



Universidade Federal de Sergipe
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Departamento de Odontologia

**Adaptação e restabelecimento de cor em restaurações extensas
usando compósitos monocromáticos ou universal**

Aracaju

2023

ELLEN DIONÉLIA ALENCAR RODRIGUES ROSA

**Adaptação e restabelecimento de cor em restaurações extensas
usando compósitos monocromáticos ou universal**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Departamento de Odontologia da Universidade
Federal de Sergipe (UFS) como requisito à
obtenção do grau de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. André Luís Faria e Silva

Coorientadora: Prof. Msc. Paula Fernanda Damasceno Silva

Aracaju

2023

ELLEN DIONÉLIA ALENCAR RODRIGUES ROSA

**Adaptação e restabelecimento de cor em restaurações extensas
usando compósitos monocromáticos ou universal**

Aprovado em/...../.....

Trabalho aprovado como requisito
Parcial à conclusão do curso de
Odontologia da Universidade Federal
De Sergipe para obtenção do grau de
Cirurgião-dentista.

Prof. Dr. André Luís Faria e Silva

Examinador 1

Examinador 2

Aracaju

2023

DEDICATÓRIA

Dedico com todo meu amor aos
meus pais, Angela e Eraldo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus por ter me capacitado para estar aqui e nunca ter me desamparado, mesmo quando tudo parecia impossível. Pai, nos momentos mais difíceis, que não foram poucos, o senhor disse: Minha filha não importa o que eu precise fazer, você vai vencer. Sim pai, nós vencemos! Eu não estaria aqui hoje se não fosse cada gota de suor que o senhor derramou pra pagar meus estudos. Mãe, a senhora me ensinou desde pequena que eu poderia ser tudo que quisesse, a sonhar e o valor de um sonho. Às minhas irmãs e meus cunhados que me acolheram em suas casas, sem vocês nada disso teria acontecido. À nane, minha segunda mãe que lutou para que um dia eu pudesse realizar meus objetivos. Aos meus sobrinhos, Diogo, Luana, Sofia, Lorenzo e Benício. Aos meus avós Geny, Dionélia, Ilo e Durval e aos meus tios: Criste, Ninho, Ivan, Leuza, vocês foram fundamentais nessa trajetória. Ao meu primo e referência na odontologia, Tauan obrigada por todo carinho, apoio e aprendizado. Aos mestres Neanes, Mira, Amália, Luiz Carlos, Rogério, Noronha, André e Adriano, fundamentais na minha formação, mas também se tornaram mestres amigos. Agradeço imensamente aos meus queridos orientadores André e Paula por tantos ensinamentos e engajamento pra que essa pesquisa fosse realizada com êxito. À minha dupla Larissa, obrigada por ter feito os meus dias mais alegres e por tornar a rotina exaustiva mais leve e tranquila, por ter sido base nos dias mais difíceis e nunca me deixar desistir. Aos meus amigos, o caminho foi longo e árduo, mas nunca estive sozinha, obrigada por fazer parte disso. Amo vocês.

SUMÁRIO

RESUMO	7
ABSTRACT	8
1. INTRODUÇÃO	9
2. METODOLOGIA	10
2.1. Aspectos éticos	10
2.2. Desenho Experimental	11
2.3. Medições de linha de base e alocação de amostras	11
2.4. Preparo Cavitário	11
2.5. Procedimentos Restauradores	12
2.6. Análise de Cor Instrumental	12
2.7. Análise Visual de Cor	13
2.8. Análise de Dados	13
3. RESULTADOS	14
3.1. Análise Instrumental	14
3.2. Análise Visual	15
4. DISCUSSÃO	16
5. CONCLUSÃO	18
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
Apêndice A - Termo De Consentimento Livre E Esclarecido	22
Apêndice B- Ficha De Avaliação Subjetiva	24
Anexo A- Parecer do Comitê de ética em pesquisa (CEP)	25
Anexo B- Alocação das amostras	27
Anexo C- Randomização das amostras com as resinas avaliadas	28

RESUMO

Este estudo avaliou a capacidade de ajuste e restabelecimento de compósitos monocromáticos e um universal utilizados para restaurações extensas. As cores das faces vestibulares e palatinas de molares foram medidas com um espectrofotômetro (CIELAB) antes do preparo de cavidades circulares (6 mm de diâmetro, 2 mm de profundidade). As cavidades foram restauradas aleatoriamente com um compósito monocromático (Omnichroma, Diamond One ou Vittra APS Unique) ou universal (Filtek Universal). A cor das restaurações foi mensurada e as diferenças de cor (ΔE_{00}) e no índice de brancura para odontologia (ΔWI_D) para a cor original do dente foram calculadas. Além disso, avaliações visuais do ajuste de cor ao esmalte circundante foram realizadas por quarenta avaliadores em uma cabine de visualização sob iluminante D65, com pontuações de 0 (nenhuma discrepância de cor) a 4 (não aceitável). Os dados foram analisados usando ANOVA de medidas repetidas ou de um fator ($\alpha = 0,05$). Os resultados mostraram que, em geral, as restaurações apresentavam cores mais claras do que os dentes não preparados. O compósito Filtek Universal demonstrou a menor discrepância de cor, e não foram observadas diferenças significativas entre os compósitos monocromáticos. Além disso, todos os compósitos mostraram ajuste de cor similar e adequada com o esmalte circundante. Em conclusão, apesar de sua capacidade de ajuste ao esmalte circundante, nenhum dos compósitos avaliados em restaurações extensas recuperou completamente a cor observada nos dentes não preparados.

