



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

CURSO DE ODONTOLOGIA

GABRIELLE HOLANDA SILVA

**AVALIAÇÃO DO MANCHAMENTO DE RESINAS COMPOSTAS
CONVENCIONAIS UTILIZANDO DIFERENTES TIPOS DE CORANTES**

Recife

2024

GABRIELLE HOLANDA SILVA

**AVALIAÇÃO DO MANCHAMENTO DE RESINAS COMPOSTAS
CONVENCIONAIS UTILIZANDO DIFERENTES TIPOS DE CORANTES**

Trabalho apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientador(a): Prof.(a) Dr.(a) Juliana Raposo Souto Maior Costa

Co-orientador(a): Mariana Silva Barros

Recife

2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

SILVA, GABRIELLE HOLANDA .
AVALIAÇÃO DO MANCHAMENTO DE RESINAS COMPOSTAS
CONVENCIONAIS UTILIZANDO DIFERENTES TIPOS DE CORANTES /
GABRIELLE HOLANDA SILVA. - Recife, 2024.

22 p. : il., tab.

Orientador(a): JULIANA RAPOSO SOUTO MAIOR COSTA

Coorientador(a): MARIANA SILVA BARROS

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Odontologia - Bacharelado, 2024.

Inclui referências.

1. AVALIAÇÃO DO MANCHAMENTO DE RESINAS COMPOSTAS
CONVENCIONAIS UTILIZANDO DIFERENTES TIPOS DE CORANTES.
I. COSTA, JULIANA RAPOSO SOUTO MAIOR. (Orientação). II. BARROS,
MARIANA SILVA. (Coorientação). IV. Título.

610 CDD (22.ed.)

GABRIELLE HOLANDA SILVA

**AVALIAÇÃO DO MANCHAMENTO DE RESINAS COMPOSTAS
CONVENCIONAIS UTILIZANDO DIFERENTES TIPOS DE CORANTES**

Trabalho apresentado à Disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Aprovada em: __/__/____.

BANCA EXAMINADORA

**Paulo Fonseca Menezes Filho/
UFPE**

**Bruna Farias Vajgel/
UFPE**

**Juliana Raposo Souto Maior Costa/
UFPE**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de expressar minha profunda gratidão a Nossa Senhora, minha intercessora e a Deus, cuja orientação e bênçãos foram fundamentais ao longo deste trajeto acadêmico. À minha querida mãe, Poliana de Paiva Holanda, meu porto seguro e maior incentivadora, cujo apoio e suporte financeiro tornaram possível cada passo dado nesta jornada. Sua dedicação e amor incondicional foram o alicerce sobre o qual construí cada página deste trabalho. Ao meu amado esposo, que esteve ao meu lado com um apoio inestimável, tanto financeiro quanto emocional. Sua paciência, compreensão e encorajamento foram luzes que iluminaram os momentos mais desafiadores desta caminhada. Também gostaria de expressar minha imensa gratidão ao meu amado filho, Joaquim. Sua presença trouxe luz, alegria, disposição e um propósito renovado à minha vida. Cada sorriso seu foi um lembrete constante do porquê de todo esse esforço e dedicação e à minha querida irmã, Iasmim, que foi minha rede de apoio no fim desta jornada.

À minha incrível rede de amigos, cujo apoio foram essenciais ao longo deste percurso. Em particular, gostaria de agradecer à minha dupla Monique Evelin, cuja colaboração foi crucial para conclusão desta caminhada, e aos amigos Ellen Amanda, Allan Jacques, Guilherme e Evellyn, cuja presença e incentivo foram verdadeiros pilares durante toda essa jornada.

Agradeço aos professores do curso, que foram fundamentais para o meu aprendizado, especialmente à professora Juliana Raposo Souto Maior, minha orientadora, cuja inspiração me motivou muito, e à Mariana Silva Barros, minha co-orientadora, que me ofereceu grande apoio. Também quero expressar minha gratidão aos funcionários do Departamento de Odontologia, com quem construí amizades e vivi momentos de alegria.

Por fim, mas não menos importante, agradeço profundamente a cada paciente que confiou em mim ao longo desses cinco anos de curso. Espero, de coração, fazer a diferença na vida de cada paciente no futuro, utilizando o conhecimento e a prática adquiridos durante a graduação para proporcionar o melhor atendimento possível como Cirurgiã-Dentista formada pela Universidade Federal de Pernambuco. A todos que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão deste trabalho, deixo aqui o meu mais sincero agradecimento.

