

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA**

Stéphany Souza de Araújo

**Restauração classe IV guiada pela forma preliminar da coroa dentária: técnica
restauradora**

Juiz de Fora
2023

Stéphany Souza de Araújo

Restauração classe IV guiada pela forma preliminar da coroa dentária: técnica restauradora

Monografia apresentada à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof^{fa}. Dr^a. Laísa Araujo Cortines Laxe

Juiz de Fora

2023

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Souza de Araújo, Stéphanly.

Restauração classe IV guiada pela forma preliminar da coroa dentária: técnica restauradora / Stéphanly Souza de Araújo. -- 2023. 60 p. : il.

Orientadora: Laísa Araujo Cortines Laxe
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Odontologia, 2023.

1. Restauração Dentária Permanente. 2. Resinas Compostas. I. Araujo Cortines Laxe, Laísa, orient. II. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
REITORIA - FACODONTO - Coordenação do Curso de Odontologia

STÉPHANY SOUZA DE ARAÚJO

**Restauração classe IV guiada pela forma preliminar da coroa dentária:
técnica restauradora**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Aprovado em 13 de março de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Laísa Araujo Cortines Laxe (orientadora)

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof^ª. Dr^ª. Luciana Andrea Salvio

Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Renato Cilli

Universidade Federal de Juiz de Fora

Dedico este trabalho a Deus, pois sem Ele eu não teria capacidade para desenvolvê-lo, à minha orientadora por toda paciência e aos meus pais, noivo e avós, pois é graças a seus esforços que hoje posso concluir o meu curso.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, que me deu energia e benefícios para concluir todo esse trabalho.

Agradeço aos meus pais e ao meu noivo que me incentivaram todos os anos que estive na faculdade.

Agradeço à minha orientadora que me apoiou e contribuiu diretamente para que esse trabalho se realizasse.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte dessa etapa decisiva em minha vida.

“O próprio Senhor irá à sua frente e estará com você; ele nunca o deixará, nunca o abandonará. Não tenha medo! Não se desanime!” (DEUTERONÔMIO 31:8)

RESUMO

O presente trabalho pretende apresentar a sequência operatória envolvida na técnica restauradora classe IV com resina composta fotopolimerizável a partir da reprodução da forma coronária prévia, obtida em modelo de estudo, através do uso de uma guia de silicone. Foi realizada uma revisão da literatura sobre o assunto utilizando as bases de dados Medline-PubMed e Google Scholar, a partir da qual foram obtidos vinte e um artigos compreendidos entre 1989 e 2021. Foi revisado também um livro publicado em 2010. Além da revisão de literatura, também foi realizada, em laboratório, uma simulação do procedimento restaurador para lesões classe IV com resina composta fotopolimerizável, empregando-se a técnica da guia de silicone em manequim de dentes pré-fabricado, a fim de apresentar a sequência clínica por meio de imagens ilustrativas. Esta técnica restauradora otimiza o procedimento restaurador, facilitando a técnica de estratificação com resinas a partir da referência inicial de comprimento e largura das coroas dentárias e da harmonia em relação aos dentes adjacentes, tornando o resultado final mais previsível. Entretanto, esta técnica oferece custos adicionais por demandar maior tempo clínico, maior quantidade de materiais e etapa laboratorial para o enceramento diagnóstico. Foi constatado que, quando realizada corretamente, a guia facilita a obtenção de uma forma ideal da face palatina e incisal, além de permitir uma estratificação mais precisa dos incrementos referentes à dentina e ao esmalte. A técnica restauradora de dentes anteriores com resina composta guiada pela forma preliminar da coroa dentária é uma alternativa segura e eficaz para restaurações classe IV. Embora possa ser um procedimento mais trabalhoso e envolver custos adicionais, os resultados previsíveis e satisfatórios obtidos justificam o investimento de tempo e recursos. A utilização de guias de silicone pode proporcionar uma estratificação mais precisa dos materiais e uma restauração mais estética e natural. Além disso, essa técnica permite ao cirurgião-dentista uma maior segurança na obtenção de um resultado previsível e funcional, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida do paciente.

Palavras-chave: Restauração Dentária Permanente. Resinas Compostas. Traumatismos Dentários.

ABSTRACT

The present work intends to present the operative sequence involved in the class IV restorative technique with photopolymerizable composite resin from the reproduction of the previous coronary shape, obtained in a study model, through the use of a silicone guide. A review of the literature on the subject was carried out using the Medline-PubMed and Google Scholar databases, from which twenty-one articles were obtained between 1989 and 2021. A book published in 2010 was also reviewed. literature, a simulation of the restorative procedure for class IV lesions with light-curing composite resin was also carried out in the laboratory, using the silicone guide technique on a prefabricated teeth dummy, in order to present the clinical sequence through illustrative images. This restorative technique optimizes the restorative procedure, facilitating the stratification technique with resins from the initial reference of length and width of dental crowns and harmony in relation to adjacent teeth, making the final result more predictable. However, this technique offers additional costs because it requires more clinical time, a greater amount of materials and a laboratory step for the diagnostic wax-up. It was found that, when performed correctly, the guide facilitates obtaining an ideal shape of the palatal and incisal surface, in addition to allowing a more precise stratification of the increments related to dentin and enamel. The restorative technique of anterior teeth with composite resin guided by the preliminary shape of the dental crown is a safe and effective alternative to class IV restorations. Although it can be a more laborious procedure and involve additional costs, the predictable and satisfactory results obtained justify the investment of time and resources. The use of silicone guides can provide a more accurate layering of materials and a more aesthetic and natural restoration. In addition, this technique allows the dentist greater confidence in obtaining a predictable and functional result, contributing to the improvement of the patient's quality of life.

Keywords: Dental Restoration, Permanent. Composite Resins. Tooth Injuries.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	_ Lesão classe IV no dente 11.....	38
Figura 2	_ Enceramento diagnóstico em modelo de gesso.....	39
Figura 3	_ Confecção da guia de silicone.....	40
Figura 4	_ Transferência da forma da coroa encerada para a fratura em boca..	40
Figura 5	_ Seleção da cor da resina composta para mimetizar a dentina.....	41
Figura 6	_ Seleção de cor da resina composta para mimetizar o esmalte.....	42
Figura 7	_ Adaptação da guia de silicone após isolamento absoluto.....	42
Figura 8	_ Proteção dos dentes adjacentes com tiras de teflon.....	43
Figura 9	_ Condicionamento ácido total com ácido fosfórico a 37%.....	44
Figura 10	_ Aspiração do excesso de água.....	44
Figura 11	_ Adesivo convencional de três passos.....	45
Figura 12	_ Aplicação do primer.....	45
Figura 13	_ Aplicação do adesivo.....	46
Figura 14	_ Adesivo convencional de dois passos.....	46
Figura 15	_ Aplicação de primer/adesivo, simultaneamente.....	46
Figura 16	_ Fotopolimerização do sistema adesivo.....	47
Figura 17	_ Confecção da camada de esmalte palatino com resina composta de esmalte acromático, sobre a guia de silicone.....	48
Figura 18	_ Adaptação da camada palatina de resina composta de esmalte acromático sobre o dente fraturado.....	49
Figura 19	_ Primeiro incremento de resina aderido e fotopolimerizado, representando o esmalte palatino.....	49
Figura 20	_ Confecção do halo opaco incisal.....	50
Figura 21	_ Confecção de incremento único para reprodução da dentina, cor A3,5D.....	51
Figura 22	_ Reprodução dos lóbulos dentinários de desenvolvimento e transição decrescente da espessura de dentina no sentido cérvico-incisal.....	51
Figura 23	_ Fotopolimerização por 40 s com LED.....	52
Figura 24	_ Adaptação da matriz de poliéster.....	52
Figura 25	_ Tracionamento da matriz de poliéster para restauração da crista marginal.....	53

Figura 26	_ Cristas marginais confeccionadas com resina de esmalte acromático, aderidas e fotopolimerizadas.....	53
Figura 27	_ Inserção do incremento de resina para efeito opalescente.....	54
Figura 28	_ Aspecto após fotopolimerização da resina de efeito em região incisal.....	54
Figura 29	_ Inserção do último incremento de resina composta correspondente ao esmalte vestibular cromático, cor A2.....	55
Figura 30	_ Sequência de acabamento e polimento da restauração com discos de lixa, pontas de borracha, escova de carbeto de silício e disco de feltro embebido em pasta diamantada polidora Enamelize.....	56
Figura 31	_ Aspecto final da face vestibular.....	57
Figura 32	_ Aspecto final da face palatina.....	57

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	PROPOSIÇÃO	17
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	18
4	DISCUSSÃO.....	38
5	CONCLUSÃO.....	58
	REFERÊNCIAS.....	59

1 INTRODUÇÃO

As restaurações classe IV são tradicionalmente realizadas para tratar lesões envolvendo a face proximal de dentes anteriores, as quais acometem obrigatoriamente seu ângulo incisal. As principais indicações de restaurações classe IV advêm de lesões de cáries e fraturas coronárias decorrentes de quedas, acidentes, prática de esportes ou outros tipos de ações que possam provocar algum trauma físico aos tecidos mineralizados em região anterior (BARATIERI et al., 2010).

Estas restaurações representam um grande desafio clínico para os cirurgiões-dentistas devido à alta complexidade para mimetizar os tecidos mineralizados perdidos, principalmente em relação ao fator estético final. Por se tratar de dentes anteriores, o apelo estético é grande, de modo a exigir cores, formas e texturas satisfatórias. Desse modo, alcançar um resultado de excelência que se torne praticamente imperceptível envolve a tomada de decisões corretas e execução de técnicas de modo certo.

