REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

INFLUÊNCIA DA ESPESSURA DO COMPÓSITO E DO SUBSTRATO DENTÁRIO NA COR FINAL DE RESTAURAÇÕES EM RESINA COMPOSTA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

INFLUENCE OF COMPOSITE THICKNESS AND TOOTH SUBSTRATE ON THE FINAL COLOR OF RESIN COMPOSITE RESTORATIONS: A LITERATURE REVIEW

Ciências da Saúde • 17/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/794656004

Vanessa Guimarães da Conceição[1]

Paola Casali Rocha[2]

RESUMO

Esta revisão narrativa de literatura analisa como a espessura do compósito e o substrato dentário do paciente influenciam a cor final de restaurações diretas em resina composta. A reprodução da cor natural depende da interação entre as propriedades ópticas do material, a espessura de cada camada e a cor do que está abaixo dela. Foram analisados estudos laboratoriais, clínicos, revisões e documentos técnicos sobre propriedades ópticas, espessura de camadas, mascaramento de fundos e métodos de seleção de cor. A literatura demonstra que a translucidez dos compósitos diminui de forma exponencial com o aumento da espessura, de modo que camadas finas, comuns nos terços cervical e incisal, são as mais sensíveis à cor do fundo. Compósitos com até 1,0 mm de espessura não mascararam fundos escuros, e o comportamento óptico variou significativamente entre marcas comerciais. As escalas de cor convencionais não representam fielmente os compósitos, e os métodos instrumentais apresentaram maior acurácia que a seleção visual. Conclui-se que a espessura e a cor de cada camada devem ser planejadas em função do substrato de cada paciente e do sistema de compósito utilizado, com apoio de métodos objetivos e de escalas personalizadas.

Palavras-chave: Resinas compostas; Cor; Estética dentária; Translucidez; Materiais dentários.

ABSTRACT

This narrative literature review analyzes how composite thickness and the patient's tooth substrate influence the final color of direct resin composite restorations. Reproducing natural color depends on the interaction between the optical properties of the material, the thickness of each layer and the color of what lies beneath it. Laboratory and clinical studies, reviews and technical documents on

optical properties, layer thickness, background masking and shade-matching methods were analyzed. The literature shows that the translucency of composites decreases exponentially as thickness increases, so that thin layers, common in the cervical and incisal thirds, are the most sensitive to background color. Composites up to 1.0 mm thick did not mask dark backgrounds, and optical behavior varied significantly among commercial brands. Conventional shade guides do not faithfully represent composites, and instrumental methods showed greater accuracy than visual shade selection. It is concluded that the thickness and shade of each layer should be planned according to each patient's substrate and to the composite system used, supported by objective methods and custom shade guides.
Keywords: Composite resins; Color; Esthetics; dental; Translucency; Dental materials.

1. INTRODUÇÃO

Uma restauração em resina composta só é considerada esteticamente bem-sucedida quando se torna imperceptível ao lado dos dentes naturais. Os compósitos atuais oferecem uma ampla gama de possibilidades estéticas, mas nenhum material reúne todas as características ideais (Ferracane, 2011), e a reprodução da cor continua sendo uma das etapas mais exigentes da clínica restauradora. Essa dificuldade decorre, em grande parte, da natureza estratificada do próprio dente: a dentina, mais opaca, fornece a maior parte do matiz, enquanto o esmalte modula a percepção da cor subjacente (Fahl, 2006).

A técnica de estratificação procura reproduzir esse arranjo por meio da sobreposição de compósitos com opacidades diferentes (Fahl,

2006). Os materiais restauradores, porém, não se comportam opticamente como os tecidos dentários (Li *et al.*, 2010), e o resultado depende de variáveis que atuam em conjunto: a espessura de cada camada, a translucidez do material escolhido e a cor do que está por baixo dele (Vichi *et al.*, 2007; Kamishima; Ikeda; Sano, 2006).

Esta última variável, o substrato do paciente, costuma ser a menos controlável. Dentina remanescente muito saturada, dentes escurecidos e núcleos metálicos podem transparecer através do compósito, sobretudo em camadas finas (Darabi *et al.*, 2014). Ao mesmo tempo, o clínico dispõe de ferramentas limitadas para prever esse efeito: as escalas de cor de referência nem sempre correspondem às cores obtidas com os compósitos (Ismail; Dawson; Maia, 2020; Floriani *et al.*, 2022), e a seleção visual está sujeita a erros (Kutkut *et al.*, 2025). Reunir o que a literatura descreve sobre a relação entre espessura, substrato e cor final pode, portanto, auxiliar na tomada de decisão clínica.

