostas e das técnicas de aplicação tem proporcionado melhorias significativas nas propriedades ópticas e mecânicas das restaurações, permitindo uma reprodução mais fiel das características dos dentes naturais (PFEIFER, 2017).

Apesar desses avanços, as resinas compostas ainda apresentam consistência viscosa, o que pode dificultar sua adequada inserção, escultura anatômica e adaptação às paredes cavitárias. Para facilitar o manuseio, os cirurgiões-dentistas frequentemente utilizam lubrificantes, como álcool, sistemas adesivos ou resinas modeladoras (KOSEWSKI, KOSEWSKI & MIELCZAREK, 2022). Os sistemas adesivos, especialmente aqueles classificados como não simplificados e que não contêm solventes em sua composição final, podem atuar como líquidos modeladores eficazes quando utilizada apenas a etapa final de sua aplicação (SEDREZ-PORTO et al., 2016; MENDES et al., 2021).

Os líquidos modeladores (LMs) surgiram como materiais específicos desenvolvidos para melhorar a escultura e o acabamento de restaurações diretas, além de reduzir a tensão superficial. Aplicados em pequenas quantidades sobre os instrumentos odontológicos, os LMs não alteram significativamente a viscosidade das resinas compostas, porém melhoram sua adaptação e reduzem a incorporação de bolhas de ar (ARAUJO et al, 2018; MENDES et al., 2021). Esses materiais,

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

compostos principalmente por metacrilatos como dimetacrilato de uretano (UDMA), bisfenol A-glicidil metacrilato (Bis-GMA) ou dimetacrilato de trietilenoglicol (TEGDMA), podem ser utilizados entre incrementos de material restaurador ou na camada final da restauração, proporcionando uma superfície mais lisa e reduzindo o tempo clínico de trabalho (MÜNCHOW et al.; DE PAULA et al., 2016; SEDREZ-PORTO et al., 2019; KRAJANGTA et al., 2022). Essa abordagem, atualmente conhecida como Modelagem Dentária Direta (Direct Dental Modeling – DDM), tem ganhado destaque pela sua eficiência nos procedimentos restauradores (KRAJANGTA et al., 2022).

Além das melhorias relacionadas ao manuseio, avanços recentes resultaram no desenvolvimento das resinas compostas unicromáticas, frequentemente denominadas resinas de “efeito camaleão”. Esses materiais são formulados com pigmentos capazes de se adaptar à estrutura dentária adjacente, modificando sua tonalidade de acordo com a iluminação do ambiente e o ângulo de observação. Essa característica reduz a necessidade de uma seleção criteriosa de cor e minimiza os efeitos do metamerismo, simplificando o processo restaurador (GUIMARÃES; ANWAR et al.; 2024).

Embora alguns estudos sugiram que os líquidos modeladores possam afetar negativamente a estabilidade de cor das resinas compostas (AYDIN et al., 2024), outros autores não observaram alterações significativas em suas propriedades (MELO et al., 2018). Diante desses resultados contraditórios, o presente estudo teve como objetivo avaliar a estabilidade de cor de uma resina composta unicromática submetida ao acabamento com diferentes líquidos modeladores odontológicos durante um período de 21 dias. Compreender o impacto dos líquidos modeladores na estabilidade cromática é fundamental para otimizar sua aplicação clínica e contribuir para a longevidade estética das restaurações em Odontologia Restauradora.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a estabilidade de cor de uma resina composta unicromática submetida a diferentes protocolos de modelagem superficial e posteriormente armazenada em água destilada ou solução de café. As hipóteses nulas testadas foram: (1) diferentes protocolos de modelagem

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

não influenciaram a estabilidade de cor da resina composta unicromática; e (2) o meio de armazenamento não influenciaram a alteração de cor do material após o período experimental.

2. Materiais e método

Tamanho da amostra

O tamanho amostral foi definido com base em estudos laboratoriais previamente publicados que avaliaram a influência de líquidos modeladores sobre propriedades ópticas de resinas compostas, utilizando delineamentos experimentais e número de espécimes por grupo semelhantes aos empregados no presente estudo (ARAUJO et al, 2018; MENDES et al., 2021; AYDIN et al., 2024).

Delineamento experimental

O presente estudo laboratorial *in vitro* foi conduzido utilizando um delineamento fatorial 3 × 2. O primeiro fator avaliado foi o protocolo de modelagem superficial, composto por três níveis: ausência de agente modelador (controle – c), utilização de resina modeladora (m) e utilização de adesivo como líquido modelador (a). O segundo fator correspondeu ao meio de armazenamento, com dois níveis: água destilada (controle – C) e solução de café (experimental – E).

