

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

Ana Carolina Araldi Bortolon

RESINAS COMPOSTAS DE COR UNIVERSAL: uma revisão de literatura

Porto Alegre

2024

Ana Carolina Araldi Bortolon

RESINAS COMPOSTAS DE COR UNIVERSAL: uma revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Eliseu Aldrighi Münchow

Porto Alegre

2024

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Reitoria: Carlos André Bulhões

Vice-Reitoria: Patrícia Pranke

Faculdade de Odontologia

Direção: Prof^ª. Susana Maria Werner Samuel

Vice-direção: Prof^ª Deise Ponzoni

Comissão de Graduação do Curso de Odontologia

Coordenação: Prof^ª. Marcia de Lima Athayde

Bortolon, Ana Carolina Araldi
RESINAS COMPOSTAS DE COR UNIVERSAL: uma revisão de
literatura / Ana Carolina Araldi Bortolon. -- 2024.
30 f.
Orientador: Eliseu Aldrighi Münchow.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Odontologia, Curso de Odontologia, Porto Alegre,
BR-RS, 2024.

1. Cor. 2. Pigmentação. 3. Resinas compostas. 4.
Restauração dentária permanente. I. Münchow, Eliseu
Aldrighi, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Faculdade de Odontologia

R. Ramiro Barcelos, 2492, 2º andar

Campus Centro

Santa Cecília, Porto Alegre - RS

CEP 90035003

Telefone: (51) 33085010

E-mail: comunicacaoodonto@ufrgs.br

Ana Carolina Araldi Bortolon

RESINAS COMPOSTAS DE COR UNIVERSAL: uma revisão de literatura

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais da Faculdade de Direito da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Porto Alegre, 07 de Fevereiro de 2024.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. José Augusto Sedrez Porto
Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS

Mestre Julia Fehrenbach
Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFRGS

À minha mãe Naiane, que foi incansável em me impulsionar e me ajudar. Sem ela, eu nada seria e não teria chegado até aqui.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, à minha mãe Naiane. Sem ela, nenhum esforço meu teria sido suficiente, sempre esteve ao meu lado como fonte de apoio, ajuda, fazendo tudo que estava e o que não estava a seu alcance para ver os filhos felizes. Obrigada por tudo, principalmente por nunca ter desistido de me ver formada nessa longa caminhada.

À minha filha Maria Clara, por ser meu impulso para chegar até aqui e ao meu irmão Getúlio, por fazer parte dessa caminhada. Amo vocês.

Aos meus avós Luci e Oswaldo, que não estão mais presentes fisicamente, mas que fizeram parte da minha criação e me ajudaram no início da vida acadêmica.

Ao meu namorado André, por tornar uma parte do caminho mais leve, por me incentivar, por me apoiar nos momentos difíceis e pelo companheirismo.

Às minhas amigas de longa data, por estarem comigo em todos os momentos, desde o colégio, passando pelo vestibular, faculdade, e por fim, a conclusão do curso, e as amigas que fiz nesse percurso.

Aos meus colegas da faculdade que viraram grandes amigos, em especial Bruna, Cibele, Dener e Luana, por toda ajuda e amizade. Principalmente a minha dupla Gabriela, uma grata surpresa ao longo da graduação. Tão diferente de mim em tantos aspectos, onde acabou por se tornar peça fundamental nesse quebra cabeça, tornando as noites na Ufrgs menos cansativas, dividindo comigo momentos bons e ruins. Muito obrigada dupla.

Às minhas antigas colegas da Universidade Luterana do Brasil e futuras colegas de profissão, Carina, Caroline, Giovanna e Jamile por terem iniciado essa jornada comigo e às quais carrego uma grande amizade. Vocês são minha inspiração.

Aos professores, que foram grandiosos em nos ensinar e nos moldar como futuros cirurgiões dentistas.

E por fim, ao meu orientador, Prof. Dr. Eliseu Münchow, onde acredito ser unânime entre todos os que têm o prazer de aprender com ele durante a graduação, que sua dedicação, sensibilidade e disponibilidade em ensinar de forma leve são fatores únicos. Obrigada por todos os ensinamentos e por ter aceitado me auxiliar nesse momento tão importante da graduação.

RESUMO

Desde a introdução das resinas compostas na odontologia, sua estética e propriedades mecânicas melhoraram consideravelmente. As resinas compostas de cor universal lançadas recentemente focam na correspondência de cores entre materiais e tecidos dentários para alcançar uma estética adequada, especialmente em restaurações anteriores, e até hoje poucos estudos revisaram o desempenho desse tipo de material. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi revisar a literatura quanto às propriedades ópticas de resinas compostas de cor universal, com foco em responder se elas apresentam potencial de aplicação clínica e em que situações elas se tornam vantajosas ou desvantajosas para o procedimento restaurador estético de dentes com perda de estrutura tecidual. Para isso, a base de dados PubMed e a ferramenta de pesquisa Google foram verificadas utilizando-se os seguintes termos: *universal chromatic, resin universal, resin chameleon, single shade, e universal shade composite*. Apenas títulos datados de 2019 em diante foram triados, sem o uso de sistematização criteriosa, e apenas estudos publicados na língua inglesa, portuguesa ou espanhola foram incluídos na revisão. Ao todo, 14 estudos foram avaliados e subdivididos em tópicos de discussão, como segue: 1) conceito de cor de resina universal, 2) resinas de cor universal existentes atualmente no mercado odontológico, 3) mecanismo de ação do mimetismo de cor, 4) propriedades das resinas de cor universal, 5) capacidade de correspondência de cores, 6) capacidade de pigmentação e estabilidade de cor das resinas universais quando comparadas a materiais convencionais, 7) variáveis que influenciam o desempenho das resinas de cor universal, e 8) resultados de estudos clínicos. As resinas compostas de cor universal têm como principais vantagens, reduzir o tempo de trabalho do cirurgião dentista, reduzir o fator de contração do material e simplificar a etapa de seleção de cores, pois a sua composição permite criar um amplo espectro de tonalidades de cor através de fenômenos ópticos e físicos específicos, copiando a cor do substrato dentário desde o A1 ao D4 da escala Vita. Porém, o profissional deve avaliar corretamente o seu uso, estando atento a profundidade do preparo, a cor do substrato dentário e a espessura do compósito, fatores esses que influenciam na capacidade de cópia de cor e longevidade das restaurações confeccionadas com resina de cor universal. Embora esse tipo de material apresente potencial de aplicação clínica, esse ainda é um tópico pouco investigado, especialmente com estudos clínicos bem delineados que comparem a efetividade das resinas monocromáticas com as convencionalmente utilizadas.