Diante desse contexto, o objetivo desta revisão de literatura foi analisar as evidências disponíveis sobre a influência da espessura do compósito e do substrato dentário do paciente na alteração da cor final de restaurações em resina composta, discutindo suas implicações para a prática clínica.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa de literatura. Foram selecionados artigos nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO e Google Acadêmico, com os termos, em português e inglês, “resina composta” (*composite resins*), “cor” (*color*), “translucidez” (*translucency*),

“espessura” (*thickness*), “estratificação” (*layering*), “mascaramento” (*masking ability*) e “seleção de cor” (*shade matching*).

Foram incluídos estudos laboratoriais, estudos clínicos, revisões, relatos de técnica, capítulos de livro e documentos técnicos publicados entre 2001 e 2025, em língua inglesa e portuguesa, que abordassem propriedades ópticas de compósitos, espessura de camadas, influência do substrato ou do fundo, percepção visual da cor e métodos de seleção de cor. Trabalhos clássicos anteriores a esse período foram considerados quando republicados ou por sua relevância conceitual para o tema. Foram excluídos estudos restritos a propriedades mecânicas, estudos sobre materiais restauradores sem relação com a reprodução de cor e trabalhos sem acesso ao texto completo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Cor, Translucidez e Percepção Visual

A cor é tradicionalmente descrita em odontologia pelas três dimensões do sistema de Munsell: matiz, valor e croma. Sproull (2001) destaca que uma escala de cor só é eficiente quando suas amostras estão distribuídas de forma lógica e suficiente no espaço de cor ocupado pelos dentes naturais, permitindo ao clínico avaliar separadamente as diferenças em cada dimensão. Para a mensuração instrumental, a Comissão Internacional de Iluminação padronizou o espaço CIELAB, no qual L^* expressa a luminosidade e as coordenadas a^* e b^* permitem calcular o croma e o ângulo de matiz (Commission Internationale de l’Éclairage, 2004).

A diferença entre duas cores é expressa por ΔE. Atualmente, a fórmula CIEDE2000 (ΔE_{00}) é amplamente empregada, com limiares

50:50% de perceptibilidade de 0,8 e de aceitabilidade de 1,8 unidade (Varvara *et al.*, 2025). A escolha da fórmula influencia os resultados: ao comparar métodos de envelhecimento artificial de um compósito, Oliveira *et al.* (2015) observaram tendências semelhantes, mas valores absolutos diferentes quando a alteração de cor foi calculada por CIELAB ou por CIEDE2000, o que dificulta a comparação entre estudos que utilizam fórmulas distintas.

A translucidez corresponde à fração de luz que atravessa o material e é comumente quantificada pelo parâmetro de translucidez (TP), calculado pela diferença de cor de um mesmo espécime sobre fundos branco e preto (Li *et al.*, 2010; Darabi *et al.*, 2014). Quanto maior o TP, maior a influência do que está atrás do material. Além da translucidez, o dente natural apresenta opalescência e fluorescência, propriedades que participam de sua aparência e que precisam ser consideradas na reprodução restauradora (Bazos; Magne, 2014).

Bazos e Magne (2014) descrevem que a luz incidente sobre o dente pode ser refletida de forma especular ou difusa pela superfície, ou refratada para o interior da estrutura, onde é espalhada e novamente refletida, transmitida de forma difusa ou absorvida. Como esmalte, junção amelodentinária e dentina possuem índices de refração e graus de translucidez diferentes, os múltiplos caminhos percorridos pela luz produzem uma síntese visual única, que depende da direção e da intensidade da iluminação. Para os autores, essa síntese é influenciada por nove elementos: textura de superfície, brilho e lustro; matiz, croma e valor; e translucidez, opalescência e fluorescência. Os modelos tradicionais, baseados apenas em matiz, croma e valor, seriam insuficientes para comunicar todas as informações relevantes entre clínico, técnico e paciente.

A percepção da cor, contudo, não depende apenas de valores físicos. Há diferenças individuais nas funções de correspondência de cor entre observadores com visão normal, de modo que duas amostras podem parecer iguais para um observador e diferentes para outro, fenômeno conhecido como metamerismo de observador (Smet; Webster; Whitehead, 2021). Além disso, a informação cromática interfere na percepção do contraste de luminosidade: Negishi e Shinomori (2021) demonstraram que cores de baixa saturação reduziram a capacidade de discriminar contraste de luminância, efeito mais intenso do que o observado com cores saturadas. Essa subjetividade e a vulnerabilidade da visão humana às variações ópticas do ambiente reforçam os desafios da seleção de cor puramente visual e justificam a busca por métodos de avaliação mais objetivos na prática restauradora.