Palavras-chave: Avaliações de cor; Mistura de cor; Resina composta de única tonalidade; Resina composta.

ABSTRACT

This study assessed the color-matching ability and color recovery of unprepared teeth when using single-shade composites and a universal composite in large restorations. Buccal and palatine surface colors were measured with a spectrophotometer (CIELAB) before preparing round cavities (6 mm in diameter, 2 mm in depth). The cavities were randomly filled with a single-shade composite (Omnichroma, Diamond One, or Vittra APS Unique) or a universal composite (Filtek Universal). Color measurements of the restored cavities were taken, and overall color differences (ΔE_{00}) and differences in the whitening index for dentistry (ΔWI_D) were calculated. Additionally, visual assessments of a color match to the surrounding enamel were performed by forty evaluators in a viewing booth under illuminant D65, with rating scores from 0 (no color mismatch) to 4 (not acceptable). Data were analyzed using RM or one-way ANOVA ($\alpha = 0.05$). Results showed that the restorations generally exhibited whiter colors than the unprepared teeth. The composite Filtek Universal demonstrated the lowest color discrepancy, and no significant differences were observed among the evaluated single-shade composites. Furthermore, all composites showed similar and adequate color matches to the surrounding enamel. However, it is important to note that despite their ability to match the surrounding enamel reasonably, none of the composites evaluated in large restorations fully recovered the color observed in unprepared teeth.

Keywords: Color assessments; Color blending; Single-shade composite; Resin composite

1. INTRODUÇÃO

A busca pela correspondência precisa de cor entre restaurações de resina composta e a estrutura dental em áreas estéticas representa um desafio significativo para os profissionais de odontologia (Reis et al., 2009; Pontons-Melo et al., 2011). Essa tarefa complexa é influenciada por diversos fatores, como iluminação adequada, distância entre o observador e o substrato, bem como habilidades clínicas individuais, incluindo experiência, acuidade visual, estado de fadiga e até mesmo o estado de ânimo do clínico (Olms et al., 2013; Sinmazisik et al., 2014; Najafi-Abbrandabadi et al., 2018). Adicionalmente, a relação entre a translucidez e a espessura da resina composta desempenha um papel crucial na obtenção da cor desejada para a restauração final (Villarroel et al., 2011; Salas et al., 2018). A escolha de um compósito mais translúcido ou com menor espessura afeta a visibilidade do substrato adjacente e, por consequência, a cor da restauração (Santos et al., 2018).

Para lidar com esses desafios e aumentar a previsibilidade, foram desenvolvidos sistemas de resina composta simplificados. Os compósitos universais oferecem uma única translucidez que pode se adaptar a diferentes situações clínicas (Abreu et al., 2021; Gurgan et al., 2022). No entanto, eles estão disponíveis em várias tonalidades, exigindo que os clínicos escolham a mais adequada para combinar com a cor do dente. Em contraste, os compósitos monocromáticos têm como objetivo simplificar os procedimentos restauradores, eliminando a etapa de seleção de cor (Trifkovic et al., 2018; Livi et al., 2023). Esses materiais apresentam um Potencial de Ajuste de Cor (PAC) aprimorado, permitindo que eles imitem a cor dos substratos adjacentes e circundantes (Trifkovic et al., 2018; Pereira et al., 2019; Barros et al., 2022; Livi et al., 2023).

Idealmente, um compósito monocromático deve ter um alto PAC, indicando sua habilidade de adaptar a cor ao substrato adjacente. Entretanto, essa habilidade pode variar entre materiais, e a cor do substrato adjacente também pode influenciar os resultados (Paravina et al., 2008). A maioria dos estudos mensura o PAC pela razão entre as cores do compósito quando cercado (amostra dupla) ou não cercado (amostra simples) por outro compósito usado como controle (Paravina et al., 2006; Paravina et al., 2006b; Paravina et al., 2008; Trifkovic et al., 2018; Durand et al., 2021). No entanto, esse método experimental não reproduz as complexas variações de cor da estrutura dental.

Muitos estudos avaliaram sistemas de compósitos simplificados usando substratos artificiais para medir o ajuste de cor (Trifkovic et al., 2018; Pereira et al., 2019; Barros et al., 2022;

Livi et al., 2023). No entanto, esses estudos não consideraram a complexidade óptica dos substratos dentais. Além disso, o uso de imagens fotográficas para mensuração de cor não permite o controle adequado da iluminação e do ângulo do observador, o que pode levar a resultados não comparáveis aos obtidos com espectrofotômetros (Aida et al., 2016; Kano et al., 2018; Hatayama et al., 2012). Dois estudos, que utilizaram dentes humanos extraídos, empregaram espectrofotômetros para capturar imagens dos dentes, permitindo a mensuração digital da cor em pequenas áreas (até 0,4 mm) (Tsubone et al., 2012; Tanaka et al., 2015). No entanto, apenas um desses estudos avaliou o PAC de um compósito monocromático (Tsubone et al., 2012).

Outro ponto crucial é que, quando substratos dentários são usados, geralmente a correspondência de cor da resina composta com o esmalte circundante é o único aspecto avaliado. No entanto, em áreas estéticas, como em grandes restaurações diretas de resina composta, como facetas, a restauração deve corresponder às cores dos dentes adjacentes, não apenas ao esmalte circundante (Kobayashi et al., 2021; Altınışık et al., 2021). Nesses casos, a correspondência de cor do compósito monocromático depende de sua capacidade de alcançar uma cor satisfatória que reflita o substrato dentário subjacente (De Livi et al., 2023). Infelizmente, ainda há uma falta de informações disponíveis sobre esse tópico.