A dificuldade, no que tange à cor, se dá em reproduzir os efeitos cromáticos do dente, tornando imprescindível a seleção de materiais com características ópticas adequadas para cada caso. A percepção visual dos elementos dentários está diretamente relacionada às características ópticas, que advêm da interação da luz com o esmalte, a dentina e a polpa dentária. Define-se as propriedades ópticas de acordo com os diferentes graus de translucidez e opalescência apresentados pelo esmalte dentário, assim como, opacidade e fluorescência exibidos pela dentina (PECHO et al., 2016). O esmalte dental, por ser um tecido altamente mineralizado organizado histologicamente por prismas, possui características ópticas translúcidas, as quais possibilitam grande transmissão de luz em direção à dentina, enquanto o efeito opaco desta pode ser explicado pela reflexão de luz causada pela presença de estruturas orgânicas e túbulos dentinários organizados centripetamente à polpa, em meio à composição mineral (PECHO et al., 2016). Além disso, a dentina possui uma propriedade óptica definida como fluorescência, a qual se caracteriza pela emissão de luz a partir de um objeto em um comprimento de onda maior do que aquele que é absorvido. Sob a ação da luz ultravioleta, o dente naturalmente emite uma fluorescência azulada, a qual torna os dentes mais brancos e brilhantes à luz solar. Um material restaurador fluorescente adiciona vitalidade à restauração e minimiza o efeito metamérico entre o dente e a restauração (MELLER e KLEIN, 2015). Já a

opalescência é uma propriedade óptica produzida pela reflexão de comprimentos de onda menores do que o espectro visível, tornando o objeto opalescente azulado, quando observado sob reflexão da luz, ou alaranjado, sob transmissão da luz (PRIMUS et al., 2002).

O dente humano possui características ópticas quando exposto a luz, acrescentando-se a isso a resina composta é um dos materiais mais utilizados em restaurações estéticas, repondo e assemelhando-se à estrutura dental perdida. Tanto a resina composta quanto a estrutura dental possuem características policromáticas que se diferenciam na dentina e no esmalte, tornando-se necessário o uso de mais de uma cor e tipo de resina composta durante as restaurações (MELLER e KLEIN, 2015). O esmalte é um substrato altamente translúcido e pouco saturado, ao passo que a dentina apresenta baixa translucidez e alta saturação. O grau de translucidez e saturação podem variar conforme a espessura da dentina e do esmalte. Ademais, a opalescência também é uma propriedade presente no esmalte e, na prática, quando observamos o dente sob luz refletida, as áreas mais translúcidas apresentam uma coloração azulada e, sob luz transmitida, apresentam coloração alaranjada (LIMA e FIROOZMARD, 2020). Além disso, o dente pode ser dividido em três partes cada qual com suas características: cervical (muita dentina e pouco esmalte, sendo ideal para selecionar a cor da dentina do dente), terço médio (muita dentina, baixa translucidez e camada de esmalte espessa, alta luminosidade) e terço incisal (dentina se aproxima da borda incisal em forma de projeções, os mamelos e o esmalte é predominante, é onde a opalescência se apresenta) (LIMA e FIROOZMARD, 2020).

As resinas compostas apresentam diferentes cores, de acordo com a escala clássica de cerâmica, e ainda diversos graus de opacidade: opacas (usadas para opacificar um substrato indesejável), dentinas (de opacidade média, servem como substitutas de dentina e propiciam o aspecto cromático da restauração e mascaramento de interfaces), esmaltes cromáticos (de baixa opacidade, média para alta translucidez, normalmente não devem ser empregadas em espessuras muito maiores que 0,5 mm a fim de evitar que sua translucidez gere um acinzentamento da restauração - redução do valor/luminosidade mesmo se tendo a cor correta selecionada), translúcidas ou esmaltes acromáticos (materiais de alta translucidez para quando se faz necessário evidenciar aspectos opalescentes nos bordos incisais), resinas de valor (materiais que aumentam o valor sem oferecer opacidade, empregados em estratificações complexas) e resinas de corpo ou body (resinas de

opacidade intermediária para casos simples e sem necessidade de grandes efeitos ópticos) (LIMA e FIROOZMARD, 2020).

Dentre as diferentes técnicas restauradoras diretas, semidiretas e indiretas atuais, duas técnicas principais têm sido bem aceitas, já há alguns anos, para a execução de restaurações classe IV: a técnica da guia de silicone e a técnica da reconstrução direta à mão livre (BARATIERI et al., 2010). Ambas as técnicas restauradoras são capazes de oferecer um ótimo resultado e suas diferenças principais incluem, basicamente, o uso de moldagem prévia na primeira, enquanto naquela à mão livre utiliza-se apenas matrizes pré-fabricadas, como a de poliéster, como instrumento acessório para o contorno, principalmente, da face proximal. Na técnica da guia de silicone, uma moldagem da arcada dentária é realizada, de modo a obter um modelo de gesso para o enceramento diagnóstico do dente afetado pela lesão ou fratura. Esta técnica permite previsibilidade a partir da capacidade de se reproduzir fielmente a forma anatômica coronária que se quer alcançar ao final da restauração. Sobre o modelo encerado, um molde das regiões palatinas e incisais do dente encerado e daqueles adjacentes inalterados é realizado com a massa densa de um silicone de adição ou de condensação, obtendo-se uma matriz palatina em elastômero, a qual permitirá a transferência da forma final da coroa obtida no enceramento para o dente fraturado na cavidade oral (BARATIERI et al., 2010). Esta sequência detalhada não ocorre na técnica de reconstrução à mão livre, a qual deverá ser realizada sem um estudo ou um planejamento prévio para estratificação dos diferentes incrementos de resina composta.

A estratificação é uma técnica de restauração que consiste numa sobreposição de diferentes camadas de resinas compostas com diferentes propriedades ópticas e envolve a reprodução de tecidos de dentina e esmalte na espessura e posição adequadas. Nessa técnica, a espessura dos incrementos de resina que deverão mimetizar a dentina e o esmalte é a principal preocupação. A dentina é o tecido cromogêneo dominante que mais influencia sobre a cor geral dos dentes. A camada de esmalte é tipicamente translúcida, variando de espessura desde a região cervical até a incisal, e apenas contribui para variar o croma da dentina subjacente a partir da dispersão da luz incidente em determinados comprimentos de onda (VANINI, 2010). A contração de polimerização de uma resina composta fotoativada, quando não controlada, é considerada uma das responsáveis pela falha no selamento marginal da restauração, podendo interferir na adesão à estrutura dentária, produzindo

microfendas que facilitam a infiltração marginal, o que poderá acarretar descoloração marginal, sensibilidade pós-operatória, lesão de cárie recorrente, deterioração do material restaurador e injúria pulpar. Existem vários fatores que interferem na contração de polimerização: composição da resina composta, técnicas de inserção do material restaurador à cavidade e ativação da polimerização (intensidade *versus* tempo de exposição à luz) (SOUZA et al., 2009). Dentre aqueles, a técnica de inserção adotada (incremental ou única) demonstra diferenças significativas, tornando o uso de incrementos (horizontais ou oblíquos) o artifício mais recomendado para reduzir os efeitos da contração de polimerização. A redução do volume de resina composta a ser polimerizada na técnica incremental resulta em menor tensão marginal quando comparado à inserção de incremento único (VANINI, 2010). Ou seja, a técnica incremental consiste em respeitar a premissa de diminuir o fator de contração de polimerização das resinas compostas fotopolimerizáveis.

Portanto, o objetivo deste estudo foi apresentar a sequência operatória envolvida na técnica restauradora classe IV com resina composta fotopolimerizável a partir da reprodução da forma coronária prévia, obtida em modelo de estudo encerado, através do uso de um guia de silicone.

2 PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi apresentar a sequência operatória envolvida na técnica restauradora classe IV com resina composta fotopolimerizável a partir da reprodução da forma coronária prévia, obtida em modelo de estudo encerado, através do uso de um guia de silicone.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Fahl Jr; Swift Jr (1989), publicaram um caso clínico sobre uma técnica restauradora combinando diferentes resinas compostas com o objetivo de apresentar a possibilidade de se realizar restaurações Classe IV com efeito natural. Paciente do sexo feminino, 22 anos, apresentou-se com uma restauração de resina composta retida por pino substituindo o ângulo méso-incisal do dente. Após exame clínico, constataram a necessidade de substituição da restauração. Na execução da técnica, realizaram anestesia local, profilaxia, seleção de cor, isolamento relativo, remoção da restauração insatisfatória e dos pinos, confecção de um bisel longo na face vestibular e um bisel curto na lingual e proteção do complexo dentina-polpa com um *liner* de cimento de ionômero de vidro híbrido sobre a dentina axial, o qual foi fotopolimerizado. O esmalte foi condicionado por 30s com ácido fosfórico a 37%, enxaguado e seco. Após isso, um agente adesivo para esmalte foi aplicado e fotopolimerizado. Seguindo-se a técnica incremental, houve inserção e fotopolimerização de uma resina composta híbrida Herculite XR, cor DY, para substituição de dentina > inserção e fotopolimerização de uma fina camada de resina microparticulada opaca sobre a junção da resina composta híbrida, até o esmalte vestibular > restauração dos contornos vestibular e proximal com Durafill VS, cor A2 (translúcido), trabalhando o contorno e o alisamento da superfície com pincel fino > fotopolimerização final > acabamento com brocas e discos > texturização da superfície > polimento final. Os autores concluíram que a resina composta híbrida confere resistência e opacidade à restauração e que um pequeno incremento opaco, em camada fina, oculta a interface entre a resina híbrida e o esmalte, pois elimina a linha acinzentada de demarcação no interior da restauração. Uma resina microparticulada translúcida como camada superficial é importante devido a sua alta capacidade de polimento e propriedades ópticas compatíveis com a do esmalte dentário, permitindo o alcance de uma restauração estética e realista em anatomia, contorno, textura e reflexão de luz.