Os espécimes foram distribuídos aleatoriamente em seis grupos experimentais (n = 6): cC (controle armazenado em água destilada), cE (controle armazenado em café), mC (resina modeladora armazenada em água destilada), mE (resina modeladora armazenada em café), aC (adesivo armazenado em água destilada) e aE (adesivo armazenado em café).

As hipóteses nulas testadas foram: (1) diferentes protocolos de modelagem não influenciaram a estabilidade de cor da resina composta unicromática; e (2) o meio de armazenamento não influenciaram a alteração de cor do material após o período experimental.

Materiais utilizados

A resina composta unicromática utilizada foi a Vittra APS Unique (FGM Dental

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

Group, Joinville, SC, Brasil). Como agentes modeladores foram utilizados a resina modeladora Assist Modeling APS (FGM Dental Group, Joinville, SC, Brasil) e o sistema adesivo Optibond FL (Kerr Corporation, Orange, CA, EUA). As especificações, composição química, conteúdo de carga e lotes dos materiais utilizados encontram-se descritos nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Líquidos modeladores utilizados no estudo

Material	Fabricante	Composição química	Conteúdo de carga	Lote
Assist Modeling APS	FGM Dental Group, Joinville, SC, Brasil	Partículas de vidro silanizadas (40–60%), monômeros metacrílicos (35–45%), sistema fotoiniciador (<1%) e estabilizantes (<1%)	Nanoesferas de complexo de zircônia com tamanho médio de 200 nm; conteúdo de carga inorgânica de 72–82% em peso	020524
Optibond FL	Kerr Corporation, Orange, CA, EUA	Bis-GMA, HEMA, GDMA, canforoquinona (CQ) e ODMAB	Sílica pirogênica, vidro aluminoborossilicato de bário, Na_2SiF_6 e agente de união	X

Legenda: Composição química e informações fornecidas pelos fabricantes.

Tabela 2. Resina composta utilizada no estudo .

Material	Fabricante	Composição química	Conteúdo de carga	Lote
Vittra APS Unique	FGM Dental Group, Joinville, SC, Brasil	Mistura de monômeros metacrílicos, sistema fotoiniciador APS, co-iniciadores, estabilizantes e silano	72–80% em peso; 52–60% em volume. Partículas de vidro, boro, alumínio e silicato	131223

Legenda: Composição química e informações fornecidas pelo fabricante.

Confecção dos espécimes

Foram confeccionados 36 espécimes em formato de disco utilizando matriz de silicone com 2 mm de altura e 6 mm de diâmetro interno. A resina composta foi

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

inserida em incremento único e acomodada no interior da matriz. Em seguida, uma tira de poliéster e uma lâmina de vidro foram posicionadas sobre a superfície para obtenção de espécimes com espessura e superfície padronizadas.

Nos grupos experimentais correspondentes, os agentes modeladores foram aplicados em pequenas quantidades sobre o instrumento restaurador durante a escultura da resina composta (MÜNCHOW et al., 2016; ARAUJO et al, 2018; MENDES et al., 2021). Nos grupos m, foi utilizada a resina modeladora Assist Modeling APS. Nos grupos a, foi utilizado o adesivo Optibond FL como líquido modelador. Os grupos controle não receberam qualquer agente modelador.

Todos os espécimes foram fotoativados utilizando aparelho fotopolimerizador Quasar (FGM Dental Group, Joinville, SC, Brasil), operando em potência padrão de 1000 mW/cm² durante 20 segundos, conforme as recomendações do fabricante.
Após a polimerização, os espécimes foram removidos da matriz, marcados com broca esférica 1012 no lado que não houve contato com a matriz de poliéster e distribuídos aleatoriamente entre os grupos experimentais por meio de sorteio simples, garantindo a mesma quantidade de corpos de prova em cada grupo (n = 6).

Nenhum procedimento de acabamento ou polimento foi realizado nos espécimes. Essa decisão metodológica teve como objetivo avaliar diretamente a superfície resultante da aplicação dos diferentes protocolos de modelagem, minimizando a interferência de procedimentos adicionais que poderiam mascarar o efeito dos materiais testados (MELO et al., 2018; AYDIN et al., 2024).