Este estudo teve como objetivo avaliar a eficácia de compósitos monocromáticos em comparação com um compósito universal em cavidades extensas, visando alcançar uma cor semelhante à dos dentes não preparados. Além disso, avaliou-se a correspondência de cor entre os compósitos e o substrato dentário circundante. Nossas hipóteses incluíram: 1) Os compósitos avaliados não conseguem restaurar completamente a cor original do dente; 2) Não há diferença significativa entre os compósitos avaliados quanto à capacidade de restaurar a cor do dente; e 3) Os compósitos avaliados não diferem significativamente em sua capacidade de combinar a cor com o esmalte circundante.

2. METODOLOGIA

2.1. Aspectos éticos

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo seres humanos sob o protocolo 61770622.9.0000.5546. (Anexo A) Todos que aceitaram participar do estudo assinaram o termo de compromisso livre e esclarecido. (Apêndice A)

2.2. *Desenho Experimental*

Neste estudo *in vitro*, investigamos a variável independente "compósito" em quatro níveis, compreendendo três resinas monocromáticas: Palfique Omnichroma (Tokuyama Dental, Tóquio, Japão), Charisma Diamond One (Heraeus Kulzer, Hanau, Alemanha) e Vittra APS Unique (FGM, Joinville, SC, Brasil). O quarto nível foi a resina composta universal Filtek Universal (3M Oral Care, St. Paul, MN, EUA). O foco do estudo estava nas duas variáveis dependentes: as diferenças de cor medidas entre a restauração e a superfície do dente antes do preparo cavitário, avaliadas por meio do índice de brancura para odontologia (WI_D) e ΔE_{00} . Além disso, conduzimos uma análise visual para avaliar a adaptação da cor da restauração ao substrato dental circundante.

2.3. *Medições de linha de base e alocação de amostras*

Utilizamos dez terceiros molares intactos neste estudo. Medimos a cor dessas superfícies com um espectrofotômetro clínico (Easysshade Compact Advance 5.0, Vita-Zahnfabrik, Bad Säckingen, Alemanha). Antes das medições, criamos guias de reposicionamento com material de impressão de silicone para garantir áreas de medição de cor consistentes durante todo o experimento. Criamos um orifício de 6 mm de diâmetro no guia para corresponder ao diâmetro da ponta do espectrofotômetro. Registrámos as coordenadas de cor L^* (luminosidade), a^* (matiz no eixo vermelho-verde) e b^* (matiz no eixo azul-amarelo). Calculamos o WI_D usando a Equação 1 (Pérez et al., 2016):

$$\text{Equação 1: } WI_D = 0.551 \times L^* + 2.324 \times a^* + 1.1 \times b^*$$

Classificamos todas as vinte amostras com base em seus valores de WI_D e, em seguida, agrupamos em cinco blocos, cada um contendo três espécimes com valores de WI_D semelhantes (ANEXO B). Dentro de cada bloco, alocamos aleatoriamente as amostras para serem restauradas com um dos compósitos avaliados. A alocação aleatória foi determinada usando uma lista gerada no site www.sealedenvelop.com (ANEXO C).

2.4. *Preparo Cavitário*

Para o preparo cavitário, posicionamos guias de reposicionamento sobre as superfícies dentais. Delimitamos a cavidade com uma caneta marcadora correspondente ao diâmetro da perfuração, que serviu como guia para o preparo da cavidade. Realizamos o preparo cavitário

utilizando uma ponta diamantada cilíndrica com uma extremidade plana (#1090, KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil) em alta velocidade, com irrigação abundante usando jato de ar e água durante o procedimento. As dimensões finais das cavidades foram de 6 mm de diâmetro e 2 mm de profundidade, verificadas com um paquímetro digital. Chanframos as margens da cavidade com uma ponta diamantada cônica (1190F, KG Sorensen, Barueri, SP, Brasil).

2.5. *Procedimentos Restauradores*

Determinamos a cor do compósito Filtek Universal aplicando pequenos incrementos das cores disponíveis na superfície do esmalte. Fotopolimerizamos os incrementos e selecionamos a cor que melhor correspondia à cor do dente. Especificamente, escolhemos a tonalidade A3 para quatro amostras e a tonalidade A2 para a outra cavidade. Para todas as restaurações, condicionamos o esmalte ao redor das cavidades com ácido fosfórico a 37% (Fusion Duralink- Angelus, Londrina, PR, Brasil) por 30 segundos. Em seguida, removemos o ácido com pulverização de ar e água e secamos os substratos dentais com jato de ar. Aplicamos ativamente o adesivo universal Ambar (FGM, Joinville, SC, Brasil) nas paredes da cavidade e fotopolimerizamos (Radii-Call, SDI, Austrália) por 25 segundos. Posteriormente, inserimos as resinas compostas nas cavidades em um único incremento e fotopolimerizamos por 45 segundos. Por fim, polimos as restaurações utilizando discos diamantados (Sof-Lex, 3M Oral Care, St. Paul, MN, EUA) em ordem decrescente de granulação. As amostras foram armazenadas em água e deixadas imersas por uma semana antes das avaliações de cor.