Primus et al. (2002), realizaram um estudo de pesquisa laboratorial (in vitro) comparando as microestruturas de dentes naturais e de porcelanas, examinando os mecanismos que causam opalescência. Quatro cerâmicas odontológicas e um dente humano foram examinados. As cerâmicas foram avaliadas em microscopia eletrônica

de transmissão (MET) quanto a características que causariam opalescência. Cerâmicas para mimetização de esmalte foram selecionadas para este estudo. Os métodos empregados nas análises foram a difração de raios X e avaliação dos parâmetros de cor das cerâmicas. Os resultados mostraram que todos os materiais avaliados eram opalescentes, em diferentes graus. Quanto menos evidentes características microestruturais, menos opalescentes eram as cerâmicas avaliadas. Os autores concluíram que a presença de partículas dispersas nas cerâmicas causava maior efeito opalescente nos materiais.

Christensen (2004), realizou um estudo de revisão da literatura com o objetivo de construir uma avaliação crítica dos vários métodos de restauração de um único dente anterior, comparando-o a dentes naturais adjacentes. Uma situação clínica muito complexa encontrada pelos dentistas é a necessidade de restaurar um único dente anterior superior ou inferior, seja com coroa total ou restauração direta em resina composta. Se todos os dentes anteriores em um arco precisam ser restaurados, o desenvolvimento de um resultado estético aceitável é relativamente fácil, porque todos os dentes restaurados correspondem a um mesmo padrão. A restauração de um único dente anterior é um desafio estético único. Há muitas razões para as dificuldades encontradas: os dentes apresentam tonalidades distintas sob diferentes tipos de iluminação, como luz solar, luz incandescente, luz fluorescente branca, luz negra (ultravioleta) e luz natural. Uma coroa dentária reconstruída com material restaurador pode combinar perfeitamente com seus dentes vizinhos em uma determinada condição de iluminação, mas ser significativamente diferente sob outra perspectiva. Além disso, dentes naturais escurecem ao longo da vida por fatores fisiológicos ou patológicos, enquanto os materiais restauradores são incapazes de acompanharem a mesma evolução natural. A situação se torna clinicamente ainda mais desconfortável quando os dentes naturais, adjacentes ao restaurado, são submetidos a um tratamento clareador. O problema claramente percebido para todas as restaurações em dente único anterior é a correta seleção da cor, para que haja harmonia entre o dente tratado e os demais dentes naturais. Neste desafio, uma coroa total única anterior confeccionada adequadamente possui boa chance de proporcionar aceitabilidade estética, como as coroas cerâmicas livres de metal. As coroas confeccionadas em cerâmica prensada tem sido a principal escolha da maioria dos cirurgiões-dentistas, em casos unitários anteriores. Porém, não são tão resistentes quanto outros sistemas cerâmicos, como por exemplo a zircônia. Muitos sistemas

cerâmicos capazes de mimetizar as características ópticas da estrutura dentária estão disponíveis atualmente no mercado. Entretanto, quando apenas um dente anterior está envolvido, a decisão sobre qual tipo de restauração selecionar torna-se mais desconcertante e complexa. Diante dos fatores considerados neste estudo, os autores concluíram que se a estrutura dentária remanescente é suficiente, uma restauração em resina composta direta utilizando uma série de combinações de cores, com diferentes graus de opacidade e translucidez, é uma escolha sábia. Caso o dente a ser restaurado necessite de uma coroa total, bons resultados podem ser obtidos quando se empregam técnicas laboratoriais de confecção aplicando-se incrementos de cerâmicas sob diferentes cores e graus de translucidez e opacidade intrinsecamente, as quais podem recriar quase perfeitamente um dente natural.

García et al. (2006), realizaram um estudo de revisão da literatura com o objetivo de apresentar os diferentes componentes das resinas compostas atualmente utilizadas na Odontologia e fornecer aos profissionais uma base que possa oferecer critérios para a escolha do material que melhor atender às suas necessidades terapêuticas. As resinas compostas foram introduzidas no campo da Odontologia conservadora para minimizar os inconvenientes das resinas acrílicas, substituindo os cimentos de silicato, único material estético anteriormente disponível, na década de 1940. Em 1955, Buonocore usou ácido ortofosfórico para melhorar a adesão de resinas acrílicas à superfície do esmalte. Em 1962 Bowen desenvolveu o monômero Bis-GMA em uma tentativa de melhorar as propriedades físicas das resinas acrílicas. As propriedades físicas, mecânicas, estéticas e o comportamento clínico das resinas compostas dependem de sua estrutura. A nanotecnologia levou ao desenvolvimento de uma nova resina composta caracterizada por nanopartículas. Devido ao reduzido tamanho destas partículas, as resinas compostas pelas mesmas conferem à restauração um melhor acabamento e polimento, o que é observado em sua textura superficial, e, ainda, a probabilidade de biodegradação deste material, ao longo do tempo, torna-se reduzida. Essa tecnologia também alcançou propriedades mecânicas suficientemente competentes para que a mesma resina composta possa ser indicada para restaurar dentes na região anterior e posterior. O menor tamanho de suas partículas favorece seu fator de empacotamento, levando a menor contração de polimerização e reduzindo a possível presença de microfissuras nas bordas do esmalte como consequência. Este efeito indesejado é responsável por microinfiltrações, mudanças de cor, penetração bacteriana e possível sensibilidade

pós-operatória. A desvantagem destes materiais esta associada à baixa reflexão de luz, pelo fato de suas partículas serem extremamente pequenas. Por isso, comumente, as resinas contendo nanopartículas são combinadas a também a partículas de diâmetro médio, a fim de melhorar seu desempenho óptico e atuar como um substrato. As resinas compostas têm sido classificadas como macroparticuladas, microparticuladas, híbridas, microhíbridas, nanoparticuladas e nanohíbridas. A polimerização máxima da resina composta é determinada pelo grau de conversão de monômeros em polímeros, indicando o número de grupos de metacrilato que reagiram entre si durante o processo de conversão. A contração sofrida pela resina durante a polimerização varia de 1,35% a 7,1%, o que pode levar a falhas de coesão e adesão. Para restaurações que requerem alto desempenho mecânico, a resina mais adequada é aquela com alta porcentagem de carga inorgânica. No caso de região posterior, deve ser radiopaca. As restaurações em dentes anteriores são esteticamente mais complexas, de modo que as resinas com outras propriedades são indicadas. Nestes casos, bom polimento, opacidade e translucidez adequadas para cada região dentária e fluorescência são também propriedades fundamentais. A capacidade de polimento depende do tamanho das partículas e as resinas micro ou nanoparticuladas são ideais. Deve-se lembrar que os materiais podem ser combinados, como no caso de uma grande restauração classe IV, onde uma resina composta híbrida pode receber uma cobertura vestibular por uma resina microparticulada. O material deve também responder bem a tensões de flexão. Ocasionalmente, as resinas destinam-se resolver problemas estéticos e não funcionais, como o tratamento de descolorações, fechamento de diastemas ou camuflagem de más posições dentárias, podendo ocorrer correlação com requisitos estéticos e mecânicos, como lesões de cárie e traumatismos dentários. Os autores deste estudo concluíram que as resinas adquiriram lugar de destaque entre os materiais restauradores empregados na maioria das técnicas, que suas possibilidades estéticas dão origem a uma variedade de indicações terapêuticas, que continuam a crescer como resultado da grande versatilidade das apresentações oferecidas e que melhor conservam a estrutura dentária porque são retidas por métodos adesivos, ao invés do desenho da cavidade. As resinas compostas são altamente sensíveis à técnica, ou seja, há necessidade de controlar alguns aspectos: indicação correta, isolamento absoluto, seleção correta da resina para cada situação, adesão de qualidade e minimização dos efeitos da

contração de polimerização são essenciais para que bons resultados sejam alcançados.

Lim et al. (2008), realizaram um estudo laboratorial (in vitro) para determinar a influência do tamanho e quantidade de carga sobre os parâmetros de cor de resinas compostas experimentais. Matriz de resina composta por mistura 1:1:1 de BisGMA, UDMA e TEGDMA em peso foi usada. Foram adicionadas partículas de carga silanizadas com 2 diferentes tamanhos. A translucidez do material LG foi caracterizada por 40,6% e do material SG de 33,5%. 3 amostras cilíndricas de cada resina composta foram confeccionadas em matriz metálica (38mm x 1mm) e fotopolimerizadas por 20 s em ambos os lados. As amostras foram armazenadas a 3 °C em água destilada, por 7 dias antes da medição da cor inicial. Após este período, a cor foi avaliada de acordo com o método CIELAB em modo de refletância sobre uma caixa de calibração zero (CIE $L^* = 0,0$, $a^* = 0,0$ e $b^* = 0,0$), um fundo branco (CIE $L^* = 94,3$, $a^* = -0,4$, e $b^* = 1,4$) e um fundo preto (CIE $L^* = 0,2$, $a^* = 0,4$, e $b^* = -0,6$), usando um espectrofotômetro (Color-Eye 7000A, Gre-tagMacbeth Instruments Corp., New Windsor, NY, EUA). O tamanho da abertura era uma forma oval de 10 mm x 7,5 mm. As análises foram repetidas três vezes para cada amostra. Medidas de cor, croma e ângulo de matiz da resina composta foram calculadas. O croma foi calculado como $C^*_{ab} = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$, e o ângulo de matiz foi calculado como $h^\circ = \arctan(b^*/a^*)$. Constantes ópticas incluindo coeficiente de dispersão (S), coeficiente de absorção (K) e refletividade da luz (RI) foram calculados algebricamente a partir dos dados de refletância espectral de cada material usando as equações de Kubelka. Para determinar a influência da quantidade de carga nos parâmetros ópticos, coeficiente de correlação de Pearson (r) entre a quantidade de carga (%) e os parâmetros de cor foi calculado com análise de regressão linear dentro de cada grupo ($p < 0,05$). Quanto maior a quantidade de carga, maior os valores do S e da RI. O valor CIE L^* aumentou à medida que a quantidade de carga cresceu, tanto no LG quanto no SG. O valor CIE L^* foi altamente correlacionado com os valores S e RI para ambos os grupos ($r = 0,961-0,974$). A luminosidade correlacionou-se fortemente com a quantidade de carga, valores do S e da RI. Porém, os coeficientes de correlação entre a quantidade de carga e croma/matiz foram moderados ($r = 0,406-0,827$). Propriedades ópticas das resinas compostas podem ser parcialmente simuladas aos dos dentes, desde que se controle a distribuição da carga.