Protocolo de armazenamento e pigmentação

Após a confecção dos espécimes, foi realizada a mensuração inicial da cor (*baseline*). Em seguida, os corpos de prova foram distribuídos nos respectivos grupos experimentais.

Os grupos controle (C) permaneceram armazenados exclusivamente em água destilada durante todo o período experimental.

Para os grupos experimentais (E), foi preparada diariamente uma solução de café utilizando café solúvel (Nescafé Tradição Forte, Nestlé Brasil LTDA, Brasil), por meio da diluição de 15 g de pó em 500 mL de água (OZERA et al., 2019). Os

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

espécimes foram imersos individualmente em 6 mL da solução por 15 minutos ao dia e mantidos em estufa a 37°C durante todo o período experimental. Após cada ciclo de imersão, os corpos de prova eram removidos da solução, lavados e armazenados em água destilada até a próxima imersão.

A solução de café e a água de armazenamento foram renovadas diariamente. O protocolo foi mantido por 21 dias (OZERA et al., 2019). As avaliações de cor foram realizadas nos períodos de 7, 14 e 21 dias.

Avaliação da cor

A avaliação da cor foi realizada utilizando o espectrofotômetro Vita Easyshade V (Vita Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha), previamente calibrado de acordo com as instruções do fabricante. O equipamento foi recalibrado a cada seis leituras realizadas.

Os espécimes foram avaliados sobre fundo branco padronizado. Antes de cada mensuração, os corpos de prova eram removidos do meio de armazenamento, suavemente secos com toalha de papel para remoção do excesso de umidade superficial e mantidos levemente úmidos. A ponta de leitura do espectrofotômetro foi posicionada perpendicularmente à superfície do espécime e em contato direto com esta, de modo a padronizar todas as mensurações.

Os parâmetros L*, a* e b* foram obtidos segundo o sistema CIE L*ab** (SCHMITT et al., 2011). Foi realizada uma leitura por espécime nos períodos inicial (*baseline*), 7 dias, 14 dias e 21 dias.

A alteração de cor foi calculada utilizando a seguinte fórmula (SCHMITT et al., 2011).

$$\Delta Eab = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{½}$$

Embora métodos mais recentes, como o CIEDE2000 (ΔE00), tenham sido propostos para avaliação da diferença de cor, o sistema ΔEab foi adotado neste estudo por ser amplamente utilizado em pesquisas sobre estabilidade cromática de materiais restauradores, permitindo comparação direta com estudos previamente publicados (SEDREZ-PORTO et al., 2016; ALMEIDA et al.; OZERA et al., 2019).

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

Análise estatística

Os dados foram analisados utilizando o software IBM SPSS Statistics (IBM Corp., Armonk, NY, EUA), adotando-se nível de significância de 5% (α = 0,05). Inicialmente foi realizada análise descritiva por meio de média, mediana, desvio-padrão e intervalo interquartil. A normalidade dos dados foi avaliada previamente e, devido à distribuição não paramétrica, as comparações entre os grupos foram realizadas por meio do teste de Kruskal-Wallis, seguido por comparações múltiplas quando necessário. Valores de p inferior a 0,05 foram considerados estatisticamente significativos.

3. Resultados e Discussão

Resultados

O teste de Shapiro-Wilk indicou distribuição não normal dos dados de ΔE, justificando a utilização de testes não paramétricos.

Na comparação entre os protocolos de modelagem, o teste de Kruskal-Wallis demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,001$). O grupo adesivo (a) apresentou os maiores valores médios de alteração de cor (ΔE = 18,34), diferindo significativamente dos grupos controle (c) e resina modeladora (m), que não apresentaram diferenças entre si (Tabela 3).

Tabela 3. Avaliação da alteração de cor (ΔE) em função do protocolo de modelagem

Grupo	**Média**	**Mediana**	**DP**	**AI**	***p***
Controle (c)	10,25[a]	9,67	2,66	3,74	<0,001
Resina modeladora	10,10[a]	7,49	5,20	10,70	

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

(m)					
Adesivo (a)	18,34[b]	17,37	3,62	3,01	

Letras minúsculas diferentes indicam diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p < 0,05).

Ao avaliar o efeito do meio de armazenamento, o teste de Mann-Whitney não demonstrou diferenças estatisticamente significativas entre os espécimes armazenados em água destilada (C) e aqueles submetidos à solução de café (E) (p = 0,104), independentemente do protocolo de modelagem adotado (Tabela 4).

Tabela 4. Avaliação da alteração de cor (ΔE) em função do meio de armazenamento.