Palavras-chave: Cor; Pigmentação; Resinas compostas; Restauração dentária permanente.

ABSTRACT

Since the introduction of composite resins in dentistry, their aesthetics and mechanical properties have improved considerably. The universal color composite resins recently released focus on color matching between dental materials and tissues to achieve adequate aesthetics, especially in anterior restorations, and to date few studies have reviewed the performance of this type of material. Therefore, the objective of the present study was to review the literature regarding the optical properties of universal color composite resins, with a focus on answering whether they have potential for clinical application and in which situations they become advantageous or disadvantageous for the aesthetic restorative procedure of teeth with loss of tissue structure. To that end, PubMed database and Google search tool were searched using the following terms: universal chromatic, resin universal, resin chameleon, single shade, and universal shade composite. Only titles dated 2019 onwards were screened, without systematization, and only studies published in English, Portuguese or Spanish were included in the review. In total, 14 studies were evaluated and subdivided into discussion topics, as follows: 1) universal resin color concept, 2) universal color resins currently available on the dental market, 3) main mechanism for color mimicking, 4) properties of universal color resins, 5) color matching ability, 6) staining capacity and color stability of universal resins when compared to conventional materials, 7) variables that influence the performance of universal color resins, and 8) results of clinical studies. Universal color composite resins have the main advantages of reducing the dental practitioner' working time, reducing the shrinkage factor of the material, and simplifying the color selection step, as their composition allows the creation of a wide spectrum of color tones through specific optical and physical phenomena, mimicking the color of the dental substrate from A1 to D4 shades from the Vita color shade guide. However, the professional must correctly evaluate its use, paying attention to the depth of preparation, the color of the dental substrate and the thickness of the composite, factors that influence the mimicking ability and the longevity of restorations made with universally colored resins. Although this type of material has potential for clinical application, this is still a topic that has been little investigated, especially with well-designed clinical studies that compare the effectiveness of monochromatic resins with those conventionally used.

Keywords: Color; Staining; Composite resins, Permanent dental restoration.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SiO ₂	Dióxido de Silício
ZrO ₂	Dióxido de Zircônio
ISO	Organização Internacional de Normalização
WID	Índice de Brancura Odontológica
USPHS	Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipos de resinas compostas universais.....	16
---	----

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	METODOLOGIA.....	14
2.1	TIPO DE ESTUDO E ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	14
2.2	CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	14
2.3	COLETA DE DADOS	14
3	REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1	CONCEITO DE RESINA DE COR UNIVERSAL	15
3.2	RESINA DE COR UNIVERSAL EXISTENTES ATUALMENTE NO MERCADO ODONTOLÓGICOS	15
3.3	MECANISMO DE AÇÃO DO MIMETISMO DE COR.....	17
3.4	PROPRIEDADES DAS RESINAS DE COR UNIVERSAL.....	18
3.5	CAPACIDADE DE CORRESPONDÊNCIA DE CORES	19
3.6	CAPACIDADE DE PIGMENTAÇÃO/ESTABILIDADE DE COR DAS RESINAS UNIVERSAIS QUANDO COMPARADAS A MATERIAIS CONVENCIONAIS ...	21
3.7	VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM O DESEMPENHO DAS RESINAS DE COR UNIVERSAL.....	22
3.8	RESULTADOS DE ESTUDOS CLÍNICOS.....	23
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
	REFERÊNCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

As resinas compostas, em sua grande amplitude, são utilizadas como materiais para a restauração de dentes anteriores e posteriores (Yamashita et al., 2023), e são boas opções à odontologia moderna, pois mimetizam a estética natural dos dentes, servindo tanto para a restauração conservadora da estrutura dentária perdida, quanto para modificação da cor e formato dos dentes (Akgül et al., 2022). De acordo com Abreu et al. (2020), essas resinas compostas possuem um baixo custo quando comparadas a outros materiais (como, por exemplo, as cerâmicas), que somado ao seu ótimo desempenho mecânico, as torna adequadas para diversas aplicações clínicas.

Desde que foram introduzidas na odontologia, a estética e as propriedades mecânicas das resinas compostas melhoraram consideravelmente. Propriedades relacionadas à cor dos materiais, tais como estabilidade óptica, opções de cor e interações físicas, são fatores chave na avaliação do desempenho clínico das resinas compostas (Akgül et al., 2022). Geralmente, esses compósitos são compostos por três componentes principais: matriz orgânica (conteúdo monomérico), matriz inorgânica (partículas de carga) e agente de união (silano) (Ferracane, 2011). A combinação de diferentes matrizes monoméricas com tipos e concentrações de carga impactam diretamente as propriedades ópticas do material (Bachi et al., 2019).

Como forma de mimetização das características estéticas dos dentes, os quais apresentam variações quanto às dimensões de matiz, croma e valor, a indústria desenvolveu resinas compostas policromáticas, incluindo assim variadas cores no arsenal de escolha do cirurgião dentista. De acordo com Abreu et al. (2020), as resinas compostas estão disponíveis em diversos níveis de opacidade, variando das mais opacas (resinas de dentina) para as menos opacas (translúcidas, resinas de esmalte), para mimetizar as propriedades ópticas da dentina e do esmalte dependendo da necessidade. A técnica de estratificação de resina composta foi proposta para reproduzir as propriedades ópticas de um dente natural, que consiste no uso de compósitos de diferentes cromas e opacidades para cada camada da restauração. Embora esta técnica tenha demonstrado resultados adequados, este procedimento é mais complexo, exigindo maior habilidade técnica, tempo clínico maior para finalizar o tratamento restaurador e conhecimento do profissional, bem como maior quantidade de materiais (Abreu et al., 2020).

Sendo a seleção de cores uma etapa desafiadora durante o tratamento e, também, sujeita a variáveis ambientais e dependente do operador, uma tendência para simplificar esse processo levou ao desenvolvimento das resinas compostas de cor universal, também denominadas de resinas monocromáticas ou de tonalidade única (Abreu et al., 2020). As resinas de cor universal

foram desenvolvidas para simplificar os procedimentos restauradores, eliminando a etapa de seleção de cor e reduzindo a necessidade de várias resinas com diferentes níveis de opacidade/translucidez (Barros et al., 2023), e, de acordo com Gencer et al. (2023), esses materiais foram produzidos com possibilidade de se combinar todas as cores da Escala Vita clássica em um mesmo material, variando das cores B1, com maior valor, até o D4, com menor valor.