2.6. *Análise de Cor Instrumental*

A ponta do espectrofotômetro foi posicionada cuidadosamente sobre as restaurações, utilizando os guias de reposicionamento como pontos de referência. Em seguida, calcularam-se os valores de WI_D com base na Equação 1 mencionada anteriormente. Além disso, determinou-se a diferença de valor entre a restauração e o dente não preparado, para cada amostra. Adicionalmente, calculou-se a diferença global de cor entre a restauração e o dente não preparado usando a fórmula CIEDE2000 Equação 2 (Luo et al., 2021; Sharma et al., 2005):

$$\text{Equação 2: } \Delta E_{00} = \sqrt{\left(\frac{\Delta L'}{K_L S_L}\right)^2 + \left(\frac{\Delta C'}{K_C S_C}\right)^2 + \left(\frac{\Delta H'}{K_H S_H}\right)^2} + R_T \frac{\Delta C'}{K_C S_C} \frac{\Delta H'}{K_H S_H}$$

Nesta equação, $\Delta L'$, $\Delta C'$ e $\Delta H'$ representam as alterações na luminosidade, croma e matiz, respectivamente. S_L , S_C e S_H são as funções ponderadas para cada componente, enquanto K_L , K_C e K_H são os fatores ponderados para Luminosidade, Croma e Matiz ($K_L = K_C = K_H = 1$). R_T é o termo interativo entre as diferenças de croma e matiz.

2.7. Análise Visual de Cor

Para avaliar a correspondência de cor das restaurações com o esmalte dental circundante, contamos com a participação de quarenta avaliadores. Este grupo incluiu vinte leigos sem experiência prévia na avaliação de cores dentárias e vinte estudantes de graduação em odontologia. Antes da avaliação, testamos a capacidade dos avaliadores de discriminar cores usando o teste de competência de cor de Ishihara. Avaliadores com deficiências de cor foram substituídos para garantir avaliações confiáveis.

Os experimentos foram conduzidos em uma cabine de visualização, onde as amostras foram posicionadas em um suporte cinza neutro inclinado a 45° em relação à fonte de luz D65 (índice de reprodução de cor ≥ 90). As raízes desses molares foram removidas, e uma secção foi feita no sentido distal-mesial para separar as faces vestibular e palatina. A cabine de visualização estava localizada em um ambiente completamente escuro durante as avaliações. Para eliminar qualquer viés, randomizamos a ordem de avaliação das amostras para cada avaliador usando uma lista gerada aleatoriamente no site www.sealedenvelope.com.

Durante a avaliação, os avaliadores foram instruídos a comparar a cor das restaurações com o esmalte circundante e atribuir uma pontuação com base na correspondência de cor. O sistema de pontuação adotado foi o seguinte: 0 (correspondência perfeita/sem diferença de cor); 1 (correspondência próxima/pequena diferença); 2 (boa correspondência/aceitável); 3 (correspondência fraca/difícilmente aceitável); e 4 (não correspondente/não aceitável) (Apêndice B)

2.8. Análise de Dados

Os dados de WI_D foram submetidos à análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas de dois fatores, analisando os fatores "compósito" e "restauração (dente não preparado ou restaurado)", sendo este último definido como um fator de repetição. Os dados relativos a ΔE_{00} e às alterações nos valores de WI_D (ΔWI_D) foram submetidos à ANOVA de um fator.

Quanto às análises visuais, calculamos a média das pontuações atribuídas por cada avaliador para as cinco restaurações que utilizaram a mesma resina composta. Posteriormente, os dados foram analisados por meio de ANOVA de medidas repetidas de dois fatores, avaliando os fatores "avaliador" (leigo vs. estudante de graduação) e "compósito". Realizamos comparações em pares usando o teste de Tukey. Estabelecemos um nível de significância de 95% para todas as análises de dados.

3. RESULTADOS

3.1. Análise Instrumental

Os resultados das análises instrumentais estão apresentados na Tabela 1. No que se refere ao WI_D , a ANOVA de medidas repetidas de dois fatores demonstrou que apenas o fator "restauração" ($p < 0,001$) teve impacto significativo nos resultados. O fator "compósito" isoladamente ($p = 0,613$) não demonstrou influência significativa no WI_D , mas a interação entre os fatores revelou-se significativa ($p = 0,017$). Com exceção do Filtek Universal, as restaurações resultaram em dentes mais brancos do que os não preparados. Notavelmente, as restaurações confeccionadas com o Vittra Unique apresentaram uma tonalidade mais clara em comparação com aquelas realizadas com o Filtek Universal. Resultados semelhantes foram observados para ΔWI_D ($p = 0,048$) e ΔE_{00} ($p = 0,025$).

Tabela 1. Médias (desvio padrão) para diferenças de cor entre os dentes restaurados e não restaurados ($n = 5$)

Composites	Índice de brancura para Odontologia			ΔE_{00}
	Dente hígido	Dente restaurado	Diferença	
Omnichroma	16,3 (6,5) ^{Ab}	32,2 (9,0) ^{ABa}	15,8 (8,8) ^{AB}	7,2 (2,1) ^B
Vittra Unique	15,9 (6,0) ^{Ab}	41,9 (1,9) ^{Aa}	26,0 (6,7) ^A	11,6 (2,1) ^A
Charisma Diamond One	16,2 (7,7) ^{Ab}	34,9 (8,5) ^{ABa}	18,7 (5,8) ^{AB}	9,3 (1,8) ^{AB}
Filtek Universal	19,3 (10,7) ^{Aa}	27,9 (8,5) ^{Ba}	8,6 (8,4) ^B	6,2 (2,3) ^B

Para cada desfecho, letras distintas (maiúsculas comparando as linhas, minúsculas as linhas) indicam diferença estatística no teste de Tukey ($p < 0,05$).

