

**Universidade de Brasília
Faculdade de Ciências de Saúde
Departamento de Odontologia**



Trabalho de Conclusão de Curso

ANÁLISE FOTOCOLORIMÉTRICA DA ESTABILIDADE DE COR DE RESINA IMPRESSA EM 3D

Hugo Riguete Guimarães Geraldo

Brasília, 04 de julho de 2025

Hugo Riguete Guimarães Geraldo

**Análise Fotocolorimétrica da Estabilidade de Cor de Resina Impressa em
3D**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Odontologia da Faculdade de Ciências da
Saúde da Universidade de Brasília, como
requisito parcial para a conclusão do curso
de Graduação em Odontologia.

Orientadora: Prof.^a. Dra. Liliana Vicente Melo de Lucas Rezende

Brasília, 2025

Hugo Riguete Guimarães Geraldo

**Análise Fotocolorimétrica da Estabilidade de Cor de Resina Impressa em
3D**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, como requisito parcial para a conclusão do curso de Graduação em Odontologia, Departamento de Odontologia da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

Data da defesa: 04 de julho de 2025

Banca examinadora:

Prof. Dra. Liliana Vicente Melo de Lucas Rezende [orientadora]

Prof.^a. Dra. Aline Úrsula Rocha Fernandes

Prof. Newton Chaves Braga

Prof.^a. Dra. Fernanda Cristina Pimentel Garcia [suplente]

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus. Cada dia que acordo é uma dádiva proveniente dEle, imerecida, que reconheço ser o fundamento para buscar honrá-lo com todas as etapas nas quais cumpro aquilo que Ele escreveu pra minha caminhada.

Ao meu pai, que me incentivou no caminho do estudo. Jamais me esquecerei do peso da caneta.

À minha mãe, base forte, colo acolhedor, ouvido atento, que inúmeras vezes se colocou em segundo lugar pelos seus filhos. Pude presenciar isso repetidamente durante a minha graduação. Espero conseguir honrar todo esforço que fez e ainda faz por mim, honrar a mulher e a mãe exemplar que sempre foi.

Às minhas irmãs, que me colocam fora da zona de conforto a todo tempo. Só nós sabemos o que passamos. Vocês são guardiãs das minhas memórias mais bonitas e também das mais difíceis.

Agradeço aos meus amigos da graduação. Diego, Gabi, Marco, Luana, Guilherme e Maísa, vocês foram companheiros de ansiedades, frustrações, dificuldades, mas também de alegrias e conquistas. Ainda lamento não ter concluído com vocês.

Ao parceiro Matheus, aprendemos muito juntos, é um orgulho ter dividido parte dessa jornada com uma pessoa fenomenal como você.

À minha namorada, Duda, por quem tento ser melhor a cada dia, por todo suporte durante os momentos mais desafiadores e pelo brilho que traz à minha vida.

À professora Liliana, que me pescou para a iniciação científica e foi uma mentora incrível durante todo esse processo, sempre disponível e humana, mostrando que a docência vai além do ensino técnico.

À professora Aline, que resgatou em mim o ânimo de fazer odontologia. Mostrou que há alegria, leveza e amizade na nossa rotina, mesmo diante dos mais diversos desafios.

Por fim, agradeço à Universidade de Brasília, onde orgulhosamente posso dizer que passei anos fundamentais da minha vida.

“Não é sobre quanto você consegue bater, mas sim o quanto consegue apanhar e continuar. O quanto pode suportar e seguir em frente. É assim que se ganha.”

Adaptado de Rocky Balboa

Resumo

Objetivo: Avaliar alterações de cor em resinas impressas em comparação com resina acrílica autopolimerizável (RA) e bisacrílica (RB) em variadas soluções. **Materiais e Métodos:** Amostras foram manufaturadas seguindo determinações da ISO 4049:2009, com tamanho de 15,0 mm x 1,0 mm (n=108). Os testes foram realizados em três soluções: água destilada (AD), vinho tinto (VT) e café em períodos de 7, 14 e 21 dias. Avaliação de cor foi realizada em imagens capturadas com câmera Canon T3i DSLR e utilizando o sistema CIELab, com as amostras sobre fundo branco de espessura maior que 1,5 mm. Análise de valores foi realizada com o software Adobe Photoshop (R) 2020. Análise estatística foi conduzida por meio do teste ANOVA de duas vias com medidas repetidas, seguida pelo teste de Tukey, considerando um nível de significância de 5%. Resultados: Nenhuma das amostras em AD apresentou variações significativas períodos analisados, assim como as amostras de RB em VT. Amostras de RA e RB em café apresentaram diferenças significativas entre 7 e 14, mas não entre 14 e 21 dias. Amostras de RA e RI em VT apresentaram comportamento semelhante. Amostras de RI em café apresentaram diferenças significativas em todos os períodos analisados. Diferenças significativas também foram observadas em RA quando comparadas soluções de AD e VT com café. A RB apresentou diferenças significativas entre todas as soluções. Conclusões: Amostras de RI apresentaram menor estabilidade de cor nos períodos analisados quando comparadas a RA e RB. Diferenças significativas foram mais frequentes em café quando comparado com as outras soluções.