As resinas compostas de cor universal possuem um mecanismo de ação que permite o mimetismo à estrutura dentária sem a combinação de várias opacidades de material: o fenômeno da difração da luz. Resumidamente, a luz do ambiente ilumina o material restaurador e se difunde pelo interior às custas das partículas de preenchimento específicas, ocasionando no espalhamento da luz em várias direções; ao atingir o fundo da cavidade (substrato dentário adjacente à restauração), a luz é refletida de volta pelo corpo da restauração, sendo assim visualizada no mesmo comprimento de onda da cor do dente, mimetizando assim a natureza óptica do dente. Esse efeito de mesclagem é afetado pelo tamanho da restauração e pela translucidez do material restaurador. Outros termos comuns utilizados para indicar esse efeito de mesclagem é “efeito camaleão” e “potencial de ajuste de cor” (Atali et al., 2022). Ainda, o fenômeno da cor estrutural baseia-se na discriminação de comprimentos de onda pela interação da luz incidente com nanoestruturas finas, grades de difração ou cristais fotônicos (Zulekha et al., 2022).

Um desafio importante para os fabricantes ao desenvolver compósitos universais é encontrar a translucidez ideal do material, sendo essa uma propriedade crítica para abordar o comportamento óptico da dentina e do esmalte (Abreu et al., 2020). Além disso, o elevado conteúdo de carga de determinadas resinas compostas afeta a translucidez do material (Gencer et al., 2023), aumentando ou diminuindo o seu potencial de mimetização da cor dos dentes. Os recentes materiais restauradores universais lançados focam na correspondência de cores entre materiais e tecidos dentários para conseguir uma estética adequada, especialmente em restaurações anteriores, e até hoje poucos estudos investigaram a capacidade de mistura de resinas compostas universais (Abreu et al., 2020).

Sendo assim, o objetivo do presente estudo é revisar a literatura quanto às propriedades ópticas de resinas compostas de cor universal, com foco em responder se elas apresentam potencial de aplicação clínica e em que situações elas se tornam vantajosas ou desvantajosas para o procedimento restaurador estético de dentes com perda de estrutura tecidual.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO E ESTRATÉGIA DE BUSCA

Esse trabalho de conclusão de curso envolveu uma revisão de literatura narrativa, a qual foi realizada no *PubMed* e na plataforma Google usando-se as seguintes palavras-chave: “*universal chromatic*”, “*resin universal*”, “*resin chameleon*”, “*single shade*”, e “*universal shade composite*”. Ainda, considerando-se que o tema deste estudo (resinas de cor universal) é atual, apenas títulos datados de 202 em diante foram triados, sem o uso de sistematização criteriosa. Apenas estudos publicados na língua inglesa, portuguesa ou espanhola foram selecionados para inclusão na revisão.

2.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

O título dos estudos encontrados foi avaliado para verificar se o tema em questão abordava o tópico das resinas compostas de cor universal, sem exceção do desenho de estudo, ou seja, poderiam ser incorporados estudos clínicos de reporte de caso, estudos experimentais do tipo ensaio clínico randomizado, bem como estudos observacionais de acompanhamento de restaurações confeccionadas utilizando esse material. Ainda, poderiam ser incorporados na revisão estudos laboratoriais ou inclusive os resultados de revisões sobre a temática.

2.3 COLETA DE DADOS

Os estudos incluídos foram analisados e organizados conforme as seguintes temáticas de discussão: 1) conceito de resina de cor universal; 2) resinas de cor universal existentes atualmente no mercado odontológico; 3) mecanismo de ação do mimetismo de cor; 4) propriedades das resinas de cor universal; 5) capacidade de correspondência de cores; 6) capacidade de pigmentação e estabilidade de cor das resinas universais quando comparadas a materiais convencionais; 7) variáveis que influenciam o desempenho das resinas de cor universal; e 8) resultados de estudos clínicos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

O presente estudo revisou um total de 14 artigos científicos, os quais foram analisados e discutidos conforme os seguintes tópicos: conceito de resina de cor universal; resinas de cor universal existentes atualmente no mercado odontológico; mecanismo de ação do mimetismo de cor; propriedades das resinas de cor universal; capacidade de correspondência de cores; capacidade de pigmentação; e estabilidade de cor das resinas universais quando comparadas a materiais convencionais, variáveis que influenciam o desempenho das resinas de cor universal e resultados de estudos clínicos.

3.1 CONCEITO DE RESINA DE COR UNIVERSAL

Os compósitos de cor universal foram desenvolvidos com a intenção de simplificar os procedimentos restauradores, eliminando a etapa de seleção de cores e reduzindo a necessidade de resinas com translucidez distintas (Kobayashi et al. 2021; Iyer et al. 2021). Esse tipo de resina permite um potencial de ajuste de cor aprimorado em comparação com sistemas de compósitos regulares baseados em várias tonalidades. Esses materiais possuem capacidade de mistura de cores inovadores e baseiam-se tanto na alteração de cor quanto na translucidez aprimorada (Ismail e Paravina, 2022) e foram desenvolvidos com o intuito de facilitar para o cirurgião dentista a decisão sobre uma cor adequada e evitar combinações e misturas demoradas de materiais com diferentes tonalidades e translucidez (Paolone et al., 2013), alcançando assim a estética desejada em um tratamento odontológico. Essa resina não contém corantes ou pigmentos, e a capacidade de correspondência de cores depende da estrutura espacial do material que reflete a cor das estruturas dentárias circundantes (Sharma e Samant, 2021).

3.2 RESINAS DE COR UNIVERSAL EXISTENTES ATUALMENTE NO MERCADO ODONTOLÓGICO

Embora existam diversas resinas compostas universais no mercado, apenas algumas delas são de cor única, como a *Omnichroma* (Tokuyama Dental), a *Vittra Unique* (FGM), a *Charisma Topaz One Shade* (Heraeus Kulzer) e a *Admira Fusion X-tra* (VOCO) (Miranda et al. 2024). A resina *Omnichroma* é um dos recentes compósitos universais à base de resina, sendo a pioneira do mercado. Ela promete praticidade e conveniência ao profissional em uma etapa desafiadora, que é a de seleção de cor. Esse compósito apresenta tecnologia cromática inteligente que controla suas propriedades ópticas. Este método fornece uma reflexão perfeita de um

comprimento de onda específico na cor do dente, ou seja, ele pode combinar todas as cores VITA clássicas (A1-D4) com uma cor universal (Abdulwahhab e Alkhalidi, 2021). Esse material restaurador é constituído de partículas esféricas de 260 nm de diâmetro, que podem desenvolver cor estrutural por reflectância espectral em uma ampla gama de comprimentos de onda (430–750 nm) (Kobayashi et al., 2021). Em particular, a reflectância na faixa de amarelo a vermelho pode contribuir para a capacidade de correspondência de cores da *Omnichroma* independentemente da tonalidade do dente (Kobayashi et al.; Arai et al., 2021).