3.2. Seleção de Cor: Escalas Visuais e Métodos Instrumentais

A seleção visual com escalas continua sendo o método mais utilizado, mas seu desempenho varia conforme a escala. Paravina (2009), em estudo com 88 estudantes de odontologia que selecionaram a cor de abas-alvo sob iluminação corrigida, verificou que as escalas organizadas segundo o sistema 3D-Master proporcionaram diferenças de cor significativamente menores entre as dez melhores correspondências (ΔE *de 4,5) do que a escala Vitapan Classical (*ΔE de 6,2), além de melhor avaliação subjetiva pelos usuários. Wee *et al.* (2005), ao avaliarem clinicamente o processo completo de reprodução de cor com três sistemas de escalas cerâmicas, encontraram diferenças significativas na aceitabilidade entre os sistemas, com um deles apresentando chance 6,31 vezes maior de produzir uma correspondência clinicamente aceitável do que outro, e observaram que os pacientes

aceitaram as correspondências com frequência significativamente maior do que os protesistas.

Os métodos instrumentais tendem a superar a avaliação visual. Em estudo clínico com 36 pacientes, coroas metalocerâmicas confeccionadas com auxílio de espectrofotômetro apresentaram ΔE significativamente menor do que as selecionadas visualmente, e as coroas obtidas pelo método convencional tiveram chance 12,5 vezes maior de serem rejeitadas por incompatibilidade de cor (Da Silva *et al.*, 2008). Em condições que simulavam a cavidade bucal, a acurácia da seleção de cor foi de 97,50% para um colorímetro, 89,38% para um espectrofotômetro e 62,19% para o método visual (Kutkut *et al.*, 2025).

Para os compósitos, há ainda uma limitação adicional: as escalas de referência são confeccionadas em cerâmica, e não no material que será efetivamente utilizado. Ismail, Dawson e Maia (2020) verificaram que espécimes A2 em dupla camada apresentaram ΔE_{00} entre 6,6 e 10,4 em relação às abas correspondentes, todos acima do limiar de aceitabilidade. Floriani *et al.* (2022) observaram que, para um compósito, combinações específicas de esmalte e dentina alcançaram ΔE_{00} entre 1,40 e 1,96 em relação às cores A1 e A2 da escala Vita Classical, enquanto, para outro compósito, nenhuma combinação obteve correspondência aceitável ($\Delta E_{00} > 2,5$). Em alguns casos, a melhor correspondência exigiu dentinas de croma superior ao indicado pela nomenclatura, o que demonstra que o nome da cor não garante o resultado.

3.3. O Dente Natural Como Referência Óptica

No dente natural, a dentina é aproximadamente 20% mais opaca que o esmalte e é responsável pela maior parte do matiz, enquanto o esmalte atua como uma camada que modula a percepção da cor subjacente. O grau de translucidez do esmalte varia com a espessura, a idade e procedimentos como o clareamento, alterando o croma e o valor percebidos (Fahl, 2006). Paravina *et al.* (2025) confirmaram que o esmalte humano é mais translúcido que a dentina e que a translucidez de ambos diminui com o aumento da espessura.

Bazos e Magne (2014) compilaram as espessuras médias dos tecidos na face vestibular dos dentes anteriores superiores: aproximadamente 0,3 mm de esmalte no terço cervical, 0,9 mm no terço médio e 1,0 mm no terço incisal, com espessuras de dentina de cerca de 2,2 mm, 1,6 mm e 0,2 mm, respectivamente. Os autores propuseram o conceito de “espessura óptica infinita”, a partir da qual o acréscimo de material não altera mais a expressão óptica da camada. Esses dados mostram que a restauração precisa produzir efeitos ópticos diferentes em cada terço, com espessuras muito distintas.

A distribuição da cor ao longo da coroa acompanha essas espessuras. O croma é mais acentuado no terço cervical, em razão da maior espessura de dentina; o valor é mais alto no terço médio, onde esmalte e dentina apresentam espessuras mais equilibradas; e o terço incisal exibe grande variedade de matizes, decorrente dos fenômenos de opalescência e contraopalescência (Bazos; Magne, 2014). A própria dentina não é homogênea: a dentina profunda é cerca de três vezes mais opaca que a dentina superficial, o que cria um gradiente de translucidez no interior do dente (Bazos; Magne, 2014). Esse gradiente explica por que uma única resina de dentina,

aplicada em espessura uniforme, dificilmente reproduz a profundidade de cor observada no dente natural.