Palavras-chave: Resinas acrílicas, Coroas dentárias, Estética dentária, Fotografia odontológica, Impressão tridimensional, Restaurações dentárias provisórias.

Abstract

Objective: To evaluate color changes in 3D-printed resins compared to self-cured acrylic resin (AR) and bisacrylic resin (BR) when immersed in different solutions.

Materials and Methods: Specimens were fabricated according to ISO 4049:2009 standards, with dimensions of 15.0 mm × 1.0 mm (n=108). The tests were conducted using three solutions: distilled water (DW), red wine (RW), and coffee, over periods of 7, 14, and 21 days. Color evaluation was performed using images captured with a Canon T3i DSLR camera and analyzed via the CIELab color system, with samples placed on a white background thicker than 1.5 mm. Color measurements were analyzed using Adobe Photoshop® 2020 software. Statistical analysis was performed using two-way repeated measures ANOVA, followed by Tukey's post hoc test, with a significance level of 5%. **Results:** No significant color changes were observed in any samples immersed in DW during the evaluated periods, nor in BR samples immersed in RW. AR and BR samples in coffee showed significant differences between 7 and 14 days, but not between 14 and 21 days. AR and printed resin (PR) samples in RW exhibited similar behavior. PR samples in coffee demonstrated significant color changes across all evaluated time points. Significant differences were also observed in AR when comparing DW and RW to coffee. BR showed significant differences across all tested solutions. **Conclusions:** PR samples exhibited lower color stability over time compared to AR and BR. Significant color changes were more frequent in coffee than in the other solutions.

Keywords: Acrylic resins; Dental crowns; Esthetics, Dental; Photography, Dental; Printing, Three-Dimensional; Temporary dental restorations;

SUMÁRIO

1 Introdução	10
2 Materiais e Métodos	11
3 Resultados	16
4 Discussão.....	18
5 Conclusão	20
6 Referências Bibliográficas	21

1. INTRODUÇÃO

As próteses provisórias devem oferecer conforto, fonação, função, saúde pulpar e periodontal, relações maxilomandibulares e avaliação continuada do tratamento reabilitador, além de estética (1,2). Os materiais comumente utilizados na sua confecção são as resinas acrílicas (RA) autopolimerizáveis e bisacrílicas (RB), e atualmente, as resinas para impressão (RI), todas à base de metacrilato e que se solidificam quando polimerizadas (3). Os monômeros mais comumente utilizados são bisfenol-A-glicidil metacrilato (Bis-GMA) e trietilenoglicol dimetacrilato (TEDGMA) (3). Já as RI em 3D são materiais que utilizam de recursos tecnológicos para a confecção das coroas provisórias, principalmente *computer-aided design/computer-aided manufacturing* (CAD/CAM). Sua composição possui a mesma base das resinas já mencionadas, porém são pré-polimerizadas em ambiente controlado, o que contribui positivamente para suas propriedades físicas (4).

A percepção visual das restaurações provisórias pode ser um fator de insatisfação do paciente, principalmente quando relacionado à mudança de cor, em áreas estéticas (5). Vários fatores podem interferir negativamente na descoloração dos materiais utilizados, como polimerização incompleta, sorção de água, reatividade química, aspereza superficial, dieta e higiene oral (5,6). Alguns estudos já vincularam a influência de líquidos comumente consumidos no manchamento citado, como chá, café e vinho (6,7).

Alguns recursos podem auxiliar na avaliação da estabilidade de cor, como método visual, uso de *scanners* intraorais, câmeras digitais profissionais, câmeras de smartphones e espectrofotômetros (1). A fotografia digital possui vantagem por ser consolidada como ferramenta de comunicação entre dentistas e laboratórios (2), além de fornecer uma imagem, que permite avaliar aspectos como morfologia, textura, distribuição de cor e outras propriedades, que a informação numérica exposta pelos espectrofotômetros não traz (2). Além disso, a fotografia se apresenta como técnica superior quando comparada a métodos subjetivos, como o uso de escalas visuais de cor, levando a menores erros de seleção (8). Assim, a fotografia se apresenta como alternativa viável e interessante para avaliação de cor.

O objetivo desse trabalho, portanto, é comparar a alteração da estabilidade de cor entre RA, RB e RI para coroas provisórias após imersão em água destilada (AD), vinho tinto (VT) e café (C) nos períodos de 7, 14 e 21 dias, analisando também os efeitos das soluções nas amostras testadas. As hipóteses nulas testadas foram que não haveria diferença na estabilidade de cor entre os diferentes tipos de resina após

imersão nas soluções nos tempos determinados e também nos efeitos das soluções sobre as amostras testadas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os corpos de prova foram confeccionados utilizando a mesma cor, de acordo com as diretrizes estabelecidas pela International Organization for Standardization (ISO) 4049:2009, que recomenda a utilização de corpos de prova em forma de disco, com 15 mm de diâmetro e 1 mm de espessura para ensaios que utilizam materiais à base de polímeros utilizados em restaurações diretas ou indiretas. Ao todo foram confeccionadas 108 amostras, sendo 36 de cada tipo de material.