Diferentemente das resinas unicromáticas, outras resinas de cor universal presentes no mercado funcionam com uma opacidade universal que, quando associadas a algum modulador de cor, permitem a reprodução da maioria das cores de dentes. É o caso das resinas de opacidade universal, como a resina *Clearfil Majesty Flow Universal* (Kuraray), a qual foi introduzida no mercado japonês, tendo a sua capacidade de correspondência de cores garantida pela chamada “tecnologia de difusão de luz”, em que a luz se difunde de maneira semelhante a dos tecidos dentais, bem como pela tecnologia de “croma universal”, isto é, uma formulação especial de pigmentos que fornece reflectância espectral ao material (Kuraray Noritake Dental, 2022). Outros exemplos de resinas de opacidade universal são a *Estelite Sigma Quick* (Tokuyama), a *Filtek Universal Restorative* (3M ESPE), a *Essentia Universal Shade* (GC), a *Beautiful II* (Shofu), e a *Harmonize* (Kerr).

O Quadro 1 apresenta as principais resinas de cor universal monocromáticas encontradas no mercado odontológico.

Quadro 1 - Resinas de cor universal e respectivas informações de marca e composição química.

Resina composta	Marca	Composição química
Omnichroma	Tokuyama	79% em peso de enchimento supra-nano esférico de tamanho uniforme, carga composta redonda (contendo 260 Nm). Monômero base: UDMA, TEGDMA
Omnichroma Flow	Tokuyama	71% em peso de enchimento supra-nano esférico de tamanho uniforme. carga composta redonda (contendo 260nm). Monômero base: UDMA, TEGDMA
Omnichroma Blocker	Tokuyama	82% em peso de enchimento supra-nano esféricos de tamanho uniforme (SiO ₂ -ZrO ₂ esférico de 260nm), 71% em volume de carga em sílica-zircônio e material compósito. Monômero base: contém Bis-GMA e trietileno-glicol-dimetacrilato
Vittra Unique	FGM	Conteúdo de carga inorgânica de 72% a 80% em peso (52% a 60% em volume), nanoparticulada. Monômeros: metacrilatos
Admira Fusion X-tra	VOCO	Nanocargas de dióxido de silício (20–50 nm) e enchimentos híbridos à base de óxido de silício. Monômero base: ORMOCER
Charisma Topaz One Shade	Kulzer	B ₂ O ₃ -F-Al ₂ O ₃ -SiO ₂ , sílica, TiO ₂ , pigmentos fluorescentes, óxido metálico, pigmentos orgânicos, 5nm–20 µm. Monômero base: UDMA, TCD-DI-HEA, TEGDMA.

Fonte: Informações do fabricante.

3.3 MECANISMO DE AÇÃO DO MIMETISMO DE COR

De acordo com Hiroyuki (2004), o termo “mecanismo de cor estrutural” é usado para descrever como os materiais exibem cores diferentes devido a sua estrutura complexa, e não devido a sua pigmentação (Hiroyuki e Mitsuo, 2004). Tal mecanismo baseia-se na discriminação de comprimentos de onda pela interação da luz incidente com nanoestruturas como filmes finos, grades de difração ou cristais fotônicos (Kobayashi, 2021). Nesse caso, a utilização de partículas de enchimento supranano esféricas de tamanho uniforme de dióxido de silício (SiO₂) e dióxido de zircônio (ZrO₂) com tamanho de partícula de 260 nm, permite uma interação com a luz incidente, alterando a transmissão da luz ao longo do vermelho para zona amarela do espectro de cores, permitindo assim que ela corresponda à cor natural da dentição (Durand, 2021). As resinas são classificadas como resinas monocromáticas ou de espelhamento cromático com “efeito camaleão”, ou seja, ela tem a capacidade de replicar a cor do substrato dentário que será restaurado, logo após a fotopolimerização do material. Isso acontece devido ao alto índice de refração de luz após a sua polimerização (Lowe, 2019). Eliezer et al. (2020) citou que as partículas inorgânicas das resinas de espelhamento cromático têm a capacidade de mudar a luz que é transmitida ao longo da área vermelho-amarela do espectro de cor, permitindo combinar a cor dos dentes adjacentes do paciente, mantendo um resultado estético mais natural. Esse estudo avalia que a cor da resina antes de ser polimerizada tende ao branco opaco, tornando o material mais visível para o profissional durante a sua manipulação.

Ykeda et al. (2005) sinaliza que um desafio importante para os fabricantes ao desenvolver essas resinas universais é encontrar a translucidez ideal do material, sendo ela uma propriedade crítica para abordar o comportamento óptico da dentina e do esmalte (Ikeda et al., 2005). As partículas de carga são fatores importantes que estão diretamente relacionados à translucidez (Suh et al., 2017), onde maiores teores de carga podem influenciar a dispersão óptica do compósito, afetando a sua translucidez. Estudos anteriores encontraram valores de translucidez maiores para compósitos com esses teores de carga em comparação com valores mais baixos, e concluíram que quanto maior a translucidez, maior o efeito de cor do dente (Suh et al., 2017).

A mistura de cores está ligada diretamente ao parâmetro de translucidez do compósito, e a cor do substrato subjacente pode interferir muito na cor final do tratamento restaurador. Camadas finas de compósitos são comumente usadas para restaurar áreas estéticas, tais como bordas incisais de cavidades classe IV (3/15-17), e embora essas camadas sejam usadas para restaurar dentes anteriores, espécimes com mais de 2 mm são comumente usados em estudos avaliando o potencial de ajuste de cor de resinas compostas. No entanto, certas áreas da borda

incisal de um incisivo superior são mais finas e o efeito do fundo escuro é mais pronunciado à medida que a translucidez do compósito aumenta (Paravina et al., 2006; Trifkovic et al. 2018).