Os compósitos, entretanto, não reproduzem esse comportamento de forma fiel. Li *et al.* (2010) encontraram diferenças significativas nas coordenadas *L**, *a** e *b** entre o esmalte natural e quatro compósitos translúcidos e observaram que, nos compósitos, a redução da espessura de 1,0 para 0,8 mm deslocou o pico de reflexão para o vermelho, o que não ocorreu no esmalte natural. Além disso, cor e translucidez não são compatíveis entre marcas comerciais: Varvara *et al.* (2025) encontraram diferenças de 3,3 a 8,5 unidades de ΔE_{00} entre três sistemas submetidos às mesmas receitas de estratificação e concluíram que também não houve compatibilidade entre receitas diferentes de um mesmo compósito. Com espécimes de 1,0 mm compostos apenas por esmalte, a translucidez relativa variou de 15,61 a 19,19 entre as marcas, e, quando se incluiu uma camada opaca, um dos sistemas apresentou translucidez de apenas 7,18 (Varvara *et al.*, 2025). Li *et al.* (2010), por outro lado, não encontraram diferença estatística de translucidez entre o esmalte natural e dois dos quatro compósitos testados, embora as coordenadas de cor tenham diferido em todos os casos, o que indica que reproduzir a translucidez do esmalte não garante reproduzir sua cor.

3.4. Espessura da Camada de Compósito e Cor Final

A translucidez dos compósitos diminui de forma exponencial com o aumento da espessura, com mudanças mais acentuadas nas camadas mais finas (Kamishima; Ikeda; Sano, 2006). Por isso, pequenas variações em incrementos delgados produzem grandes variações de cor. Vichi *et al.* (2007), ao combinarem quatro dentinas em espessuras de 0,5 a 3,0 mm com três resinas translúcidas de 0,5 a

2,0 mm, registraram diferenças de até 5,1 unidades de ΔE apenas pela variação da espessura da base, e essas diferenças aumentaram à medida que a camada translúcida se tornava mais fina. Os autores concluíram que tanto a espessura quanto a proporção entre as espessuras de dentina e de esmalte influenciam fortemente o aspecto final, e que é essencial conhecer o comportamento óptico de cada sistema.

O efeito da camada de esmalte, porém, depende do material. Kamishima, Ikeda e Sano (2006) observaram que, para um compósito, a camada de esmalte praticamente não alterou a cor do conjunto, independentemente da espessura, enquanto, para outro, ela modificou significativamente a cor já com 0,5 mm, diferença atribuída às características de cor das duas resinas de esmalte. Ismail, Dawson e Maia (2020), avaliando esmalte de 0,5, 0,7 e 1,0 mm, verificaram correlação negativa entre a espessura do esmalte e a luminosidade e a menor diferença de cor em relação às escalas com 0,7 mm, concluindo que a espessura da camada de esmalte pode alterar de forma crítica a cor de um mesmo compósito.

A amplitude dessas variações é considerável. Floriani *et al.* (2022), ao combinarem diferentes cores de esmalte e de dentina de dois compósitos em facetas de dupla camada, obtiveram diferenças de cor em relação às abas da escala Vita Classical que variaram de 1,40 a 11,46 unidades de ΔE_{00} para um dos materiais e de 4,02 a 13,80 para o outro. Ou seja, a simples troca da combinação entre esmalte e dentina pode levar o resultado de uma correspondência quase aceitável a uma discrepância evidente. Parte dessa variabilidade está relacionada à composição dos materiais: a redução progressiva do tamanho das partículas de carga, que deu origem aos compósitos micro-híbridos, nanoparticulados e nano-híbridos, teve como

objetivo associar resistência a melhor polimento e estética, e esses materiais representam o estado da arte atual (Ferracane, 2011). Cada formulação, contudo, apresenta comportamento óptico próprio, o que reforça a necessidade de conhecer o sistema utilizado.

3.5. Influência do Substrato do Paciente

O substrato, que inclui a dentina remanescente, restaurações antigas, dentes escurecidos e núcleos, interfere na cor final sobretudo quando a camada sobrejacente é fina ou translúcida. Para mascarar fundos escuros, são necessárias espessuras consideráveis de material opaco. Darabi *et al.* (2014) observaram que compósitos de cor opaca ou de dentina com até 1,0 mm não foram capazes de mascarar um fundo preto, e apenas com 1,5 mm a maioria dos materiais atingiu valores de mascaramento considerados imperceptíveis. Kamishima, Ikeda e Sano (2006) relataram espessuras mínimas de 1,88 e 2,69 mm de camada opaca para mascarar o fundo preto, conforme o compósito.

Darabi *et al.* (2014) observaram ainda que a mudança do fundo branco para o fundo preto reduziu os valores de *L*, a* e b** de todos os compósitos avaliados, independentemente da espessura, e concluíram que, com até 1,5 mm, os cinco materiais estudados ainda se comportaram como relativamente translúcidos e sujeitos à influência do fundo. Esses achados indicam que, mesmo com compósitos de cor opaca ou de dentina, espessuras compatíveis com a maioria das cavidades podem não ser suficientes para neutralizar completamente um substrato escuro, o que torna o diagnóstico da cor do substrato uma etapa indispensável do planejamento restaurador.