Quadro 1: Resinas utilizadas, composição, número do lote e fabricante.

Resina	Composição	Lote	Fabricante
<i>Resina Acrílica Autopolimerizante (RA)</i>	Pó: Copolímero Metil Etil Metacrilato, pigmentos orgânicos, peróxido. Cor 62.	053212	Dencôr Classico Brasil
	Líquido: Monômero Metil Metacrilato, DMT, Cross-Link.	052424	
<i>Resina Bisacrílica (RB)</i>	Etanol, 2,2'-[(1-Metiletilideno)BIS-(4,1 - Fenilenoxi)]Bis-, Diacetato, Ácido benzil-fenil-barbitúrico, Sílica tratada de silano, (1-metiletilideno)bis(4,1-fenilenoxi-2,1-etanodiilo)(1-fenilenoxi-2,2-étoxi-etanodiilo)bis-acetato, Terc-butil 3,5,5-trimetil peroxihexanoato	8305092	Protemp 4, 3M ESPE Estados Unidos
<i>Resina para Impressão (RI)</i>	Ésteres de ácido metacrílico, monômeros acrílicos, oligômeros acrílicos, fotoiniciadores e pigmentos	212423	Prizma Bioprov, Makertech Labs Brasil

O design do corpo de prova das amostras RI foi elaborado utilizando o software Autocad 3D (Autodesk, Califórnia, EUA). Posteriormente, o modelo foi salvo em formato Standard Tessellation Language (STL) e exportado para o software de

impressão. A fabricação foi realizada por meio de uma impressora tridimensional odontológica (Photon Mono 4K, Anycubic, China) utilizando uma resina fotopolimerizável específica para impressão 3D (PriZma BioProv, Makertech Labs, Brasil). Os parâmetros recomendados pelo fabricante foram seguidos, dentre eles uma camada de impressão de 0,050mm, 4 segundos de tempo de exposição e 8 camadas de base aplicadas. O ângulo de orientação para os corpos de prova foi de 90 graus. Lavagem com álcool isopropílico (Isopropanol, Prolink Indústria Química Ltda.) por 7 minutos foi realizada após a impressão, com a finalidade de remover resina em excesso. Os corpos de prova, então, foram expostos a uma câmara de luz UV (50W) (Forno Fotopolimerizador, Labflo UV S10L) por 180 segundos.



Figura 1: Espécimes após impressão 3D em angulação de 90°.

Para produção das amostras em RA (Dêncor Clássico, Brasil), foi empregada uma matriz metálica, fabricada em aço inoxidável, contendo compartimentos com dimensões idênticas aos corpos de prova. A preparação da RA seguiu a proporção de monômero para polímero de 3:1, conforme as recomendações do fabricante. A mistura foi inserida em fase plástica nos compartimentos da matriz e submetida, entre duas placas de vidro com espessura de 20mm (Daufenbach) juntamente com tiras de poliéster (K-Dent, Quimidrol) posicionadas entre a matriz e as placas, a uma pressão de 0,5 tonelada por 15 minutos em uma prensa hidráulica (Evident, Curitiba/PR) para evitar a formação de bolhas. As amostras de RB (ProTemp 4, 3M ESPE, Estados Unidos), foram confeccionadas de acordo com as instruções do fabricante, com o uso de uma pistola de aplicação com ponta auto misturadora para facilitar a inserção do material nos compartimentos da matriz metálica, aguardando-se o tempo de presa de 5 minutos.

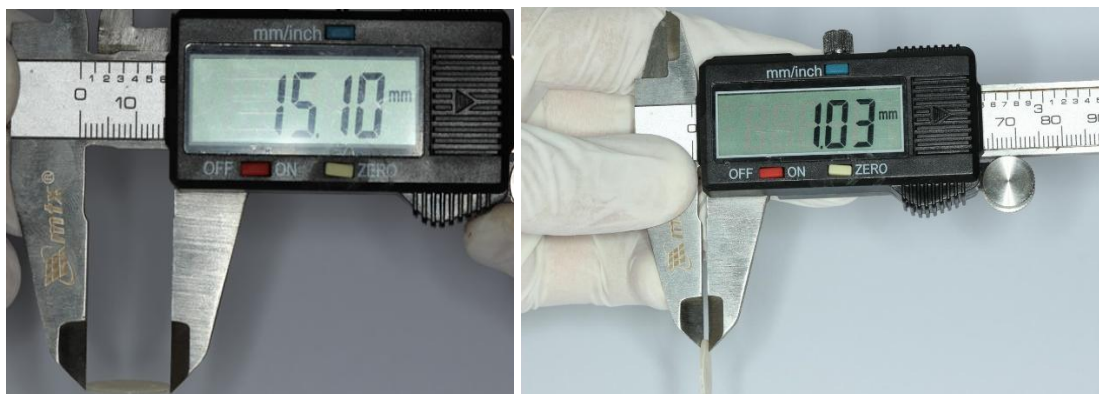


Figura 2: Espécime em formato de disco com 15 mm de diâmetro e 1 mm de espessura.