Souza et al. (2009), realizaram um estudo laboratorial (in vitro) para comparar a tensão de contração de polimerização de resinas compostas (microparticuladas, microhíbridas e híbridas) fotoativadas por luz halógena de quartzo-tungstênio (QTH) e diodo emissor de luz (LED). Barras de vidro (5,0 mm x 5,0 cm) foram fabricadas e uma das superfícies foi jateada com óxido de alumínio e revestida com uma camada de sistema adesivo fotoativado com a unidade QTH. Os bastões de vidro foram montados verticalmente, aos pares, em uma máquina universal de ensaios e as resinas foram aplicadas à haste inferior. A haste superior foi colocada mais próxima, a 2 mm, e um extensômetro foi acoplado às hastes. As 20 resinas foram polimerizadas por unidades de QTH (n=10) ou LED (n=10). A polimerização foi realizada usando 2 dispositivos posicionados em posições opostas simultaneamente por 40 s. A tensão de contração foi analisada duas vezes: logo após a polimerização (t40s) e 10 min depois (t10min). A tensão de contração para todas as resinas foi maior em t10min do que em t40s, independentemente da fonte de ativação. As resinas compostas microparticuladas apresentaram menores valores de tensão de contração em comparação com as outras resinas compostas. Para as resinas compostas híbridas e microhíbridas, a fonte de luz não influenciou na tensão de contração, exceto para resina microparticulada em t10min. A composição das resinas compostas foi o fator com maior influência à tensão de contração.

Vanini et al. (2010), realizaram um estudo de revisão da literatura para descrever o passo a passo da técnica de estratificação anatômica para restaurações diretas em resina composta e a teoria das 5 dimensões da cor como base para o desenvolvimento da estética nestas restaurações, apresentando os detalhes de uma técnica direta previsível. Examinar a cor do dente, além dos três tópicos de dimensões da cor (matiz, croma e valor), permite que os cirurgiões-dentistas criem restaurações indistinguíveis ao dente natural. Este tipo de trabalho consiste em uma das áreas mais desafiadoras da Odontologia. Aspectos naturais a partir de tratamentos restauradores pode ser alcançado empregando-se técnicas restauradoras recentes e protocolo clínico adequado.

Margeas (2010), apresentou um caso clínico para mostrar a importância do uso de múltiplas camadas de resina composta para mimetizar a estrutura das coroas dentárias e da relevância do conhecimento das propriedades ópticas para replicar os dentes naturais. Paciente de 35 anos de idade, apresentou-se com queixa de um acidente veicular que culminou em fratura horizontal no incisivo central superior

direito, sem envolvimento pulpar. Após avaliação, foi sugerido tratamento com restauração direta em resina composta, utilizando-se diferentes camadas de resina em diferentes cores e opacidades para criar uma restauração policromática. Na execução da técnica, um bisel de 2mm na face vestibular e bisel/chanfro de, aproximadamente, 1,5mm na lingual foi confeccionado. Em seguida, sequencialmente, os seguintes procedimentos foram executados: proteção dos dentes adjacentes com matriz transparente de poliéster, emprego da técnica do condicionamento ácido total, enxágue por 15s, leve secagem, aplicação de sistema adesivo simplificado (2 passos) por 20s, evaporação do solvente e fotopolimerização por 20s. A face lingual da restauração foi confeccionada com, aproximadamente, 5 mm de espessura de resina composta contendo valor médio para simulação do esmalte lingual, a qual foi fotopolimerizada. Em seguida, foram inseridas camadas correspondentes aos lóbulos dentinários da região incisal e resina translúcida interpondo-se aos mesmos, com posterior fotopolimerização. Sobre o bisel vestibular, uma resina composta translúcida foi aplicada e fotopolimerizada, seguida da aplicação de tons de branco e cinza para simular nuances dos dentes adjacentes. Em sequência, foram realizados, fotopolimerização, acabamento e polimento utilizando-se discos de lixa abrasivos em granulações decrescentes, seguidos por disco de feltro impregnado com pasta de óxido de alumínio. O autor concluiu que o uso adequado dos materiais descritos permitiu alcançar um resultado altamente estético, que dentes policromáticos não podem ser restaurados empregando-se apenas uma cor e opacidade de resina composta e que o acabamento e o polimento adequados conferirão longevidade à restauração.

Nahsan et al. (2010) apresentaram um caso clínico para demonstrar que o entendimento de matiz, croma e valor, bem como, a seleção das cores que mimetizam os dentes hígidos aliados à técnica de estratificação são imprescindíveis para se obter um resultado estético satisfatório para restauração de dentes fraturados. O paciente apresentou restauração insatisfatória em uma fratura classe IV extensa no dente 11. Optou-se pela substituição total da restauração. Na execução da técnica, primeiramente, foi realizada seleção das cores da resina fotopolimerizando-se incrementos sobre a face vestibular do dente vizinho (21), anestesia, remoção da restauração insatisfatória e isolamento absoluto. Em seguida, realizou-se aplicação de sistema adesivo pela técnica do condicionamento total e fotopolimerização por 20s. A primeira camada de uma resina composta microhíbrida translúcida para esmalte foi

inserida na face palatina a partir de um guia de silicone personalizado. Um incremento de resina para dentina (opaca) foi inserido sobre a do esmalte lingual, mantendo-se espaço para a camada vestibular de esmalte ainda. Uma resina de efeito foi utilizada para mimetizar o efeito do halo opalescente e reproduzir a translucidez incisal. Para reproduzir o esmalte vestibular, a resina foi inserida em um único incremento para minimizar a ocorrência de linhas de união na face vestibular da restauração. Isso foi possível porque a espessura da resina não ultrapassou 2 mm e o fator C da cavidade era baixo neste preparo. Este incremento deve ser inserido no sentido cérvico-incisal, utilizando-se espátulas apropriadas. Pincéis específicos também foram utilizados para aplicar esta camada e reproduzir a textura da superfície do esmalte, melhorando as características ópticas da restauração. Acabamento e polimento de anatomia e detalhes de morfologia foram realizados em outra sessão. As características estéticas das resinas atuais e o melhor entendimento do comportamento dos tecidos dentários sob incidência de luz permitem a realização de uma restauração imperceptível.

Baratieri et al. (2010), em seu capítulo de livro, descrevem as restaurações classe IV como um grande desafio clínico, devido ao apelo estético, exigindo perfeita reprodução de cores, formas e texturas. Na técnica da guia de silicone, no que tange a cor para reprodução dos efeitos cromáticos dos dentes, é imprescindível selecionar materiais com características ópticas adequadas a cada tecido mineralizado a ser reproduzido. Sugere-se que para tal seleção seja realizada profilaxia, seguida pela fotoativação de incrementos de resina composta sobre o dente, a fim de verificar a cor ideal. Essa seleção é um desafio, pois além do matiz, croma e valor, as características de translucidez do esmalte dental também devem ser consideradas. Para o alcance da forma desejada, os autores indicam a realização de uma guia de silicone sobre um enceramento diagnóstico. Neste procedimento deve-se, primeiramente, realizar uma moldagem de estudo das arcadas, obter um modelo de estudo em gesso e realizar o enceramento diagnóstico sobre este. Em seguida, sobre o modelo já encerado, realiza-se um molde com a massa densa de um silicone de adição ou de condensação, o qual deve ser cortado na região das bordas incisais com auxílio de um bisturi, obtendo uma matriz que permitirá a transferência da forma obtida no enceramento para o dente fraturado. Ao início do procedimento restaurador, deve-se inserir um fio retrator no sulco gengival do dente a ser restaurado e proteger os dentes adjacentes com fita veda rosca. O ácido deve estender-se um mínimo de 2 mm além das margens do preparo. A próxima etapa consiste em aplicar o sistema adesivo e