Meio de armazenamento	**Média**	**Mediana**	**DP**	**AI**	***p***
Água destilada (C)	11,64	9,88	6,09	10,54	0,104
Café (E)	14,15	15,53	4,63	7,30	

Não houve diferença estatisticamente significativa entre os meios de armazenamento (p > 0,05).

A análise da interação entre protocolo de modelagem e meio de armazenamento demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos experimentais (p < 0,001). Os menores valores médios de ΔE foram observados nos grupos mC (5,90), cE (7,46) e cC (10,68), enquanto os maiores valores foram encontrados nos grupos aC (18,35) e aE (18,33).

Os grupos contendo adesivo apresentaram alterações de cor

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

significativamente superiores às observadas nos grupos controle e resina modeladora. Por outro lado, não foram observadas diferenças entre os grupos aC e aE, sugerindo que a utilização do adesivo exerceu maior influência sobre a alteração de cor do que o meio de armazenamento utilizado (Tabela 5).

Tabela 5. Avaliação da alteração de cor (ΔE) em função da interação entre protocolo de modelagem e meio de armazenamento.

Grupo	**Média**	**Mediana**	**DP**	**AI**	***p***
cC	10,68[a]	9,88	9,88	4,71	<0,001
cE	7,46[a]	9,67	2,24	4,41	
mC	5,90[a]	5,75	0,91	1,12	
mE	14,31[b]	16,03	4,03	6,84	
aC	18,35[b]	17,23	4,53	4,73	
aE	18,33[b]	17,76	2,88	4,21	

Letras minúsculas diferentes indicam diferença estatisticamente significativa entre os grupos (p < 0,05).

Discussão

Os líquidos modeladores são amplamente utilizados na Odontologia Restauradora por facilitarem a inserção, adaptação e escultura das resinas compostas durante os procedimentos clínicos (MENDES, 2021; SANTOS & MOLLER, 2023). Entretanto, a incorporação desses materiais à superfície da restauração pode modificar propriedades físico-químicas importantes, incluindo a estabilidade de cor (ARAUJO et al, 2018; MENDES et al., 2021).

Os resultados do presente estudo demonstraram que o protocolo de

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

modelagem influenciou significativamente a alteração de cor da resina composta unicromática avaliada. Dessa forma, a primeira hipótese nula foi rejeitada. O grupo em que o adesivo foi utilizado como líquido modelador apresentou os maiores valores de ΔE, diferindo significativamente dos grupos controle e resina modeladora.

Esse comportamento pode estar relacionado à composição química do adesivo utilizado. O Optibond FL apresenta monômeros hidrofílicos, como HEMA, além de Bis-GMA em sua matriz orgânica. Estudos anteriores demonstraram que materiais contendo HEMA apresentam maior sorção de água devido à elevada afinidade desse monômero com o meio aquoso (VAN LANDUYT et al., 2007). Consequentemente, a absorção de água favorece processos de degradação hidrolítica e aumenta a susceptibilidade à pigmentação extrínseca (ARAUJO et al., 2018; PAOLONE et al., 2023).

Por outro lado, a resina modeladora Assist Modeling APS apresentou comportamento semelhante ao grupo controle. Esse resultado sugere que sua composição, baseada predominantemente em monômeros metacrílicos e partículas de carga, não promoveu alterações adicionais relevantes na estabilidade cromática da resina composta avaliada. Resultados semelhantes foram observados por e relatados, com menor influência dos líquidos modeladores específicos quando comparados ao uso de sistemas adesivos (SEDREZ-PORTO et al., 2016; MELO et al., 2018).

Em relação ao meio de armazenamento, a segunda hipótese nula não foi rejeitada. Embora os espécimes imersos em café tenham apresentado valores médios de ΔE numericamente superiores aos armazenados em água destilada, essa diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,104$). Esse achado sugere que, nas condições experimentais empregadas, o meio de armazenamento exerceu menor influência sobre a alteração de cor do que o protocolo de modelagem utilizado.

É importante destacar que todos os grupos apresentaram valores médios de ΔE superiores aos limiares de aceitabilidade clínica relatados na literatura para materiais restauradores resinosos (ALMEIDA et al.; OZERA et al., 2019). Esse resultado demonstra que alterações cromáticas ocorreram independentemente do material utilizado, embora em diferentes magnitudes, indicando comprometimento

REMUNOM
ISSN 2178-6925
Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

potencial da estabilidade cromática após o período experimental.