Raciocínio semelhante é aplicado às restaurações cerâmicas. Calamita, Coachman e Sesma (2014) propõem que a espessura do laminado seja definida a partir da diferença entre a cor inicial do dente e a cor desejada: alterações de um ou dois tons podem ser obtidas com cerca de 0,3 mm, enquanto modificações maiores e substratos escurecidos ou metálicos exigem espessuras progressivamente maiores, de até cerca de 1,3 mm. Nas restaurações diretas, a estratificação policromática com dentina artificial de maior opacidade e esmaltes de diferentes translucidezes, planejada por meio de mapas de cor e ensaios prévios, é a estratégia descrita para controlar a influência do substrato (Fahl, 2006).

Nessa abordagem, Fahl (2006) distingue diferentes tipos de compósito, cada um com função óptica específica: a dentina artificial, de maior croma, valor ligeiramente menor e maior opacidade, que substitui a dentina perdida; o esmalte de corpo, com matiz semelhante, menor croma e valor ligeiramente maior que a dentina artificial; o esmalte translúcido de efeito, em diferentes graus de translucidez e matizes, utilizado para conferir profundidade ao terço incisal; e o esmalte de efeito semitranslúcido esbranquiçado, de maior opacidade e valor, empregado para reproduzir a face lingual e criar o halo incisal. O autor recomenda a confecção de um ensaio prévio de cor (*mock-up*), que reproduz as diferentes espessuras, cores e propriedades ópticas da restauração definitiva, antes da execução do procedimento.

3.6. Influência do Fundo e do Ambiente Bucal

A cor percebida de um material translúcido depende do fundo sobre o qual ele se encontra. Li *et al.* (2010) mediram compósitos translúcidos de 0,8 e 1,0 mm sobre fundos de cor A3, branco e preto,

e o próprio cálculo do parâmetro de translucidez se baseia na diferença de cor de um mesmo espécime sobre fundos branco e preto (Darabi *et al.*, 2014). Como a cavidade bucal funciona como um fundo escuro, estudos de seleção de cor procuram simulá-la com caixas pretas (Kutkut *et al.*, 2025). Na prática, a cor selecionada fora da boca ou sobre fundo claro pode não corresponder à obtida clinicamente, sobretudo em restaurações de classe IV e em bordas incisais sem suporte lingual.

O fundo escuro, contudo, não é apenas um obstáculo. Kamishima, Ikeda e Sano (2006) alertam que o uso de camadas opacas em toda a extensão da restauração pode torná-la monocromática e sugerem que, para reproduzir o aspecto acinzentado do terço incisal, o fundo escuro da cavidade bucal seja aproveitado intencionalmente, eliminando-se a camada opaca nessa região. A influência do fundo deve, portanto, ser controlada nas áreas em que prejudica a cor e explorada nas áreas em que contribui para a naturalidade.

3.7. Compósitos de Cor Única e Estabilidade de Cor

Os compósitos de cor única (*single-shade*) propõem simplificar a seleção por meio do efeito de ajuste de cor. Em camada de 1,0 mm, entretanto, esse ajuste dependeu principalmente da cor subjacente, e as diferenças permaneceram acima do limiar de aceitabilidade (Barros *et al.*, 2023a); as cores de fundo e de entorno também afetaram o ajuste (Barros *et al.*, 2023b). Nesses estudos, o compósito de cor única mostrou-se mais branco e mais translúcido que as resinas de referência, e o potencial de ajuste de cor foi fortemente influenciado pela cor subjacente, mas pouco pela cor do entorno, o que levou os autores a considerarem pouco confiável seu uso em camada fina para reparos em áreas estéticas (Barros *et al.*, 2023a).

Quanto mais o material incorpora a cor do fundo, maior o risco de reproduzir um substrato escurecido.

A cor obtida no momento da restauração também pode se alterar com o tempo. Oliveira *et al.* (2015) compararam três métodos de envelhecimento artificial de um compósito experimental e observaram alteração de cor de 1,15 unidade de ΔE_{00} após 30 dias de armazenamento em água, de 5,01 após envelhecimento artificial acelerado e de 6,03 após envelhecimento com luz ultravioleta, com amarelamento decorrente do aumento de b*. A composição do material influencia esse comportamento: fotoiniciadores alternativos à canforquinona, como a fenilpropanodiona, foram capazes de reduzir o amarelamento dos compósitos sem prejuízo das propriedades mecânicas (Rodrigues *et al.*, 2021).

Quadro 1. Síntese de estudos sobre espessura do compósito, substrato e cor final

Autor (ano)	Variáveis avaliadas	Principais achados
Kamishima, Ikeda e Sano (2006)	Esmalte de 0,5 a 3,0 mm sobre base opaca; duas marcas	Translucidez diminui exponencialmente com a espessura; efeito do esmalte variou entre marcas.
Vichi *et al.* (2007)	Dentina 0,5–3,0 mm × translúcido 0,5–2,0 mm	ΔE de até 5,1 pela espessura da base; maior efeito com camada translúcida fina.
Da Silva *et al.* (2008)	Seleção visual × espectrofotométrica (36 pacientes)	Menor ΔE e menos rejeições com o espectrofotômetro.
Li *et al.* (2010)	Compósitos translúcidos × esmalte natural (0,8 e 1,0 mm)	Cor e translucidez dos compósitos diferiram das do esmalte.