realizar a fotopolimerização. As resinas compostas são inicialmente aplicadas na matriz de silicone. O primeiro incremento deve ser realizado com uma fina camada de resina composta com boa resistência e propriedades ópticas similares às do esmalte. Um dos requisitos para assegurar o sucesso estético de uma restauração anterior é a aplicação das resinas para esmalte e dentina em espessuras compatíveis com os tecidos que serão substituídos. Com a resina já devidamente adaptada, a matriz é posicionada e mantida em posição por pressão digital firme, pois é importante que a resina composta contate com o remanescente ao longo de toda a margem palatina. A seguir, a resina é fotoativada e a matriz removida. Um primeiro incremento de resina mais saturada e com translucidez baixa, em geral referida nos sistemas restauradores como "dentina", é inserido e conformado com o auxílio de espátulas e pincéis de forma a reproduzir três projeções digitiformes, referentes aos lóbulos de desenvolvimento ou mamelões dentinários. Após confirmar que o contorno está correto, o incremento é fotopolimerizado. O próximo passo é reproduzir o halo incisal opaco, efeito óptico comumente observado na borda incisal dos dentes naturais, aplicando um filete de resina de translucidez baixa, geralmente a mesma empregada na reprodução da dentina, na região da borda incisal e realizando a fotopolimerização. Nesta mesma etapa, um segundo incremento de resina tipo dentina é inserido, conformado e fotopolimerizado, a fim de reproduzir corretamente a forma final dos lóbulos de desenvolvimento. Um cuidado importante para que a restauração seja mais natural é a realização de pequenos recortes na ponta dos mamelões, efeito que é comumente observado nos dentes naturais e que dá um aspecto bastante agradável às restaurações. Então, esse é o momento de aplicar e fotoativar uma resina mais translúcida na região incisal de forma a preencher os vales existentes entre os lóbulos dentinários, bem como, o espaço que se estende da ponta destes ao halo incisal opaco. Por fim, é chegado o momento de aplicar o último incremento de resina à restauração. Seleciona-se uma resina com características semelhantes às do esmalte e grau de translucidez compatível com o nível de evidenciação que se quer dar às caracterizações incisais. Esta resina deve apresentar boas características de polimento. É nessa fase também que se torna necessária a atenção especial com a escultura. Os procedimentos de acabamento e polimento tem importância crucial para o sucesso das restaurações, pois permitem a reprodução minuciosa da macro e micromorfologia da superfície dental, o que é fundamental para o pleno sucesso

restaurador, contribuindo para o mascaramento da interface dente-restauração e consequente integração estética do trabalho executado.

Ferracane (2011), realizou um estudo de revisão da literatura para descrever o estado atual da arte da resina composta. A composição das resinas evoluiu significativamente desde que foram introduzidos pela primeira vez à Odontologia, há mais de 50 anos. As mudanças atuais estão mais voltadas à matriz orgânica, principalmente para desenvolver sistemas com contração de polimerização reduzida. Resinas atuais têm propriedades mecânicas adequadas, mas a preocupação ainda existe quando os materiais são submetidos a altas tensões, especialmente em pacientes com bruxismo ou hábitos parafuncionais. A preocupação aqui é para fratura da restauração, bem como, desgaste. O alvo nas propriedades mecânicas e físicas são difíceis de definir porque há atualmente pouca correlação entre as propriedades desses materiais e seu desempenho clínico. A capacidade de polimento das superfícies das resinas compostas deve-se, até certo ponto, fortemente à sua composição. Dessa forma, as técnicas para acabamento e polimento podem variar de acordo com a classificação da resina utilizada em cada caso. Discos abrasivos com diferentes granulações podem ser empregados sequencialmente, bem como, sistemas mais modernos, somente com 2 abrasividades diferentes, podem atualmente ser empregados para o acabamento e polimento das resinas mais utilizadas ultimamente, fornecendo mesmo assim elevado brilho superficial. Todas as superfícies tornar-se-ão mais rugosas com o passar do tempo das restaurações em função em boca, à medida que são expostas aos efeitos erosivos e abrasivos de alimentos, bebidas e outros. As resinas compostas correspondem aos materiais de primeira escolha para restaurações diretas de dentes anteriores. Além disso, são materiais versáteis, cujo uso tem se tornado cada vez maior. Entretanto, seu uso ampliado exige experiência para um bom desempenho. Portanto, demanda constantes investimentos em pesquisa e desenvolvimento, o que pode ser evidenciado pela introdução contínua de novos produtos no mercado. O estado da arte das resinas é muito fluido e representa uma abundância de opções para o clínico. Espera-se que o aprimoramento desses materiais traga melhorias na resistência mecânica das diferentes resinas, reduções na contração de polimerização e sua tensão resultante, adesão aos tecidos dentários sem tratamentos especiais da superfície e a inclusão de agentes antibacterianos e/ou compostos capazes de potencializar a remineralização tecidual. Pode-se concluir que o estado da arte atual

das resinas compostas inclui uma ampla variedade de materiais com diferentes propriedades mecânicas e possibilidades estéticas, que o mercado altamente competitivo continua a evoluir e que não existe um material idealmente disponível que atenda as demandas de todos os casos simultaneamente. Por fim, as resinas compostas comercializadas atualmente são de alta qualidade e quando empregadas apropriadamente fornecem excelentes resultados clínicos de longa duração.

Haiping et al. (2012), realizaram uma pesquisa laboratorial (in vitro) para avaliar o efeito do desenho da cavidade na distribuição de tensões e fraturas, bem como, na resistência de restaurações diretas de resina composta em preparos classe IV. Um incisivo central superior hígido foi escaneado a partir de tomografia computadorizada, obtendo-se 16 cortes (Sensation 16, 120 kV, 100 mA; Siemens, Erlangen, Alemanha). As fatias digitalizadas foram importadas para o software Mimics 8.1 (Materialize, Leuven, Bélgica), permitindo visualização estendida e segmentação. A arquitetura tridimensional (esmalte e dentina) foi criada automaticamente na forma de máscaras. Um modelo sólido foi obtido e transferido para um programa FEM, ANSYS 10.0 (Swanson Analysis, Houston, PA, EUA), onde os volumes foram redefinidos e mesclados com elementos tetraédricos. O osso alveolar foi modelado e os desenhos das cavidades classe IV foram então construídos. O modelo foi totalmente restrito no limite inferior e recebeu uma carga estática de 100 N em um ângulo de 45° em relação ao eixo longitudinal, simulando uma carga mastigatória. Duas condições de carregamento foram realizadas nos modelos: (1) carga aplicada na junção entre o terço superior e terço médio da superfície palatina da coroa e (2) carga aplicada na ponta incisal angulada labial e apicalmente (articulação protrusiva). A distribuição de tensão foi, então, analisada. 60 incisivos centrais inferiores bovinos foram divididos em 6 grupos (n = 10). Cada dente foi incluído em resina acrílica autopolimerizável, até 2,0 mm da junção cimento-esmalte. Durante o procedimento de inclusão, os dentes foram estabilizados pela inserção em um orifício no centro de um Filme de raios X (Kodak, Rochester, NY, EUA). Dez dentes foram testados intactos e sem tratamentos, como controle positivo. Nos demais dentes, fraturas incisais padronizadas foram preparadas usando broca diamantada em alta rotação. As fraturas preparadas estavam localizadas 4mm gengival- e distalmente do ângulo incisal e cerca de 1/3 do dente mesiodistalmente. Os dentes fraturados foram preparados de maneira consistente com os modelos investigados usando FEA (análise de elementos finitos). No entanto, o chanfro foi modificado, preparando um chanfro com metade do

comprimento da fratura e com bisel lingual de 2 mm. Antes da colocação da restauração, todos os espécimes receberam tratamento profilático com pedra-pomes. Esmalte e dentina foram condicionados com gel de ácido fosfórico a 37% (Total Etch; Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) e depois lavados com água. Um agente adesivo de único passo (Tetric N-Bond; Ivoclar Vivadent) foi então aplicado com *microbrush* e fotoativado por 10s usando um LED (bluephase C8; Ivoclar Vivadent). A cavidade foi preenchida com resina composta nanohíbrida (Tetric N-Ceram; Ivoclar Vivadent) em incrementos fotoativados por 20s. As amostras foram polidas imediatamente. Os corpos de prova foram fixados em um ângulo de 90 graus para a aplicação de carga. O ponto de carregamento foi mantido em contato com as restaurações de resina composta (ou na mesma posição correspondente para dentes hígidos) e próximo à interface adesiva. A força necessária para fraturar uma amostra foi registrada. Para todos os testes, o nível de significância foi $p < 0,05$. Os padrões de fratura foram avaliados sob um estereomicroscópio (SMZ 1000; Nikon, Tóquio, Japão) e categorizados como falha adesiva na interface, falha coesiva do material restaurador, falha coesiva da estrutura dental ou falha mista envolvendo mais de um desses padrões. Como resultado, a tensão nos modelos de chanfro e chanfro em degrau foi distribuída de forma mais homogênea, enquanto a tensão nos modelos de bisel foi relativamente concentrada nas regiões linguais. A resistência à fratura de um preparo em bisel de 1 mm foi menor do que de um em chanfro de 2 mm, chanfro simples e chanfro em degraus, mas foi maior que as de topo. O grupo chanfro em degraus apresentou o padrão de falha mais favorável. Considerando a biomecânica e a estética, o presente estudo indica que o chanfro em degrau e o bisel de 2 mm devem ser recomendados para restaurações clínicas. Concluíram que como observado na FEA, as condições de tensões podem mudar dependendo do local de inserção da força. As direções de carregamento também podem ter um grande efeito sobre as distribuições de tensão e, portanto, na resistência à fratura. Os autores sugeriram que pacientes com restaurações de resina composta em cavidades classe IV devem evitar a mordida em topo, na qual a borda incisal é impactada diretamente.