A ausência de procedimentos de acabamento e polimento pode ter contribuído para os elevados valores de ΔE observados. A camada superficial rica em matriz orgânica formada após a fotoativação apresenta maior susceptibilidade à absorção de água e pigmentos, favorecendo alterações cromáticas ao longo do tempo (DE PAULA et al.; LOPES et al., 2016; ALMEIDA et al., 2019). Essa condição foi adotada intencionalmente para permitir a avaliação direta do efeito dos diferentes protocolos de modelagem sobre a superfície da restauração.

As resinas compostas unicromáticas vêm sendo amplamente estudadas devido à sua capacidade de reproduzir a cor dental por meio do chamado efeito camaleão (GUIMARÃES; ANWAR et al.; 2024). Apesar dessa característica, a estabilidade cromática continua sendo um fator determinante para o sucesso clínico em longo prazo. Os resultados obtidos indicam que a escolha do agente modelador pode influenciar significativamente essa propriedade, especialmente quando sistemas adesivos são utilizados durante a escultura da restauração.

Como limitações deste estudo, destacam-se a natureza laboratorial da investigação, o período de avaliação restrito a 21 dias e a utilização de apenas uma resina composta unicromática e um sistema adesivo. Estudos futuros devem avaliar diferentes materiais, protocolos de acabamento e períodos mais longos de envelhecimento, além de investigar o comportamento clínico desses materiais em condições reais de uso.

4. Conclusão

Dentro das limitações deste estudo *in vitro*, conclui-se que o protocolo de modelagem influenciou significativamente a estabilidade de cor da resina composta unicromática avaliada. A utilização do adesivo Optibond FL como líquido modelador promoveu maiores alterações cromáticas quando comparada à resina modeladora Assist Modeling APS e ao grupo controle. Embora os espécimes armazenados em solução de café tenham apresentado valores médios de alteração de cor superiores aos armazenados em água destilada, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os meios de armazenamento. Além disso, todos

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

os grupos apresentaram valores de ΔE acima do limite de aceitabilidade clínica relatado na literatura, indicando alterações cromáticas clinicamente perceptíveis após o período experimental. Dessa forma, os resultados sugerem que a escolha do líquido modelador exerce maior influência na estabilidade de cor da resina composta do que o meio de armazenamento avaliado.

5. Declarações

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesse relacionados à realização deste estudo e à publicação deste manuscrito.

Financiamento

Os autores declaram não ter recebido financiamento específico de agências públicas, comerciais ou sem fins lucrativos para a realização deste estudo.

Contribuição dos autores

- Alana Zenilda Thomaz Sacht: participou da concepção do estudo, execução experimental, coleta e análise dos dados, interpretação dos resultados, redação do manuscrito e aprovação da versão final.
- Andressa Hoffmann: participou da concepção do estudo, execução experimental, coleta e análise dos dados, interpretação dos resultados, redação do manuscrito e aprovação da versão final.
- Luiza Pelissari: participou da concepção do estudo, execução experimental, coleta e análise dos dados, interpretação dos resultados, redação do manuscrito e aprovação da versão final.
- Roberta Guedes Zocche: participou da concepção do estudo, execução experimental, coleta e análise dos dados, interpretação dos resultados, redação do manuscrito e aprovação da versão final.
- Leonardo Almeida: participou da orientação e concepção do estudo, supervisão da pesquisa, interpretação dos resultados, revisão crítica do manuscrito e aprovação da versão final.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

Disponibilidade dos dados

Os dados que suportam os resultados deste estudo estão disponíveis com o autor correspondente e poderão ser disponibilizados mediante solicitação razoável.

Aprovação ética

Por se tratar de um estudo laboratorial in vitro, realizado exclusivamente com materiais odontológicos e sem envolvimento de seres humanos, animais ou dados identificáveis, não foi necessária submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

Referências

ALMEIDA, Leonardo de *et al.* Avaliação do manchamento e da rugosidade superficial de materiais restauradores diretos após diferentes sistemas de polimento: estudo in vitro. **Revista de odontologia da UNESP**, v. 48, n. 0, 2019.

ANWAR, Ruba Salah; HUSSEIN, Yasser Fathi; RIAD, Mona. Optical behavior and marginal discoloration of a single shade resin composite with a chameleon effect: a randomized controlled clinical trial. **BDJ Open**, v. 10, n. 1, p. 11, 2024.

ARAUJO, Fernanda Santos *et al.* Effects of adhesive used as modeling liquid on the stability of the color and opacity of composites. **et al [Journal of Esthetic and Restorative Dentistry]**, v. 30, n. 5, p. 427–433, 2018.