Darabi *et al.* (2014)	Compósitos opacos/dentina de 0,5 a 1,5 mm sobre fundo preto	Até 1,0 mm não mascarou o fundo; 1,5 mm mascarou na maioria dos materiais.
Ismail, Dawson e Maia (2020)	Esmalte de 0,5, 0,7 e 1,0 mm (A2)	ΔE_{00} de 6,6 a 10,4 em relação às escalas; menor diferença em 0,7 mm.
Floriani *et al.* (2022)	Combinações esmalte/dentina de duas marcas × escala Vita	Uma marca obteve correspondência aceitável; a outra, não ($\Delta E_{00} > 2,5$).
Barros *et al.* (2023a)	Compósito de cor única em 1 mm	Ajuste de cor dependeu sobretudo da cor subjacente.
Kutkut *et al.* (2025)	Colorímetro × espectrofotômetro × visual	Acurácia de 97,50%, 89,38% e 62,19%, respectivamente.
Varvara *et al.* (2025)	Três marcas; diferentes receitas de estratificação	ΔE_{00} entre marcas de 3,3 a 8,5; cor e translucidez incompatíveis.

Fonte: elaborado pelas autoras com base nos estudos citados (2026).

4. DISCUSSÃO

A literatura revisada mostra que a cor final de uma restauração em resina composta não resulta da escolha isolada de uma cor, mas da interação entre a espessura de cada camada, a translucidez do material e o substrato do paciente. Esse resultado se explica pela relação exponencial entre espessura e translucidez: abaixo de cerca de 1,0 mm, pequenas variações de espessura produzem grandes mudanças na quantidade de luz que atinge o fundo e retorna ao observador (Kamishima; Ikeda; Sano, 2006; Darabi *et al.*, 2014). Por isso, a mesma resina pode gerar resultados muito diferentes nos

terços cervical, médio e incisal, cujas espessuras naturais de esmalte variam de aproximadamente 0,3 a 1,0 mm (Bazos; Magne, 2014).

Essa constatação tem consequência direta para a influência do substrato. No terço cervical, onde a camada de esmalte é mais fina, a cor da dentina remanescente tende a dominar o resultado; no terço incisal, onde há pouca dentina e maior translucidez, prevalece o efeito do fundo escuro da cavidade bucal. Os dados de Vichi *et al.* (2007), segundo os quais as diferenças de cor aumentam quando a camada translúcida é mais fina, convergem nesse sentido. Quando o substrato está escurecido, as espessuras necessárias para o mascaramento, entre 1,5 e 2,7 mm de material opaco (Darabi *et al.*, 2014; Kamishima; Ikeda; Sano, 2006), frequentemente excedem o espaço disponível na cavidade, o que exige planejamento prévio da distribuição das camadas (Fahl, 2006). A lógica é análoga à descrita para laminados cerâmicos, em que a espessura é calculada a partir da diferença entre a cor inicial e a desejada (Calamita; Coachman; Sesma, 2014).

A distribuição natural da cor ao longo da coroa ajuda a orientar esse planejamento. No terço cervical, onde o dente natural apresenta maior croma em função da espessura de dentina (Bazos; Magne, 2014), a restauração exige dentina artificial de croma adequado, recoberta por uma camada fina de esmalte que, por sua alta translucidez, pouco modificará a cor subjacente (Kamishima; Ikeda; Sano, 2006). No terço médio, onde o valor é mais alto, o equilíbrio entre as espessuras de dentina e esmalte torna-se determinante, e variações de poucos décimos de milímetro alteram a luminosidade (Ismail; Dawson; Maia, 2020). No terço incisal, por sua vez, o fundo escuro pode ser aproveitado para produzir o efeito acinzentado e opalescente característico, desde que a camada opaca seja reduzida

ou eliminada nessa região (Kamishima; Ikeda; Sano, 2006; Fahl, 2006). Essa leitura por terços transforma os dados laboratoriais em critérios práticos para a distribuição das camadas.