Meller; Klein (2015), realizaram uma pesquisa laboratorial (in vitro) para avaliar as qualidades de fluorescência de diferentes cores de resinas compostas disponíveis comercialmente. Um total de 234 cores, incluindo esmalte, dentina e efeitos, foi examinado usando um espectrofotômetro. As resinas Filtek Z250 e Filtek Supreme XT são as únicas com fluorescência média semelhante àquela observada nas amostras

naturais. Maior desenvolvimento na qualidade da fluorescência exibida pelas resinas compostas é necessário.

Pecho et al. (2016), realizaram uma pesquisa laboratorial (in vitro) para avaliar as propriedades ópticas relevantes de materiais restauradores diretos estéticos, focando em tons esbranquiçados e translúcidos. Cores de esmalte (E), corpo (B), dentina (D), translúcido (T) e clareado (Wh) para E (WhE) e B (WhB) de um sistema restaurador (Filtek Supreme XTE, 3M ESPE) foram avaliados. Amostras de 1mm de espessura foram preparadas. Coeficientes de absorção (S) e transmitância (T%) foram calculados usando equações de Kubelka-Munk. Parâmetros de translucidez (TP) e opalescência (OP) e índice de densidade (W^*) foram obtidos a partir de diferenças nas coordenadas de cores CIELAB. As curvas de todas as tonalidades foram comparadas usando o coeficiente VAF (Variance Accounting For). Coordenadas de cores e parâmetros ópticos foram estatisticamente analisados usando ANOVA de uma via e teste de Tukey com correção de Bonferroni ($p = 0,0007$). As tonalidades WhB mostraram cores e propriedades ópticas diferentes (incluindo TP e W^*) comparadas às tonalidades B correspondentes. As tonalidades WhE mostraram valores médios de W^* semelhantes e médias mais elevadas aos dos tons de E. A cor final da resina composta é influenciada não apenas pelo fundo intraoral, mas também pelas propriedades ópticas das multicamadas empregadas na restauração.

Romero et al. (2016), apresentaram um caso clínico para demonstrar que a abordagem de uma técnica simplificada combinando duas cores de resina de corpo e implementando conceitos básicos de anatomia odontológica pode fornecer resultados estéticos altamente aceitáveis. Paciente masculino, 25 anos, insatisfeito com a aparência de seu sorriso após realização recente de restaurações diretas de resina composta, compareceu à clínica odontológica para atendimento. Após avaliação clínica, constatou-se que as restaurações de resina composta classe IV em ambos os incisivos centrais superiores não estavam satisfatórias, considerando-se a cor, o contorno e a textura, e que a técnica de estratificação utilizada estava inadequada para um resultado final harmônico. Após discussão de tratamentos alternativos, decidiu-se substituir as restaurações existentes por uma técnica de dois valores em ambos os incisivos centrais, focando principalmente no estabelecimento de contornos e texturas ideais. Na aplicação da técnica, foram selecionadas as seguintes resinas compostas: A2 de corpo (*body*) para restaurar dentina e A1 de corpo para esmalte vestibular. Uma matriz lingual de polivinilsiloxano foi confeccionada diretamente na

boca do paciente a partir da moldagem da superfície lingual dos dentes envolvidos. Anestesia local infiltrativa, isolamento relativo, remoção da restauração do incisivo central, confecção de bisel em esmalte vestibular (1,5mm), uso de disco de lixa grosso para estender o bisel interproximalmente e em direção ao 1/3 gengival, a fim de criar um "bisel infinito" com o qual a margem da resina composta será indistinguível ao final da restauração, foram realizados sequencialmente. Procedeu-se, então, a proteção dos dentes adjacentes com fita de teflon, aplicação de ácido fosfórico a 32% sobre esmalte e dentina por 15s, enxágue por 30s, aplicação do sistema adesivo, fotopolimerização, confecção da face lingual da restauração com a resina composta A2 de corpo, formando a concha palatina às custas do guia de silicone obtido previamente, fotopolimerização, adição de maior espessura de resina de corpo A2 sobre a face lingual já polimerizada, fotopolimerização, produção de uma camada final de resina composta de cor A1, de aproximadamente 1 mm, e fotopolimerização. Em seguida, se deu a remoção da restauração de resina composta do incisivo central esquerdo, aplicação do mesmo protocolo já descrito, acabamento com discos de lixa de granulação grossa e média, confecção de textura e microanatomia superficial, ajuste oclusal e polimento das superfícies. Os autores concluíram que a falta de planejamento e compreensão da forma como as diferentes opacidades e translucidez da resina composta se comportam comprometem as restaurações.

Romero; Austin; Todd (2017), apresentaram um caso clínico que descreveu o passo-a-passo de uma técnica restauradora direta para dentes anteriores empregando-se resinas compostas. Paciente masculino, 38 anos, apresentou-se com queixa de estar perdendo grande parte da estrutura dental do dente anterior. Durante a anamnese foi coletada história de trauma no incisivo lateral superior esquerdo por pelo menos 6 a 8 meses e leve sensibilidade dentária aos estímulos térmicos. Após exames radiográficos, avaliação estética e teste de vitalidade pulpar, decidiram pela restauração com resina composta direta. Realizaram, de início, clareamento caseiro, usando gel de peróxido de carbamida a 10% por 4 semanas, obtendo cor final C1 (escala Vita clássica de cores). Um enceramento diagnóstico foi realizado em modelo de estudo e uma matriz lingual de polivinilsiloxano foi confeccionada sobre os mesmos. Na execução da técnica propriamente dita, realizaram anestesia local infiltrativa, isolamento absoluto, confecção de bisel de esmalte estético-funcional de 1,5mm, a 75°, na face vestibular; bisel funcional lingual de 45°, "chanfro infinito" estendendo os biséis interproximalmente e o bisel vestibular apicalmente; proteção

dos dentes adjacentes com matriz, aplicação de ácido fosfórico a 35% no esmalte e na dentina por 15s, enxágue por 30s, eliminação do excesso de água, aplicação de 2 camadas de adesivo simplificado de único frasco, leve jato de ar para eliminar o solvente e fotopolimerização por 20s. Em sequência, houve adição de uma camada de resina composta microhíbrida C2 de corpo (*body*) à matriz, sendo esculpida contra o bisel lingual e, em seguida, fotopolimerizada. Uma fina camada (1mm) de resina branco-opaca, aquém da borda incisal, foi adicionada para reproduzir o bordo incisal opaco, bem como, resina composta de corpo C2 foi empregada para substituir a camada de dentina. Manchas brancas hipomineralizadas presentes nos dentes adjacentes foram reproduzidas com resina composta branca opaca fluida, estendendo-se sobre a superfície vestibular, e um incremento final de resina de esmalte foi inserido na superfície vestibular, estendendo-se do bisel em direção à borda incisal. Acabamento foi feito com discos grossos e médios e tiras de acabamento e pontas polidoras de óxido de alumínio na superfície lingual, após ajuste oclusal funcional. Os autores concluíram que as baixas taxas de insucesso associadas às restaurações de resinas compostas diretas transformam-nas em boa opção para restaurar grandes fraturas classe IV, que o método é ideal e econômico e que uma desvantagem é a sensibilidade técnica e a necessidade das habilidades artísticas do profissional para resultados de qualidade.

Ruschel et al. (2017), apresentaram um caso clínico para demonstrar que a técnica de reparo é um tratamento minimamente invasivo para restaurações de resina composta classe IV que apresentam coloração insatisfatória. Paciente de 22 anos apresentou-se insatisfeita com a cor de duas restaurações de resina composta classe IV, nos dentes 11 e 21. Após análise clínica e radiográfica, a substituição da restauração classe IV no dente 11 e o reparo da restauração no dente 21 foram propostos à paciente. Na execução da técnica, realizaram profilaxia, seleção de cores, remoção da restauração do incisivo 11, moldagem de estudo com elastômero das arcadas dentárias superior e inferior para o enceramento diagnóstico do mesmo dente, preparo da face vestibular da restauração do dente 21, obtenção de espaço para a reprodução do halo opaco e opalescente em ambos os dentes, confecção de *mock-up* para verificar a seleção correta da cor da resina composta e manutenção deste por 1 semana como restauração temporária. Na segunda sessão, foi realizado inicialmente o isolamento absoluto. Depois, no dente 11, prosseguiu-se com jateamento da resina antiga com óxido de alumínio, condicionamento com ácido

fosfórico 37% em esmalte (30s) e dentina (15s), lavagem e controle da umidade, aplicação de silano com um pincel descartável por 60s, aplicação do sistema adesivo, evaporação do solvente e fotopolimerização. O início da estratificação se deu com acréscimo de resina de alta translucidez EB1 para reproduzir o esmalte palatino, utilizando-se guia de silicone obtido a partir do enceramento diagnóstico; reprodução do halo incisal com resina DB1 de baixa translucidez; simulação da dentina com resina DA1 em terço médio e com resina DB1 em terço incisal e mamelos dentinários incisais; utilização de resina translúcida para reprodução do halo opalescente e finalização com uma fina camada de resina de alta translucidez EB1. No dente 21, a resina DB1 de baixa translucidez foi aplicada para reproduzir o corpo de dentina e a resina translúcida EB1 para o halo opalescente e esmalte vestibular. Os excessos de resina fotopolimerizada foram removidos com lâmina 12 de bisturi e, em seguida, foram realizados acabamento e polimento. O resultado estético da nova técnica de reparo da superfície de uma restauração de resina composta classe IV é semelhante ao obtido com a substituição total da restauração e preserva o tecido dentário sadio, restaurando a função e a estética de forma satisfatória.