3.4 PROPRIEDADES DAS RESINAS DE COR UNIVERSAL

Os diferentes conteúdos químicos e propriedades mecânicas das resinas compostas indicam que muitos fatores influenciam seu desempenho clínico (Sulaiman et al., 2022). Os compósitos universais de cor única, com mecanismos específicos de correspondência de cores através de suas estruturas de preenchimento, podem exibir diferentes comportamentos mecânicos e clínicos (Mizutani et al. 2021). Restaurações de resina bem-sucedidas requerem propriedades físicas, mecânicas e biológicas adequadas contra o ambiente bucal erosivo e abrasivo (Wang et al., 2021).

Logo, a resina composta deve apresentar resistência mecânica para suportar forças em áreas de alto estresse mastigatório; caso contrário, as forças podem levar à fratura da restauração e sua consequente deformação física. A propriedade mecânica de resistência à flexão é uma das mais avaliadas nas resinas compostas. Tal propriedade mede o comportamento do material contra tensões complexas que combinam tensões de cisalhamento, compressão e tração. Diferenças na resistência à flexão e no módulo de elasticidade flexural de materiais resinosos podem ser atribuídas ao tipo, tamanho e conteúdo da carga (Jafarnia et al. 2021). O grau de conversão dos monômeros em polímero também é um fator crucial para o sucesso de uma restauração em resina composta (Wang et al., 2021), pois influencia várias propriedades, incluindo as mecânicas, a contração de polimerização e desenvolvimento de estresse, a biocompatibilidade, a solubilidade, a estabilidade de cor, a degradação e a absorção de água (Wang et al.; Sarosi et al., 2021).

Atali et al. (2022) avaliaram as propriedades mecânicas estáticas de sete resinas compostas de cor universal (*Charisma Diamond One, Admira Fusion X-tra, Omnichroma, OptiShade, Essentia Universal, Zenchroma, e Vittra APS Unique*), suas análises espectrais foram realizadas e as avaliações de microscopia eletrônica de varredura foram apresentadas. Os materiais foram testados usando-se um teste de resistência à flexão de três pontos para se determinar a resistência à flexão e o módulo de elasticidade flexural; ainda, a microdureza Vickers e a razão de dureza foram realizadas com um microdurômetro de topo/fundo após 24 horas e após 15 dias de armazenamento em água destilada. O grau de conversão foi avaliado usando espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier. A estrutura da matriz de resina e o conteúdo de carga foram avaliados por microscopia eletrônica de varredura. O efeito

principal das resinas testadas foi estatisticamente significativo nos valores de resistência à flexão, módulo de elasticidade, microdureza e grau de conversão. As resinas livres de Bis-GMA, como a *Admira Fusion X-tra*, a *Charisma Diamond* e a *Vittra Unique*, apresentaram melhor grau de conversão e razão de dureza, ou seja, o arranjo estrutural das cargas e o tipo de monômero desempenham importância em determinar a característica desses materiais. O estudo concluiu que todos os sete materiais de cor universal estão em conformidade com os requisitos dos padrões ISO para resinas compostas odontológicas para todas as categorias testadas.

Um estudo de Ilia (2022) também avaliou propriedades das resinas universais, avaliadas 24 horas após a polimerização e após o envelhecimento artificial. A resistência à flexão e o módulo foram medidos em um teste de flexão de três pontos e complementados com fractografia e análise de *Weibull*. O comportamento quase estático (Martens, Vickers e dureza de indentação; trabalho de indentação elástico e total; fluência, profundidade de indentação) e o viscoelástico (armazenamento, perda e módulos de indentação; fator de perda) foram medidos por um sensor de profundidade teste de indentação equipado. Foram avaliados três materiais de cor universal (*Omnichroma*, *Venus Diamond* e *Venus Pearl*) e quatro resinas microhíbridas. 24 horas pós-polimerização e armazenamento em água destilada a 37°C, seguiu-se um período de envelhecimento de 6 meses sob condições de armazenamento clinicamente relevantes. Para todos os materiais, o envelhecimento demonstrou influência nas propriedades medidas.

3.5 CAPACIDADE DE CORRESPONDÊNCIA DE CORES

Quanto à correspondência de cores, alguns autores realizaram estudos mais específicos. Abreu e Cols (2020) avaliaram a correspondência de cor de resinas compostas universais em restaurações de dentes anteriores. Para isso, foram realizados sessenta procedimentos de restauração Classe III em incisivos centrais, abrangendo diversas cores (A1-A3). Essas restaurações foram feitas utilizando resinas policromáticas (*Tetric Evoceram*, *Filtek Universal* e *TPH Spectra Universal*) e uma resina monocromática (*Omnichroma*).

Para a análise fotográfica, cada espécime foi fotografado digitalmente sob uma configuração padronizada. As medições de cor foram efetuadas tanto no centro da restauração quanto na superfície do dente, a 1,0 mm da margem dente/restauração. As coordenadas CIELab foram registradas e a análise da diferença de cor foi conduzida utilizando a fórmula CIEDE2000.

Na avaliação visual, observadores calibrados atribuíram pontuações para a correspondência de cores, classificando as diferenças como 0: correspondência excelente; 1:

combinação muito boa; 2: combinação não tão boa; 3: incompatibilidade óbvia; 4: grande incompatibilidade. Todos os dados foram submetidos a análise estatística por meio de um modelo linear misto, com um intervalo de confiança de 95%.

Na análise fotográfica, observou-se que a *Omnichroma* apresentou a maior diferença de cor em comparação com os outros compósitos, independentemente da cor inicial dos dentes, e na avaliação visual também obteve as maiores pontuações para todas as cores de dentes, sem diferenças significativas entre os grupos experimentais. Além disso, não foram observadas divergências nos escores visuais para diferentes tonalidades dentro de um mesmo grupo de resina composta. As resinas policromáticas demonstraram uma correspondência de cores superior em comparação com a resina monocromática. Não foram identificadas diferenças na correspondência de cores para diferentes tons de dentes em todos os compósitos analisados. Ainda, a análise fotográfica demonstrou uma correlação positiva com a avaliação visual ao examinar compósitos universais utilizados em restaurações anteriores.

Já Abdelraouf e Habib (2016), avaliaram visualmente a correspondência de cores e o efeito de mistura de um compósito de cor universal colocada em modelos de resina composta com diferentes cores e tamanhos de cavidades e em dentes naturais (extraídos e dentes de pacientes). Foram confeccionados discos de resina composta utilizando uma cor universal para mimetizar substratos de diversas cores: A1, A2, A3, A3.5 e A4. Realizou-se a medição espectrofotométrica de cor para calcular a diferença de cor entre a tonalidade universal e os discos de resina composta, além de determinar seu parâmetro de translucidez. Sete observadores com visão de cores normais realizaram a avaliação visual para determinar a correspondência de cores entre a tonalidade universal e cada tonalidade obtida, sob a condição de iluminação D65. Em suas conclusões, observou-se que a resina composta de cor universal apresentou resultado satisfatório e correspondência de cor aceitável, porém quanto à referência estética, ela pode não ser a escolha prioritária.