Há, contudo, divergências quanto ao peso relativo de cada camada. Kamishima, Ikeda e Sano (2006) encontraram um compósito cuja camada de esmalte praticamente não alterou a cor do conjunto, enquanto outros estudos mostram influência marcante da espessura do esmalte e da dentina (Vichi *et al.*, 2007; Ismail; Dawson; Maia, 2020). Essa aparente contradição se explica pelo comportamento próprio de cada sistema: Varvara *et al.* (2025) demonstraram que cor e translucidez não são compatíveis entre marcas, e Floriani *et al.* (2022) mostraram que um compósito pode permitir correspondências aceitáveis com a escala enquanto outro não as alcança com nenhuma combinação. Assim, as conclusões obtidas com um sistema não devem ser extrapoladas para outro, o que reforça a recomendação de conhecer o comportamento óptico de cada marca (Vichi *et al.*, 2007).

A etapa de seleção de cor representa outra fonte importante de erro. A diferença entre as escalas cerâmicas e os compósitos (Paravina, 2009; Ismail; Dawson; Maia, 2020), a variabilidade entre observadores (Smet; Webster; Whitehead, 2021) e a menor sensibilidade a contrastes de luminosidade na presença de cores pouco saturadas (Negishi; Shinomori, 2021) ajudam a explicar por que a avaliação visual apresentou acurácia muito inferior à dos dispositivos instrumentais (Kutkut *et al.*, 2025) e por que restaurações selecionadas visualmente foram mais rejeitadas (Da Silva *et al.*, 2008). Ao mesmo tempo, Wee *et al.* (2005) mostraram que pacientes e profissionais têm limiares de aceitabilidade diferentes, o que sugere que a avaliação final da cor deve considerar ambos.

É importante observar que os dispositivos instrumentais, embora mais precisos, registram a cor da superfície que está sendo medida, e não a cor que a restauração terá depois de construída sobre determinado substrato. Assim, mesmo uma seleção de cor correta do dente vizinho pode resultar em uma restauração inadequada se a espessura das camadas e a cor do substrato não forem consideradas. A integração entre a mensuração objetiva, o conhecimento do comportamento do compósito em diferentes espessuras e a confecção de escalas personalizadas com o próprio material parece ser o caminho mais seguro para aumentar a previsibilidade (Floriani *et al.*, 2022; Ismail; Dawson; Maia, 2020; Kutkut *et al.*, 2025).

Do ponto de vista clínico, os achados sustentam algumas recomendações: (a) registrar a cor do substrato remanescente, e não apenas a dos dentes vizinhos, preferencialmente com auxílio instrumental (Da Silva *et al.*, 2008; Kutkut *et al.*, 2025); (b) planejar a espessura das camadas por terço do dente, considerando que incrementos finos são mais sensíveis ao fundo (Bazos; Magne, 2014; Kamishima; Ikeda; Sano, 2006); (c) em substratos escurecidos, prever espaço para camadas opacas de espessura suficiente (Darabi *et al.*, 2014); (d) confeccionar escalas personalizadas com a própria marca de compósito e nas espessuras pretendidas, já que o nome da cor não garante a correspondência (Floriani *et al.*, 2022); (e) avaliar a cor no ambiente bucal ou sobre fundo escuro; e (f) considerar a estabilidade de cor do material ao longo do tempo (Oliveira *et al.*, 2015; Rodrigues *et al.*, 2021).

Algumas limitações da evidência devem ser reconhecidas. A maior parte dos estudos é laboratorial, utiliza espécimes planos, poucas marcas e poucas cores, e não reproduz a curvatura, a textura

superficial, a hidratação e a iluminação do ambiente bucal. Há também variação metodológica quanto aos equipamentos, aos fundos de leitura e às fórmulas de diferença de cor, o que dificulta a comparação direta entre estudos (Oliveira *et al.*, 2015). Pesquisas futuras devem incluir diferentes sistemas de compósitos, variações combinadas de espessura de dentina e de esmalte, o uso de opacificadores e avaliações clínicas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cor final de restaurações em resina composta resulta da interação entre a espessura de cada camada, a translucidez do material e o substrato do paciente. Camadas finas são mais sensíveis à cor da dentina remanescente e ao fundo escuro da cavidade bucal, e substratos escurecidos exigem espessuras de material opaco que muitas vezes excedem o espaço disponível. Como o comportamento óptico difere entre marcas comerciais e as escalas convencionais não representam fielmente os compósitos, a seleção de cor deve considerar o substrato remanescente, ser apoiada por métodos objetivos e por escalas personalizadas, e prever a espessura de cada camada por terço do dente. Estudos clínicos ainda são necessários para confirmar esses achados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, M. S. et al. Background and surrounding colors affect the color blending of a single-shade composite. *Brazilian Oral Research*, v. 37, e035, 2023b. DOI: https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2023.vol37.0035.

BARROS, M. S. et al. 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, e7, 2023a. DOI: https://doi.org/10.5395/rde.2023.48.e7.

BAZOS, P.; MAGNE, P. Bio-Emulation: biomimetically emulating nature utilizing a histoanatomic approach; visual synthesis. *The International Journal of Esthetic Dentistry*, v. 9, n. 3, p. 330-352, 2014.