Salgado et al. (2017), realizaram um estudo laboratorial (in vitro) para avaliar as propriedades ópticas e superficiais de resinas compostas nanoparticuladas submetidas a envelhecimento. Resinas contendo nanopartículas de 7nm, 12nm e 16nm foram avaliadas nos seguintes períodos: baseline (inicial), após envelhecimento em água destilada por 90 dias e após simulação de escovação por 20.000 ciclos (aproximadamente 2 anos de escovação). 6 amostras cilíndricas de cada resina para cada tempo de análise foram utilizadas e confeccionadas a partir de matriz metálica. Todas as amostras foram fotopolimerizadas por 40s com um LED (Radii CAL, SDI, EUA) e polidas em máquina polidora (MetaServ 250, Buehler, IL, EUA) com lixas d'água de 2000 e 4000. As variáveis de resposta coletadas foram CIELAB (parâmetros individuais CIE L*, CIE a* e CIE b*), parâmetro de translucidez, diferença de cor CIELAB (DE*ab), brilho e rugosidade. Três espécimes de cada grupo foram revestidos com carbono para análise em microscopia eletrônica de varredura (MEV). As imagens foram registradas antes e após os envelhecimentos. A cor foi aferida sobre uma caixa de calibração (CIE L* = 0,0, CIE a* = 0,0 e CIE b* = 0,0), um fundo branco (CIE L* = 93,2, CIE a* = 0,3 e CIE b* = 1,6) e um fundo preto (CIE L* = 0,5, CIE a* = 0,7 e CIE b* = 0,6), usando um espectrofotômetro. A aferição do brilho foi realizada com um medidor de brilho (ZGM 1110, Zehntner, Suíça), o qual foi calibrado

contra um preto padrão de vidro fornecido pelo fabricante. As medições foram realizadas em 60 ângulos de incidência e reflexão de luz em relação ao eixo vertical. As análises estatísticas foram realizadas usando SigmaPlot1 13.0 software (Systat Software, San Jose, CA, EUA). Dados para o CIELAB, TP, brilho e rugosidade foram analisados por ANOVA de duas vias (fator repetição). Os dados para DE*ab foram analisados por análise bidirecional de variância. Os dados de brilho e rugosidade transformados em escores antes da análise estatística. Apesar das limitações do estudo, os autores concluíram que os parâmetros individuais CIELAB, a diferença de cor CIELAB e o parâmetro de translucidez não eram dependentes da área de superfície ocupada pelas partículas de carga em diferentes tamanhos, mas sim da quantidade e fator de empacotamento das mesmas. O brilho e a rugosidade foram constantes para todos os grupos, antes e após os envelhecimentos. Os materiais com diferentes quantidades e tamanhos de partículas, mas com áreas de superfície equivalentes, não apresentaram diferenças significativas nas propriedades.

Dimirci et al. (2018) realizaram um estudo clínico randomizado para avaliar e comparar uma resina nanoparticulada com uma nanohíbrida em restaurações classe IV em um estudo clínico randomizado de boca dividida. No total, 34 pacientes (9 homens e 25 mulheres) com idade entre 14 e 46 anos (idade média de 27,1 anos) compuseram o grupo de estudo. Destes, 26 receberam 2 restaurações classe IV e 8 pacientes receberam 4 restaurações classe IV devido à cárie primária em dentes anteriores. Um total de 84 restaurações foram incluídas na análise final. Contatos de dentes opostos e adjacentes estavam presentes em todos os dentes. Para os 26 pacientes que receberam 2 restaurações classe IV, uma foi realizada com resina composta nanoparticulada (Filtek Supreme XT, 3M ESPE, St Paul, MN, EUA) e outra com resina nanohíbrida (Ceram X duo). Da mesma forma, para os 8 pacientes que receberam 4 restaurações classe IV, 2 foram realizadas com a Filtek Supreme XT, enquanto as outras 2 com a Ceram X duo. O uso da resina nanohíbrida e número de dentes foram aleatoriamente selecionados jogando uma moeda. De modo aleatório, o número de restaurações por paciente com Filtek Supreme XT foi igual ao número das restaurações com Ceram X duo. No procedimento restaurador, os dentes receberam, primeiramente, profilaxia com pasta de pedra pomes e água em taça de borracha, preparo da cavidade classe IV pela técnica da remoção seletiva de cárie, invadindo faces proximal, incisal, vestibular e palatina. Todas as margens do esmalte foram biseladas a 45°. Em seguida, procedeu-se com isolamento do campo,

condicionamento com ácido fosfórico 37%, aplicação de sistema adesivo, fotopolimerização e restauração das cavidades com resinas compostas previamente determinadas de modo aleatório quanto à classe do tamanho de partículas de carga. A técnica incremental de 2mm foi aplicada. Dois examinadores experientes avaliaram as restaurações usando sonda exploradora e espelho. Os critérios escolhidos após 5 anos foram retenção, correspondência de cores, desgaste ou perda da forma anatômica, descoloração marginal, cárie, adaptação marginal e textura. As restaurações foram pontuadas da seguinte forma: alfa = condição clínica ideal; beta = clinicamente aceitável; gama = condição inaceitável; a restauração requer substituição; e delta = restauração fraturada, móvel ou ausente, imediata substituição. A taxa de sucesso para restaurações com Filtek Supreme XT e Ceram X duo após 5 anos foram 86,2% e 89,7%, respectivamente. 4 restaurações Filtek Supreme XT e 3 Ceram X duo falharam. Não houve diferença estatisticamente significativa entre resinas compostas nanoparticuladas e nanohíbridas em qualquer um dos períodos de avaliação e em qualquer um dos parâmetros avaliados. Apesar do número limitado de restaurações, todas foram clinicamente aceitáveis em relação à retenção, correspondência de cores, descoloração marginal, desgaste ou perda da forma anatômica, formação de cárie, adaptação marginal e textura superficial, exceto as restaurações falhas. Também, a fratura foi a principal causa de falhas. Portanto, resinas compostas nanoparticuladas e nanohíbridas podem fornecer bons resultados a longo prazo em cavidades classe IV.

Firoozmard et al. (2020) realizaram um estudo de revisão de literatura para guiar cirurgiões-dentistas na jornada de compreender e desmistificar os fenômenos de cor associados à estrutura dental e resina composta, com o objetivo de reproduzir naturalmente restaurações estéticas anteriores. Com uma adequada fundamentação científica e de maneira simplificada, buscaram transpor os principais obstáculos encontrados na rotina clínica. Utilizaram 22 referências bibliográficas obtidas de diferentes bases de dados entre 2007 e 2019. Os autores concluíram que é essencial conhecer as resinas compostas, os materiais adesivos e fotopolimerizadores e que uma polimerização inadequada pode aumentar a probabilidade de degradação da resina composta e favorecer o manchamento.

Shah et al. (2021) realizaram uma revisão sistemática da literatura e metanálise com o objetivo de investigar a longevidade clínica de restaurações anteriores diretas de resina composta. Os estudos elegíveis foram ensaios clínicos longitudinais

prospectivos ou retrospectivos que avaliaram a sobrevida clínica de restaurações diretas em dentes permanentes anteriores restaurados com resinas compostas fotopolimerizáveis. As restaurações avaliadas incluíram cavidades classe III e classe IV e facetas laminadas diretas. Os estudos incluídos tiveram um mínimo de 2 anos de seguimento. A busca por estudos foi feita em bases de dados totalmente diferentes (PubMed, LILACS, ProQuest, CENTRAL e MEDLINE) e foi realizada sem restrição de data de publicação do estudo. Os estudos que faziam parte da síntese qualitativa foram publicados no período de 1997 a 2018. Houve restrição de idioma e, por isso, foram selecionados estudos apenas em inglês. A estratégia de busca foi determinada com o uso das palavras-chaves “resinas compostas diretas”, “dentes anteriores”, “restaurações”, “estudo longitudinal”, “estudo retrospectivo”, “laminados dentários” e “teste clínico”. Os estudos que atenderam aos critérios de elegibilidade foram selecionados para leitura do texto completo (47 estudos). Os artigos em texto completo que atenderam aos critérios de elegibilidade foram incluídos no estudo (25 estudos) e processados para extração de conhecimento e os motivos de exclusão foram registrados. A média das taxas de sobrevida foi calculada para os estudos que revelaram duas taxas para dois tipos diferentes de resina no mesmo estudo. Os dados foram divididos em três grupos, de acordo com o tipo de restauração avaliada. Um total de 75.637 restaurações foram avaliadas e, anualmente, as taxas de falhas estavam na faixa de 0% a 27,11%, com taxas de sobrevida variando de 28,6% a 100%. As restaurações classe III apresentaram menos falhas do que as demais restaurações. A fratura foi a principal causa de insucesso das restaurações. Os fatores relacionados ao insucesso da restauração foram técnica adesiva, tipo de resina composta utilizada, substituição da primeira restauração e tempo necessário para fazer as restaurações. A necessidade de restaurações anteriores em resina está aumentando continuamente porque os pacientes são mais cautelosos com sua aparência estética. As restaurações anteriores de resina composta têm um bom histórico de desempenho clínico, porém há maiores probabilidades de falhas das restaurações em dentes não vitais. A razão ou o fator de risco associado ao fracasso da restauração normalmente é fratura, desgaste dentário, incompatibilidade de cor, dentes não vitais e técnica adesiva utilizada. As restaurações classe IV são submetidas a altas cargas mastigatórias, sendo a fratura, o desfecho clínico mais comum ao longo do tempo. Resinas com propriedades mecânicas inferiores exibiram maiores chances de falhas do que aquelas com maior porcentagem de carga e módulo

de elasticidade. Os autores concluíram que o desempenho clínico e a longevidade das restaurações anteriores em resina são bons. Entretanto, deve haver aprimoramento metodológico dos ensaios clínicos que avaliam a longevidade das restaurações de resina composta na região anterior. O principal motivo do insucesso é a fratura da restauração e o fator estético.