Um estudo de Al Hanouf et al. (2022), avaliou a correspondência de cores desses compósitos antes e após o clareamento dentário em consultório. Foram examinados 40 pré-molares recém extraídos, em um molde de resina acrílica e com cavidades Classe V preparadas e restauradas com a resina *Omnichroma*. A mensuração inicial da cor foi realizada com um espectrofotômetro digital *Easyshade V*, e após 24 horas, realizou-se outra análise de cor, seguida de clareamento de consultório com peróxido de hidrogênio. Então, uma nova medição foi realizada após o clareamento e outra após 2 semanas. A restauração de resina universal *Omnichroma* apresentou diferentes valores de correspondência de cores com o esmalte

adjacente de restaurações classe V. O material parecia mais claro logo após o clareamento, mas a mudança de cor não foi mantida 2 semanas depois.

3.6 CAPACIDADE DE PIGMENTAÇÃO/ESTABILIDADE DE COR DAS RESINAS UNIVERSAIS QUANDO COMPARADAS A MATERIAIS CONVENCIONAIS

As propriedades relacionadas à cor dos materiais - compatibilidade de cor, estabilidade de cor e interações de cor - são fatores-chave na avaliação do desempenho clínico de resinas compostas (Sanchez et al. 2019). A estabilidade da cor é a capacidade dos materiais de reter sua cor original, sem sofrer alterações significativas acima dos limiares de perceptibilidade e aceitabilidade clínica (Paravina et al., 2019).

A degradação da cor das resinas compostas pode estar relacionada a fatores intrínsecos ou extrínsecos. As descolorações induzidas internamente são permanentes e são causadas por inúmeros fatores, dentre eles o tipo e a quantidade de carga, qualidade geral da cadeia polimérica, qualidade da polimerização, bem como pelo tipo de sistema fotoiniciador utilizado (mais estável quimicamente ou instável quanto à pigmentação). Em exposição à influência da luz ou do calor, outros componentes da cascata do fotoiniciador, como aminas aromáticas ou alifáticas terciárias, tendem a causar alterações cromáticas de tons amarelo e marrom (Hariprasath et al., 2020). De acordo com Al Hamdan et al., o qual realizou um estudo in vitro, concluiu-se que a resina *Omnichroma* exibiu estabilidade de cor comparável com a de um compósito convencional, a *Filtek Z350* da 3M ESPE (AlHamdan et al., 2021). Outro estudo de Sensi et al. demonstrou que a resina *Omnichroma*, quando submetida ao envelhecimento, mostrou a menor descoloração. Neste estudo, 30 corpos de prova (10mm de diâmetro e 2,5mm de espessura) foram fabricados usando 5 materiais diferentes: *Estelite Omega*, *GC Kalore*, *Venus Pearl*, *Harmonize* e *Omnichroma*. Foram realizadas medições de cor em cada amostra, usando espectrofotômetro antes e depois das amostras serem submetidas ao processo de envelhecimento artificial (câmara de teste de Xenônio Q-sun, 102 minutos de luz a 63°C de temperatura, 18 minutos de luz e spray de água de acordo com ASTM G155) por 300 horas. Os resultados para alteração de cor foram estatisticamente significativos, demonstrando que as resinas *Omnichroma* e *Venus Pearl* apresentaram estabilidade e menor alteração de cor superior. Já as resinas *GC Kalore* e *Harmonize* apresentaram alteração de cor considerada clinicamente inaceitável.

3.7 VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM O DESEMPENHO DAS RESINAS DE COR UNIVERSAL

Através da revisão de literatura dos artigos analisados, alguns fatores puderam ser relacionados como influenciadores do desempenho das resinas de cor universal, dentre eles a espessura de material/profundidade do preparo, o tempo de armazenamento, e cor de fundo e do substrato adjacente do tecido dentário.

Akgul et al. (2022), avaliaram os efeitos do tempo de armazenamento e profundidade da restauração no potencial de ajuste de cor instrumental de resinas compostas de tom universais, utilizando a resina *Omnichroma*, a *Estelite Sigma Quick* e a *Filtek Universal Restorative* para teste. Em espécimes duplos, restaurações Classe V foram criadas em dentes anteriores de próteses e restauradas com resina composta. Em espécimes individuais, as réplicas foram fabricadas com resinas compostas. Dentes não restaurados foram usados para comparação. A medição da cor foi realizada com espectrofotômetro em 24 horas e após período de um mês, e o potencial de ajuste de cor foi calculado. De maneira geral, o potencial de ajuste de cor dos materiais comparados variou de 0,11 a 0,27 em 24 horas e de 0,60 a 0,76 em um mês. Em 24 horas, a *Omnichroma* rendeu os maiores valores, seguido pela *Estelite Sigma Quick* e pela *Filtek Universal Restorative*. Esse potencial de ajuste foi significativamente maior em um mês do que em 24 horas para todos os grupos. Além disso, a profundidade das restaurações influenciou os resultados, com a profundidade de 3 mm produzindo os melhores resultados quando comparadas às restaurações com profundidade de 2 mm. O estudo concluiu que o tempo de armazenamento e a profundidade da restauração foram positivamente associados ao potencial de ajuste de cor.

Já Yamashita et al. (2023) analisou se a espessura da resina composta afeta o ajuste de cor, tanto em materiais convencionais como em materiais de cor universal, e na dentina subjacente. Foram utilizados 30 incisivos centrais humanos saudáveis de diferentes tonalidades, e as diferenças de cor entre as superfícies vestibulares intactas, as superfícies de dentina expostas e as restaurações foram avaliadas. Ainda, foram medidas a translucidez, características de transmissão de luz e reflectância espectral dos materiais. Os resultados indicaram que as resinas de tonalidade universal apresentaram um desempenho superior em comparação com as resinas convencionais de tonalidade A2 no ajuste de matiz e croma, mas não houve diferença significativa em relação à luminosidade. Foi observado que o potencial de ajuste de cor de todas as resinas compostas diminuiu de forma significativa à medida que se aumentava a espessura, também indicando que a combinação ideal de cores seria um problema em cavidades mais

profundas. No entanto, o efeito da espessura foi menos pronunciado na *Omnichroma* e na *Omnichroma Flow*, possivelmente devido à sua maior translucidez e à presença de coloração estrutural que influencia a refletância de luz na faixa de amarelo a vermelho.