RESUMO

Este estudo in vitro avaliou a estabilidade de cor de dois tipos de resinas compostas convencionais, a Resina Vittra APS EA2 (nanoparticulada) e a Resina Opallis EA2 (micro híbrida), após exposição a soluções de coloração, como café, refrigerante de cola e água destilada (controle negativo). Para cada grupo de resina foram confeccionados quinze discos, sendo divididos em subgrupos (n=5) para cada tipo de solução em que foram submergidas por 40 dias. As medições de cor foram realizadas com espectrofotômetro antes e após o período final de imersão dos espécimes. A alteração de cor foi quantificada usando a equação de Hunter. Os resultados mostraram maior DeltaE para a resina composta Vittra APS EA2 em café ($26,06 \pm 06,34$), com valores de ΔE significativamente mais elevados em comparação com a resina Opallis EA2 ($11,19 \pm 1,73$), que demonstrou melhor estabilidade de cor, especialmente em ambiente aquoso. Houve diferença significativa para alteração de cor nos três meios de imersão para cada resina composta avaliada: Opallis EA2 ($p=0,019$) e Vittra E2 ($p=0,004$). A análise estatística confirmou diferenças significativas entre as resinas e os produtos de coloração, destacando o café como o agente corante mais agressivo. Estes achados reforçam a necessidade de desenvolvimento contínuo de materiais restauradores com menor afinidade por corantes e estratégias preventivas para minimizar o manchamento e garantir a durabilidade das restaurações estéticas.

Palavras-chave: Resinas Compostas; Odontologia; Corantes; Estética Dentária; Polimer⁺ Dentário; Dentística Operatória.

ABSTRACT

This in vitro study evaluated the color stability of two types of conventional composite resins, Vittra APS EA2 Resin (nanoparticulate) and Opallis EA2 Resin (micro hybrid), after exposure to staining solutions such as coffee, cola and distilled water (negative control). Fifteen disks were made for each resin group and divided into subgroups (n=5) for each type of solution in which they were submerged for 40 days. Color measurements were taken with a spectrophotometer before and after the final period of immersion of the specimens. The color change was quantified using the Hunter equation. The results showed higher DeltaE for Vittra APS EA2 composite resin in coffee (26.06 ± 06.34), with significantly higher ΔE values compared to Opallis EA2 resin (11.19 ± 1.73), which showed better color stability, especially in aqueous environment. There was a significant difference for color change in the three immersion media for each composite resin evaluated: Opallis EA2 (p=0.019) and Vittra EA2 (p=0.004). The statistical analysis confirmed significant differences between the resins and the staining products, with coffee standing out as the most aggressive staining agent. These findings reinforce the need for continued development of restorative materials with a lower affinity for stains and preventive strategies to minimize staining and ensure the durability of aesthetic restorations.

Keywords: Composite Resins; Dentistry; Dyes; Dental Aesthetics; Dental Polishing; Operative Dentistry.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	7
2	METODOLOGIA.....	9
2.1	PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS.....	9
2.2	MEDIÇÕES DE CORES DE BASE.....	10
2.3	PROCEDIMENTO DE COLORAÇÃO.....	10
2.4	MEDIDAS DE DIFERENÇA DE COR.....	11
2.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	11
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
4	CONCLUSÃO.....	17
	REFERÊNCIAS.....	18
	ANEXO A – NORMAS DA REVISTA ACTA SCIENTIARUM	20
	HEALTH SCIENCES.....	

1 INTRODUÇÃO

A demanda crescente por restaurações estéticas impulsiona o desenvolvimento e a melhoria contínua de materiais restauradores, com destaque para as resinas compostas. As resinas são amplamente utilizadas devido às suas propriedades estéticas, facilidade de manipulação e adesão ao tecido dentário (Ferracane, 2011). No entanto, um dos principais desafios enfrentados pelos profissionais é o manchamento das resinas compostas ao longo do tempo. O manchamento pode comprometer a aparência estética das restaurações, resultando em insatisfação dos pacientes e necessidade de substituições precoces (Bagheri, Burrow, & Tyas, 2005).

A estabilidade da cor, continua sendo um problema inerente ao material (Roselino, Cruvinel, Chinelatti, & Pires-De-Souza, 2010). Além disso, a descoloração dessas restaurações pode resultar em insatisfação do paciente e uma despesa adicional para sua substituição (Coutinho et al., 2021). A deterioração da superfície da resina composta ocorre devido à exposição a diversos fatores, incluindo processos físico-químicos e mecânicos, além da interação com substâncias presentes na dieta. Esses mecanismos contribuem para o desgaste e alteração da integridade do material ao longo do tempo (Viana et al., 2021).

Os corantes presentes em alimentos e bebidas, como café, chá, vinho tinto e refrigerantes, são frequentemente associados ao manchamento das resinas compostas (Vieira et al., 2022). Além disso, substâncias como clorexidina, utilizadas em produtos de higiene bucal, também podem contribuir para a alteração de cor das resinas (Guler, Yilmaz, Kulunk, Guler, & Kurt, 2005). A absorção de corantes pelas resinas é um fenômeno complexo, influenciado por fatores como a rugosidade superficial do material, a porosidade e a composição química. A rugosidade da superfície tem um efeito prejudicial na reflexão da luz, resultando em uma aparência opaca que se destaca do resto dos dentes (Hafez, Ahmed, Yousry, El-Badrawy, & El-Mowafy, 2010). O estudo de Yerliyurt, K., & Sarıkaya, I. (2022) aponta que uma das questões mais importantes na determinação da estabilidade da cor é a rugosidade superficial do material estudado.