AYDIN, N.; KARAOĞLANOĞLU, S.; ERSÖZ, B. Effect of Modeling Liquid Use on Color and Whiteness Index Change of Composite Resins#. **Cumhur Dent J**, v. 25, p. 119–123, 2022.

BORGIA, Ernesto; BARON, Rosario; BORGIA, Jose Luis. Quality and survival of direct light-activated composite resin restorations in posterior teeth: A 5- to 20-year retrospective longitudinal study: Retrospective study of direct posterior resin restorations. **Journal of Prosthodontics: Official Journal of the American College of Prosthodontists**, v. 28, n. 1, p. e195–e203, 2019.

DE PAULA, Felipe Costa *et al.* Effect of instrument lubricants on the surface degree of conversion and crosslinking density of nanocomposites: Effect of instrument

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

lubricants. **et al [Journal of Esthetic and Restorative Dentistry]**, v. 28, n. 2, p. 85–91, 2016.

GUIMARÃES, C. P. A. *et al.* Resinas compostas monocromáticas e seu efeito camaleão: uma revisão sistemática. **Revista do CROMG**, Belo Horizonte, v. 22, supl. 4, 2024. DOI: 10.61217/rcromg.v22.538.

KOSEWSKI, Juliusz; KOSEWSKI, Przemysław; MIELCZAREK, Agnieszka. Influence of instrument lubrication on properties of dental composites. **European Journal of Dentistry**, v. 16, n. 4, p. 719–728, 2022.

KRAJANGTA, Nantawan *et al.* Effects of immediate coating on unset composite with different bonding agents to surface hardness. **European Journal of Dentistry**, v. 16, n. 4, p. 828–832, 2022.

LOPES E DOS, S. *et al.* Avaliação do efeito de bebidas quanto ao manchamento de resinas compostas. **Rev Pesq Saúde**, v. 17, p. 147–150, 2016.

MELO, Ana Margarida dos Santos *et al.* Degree of conversion, translucency and intrinsic color stability of composites during surface modeling with lubricants. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, v. 17, p. 1–11, 2018.

MENDES, Jefferson Lucas *et al.* Modeladores de Resina Composta: Uso e Repercussões Clínicas. **Archives of Health Investigation**, v. 11, n. 3, p. 506–512, 2021.

MÖLLER, L. Influência do líquido modelador na resistência à compressão de duas resinas compostas: estudo in vitro. **Rev Odontológica do Bras Cent**, v. 32, p. 200–212, 2023.

MÜNCHOW, Eliseu Aldrighi *et al.* Use of dental adhesives as modeler liquid of resin composites. **Dental Materials: Official Publication of the Academy of Dental Materials**, v. 32, n. 4, p. 570–577, 2016.

OZERA, Eduardo Haruki *et al.* Color stability and gloss of esthetic restorative materials after chemical challenges. **Brazilian Dental Journal**, v. 30, n. 1, p. 52–57, 2019.

PAOLONE, Gaetano *et al.* Influence of modeling liquids and universal adhesives used as lubricants on color stability and translucency of resin-based composites. **Coatings**, v. 13, n. 1, p. 143, 2023.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 15/05/2026 - **Accepted:** 17/06/2026
Vol: 13.13
DOI: 10.66104/nkw8z420
Pages: 1-17

PFEIFER, Carmem S. Polymer-based direct filling materials. **Dental Clinics of North America**, v. 61, n. 4, p. 733–750, 2017.

SCHMITT, V. L. *et al.* Avaliação da sorção e solubilidade de uma resina composta em diferentes meios líquidos Sorption and solubility assessment of a resin composite in different liquids. v. 10, p. 265–269, 2011.

SEDREZ-PORTO, José Augusto *et al.* Effects of modeling liquid/resin and polishing on the color change of resin composite. **Brazilian Oral Research**, v. 30, n. 1, p. S1806- 83242016000100275, 2016.

SEDREZ-PORTO, José Augusto *et al.* New material perspective for endocrown restorations: effects on mechanical performance and fracture behavior. **Brazilian Oral Research**, v. 33, n. 0, p. e012, 2019.

VAN LANDUYT, Kirsten L. *et al.* Systematic review of the chemical composition of contemporary dental adhesives. **Biomaterials**, v. 28, n. 26, p. 3757–3785, 2007. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0142961207003596>. Acesso em: 18 jun. 2026.