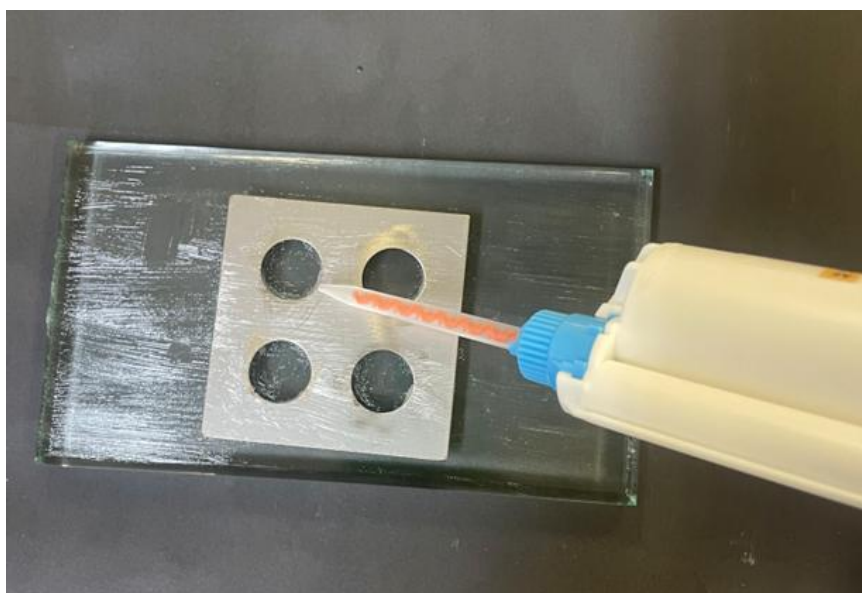


Figura 3: Confeção de amostras em resina bisacrílica.

Todos os espécimes foram polidos utilizando lixas d'água 600, 1000 e 1500 por três vezes em uma distância definida de 10mm, sem refrigeração, com partes novas da lixa. Em seguida, banhados em cuba ultrassônica por 10 minutos para a remoção de resíduos.

As soluções foram adicionadas unitariamente em frascos de 30mL, cada um contendo 10mL das soluções mencionadas. Foi utilizado um vinho tinto comum disponível em mercado brasileiro (Santa Helena Reservado, Cabernet Sauvignon, Chile). A solução de café foi preparada seguido a proporção de 0,51g de pó de café solúvel (Qualitá, Brasil) para 50mL de água destilada (9).

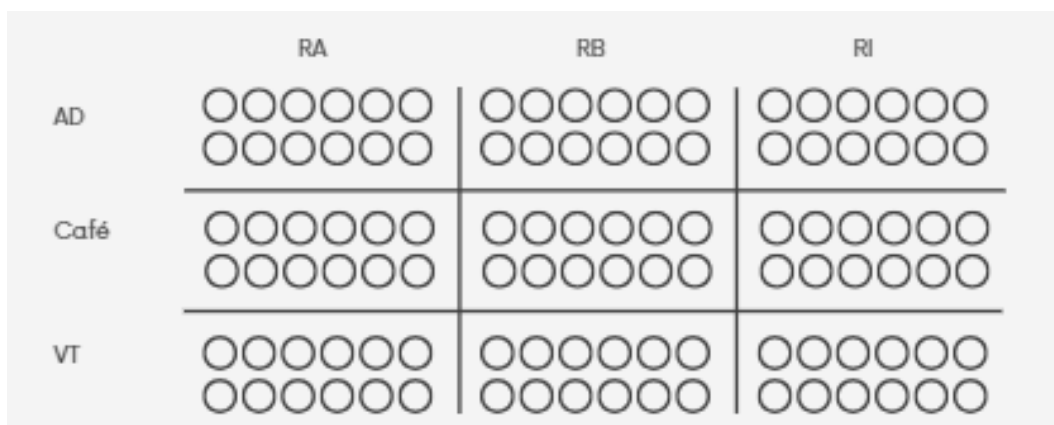


Figura 4: disposição das amostras segundo tipo de resina e solução testada

O sistema utilizado para medição de cor seguiu as coordenadas da Comissão Internacional de Iluminação (CIELab). As fotografias foram capturadas seguindo um rigoroso protocolo, com distância e ângulo padronizados, usando equipamento fotográfico da Canon (câmera fotográfica Canon T3i, objetiva Macro de 100 mm e flash circular), abertura de f/1.125, velocidade e ISO ajustados para 100, sendo o mesmo operador em todos os registros.



Figura 5: Posicionamento da câmera fotográfica.

O controle de cor foi realizado com um cartão cinza fotográfico, e a análise de cor foi conduzida posteriormente utilizando o software Adobe Photoshop® 2020 (Adobe) para determinar os valores no espaço de cor CIE Lab. A análise em software previu um protocolo para padronizar as fotografias. Cada registro foi aberto na página inicial do programa (Ctrl + O), sendo preciso alterar o sistema de cores padrão de RGB para Lab (Menu “Imagem”, opção “Modo”, opção “Cores Lab”). Então, foi aberto o menu “Níveis” (Ctrl + L), selecionado o box central, que corresponde à cor cinza, e posicionado sobre o cartão de cinza visível na fotografia, tomando formato de “contagotas”. Assim, valores “a” e “b” são padronizados em zero. Foi ajustado o valor de “L” e para um padrão, que foi “54” (menu “Imagem”, opção “Ajustes”, opção “Brilho/contraste”). Em seguida, o menu “Histograma” abre uma janela com os valores do sistema Lab, que mostram as três coordenadas de acordo com a área selecionada. Todos os valores foram obtidos e registrados para posterior análise.