CALAMITA, M.; COACHMAN, C.; SESMA, N. Preparos dentais e moldagens na clínica atual restauradora: o que precisamos saber? In: CALLEGARI, A. (org.). *Beleza do sorriso: especialidade em foco*. São Paulo: Napoleão, 2014. cap. 5, p. 246-287.

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE. *CIE 15:2004: colorimetry*. 3. ed. Vienna: CIE, 2004.

DA SILVA, J. D. et al. Clinical performance of a newly developed spectrophotometric system on tooth color reproduction. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 99, n. 5, p. 361-368, 2008.

DARABI, F. et al. Translucency and masking ability of various composite resins at different thicknesses. *Journal of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences*, v. 15, n. 3, p. 117-122, 2014.

FAHL, N. Jr. A polychromatic composite layering approach for solving a complex Class IV/direct veneer-diastema combination: part I. *Practical Procedures & Aesthetic Dentistry*, v. 18, n. 10, p. 641-645, 2006.

FERRACANE, J. L. Resin composite: state of the art. *Dental Materials*, v. 27, n. 1, p. 29-38, 2011.

FLORIANI, F. et al. Color difference between the vita classical shade guide and composite veneers using the dual-layer technique. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, v. 14, n. 8, p. e615-e620, 2022. DOI: https://doi.org/10.4317/jced.59759.

ISMAIL, E. H.; DAWSON, D. V.; MAIA, R. R. A novel sample design for determining color compatibility between layered resin composite and vita shade guides. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 32, n. 1, p. 34-42, 2020. DOI: https://doi.org/10.1111/jerd.12530.

KAMISHIMA, N.; IKEDA, T.; SANO, H. Effect of enamel shades on color of layered resin composites. *Dental Materials Journal*, v. 25, n. 1, p. 26-31, 2006.

KUTKUT, N.; JORDI, M.; ALMALKI, A.; CONEJO, J.; ANADIOTI, E.; BLATZ, M. Comparison of the accuracy and reliability of instrumental shade selection devices and visual shade selection: an in vitro study. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 37, n. 2, p. 477-484, 2025. DOI: https://doi.org/10.1111/jerd.13311.

LI, Q. et al. Spectrophotometric comparison of translucent composites and natural enamel. *Journal of Dentistry*, v. 38, supl. 2, p. e117-e122, 2010. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jdent.2010.03.011.

NEGISHI, I.; SHINOMORI, K. Suppression of luminance contrast sensitivity by weak color presentation. *Frontiers in Neuroscience*, v. 15, 668116, 2021. DOI: https://doi.org/10.3389/fnins.2021.668116.

OLIVEIRA, D. C. R. S. et al. Effect of different in vitro aging methods on color stability of a dental resin-based composite using CIELAB and CIEDE2000 color-difference formulas. *Journal of Esthetic and*

Restorative Dentistry, v. 27, n. 5, p. 322-330, 2015. DOI: https://doi.org/10.1111/jerd.12155.

PARAVINA, R. D. et al. Translucency of enamel and dentin: a biomimetic target for esthetic dental materials. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 37, n. 4, p. 1127-1134, 2025. DOI: https://doi.org/10.1111/jerd.13382.

PARAVINA, R. D. Performance assessment of dental shade guides. *Journal of Dentistry*, v. 37, supl. 1, p. e15-e20, 2009.

RODRIGUES, L. D. et al. Inovações em resina composta: uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 3, e10110313099, 2021. DOI: https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13099.

SMET, K. A. G.; WEBSTER, M. A.; WHITEHEAD, L. A. Color appearance model incorporating contrast adaptation: implications for individual differences in color vision. *Color Research and Application*, v. 46, n. 4, p. 759-773, 2021. DOI: https://doi.org/10.1002/col.22620.

SPROULL, R. C. Color matching in dentistry. Part II. Practical applications of the organization of color. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 86, n. 5, p. 458-464, 2001.

VARVARA, E. B. et al. Color and translucency compatibility among various resin-based composites and layering strategies. *Dentistry Journal*, v. 13, n. 4, 173, 2025. DOI: https://doi.org/10.3390/dj13040173.

VICHI, A.; FRAIOLI, A.; DAVIDSON, C. L.; FERRARI, M. Influence of thickness on color in multi-layering technique. *Dental Materials*, v. 23, n. 12, p. 1584-1589, 2007. DOI: https://doi.org/10.1016/j.dental.2007.06.026.

WEE, A. C. et al. Clinical color match of porcelain visual shade-matching systems. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, v. 17, n. 6, p. 351-358, 2005.

---

[1] Mestre em Odontologia (Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ). Especialista em Prótese Dentária (Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ). E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Mestre em em Telessaúde e Saúde digital (Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ). Especialista em Ortodontia (Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ). E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail