

U. PORTO



FACULDADE DE
MEDICINA DENTÁRIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

***Técnicas de estratificação em
Resina Composta em dentes
Anteriores escurecidos: Uma
Revisão de Literatura***

*Composite Resin stratification techniques
on darkened anterior teeth: Review*

Tayná Trigo

PORTO, 2025

Revisão de Literatura

Monografia de Mestrado Integrado de Medicina Dentária



RESUMO

Introdução: A estética dentária é um elemento essencial na odontologia atual, especialmente em casos de reabilitação de dentes anteriores. O escurecimento dentário, causado por fatores como tratamentos endodônticos, traumas e deficiências no desenvolvimento de esmalte ou dentina, apresenta desafios significativos para tratamentos restauradores. Desde os anos 1980, avanços nos materiais e técnicas proporcionaram soluções mais eficazes e estéticas. A estratificação em resina composta, que reproduz características ópticas naturais como translucidez, opalescência e fluorescência, tem se destacado como uma abordagem que alia resultados naturais a procedimentos conservadores. Este método exige habilidade para replicar camadas dentárias com naturalidade, tornando-se um recurso valioso para restaurar dentes anteriores escurecidos.

Objetivos: O objetivo principal deste estudo foi avaliar a eficácia das técnicas de estratificação de resina composta em dentes anteriores escurecidos. A análise abrangeu aspectos estéticos, funcionais e clínicos, além de desafios associados à aplicação dessas técnicas, buscando contribuir para melhores práticas odontológicas e satisfação dos pacientes.

Materiais e Métodos: Para a realização desta revisão de literatura foi realizada uma pesquisa nas bases de dados *Science Medic*, *Scielo*, *Cochrane*, e *Pubmed* utilizando as diretrizes do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Os critérios de inclusão foram: estudos publicados nos últimos 10 anos (2014-2024), na língua portuguesa e inglesa, realizados em humanos, abordando estratificação de resinas compostas em dentes anteriores escurecidos, restritos à espécie humana e obtidos de forma integral.

Resultados: Após a etapa inicial da pesquisa e a aplicação dos critérios de inclusão, foram encontrados 450 artigos. Destes, 184 foram descartados por serem duplicados. Após uma análise criteriosa e a leitura completa dos textos, 12 artigos foram considerados relevantes para compor esta revisão narrativa.

Discussão: O escurecimento dos dentes anteriores ainda é um desafio na odontologia moderna. Houveram muitos desenvolvimentos de técnicas e materiais com o passar dos tempos, no entanto, só isso não é o suficiente para uma adequada estratificação. O conhecimento técnico de colorimetria em resinas compostas, anatomia dentária, acabamentos e polimentos e expectativas do doente, são essenciais para que o resultado estético final seja satisfatório.

Conclusão: De acordo com a literatura, a técnica de estratificação em resina composta oferece vantagens significativas, como curto tempo, custo baixo e geralmente mínimos desgastes e resultados estéticos satisfatórios. No entanto, é necessário um bom planejamento, conhecimentos técnicos em cor, anatomia dentária, polimento e trabalho manual do profissional.

Palavras-chave: “*Layering*”, “*Restorations on dark substrate*”, “*Resin Layering*”, “*Dark substrate*”, “*Darkened teeth*” e “*Resin*”.

ABSTRACT

Introduction: Dental aesthetics is an essential element in modern dentistry, particularly in cases involving the rehabilitation of anterior teeth. Tooth discoloration, caused by factors such as endodontic treatments, trauma, and developmental deficiencies in enamel or dentin, presents significant challenges for restorative treatments. Since the 1980, advancements in materials and techniques have provided more effective and aesthetic solutions. Composite resin layering, which replicates natural optical properties such as translucency, opalescence, and fluorescence, has emerged as an approach that combines natural results with conservative procedures. This method requires skill to replicate dental layers naturally, making it a valuable resource for restoring discolored anterior teeth.

Objectives: The main objective of this study was to evaluate the effectiveness of composite resin layering techniques in discolored anterior teeth. The analysis encompassed aesthetic, functional, and clinical aspects, as well as the challenges associated with the application of these techniques, aiming to contribute to better dental practices and patient satisfaction.

Materials and Methods: To conduct this literature review, a search was performed in the Science Medic, Scielo, Cochrane, and PubMed databases, following the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). The inclusion criteria were: studies published within the last 10 years (2014–2024), in Portuguese or English, focused on humans, addressing composite resin layering in discolored anterior teeth, limited to human subjects, and available in full text.

Results: After the initial research and the application of inclusion criteria, 450 articles were identified. Of these, 184 were excluded due to duplication. Following a thorough analysis and a full reading of the texts, 12 articles were deemed relevant for this narrative review.

Discussion: The darkening of anterior teeth remains a challenge in modern dentistry. There have been many developments in techniques and materials over time; however, this alone is not enough for proper stratification. Technical knowledge of colorimetry in composite resins, dental anatomy, finishing and polishing, and patient expectations are essential to achieve a satisfactory final aesthetic result.

Conclusion: According to the literature, the stratification technique using composite resin offers significant advantages, such as short duration, low cost, minimal wear in most cases, and satisfactory aesthetic results. However, good planning, technical knowledge of color, dental anatomy, polishing, and the professional's manual skills are necessary.

Keywords: *“Layering”, “Restorations on dark substrate”, “Resin Layering”, “Dark substrate”, “Darkened teeth” e “Resin”.*

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	08
1.1 Objetivo	09
2. MATERIAIS E MÉTODOS	10
2.1. Protocolo	10
2.2. Questão PICO.....	10
2.3. Estratégia de Pesquisa.....	10
2.4. Critérios de Inclusão e Exclusão	11
2.5. Seleção do Estudo.....	12
3. RESULTADOS	13
4. DISCUSSÃO.....	28
4.1. Definição de estratificação.....	28
4.2. Cor.....	28
4.2.1. Fatores que Determinam a Cor Dentária.....	29
4.2.2. Propriedades Óticas	29
4.2.3. Variações naturais da cor dentária.....	30
4.2.4. Fatores externos que podem influenciar a cor.....	30
4.2.5. Classificação da cor.....	30
4.3. Técnicas de estratificações em resina composta	31
4.3.1. Técnica anatômica ou incremental	32
4.3.2. Técnica camadas naturais.....	33
4.3.3. Técnica policromática	33
4.3.4. Técnica pentalaminar	34
4.4. Aplicação da estratificação em dentes anteriores escurecidos	34
4.5. Laminados cerâmicos x estratificação em resina composta	37
5. CONCLUSÕES.....	39
6. REFERÊNCIAS.....	40

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I – Estratégia PICO	12
Tabela II – Estratégia nas bases de dados	13
Tabela III – Critérios de inclusão e exclusão	13
Tabela IV – Resultado da aplicação dos critérios de inclusão em cada base de dados pesquisada.....	15
Tabela V – Artigos encontrados e suas características	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I – Diagrama fluxo <i>PRISMA</i>	8
Figura II – Dimensões de cor na odontologia.....	22
Figura III – Representação esquemática da determinação da cor	24
Figura IV – Espectrofotómetro	24
Figura V – Representação de estratificação anatomica	25
Figura VI – Representação de camadas naturais.....	25
Figura VII – Representação da técnica policromática.....	27
Figura VIII – Representação da técnica Pentalaminar	27
Figura IX – Representação antes e depois técnica bi-camada.....	28
Figura X – Representação técnica anatómica	29

1. INTRODUÇÃO

A estética dentária desempenha um papel crucial na odontologia atual, especialmente no que diz respeito à reabilitação de dentes anteriores. Com o aumento da procura por resultados estéticos mais naturais, as técnicas de estratificação em resina composta, têm se tornado uma prática rotineira no tratamento de dentes escurecidos. O escurecimento dentário pode estar associado a alguns fatores, como: tratamentos endodônticos, traumas e/ou deficiência no desenvolvimento de esmalte/dentina, o que se torna um desafio para o dentista no tratamento restaurador final¹.

Sabe-se que em meados dos anos 1980, não haviam muitas opções no mercado de resinas compostas que apresentassem boas características estéticas². No entanto, com o passar do tempo, surgiram novos materiais que garantem mais resistência e são mais eficazes em termos de tempo e custo². Bem como novas técnicas de restaurações diretas que permitem mimetizar as características óticas dentárias, para alcançar um resultado mais natural e duradouro. Além disso, os preparos dentários para receber a resina composta em dentes com escurecimento, são mais conservadores¹.

Para entender sobre estratificação, deve-se ter em consideração as propriedades óticas dos dentes: a dentina e o esmalte, que desempenham um papel crucial na transmissão da cor³. Desta forma, devemos considerar que a cor natural de um dente se deve a alguns fatores, como: translucidez, opalescência e a fluorescência. A reprodução artificial desses 3 fatores através da resina composta, é um desafio para o médico dentista, porque tem de reproduzir essas propriedades óticas, as espessuras, estruturas, bem como realizar um trabalho com naturalidade^{3,4}.

A estratificação envolve a aplicação de camadas de resina em diferentes tonalidades e opacidades para reproduzir a translucidez e a profundidade do esmalte dentário natural, resultando em restaurações que se integram harmoniosamente no sorriso do paciente⁵.

Pesquisas recentes destacam a importância do entendimento das propriedades óticas da resina composta, bem como a escolha da resina e quantas camadas serão adotadas no trabalho restaurador. Esses fatores influenciam significativamente a estética final das restaurações. Segundo Dietschi et al. (2016), "Um resultado ideal em termos de integração estética é viável hoje, embora raramente seja alcançado sem a escolha

adequada do material e abordagens e aplicações de camadas apropriadas, que são amplamente específicas do produto. É por isso que entender e dominar os vários conceitos de camadas em mãos é essencial para o sucesso clínico com restauração direta”².

Os dentes anteriores com escurecimento, são evidentemente mais desafiadores no dia a dia clínico. Apesar das cerâmicas realizarem um bom resultado como escolha, as restaurações em resina composta podem garantir um ótimo resultado estético e duradouro⁶. No entanto, deve-se levar em consideração o espaço para adição do material restaurador, quantas camadas serão necessárias e a escolha do compósito para mascarar o escurecimento⁶.

Neste contexto, a presente revisão de literatura visa explorar as diversas técnicas de estratificação aplicadas à resina composta em dentes anteriores escurecidos, avaliando sua eficácia, desafios e inovações. O objetivo é fornecer uma visão abrangente que possa auxiliar profissionais de medicina dentária na escolha das melhores abordagens para restaurar a estética dentária, contribuindo assim para o bem-estar e a satisfação dos pacientes.

1. Objetivo

O objetivo geral deste trabalho constituiu avaliar a eficácia das técnicas de estratificação de resina composta para restaurar dentes anteriores escurecidos, analisando aspectos estéticos, funcionais e clínicos, bem como seus desafios.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

1. Protocolo

O presente estudo foi elaborado segundo as linhas de orientação definidas pelo *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)*.

2. Questão PICO

Optou-se pela estratégia PICO (*Population Intervention Comparison Outcome*) para formular a questão de investigação, como demonstrado na tabela I.

Tabela I – Estratégia PICO

P (Population)	Doentes que possuem escurecimento em dentes anteriores (um ou mais – de canino a canino)
I (Intervention)	Técnicas de estratificações em Resina Composta
C (Comparison)	Doentes que realizaram o tratamento sem técnicas de estratificações
O (Outcome)	Satisfação dos doentes com a estética

Desta forma, efetuou-se a seguinte questão de investigação “As estratificações em Resinas Compostas em dentes escurecidos, são mais eficazes no âmbito de naturalidade e estética em comparação com técnicas que utilizam laminados cerâmicos?”

3. Estratégia de Pesquisa

Para esta Revisão de Literatura foi realizada uma pesquisa de artigos científicos nas bases de dados Science Direct, Scielo, Cochrane e Pubmed. Para efetuar a pesquisa, de modo mais eficaz e seletivo, foram utilizados os seguintes termos “*Restorations on dark substrate*”, “*Resin Layering*”, “*Dark substrate*”, “*Darkened teeth*” e “*Resin*”. Foi utilizado o operador booleano (AND) e (OR) para unir artigos relacionados com as “*técnicas de estratificação em resina composta*”. As estratégias aplicadas para o estudo estão demonstradas na tabela II.

Tabela II – Estratégia nas bases de dados.

BASE DE DADOS	Estratégia de Pesquisa
SCIENCE DIRECT	((Resin Layering) OR (Stratifications Resin))
SCIELO	(layering) AND (Resin) OR (Darkened teeth) e ((Resin Layering) OR (Stratifications Resin)) e ((Restorations on dark substrate) AND (Resin Layering)) e ((Dark substrate) AND (Resin Layering) OR (Darkened teeth) AND (Resin))
COCHRANE	(layering) AND (Resin) OR (Darkened teeth) e ((Resin Layering) OR (Stratifications Resin)) e ((Restorations on dark substrate) AND (Resin Layering)) e ((Dark substrate) AND (Resin Layering) OR (Darkened teeth) AND (Resin))
PUBMED	(layering) AND (Resin) OR (Darkened teeth) e ((Resin Layering) OR (Stratifications Resin)) e ((Restorations on dark substrate) AND (Resin Layering)) e ((Dark substrate) AND (Resin Layering) OR (Darkened teeth) AND (Resin))

4. Critérios de Inclusão e Exclusão

Neste estudo foram utilizados artigos publicados nos últimos 10 anos (entre 2014- 2024) nas línguas portuguesa e inglesa. Para seleção dos estudos foram adicionados critérios de inclusão e exclusão, que se encontram na Tabela III.

Tabela III - Critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de inclusão	Estudos descritivos de casos, estudos experimentais de ensaios clínicos e estudos prospetivos que utilizaram resinas compostas em restaurações estéticas. Estudos em humanos na área de medicina dentária Estudos obtidos na forma integral
Critérios de exclusão	Estudos que realizam a estratificação de resinas compostas em dentes posteriores Estudos in vitro, animais ou doentes pediátricos Estudos em que os doentes não possuam escurecimento em dentes anteriores Doentes com faixa etária menor de 18 anos Estudos sem relação com área da medicina dentária

5. Seleção dos artigos

Após a exclusão dos artigos duplicados, realizou-se uma análise dos títulos e resumos com o objetivo de identificar estudos relevantes que atendessem aos critérios previamente definidos. Na sequência, os textos completos dos artigos selecionados foram avaliados detalhadamente, fazendo-se a seleção dos que estavam em conformidade com a estratégia PICO.

3. RESULTADOS

Por meio da pesquisa inicial e após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados um total de 450 artigos nos bancos de dados PubMed, Cochrane Library, Science Direct e Scielo (Tabela IV). Desses, 184 foram descartados por serem duplicados. Após a análise dos títulos, resumos e avaliação completa dos artigos, 54 estudos foram considerados relevantes. No entanto, após a leitura integral dos textos, 40 deles foram excluídos, resultando em 12 artigos incluídos para análise nesta revisão narrativa, conforme ilustrado na imagem 1. As informações extraídas foram organizadas em uma tabela, contendo: autores/ano de publicação, tipo de estudo, objetivos, técnica empregada, resultados e conclusões (Tabela V).

Tabela IV – Resultado da estratégia de pesquisa em cada base de dados após a aplicação dos critérios de inclusão.

Palavras-Chave	Total <i>Science Direct</i>	Total <i>Scielo</i>	Total <i>Cochrane</i>	Total <i>Pubmed</i>	
<i>(Resin Layering) OR (Stratifications Resin) e ((Restorations on dark substrate) AND (Resin Layering))</i>	198	0	0	115	
<i>(layering) AND (Resin) OR (Darkened teeth)</i>	0	7	3	119	
<i>(Dark substrate) AND (Resin Layering) OR (Darkened teeth) AND (Resin)</i>	0	0	0	8	
Total	198	7	3	242	450

Figura I: Diagrama fluxo PRISMA.

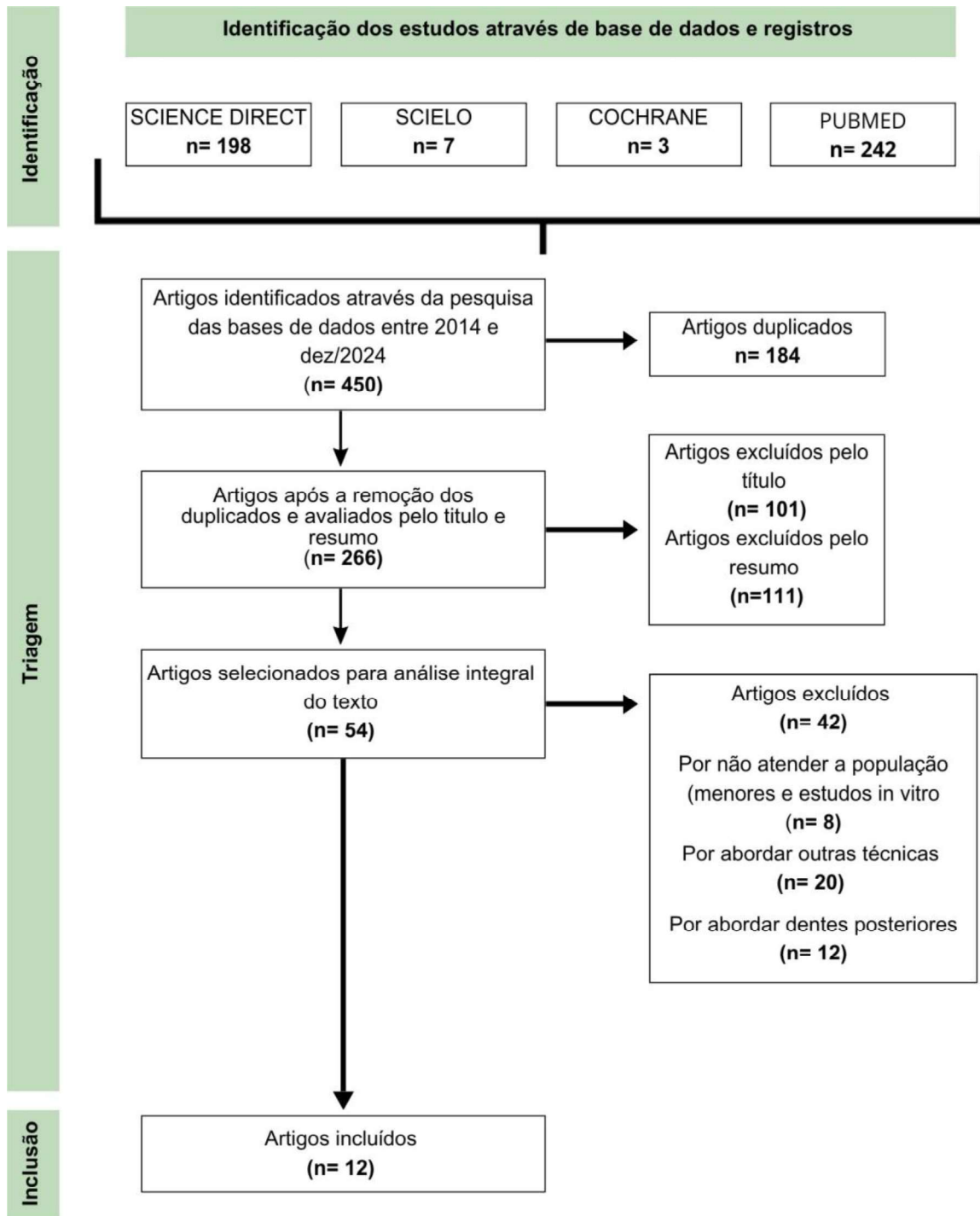


Tabela V – Artigos encontrados e suas características

Autor, Ano	Título	Objectivo	Metodologia	Resultados	Conclusões
<p>Perez BG, et al (2022)¹⁴</p>	<p>Masking ability of resin composites: Effect of the layering strategy and substrate color</p>	<p>Avaliar o efeito da estratégia de estratificação e da cor do substrato na capacidade de mascaramento de compósitos resinosos.</p>	<p>Espécimes sombreados A1 de Charisma Diamond e Filtek Z350XT foram produzidos usando diferentes estratégias de camadas. As medidas de cor foram feitas por um espectrofotômetro de refletância sobre substratos A2, C2, A3.5, C3, C4. As diferenças de cor foram calculadas e interpretadas pelos limiares visuais de 50%:50% de perceptibilidade e aceitabilidade. Os dados foram analisados pelo teste post hoc de Kruskal-Wallis e Dunn. O teste qui-quadrado foi utilizado para determinar a associação entre a capacidade de mascaramento e as variáveis independentes. Resultados: As diferenças de cor foram significativas</p>	<p>As diferenças de cor foram significativamente menores em A2 e C2 em comparação com C4 para a maioria das estratégias de estratificação. Correspondências aceitáveis foram observadas na maioria das combinações em A2. Descasamentos moderadamente inaceitáveis foram observados na maioria das combinações em C2 e A3.5. Claramente inaceitável mis Junta de Andalucia, Números de subvenção/concessão: P20-00200, A.TEP.280.UGR18 1 INTRODUÇÃO Foram observadas correspondências em C3 e C4. As mudanças de cor de ΔE00 foram predominantemente influenciadas por ΔL00 para todas as estratégias de camadas e cores de substrato.</p>	<p>A capacidade de mascaramento foi afetada pela estratégia de estratificação e pela cor do substrato. O mascaramento aceitável foi associado a A2 e C2, e com a estratégia de estratificação composta de espessuras de opacidade de esmalte de 0,5 mm e opacidade de dentina de 1,0 mm, usando o Filtek Z350XT.</p>

Color interaction between resin composite layers: An overview

Ismail EH, et al (2021)⁵

Uma revisão da literatura foi realizada em Vários métodos para testar a estratificação de resina composta (RC) é cada vez mais realizada em estudos teóricos e estudos in vitro; portanto, os RC em camadas foram populares na odontologia experimental in vitro que testaram achados deste estudo podem não encontrados na literatura. Cada estudo teve um design restauradora. No entanto, sistemas de RC em camadas ser replicados com precisão. Cada estudo teve um design pouco se sabe sobre a usando diferentes espessuras. quando esses métodos são único e forneceu informações de RC. Este artigo discute o design do traduzidos para um ambiente in valiosas sobre a interação de de RC. O objetivo deste artigo é corpo de prova, métodos e vivo (por exemplo, dentro da cores entre as camadas de revisar a literatura atual sobre a dispositivos de medição de cor, cavidade oral). Desenvolver e esmalte e dentina que interação de cor entre camadas parâmetros definidos como otimizar protocolos de pesquisa a poderiam ser aplicadas ao uso de RC e seu efeito na aparência resultados e tons e sistemas de RC serem aplicados em ensaios clínico. Para resultados geral da restauração de usados nos estudos de RC de clínicos é o objetivo final, pois os estéticos mais previsíveis, os camada dupla que foram revisados resultados de tais ensaios fabricantes poderiam fornecer aqui. Achados clínicos relevantes e forneceriam evidências para o uso recomendações lacunas ainda existentes na de novos protocolos, que poderiam personalizadas específicas literatura também foram ser traduzidos em prática clínica para seus sistemas RC, declarando a espessura e a generalizada tonalidade recomendadas para cada camada usada na técnica de estratificação RC

<p>Dietschi D, et al (2016)⁶</p>	<p>Shading concepts and layering techniques to master direct anterior composite restorations: an update</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fornece uma visão geral das diversas técnicas de camadas disponíveis para restaurações compostas diretas na estrutura do sorriso. • Demonstra a justificativa clínica para usar qualquer uma das técnicas de camadas listadas. • Demonstra as vantagens específicas dos conceitos de camadas naturais e policromáticas para otimizar resultados estéticos. 	<p>A criação de restaurações diretas perfeitas de compositos tem sido por muito tempo um desafio rigoroso devido às limitações de muitos materiais que afetam a integração da tonalidade ou a qualidade da superfície e, possivelmente, a estabilidade da cor. Ao lado das desvantagens tecnológicas, uma certa complexidade e falta de previsibilidade na aplicação clínica era inerente à técnica e a tornou elitista por muito tempo. Os conceitos de sombreamento e camadas evoluíram progressivamente de uma técnica bilaminar simplista, não histoanatômica, para uma abordagem multicamadas (3 a 4 ou mais camadas), seguindo o sistema Vita Classic™. Um dos conceitos mais alcançados é a estratificação policromática que faz uso de um número variável de camadas (basicamente dentina opaz VITA™ ou não-VITA™, esmalte cromático e esmalte translúcido/opalescente), impulsionadas pela composição óptica natural do dente. Paralelamente a essa evolução, um sistema de sombreamento</p>	<p>As técnicas de camadas evoluíram de uma abordagem de sombreamento básica e simplificada (uma ou duas camadas, não histoanatômica) quando a tecnologia de fotopolimerização foi introduzida na odontologia, para técnicas de camadas mais eficazes, mas complexas (três camadas ou mais, ainda não histoanatômicas). Durante anos, um resultado estético perfeito foi vinculado a uma longa e exigente curva de aprendizado. Ultimamente, novos conceitos aprimorados de sombreamento/camadas foram desenvolvidos, os quais dependem de uma melhor compreensão e conhecimento da histoanatomia do dente e da interação da luz com os tecidos naturais. Embora os fabricantes ainda sigam diferentes conceitos de cores (VITA ou não VITA) e sugiram um número variável de camadas, a previsibilidade do resultado estético melhorou claramente. Uma abordagem e tendência mais comum é analisar, primeiro, a composição óptica do dente e aplicar o número mínimo de camadas necessárias para</p>	<p>Simplicidade e previsibilidade são, sem dúvida, as novas forças motrizes para melhorar continuamente a qualidade das restaurações compostas diretas.</p>
--	---	--	---	---	---

			<p>simplificado e não VITA foi desenvolvido com um número reduzido de camadas (basicamente camada de dentina e esmalte, além de tonalidades de efeito, se necessário) conhecido como conceito de camadas naturais, visando a mesma integração estética ideal e reprodução / emulação de cores naturais. As melhorias mais recentes parecem todas impulsionadas pela mesma visão de maior confiabilidade e simplificação clínica.</p>	<p>emular a integração ideal da restauração com os tecidos naturais circundantes.</p>	
--	--	--	--	---	--

La Rosa GRM, et al (2019)³

Colorimetric study about the stratification n's effect on colour per eption of resin composites

Para avaliar a influência de uma ordem diferente de camadas de dentina (D) e Esmalte (E) (Clearfil Majesty ES-2 Premium, Brilliant EverGlow, Estelite Asteria), com 144 amostras compostas de 1 mm de espessura, foram divididas em 12 configurações para cada compósito, com Esmalte-Dentina-Esmalte (EDDE) como alvo. A especificação da cor foi realizada usando um espectrofotômetro, elaborando os resultados com as coordenadas de cor CIE L*a*b* e calculando a diferença de cor em termos de quantidade ΔE^* ab. Um valor deste último maior de 3,3 foi considerado não clinicamente aceitável.

Além disso, os dados foram analisados por meio de análise de variância de duas vias e teste post hoc de Tukey ($P < 0,05$). Para Clearfil Majesty ES-2 Premium e Brilliant EverGlow, seis configurações apresentaram ΔE^* ab > 3,3 em comparação com o padrão ouro EDDE. ΔE^* ab foi influenciado especialmente pelas coordenadas b* e L* ($P < 0,05$). EG não mostrou diferença visual ($0 < \Delta E^*$ ab < 1,1) para ambos os compósitos. Para Asteria, duas configurações relataram ΔE^* ab > 3,3 em comparação com EDDE. Em particular, a coordenada L* influenciou os resultados de ΔE^* ab ($P < 0,05$). EDDD foi a melhor configuração ($0 < \Delta E^*$ ab < 1,1). Dentro dos limites de um estudo in vitro, o Brilliant EG mostrou maior dependência da ordem e espessura da estratificação (resultando mais semelhante ao Clearfil Majesty ES-2 Premium); portanto, poderia ser indicado para restaurações estéticas mais complexas. O Estelite Asteria parece ser capaz de equilibrar pequenas diferenças na espessura das camadas de dentina e esmalte

Novos compósitos (Brilliant EG e Estelite Asteria) com técnica de estratificação foram avaliadas e comparadas com um compósito apresentado com um sistema de cor tradicional (Clearfil Majesty ES-2 Premium). Dentro dos limites de um estudo in vitro, Brilliant EG apresentou uma maior dependência de ordem e espessura da estratificação; portanto, poderia ser indicado para restaurações estéticas mais complexas. Por outro lado, a Estelite Asteria tinha dentina e esmalte massas muito semelhantes entre si e, por isso, diferentes dos Clearfil Majesty ES-2 Premium. Consequentemente, A Estelite Asteria parece conseguir equilibrar pequenas diferenças na espessura das

e, consequentemente, é mais indicado para diferentes situações clínicas.

camadas de dentina e esmalte e, consequentemente, mais indicado para diferentes situações clínicas. Além disso são necessárias pesquisas para avaliar a característica colorimétrica das restantes tonalidades e a correspondência destes resultados in vitro com resultados clínicos de Brilliant EG e Estelite Astéria.

<p>Yanikian C, et al (2019)²</p>	<p>Direct Composite Resin Veneers in Nonvital Teeth: A Still Viable Alternative to Mask Dark Substrates</p>	<p>Facetas de resina composta direta são um tratamento restaurador estético prático para restabelecer a forma e a cor de dentes anteriores afetados. Os presentes relatos de casos clínicos visam descrever técnicas de tratamento restaurador para dentes anteriores não vitais que apresentam alteração de cor</p>	<p>A técnica de estratificação direta de resina composta tem se mostrado um método eficiente para a recuperação estética de dentes escurecidos. Os tratamentos restauradores diretos versus indiretos também são debatidos.</p>	<p>O acompanhamento clínico dos relatos de caso apresentados demonstra que as restaurações diretas de resina composta não são afetadas pelo substrato dentário escurecido ao longo do tempo.</p>	<p>A técnica de estratificação de resina composta direta provou ser um método eficiente para recuperar a estética de dentes escurecidos. Os tratamentos restauradores diretos vs indiretos também são debatidos. Os acompanhamentos clínicos dos relatos de casos apresentados demonstram que restaurações de resina composta direta não são afetadas pelo substrato dentário escurecido ao longo do tempo.</p>
--	---	--	---	--	---

<p>Soares PM, et al (2024)¹</p>	<p>Masking discolored substrates with resin composites: effect of layering strategies</p>	<p>Este estudo teve como objetivo avaliar a capacidade de mascaramento de diferentes técnicas de estratificação de resina composta (RC) sobre substratos descoloridos</p>	<p>Estratégias de estratificação foram testadas (n=10), usando diferentes CRs: fluída opaca, dentina branca, dentina A1 e esmalte A1 (Filtek Z350XT; 3M ESPE). As combinações de RC de bicamada e tricamada resultaram em espessuras finais de 1 mm, 1,5 mm e 2 mm. Os substratos testados foram: A1 (referência), A3, A4, B3, C2 e C4 (Filtek Z350XT Dentina; 3M ESPE). As diferenças de cor foram medidas para as camadas de RC sobre substratos descoloridos com a fórmula CIEDE2000.</p>	<p>Os resultados foram comparados estatisticamente (One-way ANOVA) e descritivamente (aceitabilidade=1,77 e perceptibilidade=0,81 limiares). A estratégia de estratificação de bicamada influenciou o ΔE_{00} de RCs em todos os substratos (P<0,001). O grupo de bicamada de 1 mm combinando 0,5 mm de dentina e 0,5 mm de esmalte levou a ΔE_{00} abaixo de AT para os substratos A3 e B3; o grupo de bicamada de 1,5 mm combinando dentina A1 (1 mm) e esmalte (0,5 mm) forneceu ΔE_{00} abaixo de AT para os substratos A3, A4 e C2 e ΔE_{00}</p>	<p>Os compositos de resina foram eficazes em mascarar substratos descoloridos. A estratégia de estratificação de bicamada dependia da tonalidade do substrato.</p>
---	---	---	--	--	--

<p>abaixo de PT para B3; para o substrato C4, o grupo de tricamadas de 2 mm combinando dentina fluida opaca (0,2 mm), dentina A1 (1,3 mm) e esmalte (0,5 mm) forneceu ΔE00 abaixo de PT, e os grupos de tricamadas de 1,5 mm (fluidez opaca + 0,8 mm de dentina ou corpo + esmalte) levaram a ΔE00 abaixo de AT. Os compositos de resina foram eficazes no mascaramento de substratos descoloridos. A estratégia de estratificação mais adequada dependeu da tonalidade do substrato.</p>	<p>Layering Technique of Resin Composite Method for Direct Anterior Teeth Restorations: A New Appraisal</p> <p>Zeinab Al Ghamdi, (2023)⁷</p> <p>A intenção da formação foi avaliar as características, valores e abordagens de estratificação de materiais resinosos compositos e demonstrar estas abordagens com casos clínicos.</p> <p>Foi feita uma busca eletrônica de artigos científicos referentes à estratificação de materiais compositos, utilizando um único banco de dados médico. A atenção na escolha das palavras-chave, bem como os critérios de presença e eliminação foram os elementos norteadores da pesquisa. Todos os artigos foram incluídos após o título, o resumo e, por fim, o texto completo foi verificado. Apenas pesquisas relevantes foram revisadas. Com base nos resultados, vários métodos de estratificações têm sido utilizados na prática clínica.</p> <p>O conceito de estratificação natural, estratificação anatômica, estratificação dos dentes anteriores usando uma tonalidade de dentina e uma espessura predefinida de esmalte, ou uma única camada de material e a correta colocação de pigmentos e opacidades, levam à obtenção de restaurações diretas estéticas e previsíveis de resinas nanocompósitas.</p> <p>Conclusões: Dentro do limite deste estudo, conclui-se que, para atingir a excelência estética, os médicos dentistas devem compreender e aplicar os princípios artísticos e científicos na estratificação dos materiais, respeitando as propriedades ópticas das estruturas dentárias naturais.</p>
---	--

<p>Paolone, G., et al (2021)¹²</p>	<p>The “Pre-Finishing” Approach in Direct Anterior Restorations. A Case Series</p>	<p>Os autores apresentam uma série de casos (seis casos clínicos) tratados com a técnica proposta com até cinco anos de acompanhamento.</p>	<p>Os materiais contemporâneos apresentam várias tonalidades e diferentes propriedades de translucidez e, portanto, são capazes de mimetizar o comportamento óptico dos dentes, proporcionando um aspecto natural às restaurações anteriores.</p>	<p>A espessura errada de diferentes camadas compostas pode fornecer resultados desagradáveis, como restaurações de baixo valor (acinzentadas) que geralmente requerem reintervenção. Um procedimento passo a passo preciso é, portanto, obrigatório para fornecer a sombra adequada no local correto. A necessidade de algumas correções e ajustes durante o procedimento de camada, a fim de evitar erros no posicionamento da sombra que poderiam afetar o resultado final.</p>	<p>A técnica proposta é um procedimento fácil que visa reduzir resultados estéticos desagradáveis em restaurações anteriores diretas. A execução precisa da moldura e a sua eventual modificação permitem ao clínico obter resultados mais previsíveis em termos de gestão de tonalidade e translucidez. A modificação da estrutura em compósito durante os procedimentos de estratificação pode, portanto, ser considerada uma abordagem segura e fiável para melhorar o resultado estético das restaurações anteriores em compósito.</p>
<p>Perez, B. G et al (2022)²³</p>	<p>Masking ability of resin composites: A scoping review</p>	<p>Mapear as evidências existentes sobre a capacidade de mascaramento de compósitos resinosos.</p>	<p>Foram selecionados estudos que avaliaram a capacidade de mascaramento do compósito de resina independentemente do histórico, técnica de aplicação, espessura ou número de camadas.</p>	<p>A espessura da camada de resina composta necessária para obter um mascaramento adequado é variável e depende da translucidez/opacidade dos compostos de resina testados e da tonalidade de fundo.</p>	<p>O mascaramento aceitável do fundo de tonalidade C4 é obtido com uma camada de compósito de tonalidade opaca de pelo menos 0,5 mm de espessura ou por diferentes combinações da técnica de estratificação, com uma espessura final de 1,5 mm. O mascaramento aceitável do fundo preto da cavidade oral é obtido com um compósito de resina de</p>

					tonalidade opaca de pelo menos 1,0 mm.
Goncalves AC, et al (2021)¹⁶	Abordagem restauradora direta com resina composta em dente escurecido: relato de caso	Este relato de caso teve como objetivo discutir a sequência clínica e as indicações da técnica de facetas diretas com resina composta para mascarar um dente escurecido.	Paciente masculino, 18 anos, compareceu à Faculdade de Odontologia para tratamento dos incisivos centrais superiores. Durante o exame inicial, o paciente relatou um traumatismo dentário na infância fraturando ambos os dentes. O dente 21 já havia sido tratado endodonticamente, e o resina composta paciente queixava-se da coloração escurecida, enquanto o dente 11 estava fraturado há muito tempo	Foi encontrada restauração de resina composta de classe IV apresentando restos de material endodôntico no dente 21 e fratura dentária de classe IV no elemento 11. Os elementos foram limpos, os materiais restauradores foram removidos e as facetas de resina composta foram confeccionadas utilizando-se a técnica de guia de silicone. Acabamento e polimento foram realizados na sessão seguinte, reproduzindo algumas características peculiares de dentes jovens, condizentes com a idade do paciente, como macro e microtexturas.	A utilização de facetas diretas em resina composta mostrou-se eficiente para restaurar a estética de dentes escurecidos e fraturados, devolvendo a satisfação estética por meio da transformação do sorriso do paciente.

<p>Miotti LL, et al (2017) 17</p>	<p>The Use of Resin Composite Layering Technique to Mask Discolored Background: A CIELAB/CIEDE2000 Analysis</p>	<p>O objetivo deste estudo foi avaliar a capacidade de três sistemas de resina composta de mascarar um fundo severamente descolorido pela aplicação de uma técnica de estratificação por meio da análise CIELAB e CIEDE2000</p>	<p>Noventa espécimes de disco de 1,5 mm de espessura foram produzidos a partir de três diferentes sistemas de restauração de resina composta: IPS Empress Direct (Ivoclar Vivadent), Charisma Diamond (Heraeus Kuizer) e Filtek Z350 XT (3M-ESPE). Os espécimes foram divididos em grupos de acordo com o sistema de restauração e a combinação de tonalidades da resina composta usada para a técnica de estratificação (tons de esmalte, corpo e dentina). As medições de cor foram realizadas por um espectrofotômetro de refletância (SP60, EX-Rite) contra um fundo de tonalidade C4 e um fundo de cor inerente, que simula um fundo severamente descolorido e uma superfície dentária sem descoloração, respectivamente.</p>	<p>A diferença total de cor entre as duas medidas de cor foi calculada pelas fórmulas CIELAB (ΔE^*_{ab}) e CIEDE2000 (ΔE_{00}). Os valores médios de ΔE^*_{ab} e ΔE_{00} foram analisados por análise de variância (modelos lineares gerais) e testes post hoc de Tukey ($\alpha=0,05$). Três grupos apresentaram valores de diferença de cor clinicamente aceitáveis ($\Delta E^*_{ab} \leq 3,46$ e $\Delta E_{00} \leq 2,25$); 1,5 mm de dentina, 1,0 mm de dentina/0,5 mm de corpo e 1,0 mm de dentina/0,5 mm de esmalte; ou seja, todos os grupos do sistema de restauração Z350 XT.</p>	<p>A técnica de estratificação de resina composta é uma maneira eficaz de mascarar fundos severamente descoloridos. O sistema Filtek Z350 XT foi o único sistema de restauração capaz de mascarar o fundo C4.</p>
--	---	---	--	---	---

Sampaio EC, et al (2022)¹⁸

Conservative approach to O masking a darkened tooth with a direct composite resin restoration: a case report with 5-year follow-up

O objetivo deste relato de caso é descrever uma técnica conservadora direta para restaurar a estética e a função de um dente endodonticamente severamente descolorido.

Um homem de 25 anos apresentou uma queixa estética sobre escurecimento grave de seu incisivo central superior esquerdo tratado endodonticamente. O dente tinha uma estrutura dentária adequada e saudável, por isso foi proposta a colocação de uma faceta de resina composta direta conservadora. A preparação incluiu remoção mínima da estrutura dentária e um opacificante fotoativador foi colocado para mascarar o substrato escurecido antes da restauração com resina composta. A resina composta restauradora foi colocada com uma técnica de estratificação incremental, restaurando forma, função e estética.

Um exame de acompanhamento de rotina 5 anos após a colocação da faceta revelou que ela ainda oferecia função e estética satisfatórias, apesar do leve desgaste incisal e perda de brilho. O custo para proporcionar restauração estética imediata de dentes com mudança severa de cor sem remoção extensiva da estrutura dentária.

A colocação de facetas diretas de resina composta em associação com pigmentos opacificantes é uma alternativa simples e de baixo custo para proporcionar restauração estética imediata de dentes com mudança severa de cor sem remoção extensiva da estrutura dentária.

4. DISCUSSÃO

1. Definição de estratificação

A estratificação em resina composta é uma técnica de restauração que consiste em aplicar camadas de resinas com diferentes tonalidades e opacidades⁸ para reproduzir de forma fiel e natural a aparência de um dente. Atualmente, essa técnica é muito utilizada na odontologia estética para reparar ou reconstruir dentes danificados, fraturados, ou desgastados, bem como para corrigir alterações estéticas, como alterações de forma e/ou cor.

A estratificação é uma abordagem que não só exige habilidade técnica, bem como a compreensão das propriedades óticas dos materiais, anatomia dentária, além de um planejamento individual e detalhado para atender às necessidades estéticas e funcionais de cada doente¹⁰. Embora a reprodução de algumas características adicione um elemento de "efeito impressionante", essas nuances raramente são entendidas ou valorizadas pela maioria dos pacientes¹⁰. Por isso, cada caso deve ser avaliado de forma restrita.

2. Cor

A cor de um dente, é um aspecto estético fundamental que influencia diretamente na aparência do sorriso e está relacionada às propriedades óticas e estruturais dos dentes naturais. Compreender os fatores que determinam e afetam a cor dentária, é essencial não só para realizar tratamentos estéticos com resinas compostas, como também alguns outros procedimentos clínicos do dia a dia.

A cor é composta por: matiz é a tonalidade básica do dente que reflete ou transmite; croma é o grau de saturação da tonalidade (concentração ou tonalidade do matiz); e valor representa a luminosidade (que pode ser clara ou escura)^{8, 10}.

De acordo com Vanini, L. 2010 a cor do dente, é na verdade uma culminação complexa de muitos fatores resultantes da interação do esmalte e da dentina com a luz durante o fenômeno de refração e reflexão das ondas de luz. (Fig II).

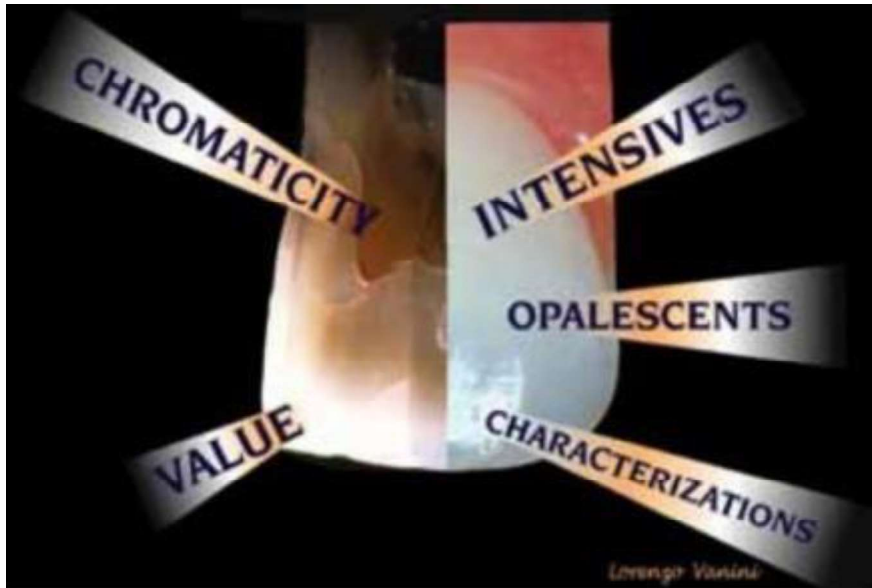


Figura II: As cinco dimensões de cor na odontologia segundo a técnica do autor¹⁰.

2.1. Fatores que Determinam a Cor Dentária

- a) **Esmalte:** É translúcido e, por si só, tem pouca influência na cor do dente. Sua função principal é modificar a luminosidade e criar efeitos de translucidez.^{8, 10}
- b) **Dentina:** É a principal responsável pela cor base dos dentes, variando de tons, possui opacidade complexa apresenta diferentes níveis de saturação e fluorescência, A espessura e a cor da dentina influenciam diretamente na percepção da cor.^{8, 10}
- c) **Câmara pulpar:** menor impacto no aspecto óptico geral.^{8, 10}

2.2. Propriedades Óticas

- a) **Translucidez:** Determina o grau de passagem da luz através do esmalte e dentina e possui 3 propriedades: o matiz, a saturação ou croma e o brilho ou valor.⁸
- b) **Opalescência:** O esmalte reflete luz azul em condições de luz incidente e luz alaranjada em condições de luz transmitida. Elas produzem os tons azul e âmbar que criam o halo incisal.^{8, 10}

- c) **Fluorescência:** Dentes naturais emitem uma leve fluorescência dependendo do ângulo da fonte de luz.^{8, 10}
- d) **Reflexão e absorção da luz:** A forma, a textura superficial e a composição do dente influenciam como a luz é refletida e absorvida, impactando a percepção da cor.^{8, 10}

2.3. Variações Naturais da Cor Dentária

- e) **Idade:** Com o tempo, o esmalte desgasta-se e a dentina torna-se mais espessa, resultando em dentes mais escurecidos ou amarelados.⁸
- f) **Localização do dente:** Dentes anteriores tendem a ser mais claros do que molares, devido à menor espessura de dentina e maior translucidez.⁸
- g) **Gênero e genética:** Há variações individuais significativas na tonalidade dentária, influenciadas por fatores genéticos.⁸

2.4. Fatores Externos que podem Influenciar a Cor

- a) **Pigmentação extrínseca:** Acúmulo de manchas superficiais causadas por alimentos, tabaco ou má higiene oral.
- b) **Alterações intrínsecas:** Descolorações internas devido a trauma, fluorose, medicamentos intra canais, ou envelhecimento natural².

2.5. Classificação da Cor

- a) **Guia Vita:** Divide as tonalidades em quatro grupos principais (A - tons avermelhados/marrom, B - tons avermelhados/amarelo, C - tons acinzentados, D - tons avermelhados/cinza) (Fig 1).^{5, 10}
- b) **Espectrofotômetros e colorímetros:** Equipamentos digitais podem ser utilizados para medir a cor com maior precisão (Fig 2).^{5, 10,11}



Figura III: Representação esquemática da determinação da cor usando guias de tonalidades¹⁰.

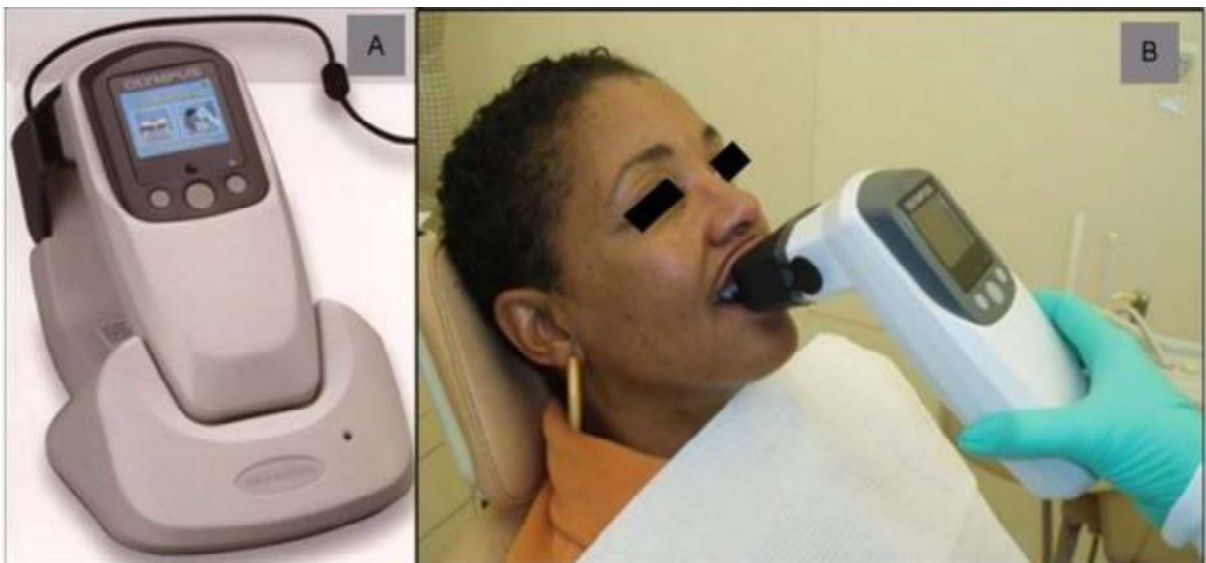


Figura IV: Um espectrofotômetro odontológico (A) Esquema do Crystaleye. (B) Posicionamento no dente alvo a ser medido¹¹. Adaptado sem autorização dos autores.

3. Técnicas de estratificações em Resina Composta

A escolha da técnica de estratificação depende da complexidade do caso, da experiência do profissional e das expectativas do doente. Restaurações altamente estéticas, requerem domínio técnico, compreensão das propriedades óticas dos materiais e planejamento. A literatura científica destaca a evolução contínua dos materiais e técnicas, permitindo alcançar resultados cada vez mais naturais e duradouros.

Normalmente as técnicas se diferem através de quantas camadas são aplicadas. Existem as monocamadas, em que há somente a adição de uma camada de resina; as bilaminares, em que são compostas por uma camada de dentina e outra de esmalte, com camadas mais opacas e translúcidas respectivamente; e o sistema de tricamadas, em que

possuí três camadas, incluindo a dentina com tons opacos, o esmalte com tons translúcidos e o halo incisal com tons incisais.^{6,8}

Com o desenvolvimento das técnicas e a introdução de resinas universais e sistemas simplificados, atualmente possuímos características mais precisas da dentina e esmalte sendo uma técnica mais atualizada e se destacando por ser policromática - , uma montagem de modos de trabalho em um que não é estritamente dependente de uma marca comercial específica de resina composta.^{6,8}

Por exemplo, em dentes razoavelmente monocromáticos com pouca ou nenhuma translucidez incisal ou expressão mamelona, duas ou três tonalidades podem ser suficientes; para a dentição mais policromática, com caracterizações incisais acentuadas, cinco ou até mais tonalidades podem ser indicadas⁶.

3.1. Técnica de estratificação anatômica ou incremental

A técnica de estratificação anatômica, demonstrada por Vanini (2010) consiste na reprodução fiel das camadas de dentina e esmalte, respeitando sua espessura e localização adequadas, trazendo as características mais próximas ao natural^{7, 10}. Para atingir um resultado satisfatório, necessita ter um bom planejamento e respeitar a tabela de cores, que deve ser preenchida e guiada durante todo o procedimento¹⁰. No entanto, com o passar do tempo, esta técnica sofreu algumas variações, com acréscimo ou exclusão de camadas, podendo variá-la nos detalhes⁹. (Fig V)

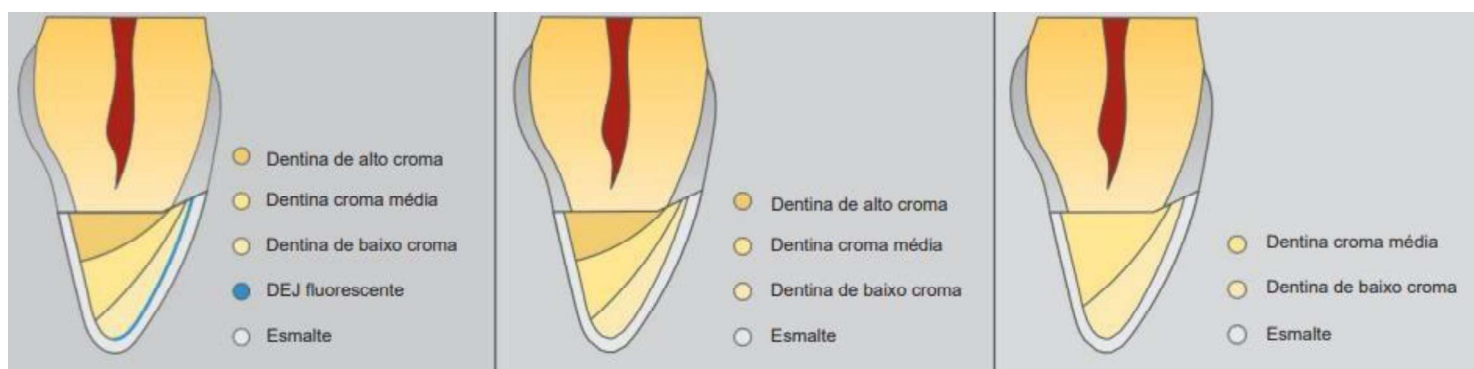


Figura V: a) representação de estratificação anatômica. b) estratificação variante anatômica. c) estratificação anatômica simplificada⁹.

3.2. Técnica de camadas naturais

Foi proposta e introduzida pelo Prof. Dr. D. Dietschi em 1995, é composta por apenas 2 camadas (dentina e esmalte), geralmente a camada do esmalte é bem reduzida e usa-se para clarear uma dentina cromática^{9,7}.

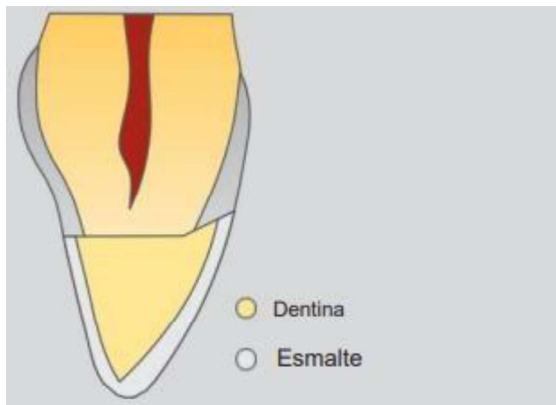


Figura VI: a) representação de camadas naturais⁹.

3.3. Técnica Policromática

Desenvolvida por Newton Fahl Jr em 1998, acrescenta múltiplas características de cores, cromas e opacidade o que define um dente policromático. As camadas também podem sofrer alterações dependendo da característica anatômica do dente a ser restaurado.

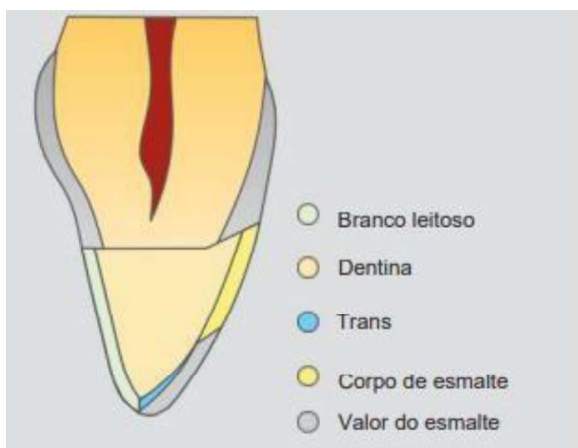


Figura VII: Representação de técnica policromática.

3.4. Técnica Pentalaminar

Desenvolvida por Bazos and Magne em 2014, onde consiste na adição de 5 camadas para o resultado final. Dentina interna, dentina externa, esmalte para junção do esmalte dentina, esmalte interno e esmalte externo. Nessa técnica, consiste em ter atenção no tamanho de cada camada adicionada^{6, 21}.

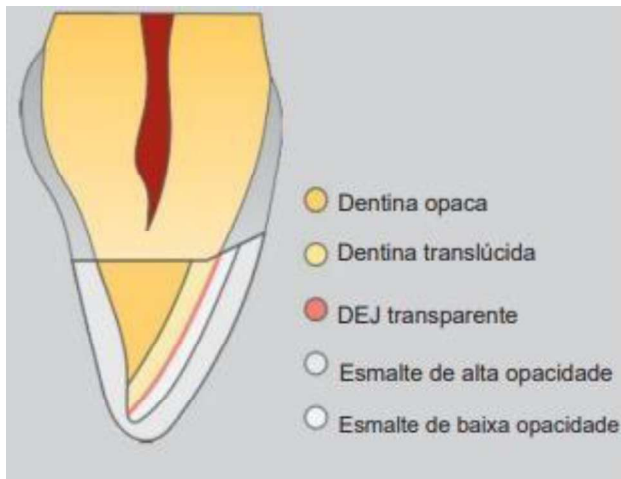


Figura VIII: Representação pentalaminar⁹.

4. Aplicação da estratificação em dentes anteriores com escurecimento

O primeiro passo que se deve levar em consideração é compreender a causa do escurecimento do dente. Fatores como trauma, tratamentos endodônticos, manchas intrínsecas (como as causadas por medicações intra canais) e alterações relacionadas à idade devem ser avaliados^{2,6,8}. Essa avaliação é crucial para definir as estratégias de mascaramento e estratificação. O diagnóstico envolve não apenas a análise visual, mas também exames complementares, como radiografias e fotografias clínicas, para um entendimento detalhado da condição inicial do dente.

A seleção da técnica de estratificação e dos materiais apropriados é feita com base na avaliação da diferença de cor entre o dente escurecido e os dentes vizinhos. O planeamento envolve, ainda, a análise da anatomia e da translucidez dentária para alcançar uma reconstrução fiel.^{14, 23}

Uma etapa essencial, é a camuflagem do fundo escurecido, que pode interferir na aparência final da restauração. Para isso, utilizam-se resinas opacas ou opacificadores específicos para bloquear a visualização do substrato escuro². Em casos de tons muito

marcantes, é comum empregar técnicas de neutralização cromática⁶ aplicando resinas com cores complementares (como tons diversos para compensar o fundo). Isso cria uma base neutra que facilita a estratificação posterior.

Ainda, em algumas situações onde o escurecimento é grave, não há espaço suficiente para a resina, devendo assim ter um desgaste maior para que tenha espaço para acomodar o material restaurador e mascarar o substrato^{14, 23}. No entanto, deve-se evitar desgastes em excesso, preservando a maior parte que conseguir do esmalte dentário para ter melhor retenção adesiva^{2,12,14}. Há também a possibilidade da criação de microrretenções no esmalte, para que ajude no processo de retenção e adesividade.^{2,14}

De acordo com um estudo de caso clínico realizado por Yanikian C 2019, em casos graves de escurecimento do substrato, o preparo para adaptação da resina composta foi maior quando comparado com preparo para laminados cerâmicos.

Uma preparação insuficiente leva ao uso de resinas compostas mais opacas, resultando em uma restauração artificial sem vida. Por outro lado, quanto maior a redução do dente, maior a chance de o esmalte ser totalmente removido, o que provavelmente prejudicará a retenção da restauração estética indireta (Yanikian C. et al 2019).

Em um relato de caso realizado em 2021 por Gonçalves et al, foi realizado uma restauração direta no dente 21 para mascarar o substrato escurecido, utilizando a técnica bi camada. Foi acrescentado uma resina de corpo para dentina (Brilliant Ever Glow™ OA3) e uma resina para a camada final de esmalte (Filtek Z350™ A2E). Após o acabamento e polimento observou-se um resultado satisfatório tanto anatomicamente, quanto para com a cor.¹⁶(Figura IX). O doente retornou algum tempo depois, somente para o reparo da restauração na zona vestíbulo-cervical do dente 21.

Dessa maneira, nota-se que a técnica bi-camada mesmo que usada em um substrato escurecido, resulta de forma positiva. No entanto, deve-se levar em consideração que o médico dentista adote um plano de acordo com o tipo do grau de escurecimento dentário e caso seja necessário, realize outras técnicas de estratificações.



Figura IX: Foto inicial e final após estratificação pela técnica bi-camada

Outro estudo realizado por Soares et al (2024), avaliou a capacidade de mascaramento de substratos escurecidos por diferentes técnicas de estratificação em resina composta (bi-camadas e tri-camadas). Os substratos tinham colorações de diferentes variações, entre elas: A1, A3, A4, B3, C2 e C4. As camadas de resina foram divididas e aplicadas em diferentes grupos de espessuras: primeiramente com 1mm, depois com 1,5mm e por ultimo 2mm. Os resultados foram satisfatórios para a maioria dos substratos, exceto para o C4, visto que foi necessário ter uma primeira camada de resina opaca, dentina com um aumento de espessura e uma terceira camada de esmalte, para que conseguisse mascarar bem o substrato.

Sendo assim, ainda que haja escurecimento de nível severo no substrato, o uso de opacificadores podem ser utilizados para gerarem melhores resultados, ainda, a espessura da camada de dentina pode variar conforme o grau de escurecimento e espaço para colocação do material.

Outro relato de caso publicado em 2021 por Sampaio et al, relatou uma abordagem da técnica de estratificação anatomica-incremental em um substrato com escurecimento na cor A3,5. No caso clinico, foi realizado a aplicação do opacificador em uma camada fina (Tetric Color, Ivoclar Vivadent), juntamente com as resinas (Filtek Z350 XT, tons A1D, A1B, A1E e CT; 3M). Após 5 anos da realização do trabalho, o resultado ainda encontrava-se com função e estética satisfatórias, apenas com uma perda de brilho.(Fig X).

O conhecimento adequado sobre propriedades ópticas dos materiais, combinação de cores, conhecimento de espessuras/camadas, são necessárias para um bom resultado com a estratificação. Vários tipos de técnicas estão inclusas no mercado, e a seleção correta depende de cada caso, inclusive do material a ser utilizado.

Um estudo realizado por Miotti et al (2017), em que foram produzidos noventa espécimes de disco de 1,5 mm de espessura a partir de três diferentes sistemas de

restauração de resina composta. Esse estudo mostra que os substratos com escurecimento C4 (o tom mais escuro da Vitapan Classical), não tiveram resultados de recobrimento satisfatórios quando utilizados os sistemas Empress e Charisma, quando comparadas a Filtek z350 XT. Isso pode ser explicado pela diferença na fórmula e pelo tamanho das partículas de carga e composição do monômero¹⁷.



Figura X: Foto inicial e final após estratificação pela técnica anatômica¹⁸.

Por fim, o acabamento e polimento podem ser cruciais para o resultado final estético de substratos escurecidos. O refinamento anatômico, é realizado para garantir que a restauração imite as características de forma e textura do dente natural.¹² O polimento é crucial para proporcionar brilho e suavidade, além de evitar o acúmulo de placa bacteriana e pigmentos, o que mantém a longevidade e estética da restauração.

5. Laminados cerâmicos x Estratificação em resina composta

A escolha entre a estratificação em resina composta e os laminados cerâmicos para restaurações em dentes anteriores depende de diversos fatores, como estética, durabilidade, custo, técnica envolvida e preferências do paciente. Ambas as opções têm vantagens e desvantagens que devem ser consideradas durante o planejamento do tratamento.

Os laminados cerâmicos, destacam-se pela durabilidade e pelo resultado estético. A cerâmica oferece uma reprodução de cor, translucidez e propriedades ópticas, mantendo estabilidade de cor ao longo do tempo¹⁵.

Por outro lado, os laminados cerâmicos são mais invasivos, pois frequentemente requerem desgaste do esmalte dentário, um procedimento irreversível.^{2, 13} Além disso, o custo desse tratamento é significativamente mais elevado devido ao processo laboratorial e à complexidade técnica. O tempo necessário para sua conclusão também é maior, já

que envolve várias etapas, como moldagem, confecção laboratorial e prova final¹⁵. Em caso de fraturas, os reparos são mais difíceis e podem não oferecer a mesma durabilidade das correções em resina composta.

Por outro lado, as estratificações em resina composta são minimamente invasivas quando comparadas com os laminados cerâmicos¹⁴. Uma das suas principais vantagens a velocidade em geralmente realizar em uma única sessão, o que proporciona resultados rápidos e mais económicos. Além disso, a resina composta é facilmente reparável, o que permite ajustes ou correções em caso de fraturas ou alterações de cor.¹²

Como desvantagem, pode apresentar algumas limitações. A sua durabilidade é inferior à dos laminados cerâmicos, sendo mais suscetível ao desgaste e à descoloração com o tempo. Manutenções periódicas, como polimento, são necessárias para manter o brilho e evitar o acúmulo de pigmentos. Além disso, o sucesso da estratificação depende diretamente da habilidade técnica do profissional¹⁰, pois erros na aplicação das camadas podem comprometer o resultado final.

5. CONCLUSÕES

O escurecimento dos dentes anteriores ainda são um desafio na odontologia moderna. As técnicas de estratificações em resinas compostas, são uma ótima escolha para doentes que possuem um substrato escurecido, sendo assim, a escolha de cada método a ser utilizado depende de alguns fatores e o principal deles, é o grau de escurecimento, que pode afetar diretamente o resultado da estratificação. Um bom planejamento, materiais de qualidade/atuais e entendimento sobre anatomia dentária, cor dentária, acabamento e polimento são essenciais para que o resultado final seja adequado as expectativas do paciente e profissional.

6. REFERÊNCIAS

1. Soares PM, Chiapinotto GF, Dds AB, Pereira GKR. **Masking discolored substrates with resin composites: effect of layering strategies.** Braz Dent J. 2024 Sep 16;35:e245910. doi: 10.1590/0103-6440202405910. Erratum in: Braz Dent J. 2024 Oct 25;35:e5910er. doi: 10.1590/0103-6440202405500er. PMID: 39320002; PMCID: PMC11405007
2. Yanikian C, Yanikian F, Sundfeld D, Lins R, Martins L. **Direct Composite Resin Veneers in Nonvital Teeth: A Still Viable Alternative to Mask Dark Substrates.** Oper Dent. 2019 Jul/Aug;44(4):E159-E166. doi: 10.2341/18-220-T. Epub 2019 Apr 29. PMID: 31034348.
3. La Rosa GRM, Pasquale S, Pedullà E, Palermo F, Rapisarda E, Gueli AM. **Colorimetric study about the stratification's effect on colour perception of resin composites.** Odontology. 2020 Jul;108(3):479-485. doi: 10.1007/s10266-019-00469-9. Epub 2019 Oct 29. PMID: 31664633.
4. Ghamdi, Z. A. (2023). **Layering Technique of Resin Composite Method for Direct Anterior Teeth Restorations: A New Appraisal.** Saudi Journal of Oral and Dental Research, 8(07), 219–222. <https://doi.org/10.36348/sjodr.2023.v08i07.003>
5. Ismail EH. **Color interaction between resin composite layers: An overview.** J Esthet Restor Dent. 2021 Dec;33(8):1105-1117. doi: 10.1111/jerd.12806. Epub 2021 Jul 13. PMID: 34255406.
6. Dietschi D, Fahl N Jr. **Shading concepts and layering techniques to master direct anterior composite restorations: an update.** Br Dent J. 2016 Dec 16;221(12):765-771. doi: 10.1038/sj.bdj.2016.944. PMID: 27981983.
7. Zeinab Al Ghamdi (2023). **Layering Technique of Resin Composite Method for Direct Anterior Teeth Restorations: A New Appraisal.** Saudi J Oral Dent Res, 8(7): 219-222
8. CORREIA, André; OLIVEIRA, Manuel António; SILVA, Mário Jorge. **Conceitos de Estratificação nas Restaurações de Dentes Anteriores com Resinas Compostas.** Revista Portuguesa de Estomatologia, Portugal, ano 2005, v. 46, n. 3, 2005. Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial, p. 171-177.
9. KOUBI, Stefen *et al.* **Direct Composites: The Styleitaliano Clinical Secrets.** Layers 2, Italia, ano 2022, 3 dez. 2022. p. 80-99.
10. VANINI, Lorenzo. **Conservative Composite Restorations that Mimic Nature: A Step-by-Step Anatomical Stratification Technique.** Journal of Cosmetic Dentistry, Italia, ano 2010, v. 26, n. 3, 2010. p. 80-101.
11. Ishikawa-Nagai, S., Yoshida, A., Sakai, M., Kristiansen, J., & Da Silva, J. D. (2009). **Clinical evaluation of perceptibility of color differences between natural teeth and all-ceramic crowns.** *Journal of dentistry*, 37 Suppl 1, e57–e63. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2009.04.004>
12. Paolone G, Scolavino S, Gherlone E, Spagnuolo G, Cantatore G. **The "Pre-Finishing" Approach in Direct Anterior Restorations. A Case Series.** *Dent J (Basel)*. 2021;9(7):79. Published 2021 Jul 7. doi:10.3390/dj9070079
13. Caetano GM, Slomp C, Andrade JP, Spohr AM, Kunrath MF. **Partial Ceramic Veneer Technique for Challenging Esthetic Frontal Restorative Procedures.** *Dent J (Basel)*. 2023;11(4):101. Published 2023 Apr 11. doi:10.3390/dj11040101

14. Perez BG, Gaidarji B, Palm BG, Ruiz-López J, Pérez MM, Durand LB. **Masking ability of resin composites: Effect of the layering strategy and substrate color.** *J Esthet Restor Dent.* 2022;34(8):1206-1212. doi:10.1111/jerd.12942
15. Tuzzolo Neto, Henrique, Nascimento, Wagner Ferreira do, Erly, Larissa, Ribeiro, Rodrigo Alves, Barbosa, Jorge de Sá, Zambrana, Jessica Mina, Raimundo, Lariça Barbosa, Mendes, Cristiane da Silva, Silva, Ivan Pereira da, Mesquita, Alfredo Mikail Melo, Salgado, Daniela Miranda Richarte de Andrade, Costa, Claudio, **Laminated Veneers with Stratified Feldspathic Ceramics,** Case Reports in Dentistry, 2018, 5368939, 6 pages, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/5368939>
16. Goncalves ACR, Aquino PHF, Torres SAS, Mendes DC. **Abordagem restauradora direta com resina composta em dente escurecido: relato de caso.** *Rev Odontol Bras Central* 2021; 30(89): 33-43. DOI: 10.36065/robrac.v30i89.1460
17. Miotti LL, Santos IS, Nicoloso GF, Pozzobon RT, Susin AH, Durand LB. **The Use of Resin Composite Layering Technique to Mask Discolored Background: A CIELAB/CIEDE2000 Analysis.** *Oper Dent.* 2017 Mar/Apr;42(2):165-174. doi: 10.2341/15-368-L. Epub 2016 Nov 1. PMID: 27802121.
18. Sampaio EC, Caneschi CS, Albuquerque RC, Ornelas S, Moreira AN, Morgan LFS. **Conservative approach to masking a darkened tooth with a direct composite resin restoration: a case report with 5-year follow-up.** *Gen Dent.* 2022 May-Jun;70(3):17-20. PMID: 35467538.
19. Carrilho EV, Paula A, Rente A, Ferreira PG, Marques F. **Soluções Estéticas no âmbito da Dentisteria Operatória para Dentes Anteriores.** *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac* 2009;50:147–158)
20. Carrilo EVP, Paula A, Tomaz J. **Terapêuticas Estéticas Integradas no Âmbito da Dentistaria Operatória.** *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac* 2007;48:23–34)
21. Banzos P, Magne P. **Bio-Emulation: biomimetically emulating nature utilizing a histoanatomic approach;** visual synthesis. *Int J Esthet Dent* 2014; 9: 330–52
22. Fahl NJr, Denehy GE, Jackson RD. **Protocol for predictable restoration of anterior teeth with composite resins.** *Oral Health.* 1998 Aug;88(8):15-22. PMID: 9872103.
23. Perez BG, Gaidarji B, Righes DZ, Pecho OE, Pereira GKR, Durand LB. **Masking ability of resin composites: A scoping review.** *J Esthet Restor Dent.* 2023 Mar;35(2):333-344. doi: 10.1111/jerd.12976. Epub 2022 Oct 19. PMID: 36260930.