Diversas pesquisas têm evidenciado que, quando os compostos resinosos entram em contato com agentes corantes, eles absorvem pigmentos externos que são responsáveis pela alteração de cor (Paolone et al., 2023). Outra propriedade que pode impactar na aparência das restaurações estéticas é a textura da superfície, que é diretamente afetada por cargas inorgânicas do material. Quanto menor o volume de cargas inorgânicas, maior será

a absorção de água (Mailart et al., 2022). A manutenção de superfície mais lisa é necessária para reduzir o manchamento por pigmentos extrínsecos na superfície da restauração, além de diminuir sua resistência à fratura por absorção de líquidos provenientes da saliva e alimentação (Mundim, Garcia, Pires-De-Souza, & Consani, 2010).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma pesquisa científica acerca do manchamento de resinas compostas convencionais, utilizando diferentes tipos de corantes frequentemente encontrados em nossa dieta e estilo de vida. Investigou-se a influência desses corantes na mudança de cor das resinas compostas ao longo do tempo, bem como comparar a resistência ao manchamento entre diferentes marcas comerciais de resinas compostas convencionais. Espera-se que os resultados deste estudo possam contribuir para aperfeiçoar a prática clínica, fornecendo informações valiosas aos profissionais de odontologia sobre a escolha adequada de resinas compostas e seus cuidados pós-tratamento, a fim de minimizar o manchamento e garantir a longevidade das restaurações.

2 METODOLOGIA

Esse trabalho teve como referência metodológica o artigo de Hussain et al. (2021). Todas as etapas da pesquisa foram realizadas no Curso de Odontologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

2.1 PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS

Trata-se de um estudo *in vitro*, baseado em um cálculo amostral, no qual foram utilizados dois tipos de compósitos convencionais. Trinta discos foram preparados para compor a amostra: quinze discos foram feitos de Resina Vittra APS EA2 (FGM) classificada como nanoparticulada, e os outros quinze de Resina Opallis EA2 - FGM classificada como micro híbrida. Uma matriz metálica pré-fabricada com 1,5 mm de espessura e 8 mm de diâmetro foi utilizada para fabricar os discos.

A matriz metálica foi colocada sobre uma tira de poliéster em uma lâmina de vidro e preenchida com resina composta convencional. Uma segunda tira de poliéster e outra lâmina de vidro foram então posicionadas sobre o molde. Para garantir uma superfície plana e uniforme, um peso de 500g foi aplicado sobre a placa de vidro.

A polimerização das amostras foi realizada utilizando um fotopolimerizador Valo (Ultradent, São Paulo, Brasil) com uma potência de 1000mW/cm², verificada por radiômetro, por 40 segundos, mantendo uma distância mínima de 2 mm, conforme indicado pelo fabricante. Após a remoção do molde, os discos foram acabados e polidos utilizando pontas de acabamento e discos de polimento Viking 8090 CA na cor branca (KG Sorensen, Espírito Santo, Brasil).

Para assegurar a completa polimerização, todos os espécimes foram imersos em água destilada a 37°C para cultura bacteriológica por 24 horas. Os discos foram então divididos aleatoriamente em três subgrupos (n=5), as soluções de armazenamento utilizadas neste estudo foram água destilada, refrigerante de cola e café.

Imagem 1 – Amostras de resinas compostas no molde de metal (Fonte: Elaboração própria)



Tabela 1 – Características de cada resina (Fonte: Elaboração Própria).

Resina	Composição
Opallis EA2	<ul style="list-style-type: none"> ● Microhíbrida; ● Bário-Alumino silicato silanizados e nanopartículas de dióxido de silício; ● Canforoquinona como fotoiniciador; ● Matriz monomérica contendo Bis (GMA), Bis (EMA), UDMA e TEGDMA; ● Conteúdo total de carga em peso de 78.5 a 79.8% e volume de 57 a 58% de carga inorgânica.
Vittra EA2	<ul style="list-style-type: none"> ● Nanoparticulada ● Silicato de zircônia esferoidal, com esferas de um complexo de zircônia; ● Conteúdo total de carga inorgânica em peso está entre 65% e 77% em peso e 50% a 55% em volume; ● Livre de Bis-GMA e Bis-EMA; ● Sistema de fotopolimerização APS (Advanced Polymerization System).

2.2 MEDIÇÕES DE CORES BASE

Para a análise da cor, empregou-se um espectrofotômetro Easyshade VITA, Wilcos, Rio de Janeiro, Brasil. Previamente à medição, as amostras foram posicionadas sobre um fundo branco, a fim de evitar quaisquer influências potenciais de absorção de cor durante o processo de medição. As leituras de cor foram realizadas tanto antes quanto após a imersão no corante.

2.3 PROCEDIMENTO DE COLORAÇÃO

Um total de quinze discos de cada compósito foram divididos em três subgrupos aleatoriamente (n=5) de acordo com a solução de armazenamento. As soluções de armazenamento utilizadas neste estudo foram água destilada, refrigerante de cola e café. Para preparar a solução de café, foram dissolvidos 3,6mg de café (Nescafé Classic, Nestlé, Suíça) em 300ml de água destilada fervida. Após agitação por 10 minutos, o café foi filtrado com papel filtrante. O refrigerante à base de cola (Coca-Cola) foi refrigerado durante 12 horas. Os espécimes foram colocados nas soluções por 3 horas durante 40 dias, após isso, foram limpos e imersos em água destilada. Durante 40 dias, as soluções foram trocadas diariamente. O fabricante de café alegou que o tempo necessário para beber uma xícara de café é de 15 minutos e o consumidor de café bebe de 2 a 3 xícaras por dia. Portanto, o armazenamento de 3 horas por dia durante 40 dias equivale a 5 meses de consumo de café. Ao final de 40 dias, os espécimes foram lavados com água destilada e secos cuidadosamente com roletes de algodão. Então, foi feita outra medição de cor com espectrofotômetro, conforme descrito anteriormente.

2.4 MEDIDAS DE DIFERENÇA DE COR

As diferenças de cor (ΔE) entre as três medidas foram calculadas, utilizando a equação de Hunter:

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

- ΔE representa a diferença geral de cor, ΔL^* é a diferença na luminosidade.
- Δa^* é a diferença no eixo de cor a^* (vermelho-verde) e Δb^* é a diferença no eixo b^* (amarelo-azul).
- (ΔE_1) é a diferença de cor da linha de base após a coloração.
- (ΔE_2) é a diferença de cor entre a cor após o clareamento e a cor após a coloração.
- $\Delta E < 1$ não pode ser detectado pelo olho humano e ΔE maior que 1 e menor que 3,3 é considerado perceptível, mas é aceitável clinicamente enquanto $\Delta E > 3,3$ é considerado clinicamente inaceitável.

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados do Delta E (E) foram expressos por (média \pm DP) e mediana e os percentis 25 e 75 (mediana (P25; P75)). Para a comparação entre as duas resinas em cada produto foi utilizado o teste de Mann-Whitney e na comparação entre os produtos em cada resina foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis e no caso de diferença pelo teste de Kruskal-Wallis foram utilizados os testes de comparações múltiplas (entre pares de produtos) do Conover. A escolha dos testes de Mann-Whitney e de Kruskal-Wallis foi devido ao número de 5 corpos de prova em cada combinação da resina e produto, número insuficiente para se analisar a normalidade dos dados.

Os dados foram digitados na planilha Excel, Microsoft Office, versão 2016, Redmond, Estados Unidos, e o programa utilizado para obtenção dos cálculos estatísticos foi o BioStat 5.0, Instituto Mamirauá, Amazonas, Brasil.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, são apresentados os resultados referentes ao Delta E (ΔE) entre as avaliações iniciais e após o uso dos produtos: água destilada, Coca-Cola e café, por grupo de resina. A partir dessa tabela, destaca-se que a média e a mediana mais elevadas foram observadas com o uso do café na resina Vittra E2 (média de 23,06 e mediana de 24,98). Segundo o estudo de Arruda et al. (2020) o motivo pelo qual o café altera facilmente a cor das resinas compostas é porque a polaridade e os pigmentos amarelos do café têm uma forte afinidade pelos polímeros. Em contraste, as menores médias e medianas foram registradas com o uso de água destilada na resina Opallis EA2 (média de 5,75 e mediana de 8,51). As demais médias variaram entre 9,36 e 11,79, enquanto as medianas oscilaram entre 10,18 e 12,46. As médias foram significativamente mais altas quando se utilizou a resina Vittra EA2 em comparação com a Opallis EA2.

Entre as resinas, a única diferença significativa ($p < 0,05$) foi observada com o uso de café. Entre os produtos, houve diferenças significativas para cada uma das resinas. Os testes de comparações múltiplas indicaram diferenças significativas entre água destilada e os outros dois produtos na resina Opallis EA2, e entre todos os pares de produtos na resina Vittra EA2.

A variabilidade, expressa pelo valor do desvio padrão, foi consideravelmente alta para a resina Opallis EA2 quando utilizada com água destilada, já que esse valor superou metade da média correspondente. Por outro lado, a variabilidade foi reduzida nas outras combinações de resina e produto, pois os valores dos desvios padrão foram inferiores a um terço das médias correspondentes.

O presente estudo *in vitro* analisou a estabilidade de cor de dois tipos de compósitos convencionais, a Resina Vittra APS EA2 - FGM (Nanoparticulada) e a Resina Composta Opallis EA2 - FGM (Microhíbrida), após exposição a diferentes soluções de coloração. Este estudo é relevante no contexto da literatura existente sobre a estabilidade de cor dos materiais restauradores dentários, uma vez que a manutenção da estética é uma das principais preocupações dos profissionais de odontologia e dos pacientes.

Os resultados indicaram que a resina Vittra APS EA2 apresentou maior susceptibilidade à coloração pelo café, com um ΔE médio de 23,06 e mediana de 24,98.

Este achado está alinhado com o estudo de Paolone et al. (2023), que também relataram que os compósitos nano-híbridos são mais propensos à coloração devido à sua composição e estrutura. Por outro lado, a resina Opallis EA2 apresentou os menores valores de ΔE quando exposta à água destilada, com média de 5,75 e mediana de 8,51, confirmando a sua relativa estabilidade de cor como relatado por Ramos et al. (2022).

A análise estatística revelou diferenças significativas entre as resinas e os produtos de coloração. Os testes de Mann-Whitney e Kruskal-Wallis demonstraram que a resina Vittra APS EA2 é significativamente mais afetada pelo café em comparação com a Opallis EA2 ($p < 0,05$). Este resultado é corroborado pelos achados de Guler et al. (2005) e Rohym et al. (2023), que destacaram que bebidas como café e refrigerantes têm um efeito mais pronunciado na coloração dos compósitos.

Ceci et al. (2017) observaram que materiais restauradores, como compômeros e ionômeros de vidro modificados com resina, demonstraram maior propensão à descoloração em comparação com resinas compostas. Esse comportamento pode ser explicado por variações na composição química e no tamanho das partículas de carga desses materiais. No presente estudo, a resina nanoparticulada Vittra apresentou uma alteração de cor mais significativa quando exposta a coca-cola e café, em relação à resina microhíbrida Opallis. Essa discrepância pode ser atribuída à maior área de superfície das partículas menores da resina nanoparticulada, o que facilita a absorção dos corantes. Adicionalmente, a presença de diferentes monômeros e fotoiniciadores pode influenciar a resistência à penetração de corantes, corroborando as observações de Ceci et al. (2017) sobre o impacto da composição química na susceptibilidade à descoloração.

Além disso, os testes de comparações múltiplas indicaram que, na resina Opallis EA2, houve diferenças significativas entre a água destilada e os outros dois produtos (café e Coca-Cola). Estes achados são consistentes com os resultados de estudos anteriores, como os de Alandia-Román et al. (2013) e Bagheri et al. (2005), que demonstraram que substâncias pigmentadas podem causar alterações de cor mais acentuadas em materiais restauradores dentários.

A variabilidade dos resultados, expressa pelos desvios padrão, foi notável. A resina Opallis EA2 apresentou alta variabilidade quando exposta à água destilada, enquanto as outras combinações de resina e produto mostraram menor variabilidade, com valores de desvio padrão inferiores a um terço das médias correspondentes. Estes resultados sugerem que a resina Vittra APS EA2 pode ter uma resposta mais consistente às condições de

coloração, em linha com os achados de Ferracane (2011) sobre a previsibilidade dos compósitos nanoparticulados.

Produto	Resina		Valor p
	Opallis EA2 Média ± DP Mediana (P25; P75)	Vittra E2 Média ± DP Mediana (P25; P75)	
Água destilada	5,75 ± 4,89 ^(A) 8,51 (0,45; 9,67)	9,36 ± 1,86 ^(A) 10,18 (7,76; 115,25)	p ⁽¹⁾ = 0,151
Coca cola	11,30 ± 0,55 ^(B) 11,25 (10,80; 11,82)	11,79 ± 2,00 ^(B) 12,46 (10,08; 13,16)	p ⁽¹⁾ = 0,310
Café	11,19 ± 1,73 ^(B) 11,48 (9,40; 12,83)	23,06 ± 6,34 ^(C) 24,98 (16,67; 28,49)	p ⁽¹⁾ = 0,008*
Valor de p	p ⁽²⁾ = 0,019*	p ⁽²⁾ = 0,004*	

Tabela 2 – Estatísticas do delta (E) entre as avaliações inicial e depois do uso do produto segundo o produto e a resina utilizados

(*) Diferença significativa a 5%

(1) Teste de Mann-Whitney para a comparação entre as resinas por produto

(2) Teste de Kruskal-Wallis para a comparação entre os produtos por resina com comparações múltiplas de Conover

(Obs.: Se as letras entre parêntesis são distintas, se comprova diferença significativa entre os produtos em cada resina).

O estudo de Usha, Rao, & George. (2017) sobre a capacidade de coloração de resinas compostas microhíbridas e nanoparticulada por corantes alimentares indianos acrescenta uma dimensão interessante à discussão. O estudo constatou que especiarias como cúrcuma, açafrão e pó tandoori possuem um alto potencial de coloração, sendo a cúrcuma a mais intensa. Este resultado é comparável aos achados do presente estudo, onde o café também mostrou ser um potente agente de coloração para a resina Vittra APS EA2. A presença de componentes hidrofóbicos, como os polifenóis na cúrcuma e carotenoides no açafrão, pode contribuir para uma maior interação com a matriz da resina, causando descoloração significativa (Usha et al., 2017).

Em resumo, os dados deste estudo fornecem evidências importantes sobre a estabilidade de cor de diferentes compósitos dentários em condições de uso comum. A resina Vittra APS EA2 demonstrou maior susceptibilidade à coloração, especialmente pelo café, enquanto a resina Opallis EA2 mostrou melhor desempenho em termos de estabilidade de cor, particularmente em ambiente aquoso. Estes resultados têm implicações práticas para a escolha de materiais restauradores, especialmente em pacientes com alto consumo de substâncias pigmentadas.

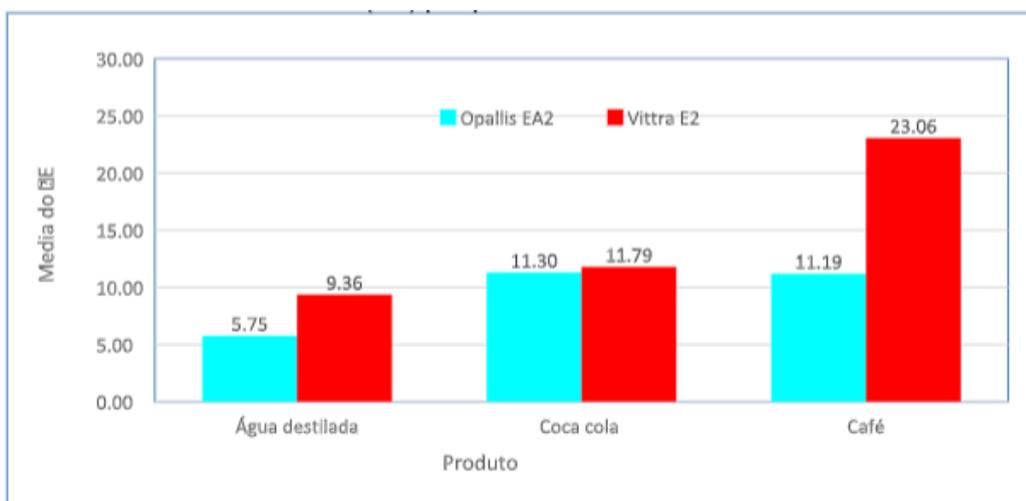


Gráfico 1 – Média do delta E por produto e resina utilizados (Fonte: Elaboração Própria)

Somado a isso, o Gráfico 1 ilustra que a resina Vittra teve uma maior pigmentação que a resina Opallis, o que pode estar relacionado ao tamanho de partículas de carga de cada resina: nanoparticulada e microhíbrida (Gráfico 1).

Os métodos de avaliação da alteração cromática frequentemente empregam a espectrofotometria associada ao sistema de cores CIE Lab, proporcionando uma quantificação objetiva das mudanças de cor. Estudos conduzidos por Carvalho et al. (2017) e Freitas et al. (2005) ressaltam que substâncias como café e refrigerante à base de cola induzem alterações cromáticas mais acentuadas em resinas compostas. Essas pesquisas utilizaram espectrofotometria para mensurar objetivamente as variações de cor, empregando o sistema CIE Lab, metodologia também adotada no presente estudo para a avaliação cromática.

4 CONCLUSÃO

O estudo in vitro mostrou que as resinas compostas Vittra APS EA2 e Opallis EA2 têm diferentes susceptibilidades ao manchamento por agentes como café e refrigerante de cola. A Vittra APS EA2 apresentou maior manchamento pelo café, com valores de ΔE significativamente superiores aos da Opallis EA2. Uma análise indicou que o café cheio o maior manchamento, aplicado pelo refrigerante de cola, enquanto a água destilada teve os menores valores de ΔE . Esses resultados destacam a necessidade de desenvolver materiais com menor camada de corantes e a importância de estratégias como polimerização adequada e polimento para reduzir a mancha e aumentar a durabilidade.

REFERÊNCIAS

Alandia-Román, C. C., Cruvinel, D. R., Sousa, A. B. S., Pires-De-Souza, F. D. C. P., & Panzeri, H. (2013). Effect of cigarette smoke and whiskey on the color stability of dental composites. *American Journal of Dentistry*, 26(2), 75-79.

Arruda, B. M., et al. (2020). Color Stability of Bulk Fill Composite Resins Submitted to Coffee Staining. *Brazilian Dental Science*, 24(1), 1-7. <http://dx.doi.org/10.14295/bds.2021.v24i1.2304>.

Bagheri, R., Burrow, M. F., & Tyas, M. (2005). Influence of food-simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *Journal of Dentistry*, 33(5), 389-398. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2004.10.018>.

Carvalho, A. C., et al. (2017). Alteração de cor de resinas compostas imersas em diferentes bebidas. *Journal of Health Sciences*, 19(4), 221-227.

Coutinho, C., et al. (2021). Comparative evaluation of color stability of three commercially available provisional restorative materials: an in vitro study. *The Journal Of Indian Prosthodontic Society*, 21(2), 161-166. http://dx.doi.org/10.4103/jips.jips_622_20.

Ceci, M., Viola, M., Rattalino, D., Beltrami, R., Colombo, M., & Poggio, C. (2017). Discoloration of different esthetic restorative materials: A spectrophotometric evaluation. *European journal of dentistry*, 11(02), 149-156.

Ferracane, J. L. (2011). Resin composite—state of the art. *Dental Materials*, 27(1), 29-38. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dental.2010.10.020>.

Freitas, A. C. P., et al. (2005). Alteração da translucidez de uma resina composta segundo o meio de imersão. *J. Health Sci. Inst*, p. 61-65.

Guler, A. U., Yilmaz, F., Kulunk, T., Guler, E., & Kurt, S. (2005). Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 94(2), 118-124. <http://dx.doi.org/10.1016/j.prosdent.2005.06.006>

Hafez, R., Ahmed, D., Yousry, M., El-Badrawy, W., & El-Mowafy, O. (2010). Effect of in-office bleaching on color and surface roughness of composite restoratives. *European Journal of Dentistry*, 4(2), 118.

Mailart, M. C., et al. (2022). Effect of whitening mouthrinses on color change of stained resin composites. *Brazilian Dental Science*, 25(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.4322/bds.2022.e2773>.

Mundim, F. M., Garcia, L. D. F. R., Pires-De-Souza, F. D. C. P., & Consani, R. L. X. (2010). Color stability of resin materials used for reanatomization of anterior teeth. *Brazilian Dental Journal*, 21(4), 336-340.

Paolone, G., et al. (2023). Effect of Different Artificial Staining Procedures on the Color Stability and Translucency of a Nano-Hybrid Resin-Based Composite. *Materials*, 16(6), 2336. <http://dx.doi.org/10.3390/ma16062336>.

Ramos, R. S., et al. (2022). Color and surface gloss stability of bis-acryl and resin composite after exposure to cigarette smoke. *Brazilian Dental Science*, 25(2), 1-8. <http://dx.doi.org/10.4322/bds.2022.e3081>.

Rohym, S., et al. (2023). Effect of coffee on color stability and surface roughness of newly introduced single shade resin composite materials. *BMC Oral Health*, 23(1), 1-13. <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-023-02942-y>.

Roselino, L. M. R., Cruvinel, D. R., Chinelatti, M. A., & Pires-De-Souza, F. D. C. P. (2010). Effect of brushing and accelerated aging on color stability and surface roughness of composites. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 22(4), 292-299.

Usha, C., Rao, S. R., & George, G. M. (2017). A Comparative Evaluation of the Staining Capacity of Microhybrid and Nanohybrid Resin-Based Composite to Indian Spices and Food Colorants: An In vitro Study. *Indian Journal of Dental Research*, 29(2), 201-205. http://dx.doi.org/10.4103/ijdr.IJDR_764_16.

Viana, E. P., et al. (2021). Analysis of the composite resin behavior against different wear mechanisms: a literature review. *Salusvita*, 40(1), 158-178. Disponível em: Análise do comportamento da resina composta frente aos diferentes mecanismos de desgaste: uma revisão de literatura | *Rev. Salusvita (Online)*;40(1): 158-178, 2021. | LILACS (bvsalud.org).

Vieira, R. A., et al. (2022). Evaluation of resin composite staining by beverages with acid pH. *RGO - Revista Gaúcha de Odontologia*, 70, 1-7. DOI:<http://dx.doi.org/10.1590/1981-86372022004320210091>.

Villalta, P., Lu, H., Okte, Z., García-Godoy, F., & Powers, J. M. (2006). Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 95(2), 137-142. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2005.11.019>.

Yerliyurt, K., & Sarıkaya, I. (2022). Color stability of hybrid ceramics exposed to beverages in different combinations. *BMC Oral Health*, 22(1), 1-12. <http://dx.doi.org/10.1186/s12903-022-02206-1>.

ANEXO B – NORMAS DA REVISTA

1. Acta Scientiarum. Health Sciences, ISSN 1807-8648 (on-line), é publicada pela Universidade Estadual de Maringá, na modalidade publicação contínua.
2. A revista publica artigos originais em todas as áreas relevantes da Saúde, incluindo: Análises Clínicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Farmacologia, Fonoaudiologia, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Medicina, Nutrição, Odontologia e Saúde Coletiva.
3. Os autores se obrigam a declarar a cessão de direitos autorais e que seu manuscrito é um trabalho original, e que não está sendo submetido, em parte ou no seu todo, à análise para

publicação em outro meio de divulgação científica sob pena de exclusão. Esta declaração encontra-se disponível no endereço: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHealthSci/about/submissions>.

4. Os dados, ideias, opiniões e conceitos emitidos nos artigos, bem como a exatidão das referências, são de inteira responsabilidade do(s) autor(es). A eventual citação de produtos e marcas comerciais não significa recomendação de seu uso por parte do Conselho Editorial da revista.

5. Os relatos deverão basear-se nas técnicas mais avançadas e apropriadas à pesquisa. Quando apropriado, deverá ser atestado que a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Biossegurança da instituição.

6. Os artigos submetidos poderão ser em português ou inglês. Se aceitos para publicação, será obrigatória a tradução para o inglês.

7. Os artigos serão avaliados por, no mínimo, três consultores da área de conhecimento da pesquisa, de instituições de ensino e/ou pesquisa nacionais e estrangeiras, de comprovada produção científica. Após as devidas correções e possíveis sugestões, o artigo será aceito para publicação se tiver dois pareceres favoráveis, e rejeitado quando dois pareceres forem desfavoráveis. No caso de um parecer favorável e de um desfavorável, a decisão sobre a publicação ou não do artigo será do Conselho Editorial da revista.

8. Os artigos deverão ser submetidos pela internet, acessando o Portal ACTA, no endereço <http://www.periodicos.uem.br/ojs/>

9. O conflito de interesses pode ser de natureza pessoal, comercial, política, acadêmica ou financeira. Conflitos de interesses podem ocorrer quando autores, revisores ou editores possuem interesses que podem influenciar na elaboração ou avaliação de manuscritos. Ao submeter o manuscrito, os autores são responsáveis por reconhecer e revelar conflitos financeiros ou de outra natureza que possam ter influenciado o trabalho. Os autores devem identificar no manuscrito todo o apoio financeiro obtido para a execução do trabalho e outras conexões pessoais referentes à realização do mesmo. O revisor deve informar aos editores quaisquer conflitos de interesse que poderiam influenciar sobre a análise do manuscrito, e deve declarar-se não qualificado para revisá-lo.

10. A revisão de língua estrangeira será de responsabilidade e custeada pelos autores dos artigos já aceitos para publicação, mediante comprovação emitida pelos revisores credenciados.

11. Estão listadas abaixo a formatação e outras convenções:

- a) No processo de submissão, deverão ser inseridos os nomes completos dos autores, (no máximo oito), número identificador (ID) do ORCID, seus endereços institucionais e o e-mail do autor indicado para correspondência.
- b) Os artigos deverão ser subdivididos com os seguintes subtítulos: Abstract, Keywords, Introdução, Material e métodos/Metodologia, Resultados/Discussão, Conclusão/Considerações finais, Agradecimentos (opcional) e Referências. Esses itens deverão ser em caixa alta e em negrito e não deverão ser numerados.
- c) O título, com no máximo vinte palavras, deverá ser preciso. Também deverá ser fornecido um título resumido com, no máximo, seis palavras que não estejam citadas no título. O Abstract (200 a 300 palavras), deverá conter informações sucintas sobre o objetivo da pesquisa, os métodos empregados, os resultados e a conclusão, não devendo ser carregados com números. Até seis keywords (recomenda-se não utilizar as palavras do título) deverão ser acrescentadas ao final do abstract que identifiquem o tema, utilizando termos listados nos "Descritores em Ciências da Saúde - DECS-LILACS", elaborados pela BIREME.
- d) Os artigos deverão ter de 12 a 20 páginas digitadas, incluindo figuras, tabelas e referências. Deverão ser escritos em espaço 1,5 linhas e ter suas páginas e linhas numeradas. O trabalho deverá ser editado no Word, ou compatível, utilizando fonte Times New Roman, tamanho 12.
- e) O trabalho deverá ser formatado em A4 e as margens inferior, superior, direita e esquerda deverão ser de 2,5 cm.
- f) O arquivo contendo o trabalho que deverá ser anexado (transferido), durante a submissão, não poderá ultrapassar o tamanho de 2 MB, nem poderá conter qualquer tipo de identificação de autoria, inclusive na opção propriedades do Word.
- g) Tabelas, figuras e gráficos deverão ser inseridos no texto, logo depois de citados.
- h) As figuras e tabelas não deverão ultrapassar 17 cm.
- i) As figuras digitalizadas deverão ter 300 dpi de resolução e preferencialmente gravadas no formato jpg ou png. Ilustrações em cores serão aceitas para publicação.
- j) Deverá ser adotado o Sistema Internacional (SI) de medidas.
- k) As equações deverão ser editadas utilizando o Equation Built do Word.
- l) As variáveis deverão ser identificadas após a equação.
- m) Artigos de revisão poderão ser publicados mediante convite por parte do Conselho Editorial e Editor-Chefe da Eduem.

n) A revista aceita um índice máximo de 5% de autocitações e, ainda, recomenda que oitenta por cento (80%) das referências bibliográficas sejam de artigos listados na base ISI Web of Knowledge, Scopus ou SciELO com menos de 10 anos. Recomenda-se dar preferência às citações de artigos internacionais. Não serão aceitas nas referências citações de monografias, dissertações e teses, anais, resumos, resumos expandidos, jornais, magazines, boletins técnicos e documentos eletrônicos.

o) As citações deverão seguir os exemplos abaixo, que se baseiam na norma da American Psychological Association (APA). Para citação no texto, usar o sobrenome e ano: Ramos (2003) ou (Ramos, 2003); para dois autores: Balbinotto e Silva (2008) ou (Balbinotto & Silva, 2008); para três a cinco autores (1.^a citação): Mata, Souza, Mata, Oliveira, e Aversi-Ferreira (2008) ou (Mata, Souza, Mata, Oliveira, & Aversi-Ferreira) e, nas citações subsequentes, Mata et al. (2008) ou (Mata et al., 2008); para seis ou mais autores, citar apenas o primeiro seguido de et al.: Araújo et al. (2007) ou (Araújo et al., 2007).