Quanto ao efeito da cor de fundo e do substrato adjacente da dentina, Barros et al. (2023) estudaram o efeito das cores circundantes na mistura de cores de uma resina composta de tonalidade única quando aplicado em uma camada fina. Para isso, foram fabricados discos de espécimes com uma espessura de 1 mm utilizando a resina *Vittra APS Unique* circundado (espécimes duplos) ou não circundado (espécimes simples) por uma resina controle nas cores A1, A2 ou A3. Espécimes simples foram construídos exclusivamente com as resinas controle. A cor de cada amostra foi medida em relação aos fundos branco e preto por meio de um espectrofotômetro, utilizando o sistema de cor CIELAB. Para os espécimes simples, o índice de brancura odontológica (WID) foi calculado. Foram então calculadas as diferenças nos parâmetros de cor e translucidez entre as amostras simples/duplas e os controles. O potencial de ajuste de translucidez e o potencial de ajuste de cor foram estimados com base nas razões entre os dados dos espécimes simples e duplos. Destaca-se que a resina *Vittra Unique* apresentou valores de WID superiores em comparação com os controles. Como resultado, obteve-se que a capacidade de mistura de cores da resina de tom único usado em uma camada fina foi afetada pela tonalidade circundante e pela cor de fundo, porém tais fatores não interferiram no potencial de ajuste da translucidez.

3.8 RESULTADOS DE ESTUDOS CLÍNICOS

Quanto ao desempenho clínico das resinas compostas de cor universal, existem alguns estudos que se propuseram a investigar algumas variáveis. Porém, apenas dois estudos clínicos randomizados, um em dentição decídua e outro na permanente, compararam a capacidade de copiar a cor dentária com resinas convencionais (policromáticas) ou monocromáticas.

O estudo de Miranda et al. (2024) comparou o desempenho clínico da resina *Admira Fusion X-tra* (monocromática) com a resina *Admira Fusion* (policromática). Ao todo, 60 restaurações foram confeccionadas para cada sistema resinoso em lesões cervicais não cariosas. A cor das restaurações foi mensurada com um espectrofotômetro digital (*Easysshade*, VITA) no momento imediato pós-confeção e após sete dias. Os autores demonstraram que após uma semana, não houve diferença nas medidas de cor para ambas as resinas, concluindo que a resina de cor universal alcançou a mesma habilidade de mimetizar a cor quando comparado ao material policromático.

Já o estudo de Zulekha et al. (2022) comparou a correspondência de cor, a estabilidade de cor e a taxa de retenção de uma resina composta universal monocromática (*Omnichroma*) quando comparada a de uma resina composta nanohíbrida policromática (*Tetric N-Ceram*). Esse estudo foi realizado em 25 crianças de três a cinco anos com lesões de cárie multi superfície, todas em dentes decíduos da dentição anterior superior. Os dentes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: Grupo 1 – *Omnichroma*; e Grupo 2 – *Tetric N-Ceram*. Após a remoção do tecido cariado e preparação do dente, os dentes foram restaurados com os respectivos materiais, usando coroas de tiras. A correspondência de cores no início do estudo, a estabilidade de cor e a retenção após 6 e 12 meses de acompanhamento, foram avaliadas usando os critérios USPHS modificados (critérios do Serviço de Saúde Pública dos Estados Unidos). Na comparação dos Grupos 1 e 2, nenhuma diferença significativa foi observada na correspondência de cores, na estabilidade da cor, bem como na retenção em intervalos de 6 e 12 meses. Na comparação intragrupo, a diferença na estabilidade da cor no intervalo de 6 e 12 meses foi significativa em ambos, indicando que a estabilidade de cor das restaurações foi melhor no intervalo de 6 meses quando comparada com o intervalo de 12 meses. A retenção das restaurações também foi melhor no intervalo de 6 meses em comparação com o intervalo de 12 meses. Portanto, os autores concluíram que a resina composta *Universal Omnicroma* obteve desempenho semelhante ao nanohíbrido *Tetric-N-Ceram* em termos de correspondência de cores, estabilidade de cor e retenção, porém ambas tiveram essa estabilidade de cor e retenção reduzidas ao longo do tempo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As resinas compostas de cor universal têm como principais vantagens, reduzir o tempo de trabalho do cirurgião dentista, reduzir o fator de contração e simplificar a etapa de seleção de cores, pois a sua composição permite criar um amplo espectro de tonalidades de cor através de fenômenos ópticos e físicos específicos, copiando a cor do substrato dentário desde o A1 ao D4 da escala Vita. Porém, o profissional deve avaliar corretamente o seu uso, estando atento a profundidade do preparo, a cor do substrato dentário e a espessura do compósito, fatores esses que influenciam na capacidade de cópia de cor e longevidade das restaurações confeccionadas com resina de cor universal. Embora esse tipo de material apresente potencial de aplicação clínica, esse ainda é um tópico pouco investigado, especialmente com estudos clínicos bem delineados que comparem a efetividade das resinas monocromáticas com as convencionalmente utilizadas.

REFERÊNCIAS

- ABDULWAHHAB, Z. S.; ALKHALIDI, E.F. Efeito da coloração e branqueamento na rugosidade da superfície de diferentes materiais compostos de resina nano híbrida. **Al-Rafidain Dental Journal**, v. 21, n. 1, p. 42–50, 2021.
- ABREU, J.L.B. et.al. Análise da combinação de cores de resinas compostas universais em restaurações anteriores. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v 33, p.269-276, 2021.
- AKGÜL, S.; GÜNDOĞDU, C; BALA, O. Efeitos do tempo de armazenamento e profundidade da restauração no potencial de ajuste de cor instrumental de resinas compostas universais. **Jornal de Ciência Oral**, v. 64, n. 1, p. 49-52, 2022.
- ALHAMDAN, E.M. et al. Avaliação da tecnologia cromática inteligente para uma resina polimérica dental de cor única: um estudo in vitro . **Appl Sci**. v. 11, p. 10108, 2021.
- ARAI, Y. et al. Avaliação da coloração estrutural de resinas compostas fluidas experimentais. **J Esthet Restor Dent**. v. 33, p. 284-293, 2021.
- ATALI, P. Y. et.al. Assessment of Micro-Hardness, Degree of Conversion, and Flexural Strength for Single-Shade Universal Resin Composites. **Polymers**, v. 14, n. 22, p. 49-87, 2022.
- BACCHI, A. et al. Optical properties and colorimetric evaluation of resin cements formulated with thio-urethane oligomers. **Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**, v 31, n. 2, p.153-159, 2019.
- BARROS, M. S. et.al. As cores de fundo e ao redor afetam a mistura de cores de uma composição de tom único. **Brazilian Oral Research**, v 37, n. 35, p.1-8, 2023.
- Durand, L.B. et al. Potencial de ajuste de cor, luminosidade, croma, matiz e translucidez de resinas compostas usando a fórmula de diferença de cor CIEDE2000. **J Esthet Restaurador Dent** v. 33, p. 836-43, 2021.
- ELIEZER, R. et al. Omnichroma: One Composite to Rule Them All. **SSRG International Journal of Medical Science**. v. 7, n. 6, 2020.
- FERRACANE, J. L. Resina Composta – Estado da Arte. **Dental Materials Journal**, v. 27, p.29-38, 2011.
- GENCER, B. K., ACAR, E., TARCIN, B. Evaluation of shade matching in the repair of indirect restorative materials with universal shade composites. **European Oral Research**, v. 57, n. 1, p. 41-48, 2023.
- HARIPRASATH, T.K. et al. Estabilidade de Cor de Resinas Compostas - Uma Revisão. **Indian J Forensic Med Toxicol**. v. 14, p. 4673-4678, 2020.
- HIROYUKI, S.; MITSUO. Assimilação de cor em grade afetada por sua listra aparente largura. **Col Res App**, v. 29, p. 187-195, 2004.

IKEDA, T. et al. Cor e translucidez de tons opacos e tons corporais de resinas compostas. **Eur J Oral Sci.** v. 113, n. 2, p. 170-173, 2005.

ISMAIL, E.H.; PARAVINA, R.D. Potencial de ajuste de cor de resinas compostas: ilusão de ótica ou realidade física, uma visão abrangente. **J Esthet Restor Dent.** v. 34, n. 1, p. 42-54, 2022.

IYER, R.S. et al. Combinação de cores usando métodos instrumentais e visuais para resinas compostas simples, de grupo e de várias tonalidades. **J Esthet Restor Dent.** v. 33, n. 2, p. 394-400, 2021.

JAFARNIA, S. et al. Características físicas e mecânicas de compósitos de resina reforçados com fibras curtas em comparação com compósitos bulk-fill. **J. Oral Sci.** v. 63, p. 148–151, 2021.

KOBAYASHI, S. et al. Potencial de ajuste de cor de resina composta de tonalidade única para dentes humanos de várias tonalidades: efeito do fenômeno de cor estrutural. **Dent Mater J.** v. 40, n. 2, p. 1033-1040, 2021.

KOBAYASHI, S. et al. Potencial de ajuste de cor de resina composta de tonalidade única para dentes humanos de várias tonalidades: efeito do fenômeno de cor estrutural. **Dent Mater J.** v. 40, p. 1033-1040, 2021.

KURARAY NORITAKE DENTAL. **Catálogo de produtos Clearfil Majesty ES Flow Universal**, 2022. Disponível em: https://www.kuraraynoritake.jp/feature/majesty_esflow_universal/. Acesso em: 05 Jan. 2024.

LOWE, R. A. OMNICHROMA: One Composite That Covers All Shades for an Anterior Tooth. *Compendium of Continuing Education in Dentistry*, v.40, n.1:p.8- 10, 2019.

MIRANDA et al. Combinação de cores de uma resina composta de tonalidade universal para restauração de lesões cervicais não cariosas: uma Equivalência Randomizada Ensaio Clínico. **Odontologia Operatória**, 2024.

MIZUTANI, K. et al. Propriedades de flexão e características de superfície polida de um composto de resina colorida estrutural. **Operador Dente.** v. 46, p. E117–E131, 2021.

PAOLONE, G. et al. Restaurações estéticas diretas em dentes anteriores tratados endodonticamente. **International Journal of Esthetic Dentistry.** v. 8, p. 44–67, 2013.

PARAVINA RD, PÉREZ MM, GHINEA R. Acceptability and perceptibility thresholds in dentistry: A comprehensive review of clinical and research applications. **J Esthet Restor Dent.** 2019 Mar;31(2):103-112. Epub 2019 Mar 20.

PARAVINA, R.D. et al. Interação de cores de materiais dentários: efeito de mistura de compósitos em camadas. **Dente Mater.** v. 22, n. 10, p. 903-908, 2006.

SANCHEZ, N. P. et al. Avaliação instrumental e visual do potencial de ajuste de cor de resinas compostas. **J Esthet Restor Dent**. v. 31, p. 465-470, 2019.

SAROSI, C. et al. Efeitos da composição de monômeros de resinas à base de metacrilato de uretano no grau de conversão C=C, teor de monômero residual e propriedades mecânicas. **Polymers**, v. 13, p. 4415, 2021.

SENSI L, WINKLER C, GERALDELI S. Accelerated Aging Effects on Color Stability of Potentially Color Adjusting Resin-based Composites. *Oper Dent*. 2021 Mar 1;46(2):188-196.

SHARMA, N.; SAMANT, P.S. Omnichroma: the see-it-to-credit-it tecnologia. **EAS Journal of Dentistry and Oral Medicine**, v. 3, p. 100–104, 2021.

SUH, Y.R. et al. Influências do conteúdo de carga e tamanho no potencial de ajuste de cor de resinas compostas não laminadas. **Dent Mater J**. v. 36, n. 1, p. 35-40, 2017.

SULAIMAN, T.A. et al. Mechanical Properties of Bisacryl-, Composite-, and Ceramic-Resin Restorative Materials. **Ópera. Dente. Rev**. v. 47, p. 97–106, 2022.

TRIFKOVIC, B. et al. Potencial de ajuste de cor de resinas compostas. **Clin Oral Investiga**. v. 22, n. 3, p. 1601-1607, 2018.

WANG, W.J. et al. O efeito da intensidade de fotopolimerização em resinas compostas bulk-fill: geração de calor e propriedades quimiomecânicas. **Biomater. Investigar. Dente**. v. 8, p. 137–151, 2021.

YAMASHITA, A. et. al. Does the thickness of universal-shade composites affect the ability to reflect the color of background dentin? **Dental Materials Journal**, v. 42, n. 2, p. 255-265, 2023.

ZULEKHA. Clinical performance of one shade universal composite resin and nanohybrid composite resin as full coronal esthetic restorations in primary maxillary incisors: A randomized controlled trial. **Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry**, v. 40, n. 2, p. 159-164, 2022.