3.2. Análise Visual

A Tabela 2 apresenta os resultados da análise visual. Através da ANOVA de medidas repetidas de dois fatores, verificou-se que nem o "avaliador" ($p = 0,104$) nem o "compósito" ($p = 0,050$) tiveram impacto significativo nas pontuações atribuídas à adaptação de cor da resina composta ao substrato dentário adjacente. Além disso, a interação entre os fatores também não demonstrou significância estatística ($p = 0,405$). De forma geral, os estudantes de graduação em odontologia atribuíram pontuações mais altas (indicando uma menor adaptação) em comparação com os leigos. Em relação às resinas compostas, observaram-se pontuações mais altas para a resina composta Filtek Universal, com diferenças estatisticamente significativas em relação a Omnicroma e Vittra Unique.

Tabela 2. Média (desvio padrão) das escores atribuídos pelos avaliadores quanto ao ajuste da cor do compósito à estrutura dentária adjacente

Compósito	Avaliadores		Médias agrupadas
	Leigos (n = 20)	Estudantes de graduação* (n = 20)	
Omnichroma	1,13 (0,59)	1,59 (0,60)	1,37 (0,63)
Vittra Unique	1,16 (0,71)	1,50 (0,63)	1,34 (0,68)
Charisma Diamond One	1,26 (0,75)	1,64 (0,61)	1,46 (0,70)
Filtek Universal	1,48 (0,76)	1,64 (0,51)	1,56 (0,63)
Médias agrupadas	1,29 (0,70)	1,58 (0,59)	

Para médias agrupadas, letras distintas indicam diferença estatística no teste de Tukey ($p < 0,05$).

Pontuações: 0: combinação perfeita/sem diferença de cor; 1: Correspondência próxima/Pequena diferença; 2: Correspondência boa/Aceitável; 3: Correspondência ruim/Difícilmente aceitável; e 4: Incompatibilidade/Não aceitável.

4. DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo revelaram que as restaurações feitas com compósitos monocromáticos apresentaram uma coloração visivelmente mais clara do que a cor original dos dentes. No entanto, as restaurações com compósito universal não demonstraram diferenças estatisticamente significativas nos valores de WI_D em comparação com os dentes não preparados. É importante destacar que a resina composta Filtek Universal apresentou a menor alteração tanto nos valores de WI_D quanto em ΔE_{00} , superando significativamente a resina composta Vittra Unique. Consequentemente, não podemos aceitar a segunda hipótese do estudo. Por outro lado, os compósitos avaliados não conseguiram restaurar completamente a cor original do dente além disso, não foi observada diferença entre as resinas compostas avaliadas em relação à sua capacidade de adaptação ao substrato dentário adjacente, levando à não rejeição da primeira e terceira hipótese.

Em estudos que avaliam o ajuste de materiais restauradores aos substratos dentários em termos de cor, padronizar a cor do substrato é um desafio, pois isso pode influenciar os resultados. Neste estudo, abordamos essa questão usando a cor dos dentes não preparados não apenas para avaliar a capacidade das resinas compostas avaliadas de recuperar a cor do dente, mas também para garantir um equilíbrio de dentes com cores semelhantes entre as intervenções. Foi demonstrado que compósitos monocromáticos tendem a se adaptar melhor a substratos mais claros (Barros et al., 2022; Barros et al., 2023). Portanto, se tivéssemos desequilibrado a cor dos dentes entre as resinas compostas, isso poderia ter introduzido viés favorecendo a resina composta usada em dentes mais claros. Os quatro dentes mais escuros colocados no mesmo bloco tiveram valores de WI_D variando de 6,0 a 9,9, enquanto no bloco com os dentes mais claros, os valores variaram de 26,2 a 35,6. Com isso, acreditamos que nosso método minimizou possíveis viés associados à cor do substrato e melhorou a confiabilidade de nossos resultados.

A capacidade dos compósitos monocromáticos de se ajustarem à cor do dente circundante depende de sua translucidez aprimorada em comparação com sistemas compostos de múltiplas cores (Barros et al., 2022; De Livi et al., 2023). Essa propriedade permite que esses materiais sejam significativamente influenciados pela cor do substrato dentário subjacente, resultando em um "efeito de espelhamento" na cor final da restauração (De Livi et al., 2023). Seria lógico supor que o uso de uma resina composta monocromática para restaurar cavidades em dentes hígidos levaria a restaurações com uma cor semelhante à cor original do dente antes da preparação da cavidade.

No entanto, surpreendentemente, os materiais restauradores simplificados não foram capazes de restaurar completamente a cor original do dente. Uma explicação plausível para esse resultado é a camada relativamente espessa de resina composta (aproximadamente 2 mm), que reduz substancialmente sua capacidade de refletir o substrato subjacente (Barros et al., 2023). Como resultado, a cor final da restauração é fortemente influenciada pela cor real da resina composta, que geralmente é mais clara do que a cor natural do dente.

Por outro lado, as resinas compostas universais oferecem uma variedade de tonalidades, e sua translucidez desempenhou um papel crucial na obtenção de uma correspondência de cor com o dente natural. Ao selecionar cuidadosamente a tonalidade da resina composta que melhor combinava com a cor original do dente, a probabilidade de alcançar uma cor semelhante na restauração aumentou. Exceto por um espécime (A2), a tonalidade A3 se mostrou a correspondência mais próxima com as cores dos dentes incluídos no estudo. É importante enfatizar que, embora não tenha havido diferença estatística, houve uma diferença clinicamente perceptível nos valores de WI_D (8,6) entre os dentes não preparados e aqueles restaurados com o Filtek Universal. Essa diferença é mais de três vezes o limite determinado como clinicamente inaceitável (2,6) em um estudo anterior (Pérez et al., 2019). Portanto, é razoável esperar que aumentar o tamanho da amostra provavelmente resultaria em uma diferença estatisticamente significativa, o que apresenta uma limitação do presente estudo.

Embora a resina composta universal tenha apresentado melhor desempenho em termos de restabelecimento de cor, todos os materiais avaliados demonstraram uma adaptação de cor similar ao esmalte circundante da restauração. Essa capacidade de ajuste de cor também é influenciada pela translucidez do material, que permite que a cor da restauração se misture perfeitamente ao substrato circundante. A presença de margens chanfradas melhora ainda mais essa propriedade óptica, resultando em uma transição de cor menos perceptível (Ismail et al., 2019). Na verdade, as pontuações médias para todas as resinas compostas avaliadas ficaram entre 1,34 e 1,56, indicando uma adaptação de cor boa à muito boa. Esses resultados demonstram que, embora tanto os compósitos monocromáticos quanto universais tenham uma capacidade limitada de restabelecer completamente a cor original do dente, eles exibiram uma adaptação de cor adequada ao substrato dentário circundante da restauração. Como resultado, as restaurações podem ser obtidas com pelo menos um bom ajuste de cor às margens da cavidade.

Apesar do ajuste de cor satisfatório com o substrato dentário circundante, as restaurações extensas feitas com compósitos monocromáticos estavam visivelmente mais claras do que a cor original dos dentes não preparados. Mesmo com o compósito universal, que mostrou discrepância de cor reduzida devido à seleção prévia da cor, o material ainda não conseguiu restabelecer completamente a cor natural dos dentes não preparados. Esses resultados demonstram que o uso desses sistemas simplificados de compósitos pode não alcançar uma cor semelhante à de um dente adjacente

5. CONCLUSÃO

Os achados do presente estudo demonstram que o uso de sistemas simplificados de compósitos pode não possibilitar restabelecer uma cor semelhante do dente não restaurado quando usado restaurações extensas, apesar de um bom ajuste a cor às margens da cavidade.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTINIŞIK, H.; ÖZYURT, E. Instrumental and visual evaluation of the color adjustment potential of different single-shade resin composites to human teeth of various shades. *Clinical Oral Investigations*, v. 27, n. 2. p. 889-896, 2023.
- AIDA, A.; NAKAJIMA, M.; SEKI, N.; KANO, Y.; FOXTON, R. M.; TAGAMI, J. Effect of enamel margin configuration on color change of resin composite restoration. *Dental Materials Journal*, v. 35, n. 4, p. 675-683, 2016.
- BARROS, M. S.; SILVA, P. F. D.; SANTANA, M. L. C.; BRAGANÇA, R. M. F.; FARIA-E-SILVA, A. L. Effects of surrounding and underlying shades on the color adjustment potential of a single-shade composite used in a thin layer. *Restorative Dentistry & Endodontics*, v. 48, n. 1, p. e7, 2022.
- BARROS, M. S.; SILVA, P. F. D.; SANTANA, M. L. C.; BRAGANÇA, R. M. F.; FARIA-E-SILVA, A. L. Effect of surrounded shade and specimen's thickness on color adjustment potential of a single-shade composite. *Brazilian Dental Journal* v. 33, n. 5, p. 126-132, 2022.
- BARROS, M. S.; SILVA, P. F. D.; SANTANA, M. L. C.; BRAGANÇA, R. M. F.; FARIA-E-SILVA, A. L. Background and surrounding colors affect the color blending of a single-shade composite. *Brazilian Oral Research* v. 37, p. e035, 2023.
- DE ABREU, J. L. B.; SAMPAIO, C. S.; BENALCÁZAR, J. A. L. K. H.; HIRATA, R. Analysis of the color matching of universal resin composites in anterior restorations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 33, n. 2, p. 269-276, 2021.
- DE LIVI, G. J. S.; SANTANA, T. R.; BRAGANÇA, R. M. F.; DE BRAGANÇA GARCEZ, R. M. V.; FARIA-E-SILVA, A. L. The role of interface distance and underlying substrate on the color adjustment potential of single-shade composites. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry (no prelo)*, 2023.
- DURAND, L. B.; RUIZ-LÓPEZ, J.; PEREZ, B. G.; IONESCU, A. M.; CARRILLO-PÉREZ, F.; GHINEA, R.; PÉREZ, M. M. Color, lightness, chroma, hue, and translucency adjustment potential of resin composites using CIEDE2000 color difference formula. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 33, p. 836-843, 2021.

- ELAMIN, H. O.; ABUBAKR, N. H.; IBRAHIM, Y. E. Identifying the tooth shade in a group of patients using Vita Easyshade. *European Journal of Dentistry*, v. 9, n. 2, p. 213-217, 2015.
- GURGAN, S.; KOC VURAL, U.; MILETIC, I. Comparison of mechanical and optical properties of a newly marketed universal composite resin with contemporary universal composite resins: An in vitro study. *Microscopy Research and Technique*, v. 85, n. 3, p. 1171-1179, 2022.
- HATAYAMA, T.; KANO, Y.; AIDA, A.; CHIBA, A.; SATO, K.; SEKI, N.; HOSAKA, K.; FOXTON, R. M.; TAGAMI, J.; NAKAJIMA, M. The combined effect of light-illuminating direction and enamel rod orientation on color adjustment at the enamel borders of composite restorations. *Clinical Oral Investigations*, v. 24, n. 7, p. 2305-2313, 2020.
- ISMAIL, E. H.; PARAVINA, R. D. Color adjustment potential of resin composites: Optical illusion or physical reality, a comprehensive overview. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 34, n. 1, p. 42-54, 2022.
- KANO, Y.; NAKAJIMA, M.; AIDA, A.; SEKI, N.; FOXTON, R. M.; TAGAMI, J. Influence of enamel prism orientations on color shifting at the border of resin composite restorations. *Dental Materials Journal*, v. 37, n. 2, p. 341-349, 2018.
- KOBAYASHI, S.; NAKAJIMA, M.; FURUSAWA, K.; TICHY, A.; HOSAKA, K.; TAGAMI, J. Color adjustment potential of single-shade resin composite to various-shade human teeth: Effect of structural color phenomenon. *Dental Materials Journal*, v. 40, n. 4, p. 1033-1040, 2021.
- LUO, M. R.; CUI, B. R. The development of the CIE 2000 colour-difference formula: CIEDE2000. *Color Research and Application*, v. 25, n. 5, p. 340-350, 2001.
- NAJAFI-ABRANDABADI, S.; VAHIDI, F.; JANAL, M. N. Effects of a shade-matching light and background color on reliability in tooth shade selection. *International Journal of Esthetic Dentistry*, v. 13, n. 2, p. 198-206, 2018.
- OLMS, C.; KLINKE, T.; PIREK, P.; HANNAK, W. B. Randomized multi-center study on the effect of training on tooth shade matching. *Journal of Dentistry*, v. 41, n. 12, p. 1259-1263, 2013.

PARAVINA, R. D.; WESTLAND, S.; IMAI, F. H.; KIMURA, M.; POWERS, J. M. Evaluation of blending effect of composites related to restoration size. *Dental Materials*, v. 22, n. 4, p. 299-307, 2006.

Apêndice A - Termo De Consentimento Livre E Esclarecido

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Análise da percepção do clínico na escolha do matiz”. A sua participação nesse estudo é voluntária e, em caso de concordância, você deverá pontuar de 0 à 16 os tabs das escalas em relação as amostras.

O desconforto relacionado à sua participação está em comparecer ao local do estudo, onde estará a cabine de iluminação das amostras, e no tempo gasto preenchendo os formulários de avaliação. Para participar deste estudo o (a) Sr. (a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira, mas será garantido, se necessário, o ressarcimento de suas despesas, e de seu acompanhante, como transporte e alimentação.

Os riscos de sua participação envolvem a divulgação de sua identificação e informações, além daqueles relacionados ao deslocamento para o local do estudo. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e privacidade, sendo que em caso de obtenção de fotografias, vídeos ou gravações de voz os materiais ficarão sob a propriedade do pesquisador responsável. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O (A) Sr. (a) não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Caso haja danos decorrentes dos riscos desta pesquisa, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelo ressarcimento e pela indenização.

Você não terá benefícios diretos com sua participação, mas os resultados das pesquisas poderão trazer melhorias para a saúde da comunidade. O (A) Sr. (a) será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar, retirando seu consentimento ou interrompendo sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. Você poderá retirar o consentimento de sua participação em qualquer momento, por escrito, sem prejuízo(s) ou penalidade(s).

Em caso de dúvidas, você poderá contatar:

- Paula Fernanda Damasceno Silva (Pesquisadora responsável) - Departamento de Odontologia, Universidade Federal de Sergipe, Rua Cláudio Batista s/n, CEP 49060-100; Aracaju, SE. Telefone: (79) 99999-1990; E-mail: paulafernandadamascenos@gmail.com .

- Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº Bairro: Sanatório – Aracaju CEP: 49.060-110 – SE Contato
por e-mail: cep@academico.ufs.br Telefone e horários para contato: (79) 3194-7208.

Apêndice B- Ficha De Avaliação Subjetiva

FICHA DE AVALIAÇÃO

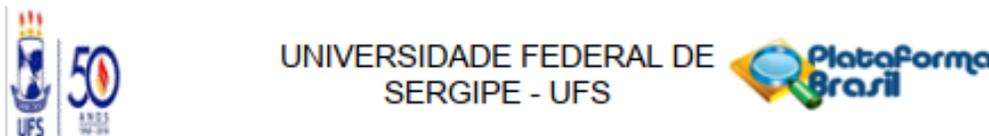
Avaliador:

Data: __/__/2023 **Horário:** ____

Para cada amostra, marque o nível da ajuste da restauração à estrutura dental adjacente, de acordo como seu julgamento.