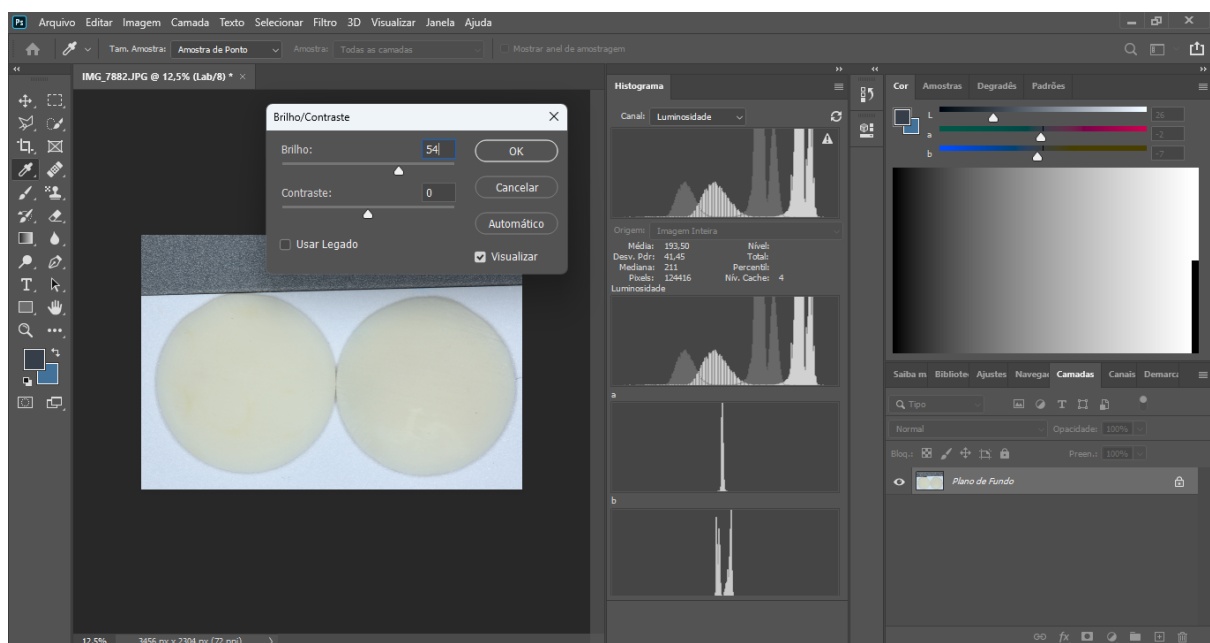


Figura 6: Ajuste do brilho.

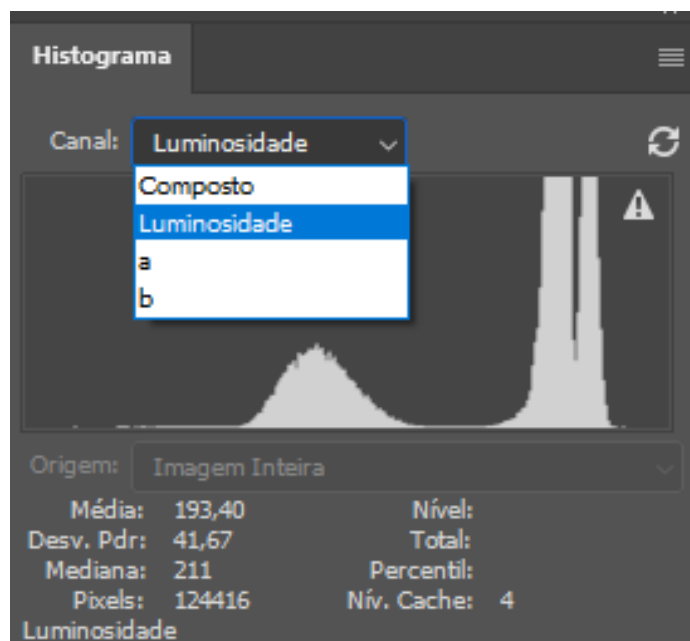


Figura 7: Menu “Histograma” mostrando valores de “L” e opções para “a” e “b”.

O software Jamovi versão 2.3.28.0 foi utilizado para avaliação estatística dos resultados do estudo. Para avaliação da estabilidade de cor, foi realizada a Análise de Variância (ANOVA) medidas repetidas dois fatores (tipo de imersão e tempo), para cada tipo de resina, e para os tipos de resina, independentemente do tipo de imersão. Todos os testes foram seguidos do teste de Tukey, com nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS

Após a análise pelo teste de Tukey, RA apresentou diferença estatisticamente significativa entre AD quando comparada às imersões em VT e C, as quais não apresentaram diferença significativa entre si. Já a RB apresentou diferença significativa entre as imersões de AD e VT em relação a imersão em C, não apresentando diferença significativa entre as duas primeiras imersões. RI, contudo, apresentou diferença significativa entre as três imersões testadas, sendo os valores mais altos obtidos nas imersões em C.

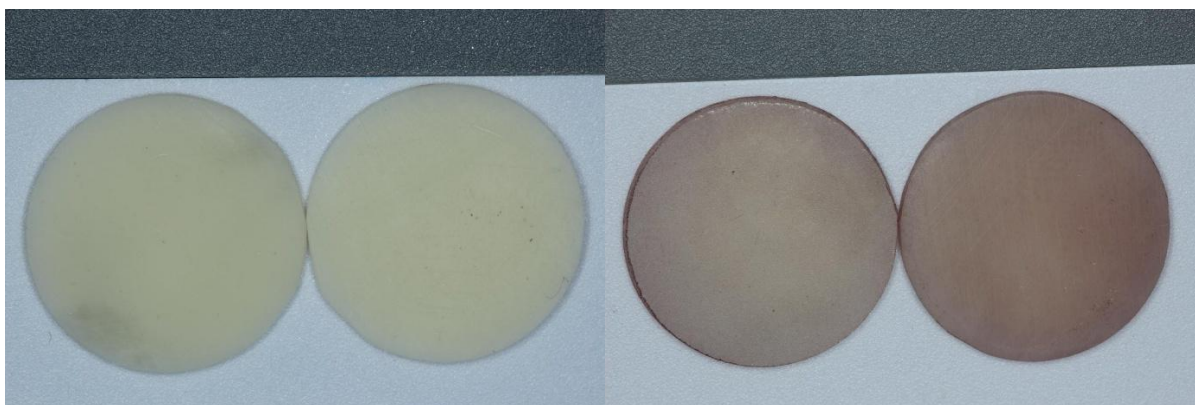


Figura 6: Comparação visual de mudança de cor de amostras de RA em vinho tinto após 21 dias.

As amostras em AD não apresentaram diferença estatisticamente significativa em nenhum dos tipos de resina em relação aos períodos de imersão. Entretanto, diferenças de cor significativas foram observadas em RA sob imersão em VT e C em um período de 7 dias em relação aos períodos de 14 e 21 dias, sem diferença estatisticamente significativa entre eles. O mesmo foi observado nas amostras de RB em relação ao C, que apresentou diferença significativa somente do período de 7 dias em relação aos períodos de 14 e 21 dias. As amostras de RB sob imersão em VT, contudo, não apresentaram diferença estatisticamente significativas em nenhum dos períodos observados. Já as amostras de RI apresentaram diferença quando imersas em C entre os três períodos analisados, enquanto as amostras imersas em VT apresentaram diferença somente do período de 7 dias em relação a 14 e 21 dias (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios (desvio padrão) para estabilidade de cor de acordo com o tipo de imersão e tempo

Tipo de resina	Tipo de imersão	Tempo		
		7 dias	14 dias	21 dias
Resina acrílica	Água destilada	2,64 (1,72) Aa	2,16 (1,29) Aa	5,14 (1,68) Aa
	Vinho	8,21 (3,89) Ba	13,7 (4,79) Bb	18,0 (5,50) Bb
	Café	8,84 (3,43) Ba	16,1 (5,16) Bb	14,3 (4,77) Bb
Resina bisacrílica	Água destilada	3,40 (2,17) Aa	2,42 (1,17) Aa	2,41 (1,32) Aa
	Vinho	5,87 (3,42) Aa	6,21 (3,47) Aa	6,24 (4,92) Aa
	Café	13,0 (3,35) Ba	17,4 (3,25) Bb	17,7 (4,40) Bb

Resina para impressão	Água destilada	3,55 (1,82) Aa	3,45 (2,14) Aa	4,73 (2,04) Aa
	Vinho	13,1 (3,32) Ba	25,8 (6,20) Bb	23,2 (3,50) Bb
	Café	19,5 (3,47) Ca	35,8 (3,77) Cb	28,4 (4,10) Cc

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e médias seguidas da mesma letra minúscula mesma linha não diferem ao nível de 5% de significância ($P < 0.05$) pelo teste de Tukey.

Em uma análise das imersões independente do tipo de solução, houve diferença de cor entre a RA e a RI em relação aos períodos de 7 e 14 dias, não se observando o mesmo no período de 21 dias, quando não houve diferença estatisticamente significativa. Nesse último período, a RA não apresentou diferença estatisticamente significativa, também, em relação a RB. Já a diferença entre RB e RI foi significativa em todos os períodos analisados.

Na imersão de RA, observou-se mudança significativa de cor do período de 7 dias em relação a 14 e 21 dias, sem diferença estatisticamente significativa entre eles. Já RB não apresentou alteração de cor estatisticamente significativa entre nenhum dos três períodos analisados. Diferentemente das outras resinas analisadas, RI apresentou diferença estatisticamente significativa entre os três períodos analisados (Tabela 2).

Tabela 2. Valores médios (desvio padrão) para estabilidade de cor de acordo com o tipo de resina e tempo, independentemente do tipo de imersão.

Tipo de imersão	Tempo		
	7 dias	14 dias	21 dias
Resina acrílica autopolimerizável	6,57 (4,17) Aa	10,7 (7,36) Ab	12,5 (6,89) ABb
Resina bisacrílica	7,42 (5,07) Aa	8,68 (7,02) Aa	8,78 (7,60) Aa
Resina para impressão	12,1 (7,24) Ba	21,7 (14,3) Bb	18,8 (10,8) Bc

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e médias seguidas da mesma letra minúscula mesma linha não diferem ao nível de 5% de significância ($P < 0.05$) pelo teste de Tukey.

5. DISCUSSÃO

Essa pesquisa revelou que nenhuma das hipóteses nulas foram aceitas, visto que houve diferenças estatisticamente significativas na estabilidade de cor entre as resinas avaliadas, além de ter sido observado que as soluções apresentaram diferença de efeito nas amostras.

A diferença de cor foi significativa para a RA imersa em VT e C quando comparados os períodos de 7 para 14 dias. Já entre 14 e 21 dias, não houve diferença estatisticamente significativa para essas soluções. A RB apresentou padrão de

mudança de cor levemente diferente. O comportamento foi similar ao da RA para C nos períodos analisados, porém não houve diferença estatística significativa nas amostras imersas em VT. A RI, entretanto, mostrou alterações estatisticamente significativas entre todos os períodos analisados para as amostras imersas em C, o que corrobora os resultados apresentados por Carvalho et al. e Papathanasiou et al., que apresentaram o Café como substância com maior potencial de manchamento. Seu comportamento em VT apresentou diferença estatística entre os períodos de 7 e 14 dias, porém estabilidade de cor entre 14 e 21 dias.

O parâmetro utilizado para quantificar essa mudança de cor é o ΔE , onde uma diferença de valor zero é considerada excelente, enquanto uma diferença maior que 3.5 é considerada clinicamente inaceitável, já que a partir de 3.3 a diferença de cor já pode ser detectada a olho nu (23).

A diferença de cor de materiais à base de resina também está diretamente associada com a sorção e solubilidade (12, 13). Moléculas de água absorvidas promovem aumento entre as cadeias poliméricas da matriz de materiais resinosos, diminuição das ligações entre cadeias e até ruptura definitiva da matriz, resultando em maior chance de entrada de pigmentos e descoloração do material (12, 14). A instabilidade dimensional causada pelos processos indicados leva a maiores chances de fraturas e formação de lacunas (14). O aumento da área de contato do material restaurador com soluções com potencial de manchamento leva a maior pigmentação depositada em sua superfície (15). O manchamento produzido pelo café está fortemente associado ao aumento do valor de b^* , o que indica tendência para a coloração amarela (15). Essa solução promove alteração da coloração por processos de absorção e adsorção, de acordo com as diferentes polaridades de seus pigmentos, sendo o ácido tânico sendo o principal agente pigmentante (16).

Já o vinho apresentou uma diminuição do valor de b^* , e consequente tendência para a coloração azul (15). Esse comportamento é promovido por antocianidinas, pigmentos vegetais comuns em vinho tinto e solúveis em água, que combinados com o baixo pH afetam a estrutura dos materiais pelo efeito de aumento das cadeias poliméricas na matriz resinosa, sendo absorvidos, mas também aumentando a rugosidade superficial e facilitando a descoloração (12). O efeito de maior rugosidade superficial é crucial para adsorção de pigmentos extrínsecos, mas também sofre

efeito de colonização microbiana, que soma aos outros fatores de alteração de cor (17).

A instabilidade de cor observada no presente estudo para RI pode ser relacionada com a angulação de impressão . Uma pesquisa mostrou que ângulos de 0° a 90° podem impactar na coloração de acordo com a marca comercial selecionada (18). Também há de se destacar o efeito das diferentes espessuras na alteração de cor, sendo que espessuras maiores já foram associadas com menor estabilidade de cor (19), o que pode ser explicado pelo maior volume para sorção de pigmentos hidrofílicos. O grau de hidrofiliidade apresentada pelos polímeros utilizados em resinas para impressão também aumenta sua suscetibilidade a alteração de cor pelos fatores já mencionados, além da ausência de partículas de carga, da presença de monômeros residuais e dos protocolos de pós-processamento (3,20-22). Entretanto, há de se salientar que as resinas impressas apresentam algumas vantagens, como precisão, previsibilidade e praticidade na rotina clínica (21).

As limitações desse trabalho incluem a avaliação de amostras impressas em única angulação (90°), sendo bem estabelecido que este é um fator importante para a estabilidade de cor, além do tempo pós-impressão não ter sido avaliado, o que pode ser relevante no resultado final.

Por se tratar de tema relativamente novo na Odontologia, é importante que estudos clínicos, com acompanhamento a longo prazo, sejam realizados, para determinar o comportamento das restaurações provisórias impressas em 3D no ambiente bucal e permitir melhor prognóstico e previsibilidade destas restaurações.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que a resina impressa apresentou a menor estabilidade de cor ao longo do tempo quando comparada a resina acrílica autopolimerizável e resina bisacrílica e alterações de cor foram maiores em café, em comparação às demais soluções testadas.

7. REFERÊNCIAS

1. Akl MA, Mansour DE, Zheng F. The Role of Intraoral Scanners in the Shade Matching Process: A Systematic Review. Vol. 32, Journal of Prosthodontics. John Wiley and Sons Inc; 2023. p. 196–203.
2. Bengel WM. Digital photography and the assessment of therapeutic results after bleaching procedures. Em: Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. BC Decker Inc.; 2003.
3. Chain MC, Luiz BKM, Miranda C. Materiais dentários (Grupo ABENO). 1ª Edição. Morita MC, organizador. Artes Médicas; 2013.
4. Shin JW, Kim JE, Choi YJ, Shin SH, Nam NE, Shim JS, et al. Evaluation of the color stability of 3d-printed crown and bridge materials against various sources of discoloration: An in vitro study. Materials. 1º de dezembro de 2020;13(23):1–13.
5. Sham ASK, Chu FCS, Chai J, Chow TW. Color stability of provisional prosthodontic materials. 2004.
6. Rutkūnas V, Sabaliauskas V, Mizutani H. Effects of different food colorants and polishing techniques on color stability of provisional prosthetic materials. Vol. 29, Dental Materials Journal. 2010.
7. Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. 2005.
8. Hardan L, Bourgi R, Cuevas-Suárez CE, Lukomska-Szymanska M, Monjarás-ávila AJ, Zarow M, et al. Novel Trends in Dental Color Match Using Different Shade Selection Methods: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 15, Materials. MDPI; 2022.
9. Silva MN, Hilgert LA. Avaliação da remoção de esmalte superficial da capacidade de mascaramento de manchas brancas e da resistência à pigmentação extrínseca das técnicas de microabrasão e infiltração resinosa [tese]. Brasília; Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília; 2014
10. Carvalho RF, da Mata Galvão A, Campolina MG, de Mendonça LC, Soares CJ, Carvalho CN, et al. Does polishing of bleached enamel affect roughness and tooth color stability after exposure to coffee? Journal of Esthetic and Restorative Dentistry. 1º de março de 2022;34(2):351–9.
11. Papathanasiou I, Papavasiliou G, Kamposiora P, Zoidis P. Effect of Staining Solutions on Color Stability, Gloss and Surface Roughness of Removable Partial Dental Prosthetic Polymers. Journal of Prosthodontics. 1º de janeiro de 2022;31(1):65–71.
12. Hollis S, Eisenbeisz E, Versluis A. Color stability of denture resins after staining and exposure to cleansing agents. 2015.
13. Huang W, Ren L, Cheng Y, Xu M, Luo W, Zhan D, et al. Evaluation of the Color Stability, Water Sorption, and Solubility of Current Resin Composites. Materials. 1º de outubro de 2022;15(19).
14. Tuna SH, Keyf F, Gumus HO, Uzun C. The Evaluation of Water Sorption/Solubility on Various Acrylic Resins. 2008 jul.

15. al-Qarni FD, Goodacre CJ, Kattadiyil MT, Baba NZ, Paravina RD, Linda L, et al. Stainability of acrylic resin materials used in CAD-CAM and conventional complete dentures. 2020.
16. Gupta G, Gupta T. Evaluation of the effect of various beverages and food material on the color stability of provisional materials - An in vitro study. *Journal of Conservative Dentistry*. julho de 2011;14(3):287–92.
17. Regis RR, Soriani NC, Azevedo AM, Silva-Lovato CH, Oliveira Paranhos HF, De Souza RF. Effects of ethanol on the surface and bulk properties of a microwave-processed PMMA denture base resin. *Journal of Prosthodontics*. agosto de 2009;18(6):489–95.
18. Espinar C, Della Bona A, Pérez MM, Pulgar R. Color and optical properties of 3D printing restorative polymer-based materials: A scoping review. Vol. 34, *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. John Wiley and Sons Inc; 2022. p. 853–64.
19. Kim JE, Choi WH, Lee D, Shin Y, Park SH, Roh BD, et al. Color and translucency stability of three-dimensional printable dental materials for crown and bridge restorations. *Materials*. 1º de fevereiro de 2021;14(3):1–15.
20. Song SY, Shin YH, Lee JY, Shin SW. Color stability of provisional restorative materials with different fabrication methods. *Journal of Advanced Prosthodontics*. 1º de outubro de 2020;12(5):259–64.
21. Rizzante F, Bueno T, Guimarães G, Moura G, Teich S, Furuse A, et al. Comparative physical and mechanical properties of a 3D printed temporary crown and bridge restorative material. *J Clin Exp Dent*. 2023;15(6):e464–9.
22. Yao Q, Morton D, Eckert GJ, Lin WS. The effect of surface treatments on the color stability of CAD-CAM interim fixed dental prostheses. 2021.
23. Duymus ZY, Aydinler SF, Yanikoglu N. The effect of different staining solutions on the color stability of temporary crown materials. *Niger J Clin Pract*. 2023 Feb;26(2):234-239. doi: 10.4103/njcp.njcp_659_22. PMID: 36876614.