Amostra <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Perfeito	<input type="checkbox"/>	Próximo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Pobre	<input type="checkbox"/>	Inaceitável
Amostra <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Perfeito	<input type="checkbox"/>	Próximo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Pobre	<input type="checkbox"/>	Inaceitável
Amostra <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Perfeito	<input type="checkbox"/>	Próximo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Pobre	<input type="checkbox"/>	Inaceitável
Amostra <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Perfeito	<input type="checkbox"/>	Próximo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Pobre	<input type="checkbox"/>	Inaceitável
Amostra <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Perfeito	<input type="checkbox"/>	Próximo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Pobre	<input type="checkbox"/>	Inaceitável
Amostra <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Perfeito	<input type="checkbox"/>	Próximo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Pobre	<input type="checkbox"/>	Inaceitável
Amostra <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Perfeito	<input type="checkbox"/>	Próximo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Pobre	<input type="checkbox"/>	Inaceitável
Amostra <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Perfeito	<input type="checkbox"/>	Próximo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Pobre	<input type="checkbox"/>	Inaceitável
Amostra <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Perfeito	<input type="checkbox"/>	Próximo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Pobre	<input type="checkbox"/>	Inaceitável
Amostra <input type="text"/>	<input type="checkbox"/>	Perfeito	<input type="checkbox"/>	Próximo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Pobre	<input type="checkbox"/>	Inaceitável

Anexo A- Parecer do Comitê de ética em pesquisa (CEP)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
SERGIPE - UFS

Plataforma
Brasil

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Ajuste de cor de compósitos monocromáticos

Pesquisador: PAULA FERNANDA DAMASCENO SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 61770622.9.0000.5546

Instituição Proponente: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.788.942

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo "Informações Básicas da Pesquisa" (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1546521.pdf) e do "Projeto Detalhado / Brochura Investigador" (ProjetoCEP.pdf), postados em 04/10/2022 e 27/09/2022, respectivamente.

Introdução

A estratificação de restaurações de resina composta em áreas estéticas é um desafio para os clínicos, uma vez que alcançar a similaridade de cor entre o dente e a estrutura dental é muitas vezes imprevisível (Reis et al., 2009; Pontons-Melo et al., 2011). A seleção da cor dos compósitos depende da adequada iluminação, da distância entre o observador e o substrato, e de diversos fatores relacionados ao clínico como a sua experiência, acurácia visual, cansaço, humor, dentre outros (Olms et al., 2013; Sinmazisik et al., 2014; Najafi-Abrandabadi et al., 2018). Além disso, a relação entre translucidez e espessura da resina compósita tem forte influência na cor final da restauração (Villarreal et al., 2011; Salas et al., 2018). O uso de um compósito mais translúcido ou de um incremento com menor espessura aumenta a visualização do substrato adjacente e o seu efeito na cor da restauração (Santos et al., 2018).

Resinas compostas monocromáticas foram desenvolvidas para simplificarem os procedimentos restauradores através da eliminação da etapa de seleção de cor e dispensando o uso de diversos materiais com diferentes níveis de translucidez (de Abreu et al., 2021; Durand et al., 2021;

Endereço: Rua Cláudio Batista s/nº

Bairro: Sanatório

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3194-7208

E-mail: cep@academico.ufs.br



Continuação do Parecer: 8.768.642

Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	14/08/2022	DAMASCENO SILVA	Acerto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_dosocio.docx	03/08/2022 11:13:51	PALLA FERNANDA, DAMASCENO SILVA	Acerto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_compromisso.docx	03/08/2022 11:13:38	PALLA FERNANDA, DAMASCENO SILVA	Acerto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_anuencia.docx	03/08/2022 11:11:58	PALLA FERNANDA, DAMASCENO SILVA	Acerto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACAJU, 22 de Novembro de 2022

Assinado por:
FRANCISCO DE ASSIS PEREIRA
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Cláudio Beldin 607

Bairro: Santíssima

CEP: 49.060-110

UF: SE

Município: ARACAJU

Telefone: (79)3184-7208

E-mail: cep@academico.ufs.br

Anexo B- Alocação das amostras

Baseline			Ordered by WI value			Randomization
Surface	WI		Block	Surface	WI	Treatment
1Buccal	22,3		1	4Buccal	35,6	Universal
1Lingual	14,2			4Lingual	31,2	Omnichroma
2Buccal	12,2			5Lingual	26,2	Diamond One
2Lingual	11,8			5Buccal	24,5	Unique
3Buccal	5,9		2	6Buccal	22,8	Omnichroma
3Lingual	8,0			1Buccal	22,3	Universal
4Buccal	35,6			7Lingual	20,7	Diamond One
4Lingual	31,2			6Lingual	19,5	Unique
5Buccal	24,5		3	7Buccal	18,2	Universal
5Lingual	26,2			9Lingual	14,2	Omnichroma
6Buccal	22,8			10Lingual	14,2	Unique
6Lingual	19,5			1Lingual	14,2	Diamond One
7Buccal	18,2		4	8Lingual	13,9	Diamond One
7Lingual	20,7			2Buccal	12,2	Universal
8Buccal	9,9			2Lingual	11,8	Omnichroma
8Lingual	13,9			9Buccal	11,5	Unique
9Buccal	11,5		5	8Buccal	9,9	Unique
9Lingual	14,2			10Buccal	9,3	Omnichroma
10Buccal	9,3			3Lingual	8,0	Universal
10Lingual	14,2			3Buccal	5,9	Diamond One

Anexo C- Randomização das amostras com as resinas avaliadas

Actual list length: 20

block identifier, block size, sequence within block, treatment

```
1, 4, 1, Universal
1, 4, 2, Omnichroma
1, 4, 3, Diamond One
1, 4, 4, Unique
2, 4, 1, Omnichroma
2, 4, 2, Universal
2, 4, 3, Diamond One
2, 4, 4, Unique
3, 4, 1, Universal
3, 4, 2, Omnichroma
3, 4, 3, Unique
3, 4, 4, Diamond One
4, 4, 1, Diamond One
4, 4, 2, Universal
4, 4, 3, Omnichroma
4, 4, 4, Unique
5, 4, 1, Unique
5, 4, 2, Omnichroma
5, 4, 3, Universal
5, 4, 4, Diamond One
```