4 DISCUSSÃO

O protocolo gerado para a sequência clínica da técnica restauradora atende à ergonomia da posição do clínico que deve ser de 12 horas para realização de procedimentos. Isso justifica o posicionamento das figuras a seguir.

As lesões classe IV envolvem face proximal e ângulo incisal de dentes anteriores (Figura 1) e possuem como causa principal cáries e fraturas coronárias decorrentes de quedas, acidentes, prática de esportes ou outros tipos de ações que possam provocar algum trauma físico aos tecidos mineralizados em região anterior (BARATIERI et al., 2010 e CHRISTENSEN, 2004).

Figura 1 – Lesão classe IV no dente 11



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Dentre as diferentes técnicas restauradoras diretas, semidiretas e indiretas atuais, duas técnicas principais têm sido bem aceitas, já há alguns anos, para a execução de restaurações classe IV: a técnica da guia de silicone e a técnica da reconstrução direta à mão livre (BARATIERI et al., 2010). Ambas as técnicas restauradoras são capazes de oferecer um ótimo resultado e suas diferenças principais incluem, basicamente, o uso de moldagem prévia na primeira, enquanto naquela à mão livre utiliza-se apenas matrizes pré-fabricadas, como a de poliéster, como instrumento acessório para o contorno, principalmente, da face proximal. Na técnica da guia de silicone, uma moldagem da arcada dentária é realizada de modo a

obter um modelo de gesso para o enceramento diagnóstico do dente afetado pela lesão ou fratura (Figura 2). Esta técnica permite previsibilidade a partir da capacidade de se reproduzir fielmente a forma anatômica coronária que se quer alcançar ao final da restauração (BARATIERI et al., 2010 e MARGEAS, 2010).

Figura 2 – Enceramento diagnóstico em modelo de gesso



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Um molde das regiões palatinas e incisais do dente encerado e daqueles adjacentes inalterados é realizado com a massa densa de um silicone de adição ou de condensação, obtendo-se uma matriz palatina em elastômero (Figura 3), a qual permitirá a transferência da forma final da coroa obtida no enceramento para o dente fraturado na cavidade oral (Figura 4) (FIROOZMARD et al., 2020 e CHRISTENSEN, 2004).

Figura 3 – Confeção da guia de silicone



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 4 – Transferência da forma da coroa encerada para a fratura em boca



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

A percepção visual dos elementos dentários está diretamente relacionada às características ópticas, que advêm da interação da luz com o esmalte, a dentina e a polpa dentária. Define-se as propriedades ópticas de acordo com os diferentes graus de translucidez e opalescência apresentados pelo esmalte dentário, assim como,

opacidade e fluorescência exibidos pela dentina (PECHO et al., 2016; LIM et al, 2008 e NAHSAN et al., 2010). Portanto, a escolha da cor correta é um fator imprescindível em dentes anteriores, nos quais o apelo estético é elevado. Para a seleção da cor ideal das resinas compostas utilizadas nas restaurações, são utilizadas escalas de cores pré-estabelecidas, com pequenos intervalos entre matiz, croma e valor (PECHO et al., 2016 e ROMERO et al., 2016). Entretanto, escalas pré-fabricadas podem apresentar diferenças relacionadas principalmente ao croma, entre diversos fabricantes de resina e de escalas de cores. Dessa forma, recomenda-se utilizar escalas próprias do sistema de resina composta a ser empregado na restauração ou criar tais escalas com as próprias resinas (Figuras 5 e 6).

Figura 5 – Seleção de cor da resina composta para mimetizar a dentina



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 6 – Seleção de cor da resina composta para mimetizar o esmalte



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

O isolamento absoluto reduz a umidade no campo de trabalho durante o atendimento clínico e proporciona segurança, evitando a contaminação do campo operatório por saliva (Figura 7). Logo, diminui o risco de contaminações bacterianas, possibilitando uma prática clínica mais segura, a qual permitirá melhor qualidade da adesão aos substratos dentários e aproveitamento do material restaurador (RUSCHEL et al., 2017 e MARGEAS, 2010).

Figura 7 – Adaptação da guia de silicone após isolamento absoluto



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

É essencial proteger os dentes vizinhos com tiras de poliéster ou de teflon para evitar contato do ácido fosfórico com o esmalte dos dentes vizinhos, os quais não serão restaurados (Figura 8). Caso haja escoamento do sistema adesivo para regiões adjacentes àquelas a serem restauradas, a ausência inicial deste condicionamento ácido em região inapropriada evitará excessos de materiais em regiões interproximais indesejáveis, facilitando, posteriormente, a sequência da técnica restauradora (ROMERO, AUSTIN E TODD, 2017 e RUSCHEL et al., 2017).

Figura 8 – Proteção dos dentes adjacentes com tiras de teflon



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Finalizado o isolamento absoluto e a proteção dos dentes vizinhos, deverá ser realizado o procedimento inicial de adesão ao esmalte e à dentina. O condicionamento ácido total com ácido fosfórico a 37% é o procedimento realizado no esmalte e na dentina (Figura 9), cujo objetivo é a desmineralização parcial para obtenção de “tags” resinosos ao esmalte e formação de camada híbrida à dentina, ao fim da polimerização do adesivo. Em esmalte, condiciona-se por 30 segundos e em dentina, por 15 segundos. O enxágue (Figura 10) deve ser abundante e pelo mesmo tempo

empregado no condicionamento, ou seja, 30 segundos (ROMERO, AUSTIN E TODD, 2017 e RUSCHEL et al., 2017). Entretanto, esta técnica de condicionamento é altamente sensível ao se considerar histo e fisiologicamente o comportamento do tecido dentinário, o qual oferece alta permeabilidade após seu condicionamento.

Figura 9 – Condicionamento total com ácido fosfórico a 37%



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 10 – Aspiração do excesso de água



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

O princípio fundamental de adesão à estrutura dentária está baseado em um processo de troca, no qual minerais são removidos dos tecidos dentários e então substituídos por monômeros resinosos. Este processo envolve duas fases. Enquanto a primeira fase consiste na remoção superficial do mineral e criação de micro espaços, tanto em esmalte quanto em dentina (Figuras 9 e 10), a segunda, denominada

hibridização, envolve a penetração e polimerização dos monômeros pela área desmineralizada em dentina (ROMERO et al., 2016). A técnica de aplicação dos sistemas adesivos está diretamente associada à classificação dos mesmos, em convencionais (3 passos) ou simplificados (2 passos), na técnica do condicionamento ácido total. Os sistemas adesivos convencionais caracterizam-se pela aplicação prévia e isolada de um ácido forte, o ácido fosfórico de 35 a 37%, sobre as estruturas dentais. Esta categoria de sistema adesivo está disponível para o uso em três passos ou em dois passos clínicos. Nos sistemas adesivos de três passos (Figura 11), primer (Figura 12) e adesivo (Figura 13) são aplicados separadamente, enquanto que nos sistemas de dois passos (Figura 14), primer e adesivo encontram-se em uma única solução, devendo ser aplicado primer e adesivo simultaneamente (Figura 15), em um único passo operatório (ROMERO et al., 2016).

Figura 11 – Adesivo convencional de três passos



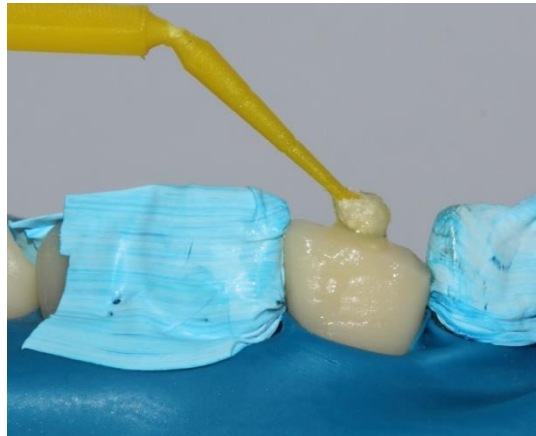
Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 12 – Aplicação do primer



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 13 – Aplicação do adesivo



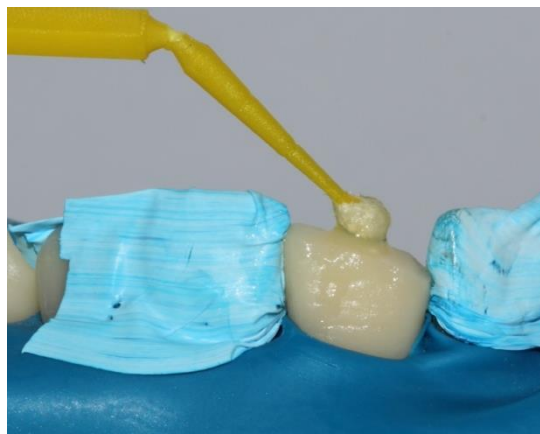
Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 14 – Adesivo convencional de dois passos



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 15 – Aplicação de primer/adesivo, simultaneamente



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Após aplicação do sistema adesivo seguindo-se as recomendações do fabricante, é necessário um tempo mínimo para volatilização dos solventes presentes no primer, independente da classe do adesivo. Recomenda-se que quanto mais estendido este tempo, menor o risco desta volatilização ser insuficiente. Dessa forma, um tempo mínimo de 40 s deverá ser aguardado para posterior fotopolimerização nos sistemas adesivos simplificados de 2 passos ou aplicação do adesivo propriamente dito naqueles sistemas convencionais de 3 passos, seguida pela fotoativação por 40 s (Figura 16).

Figura 16 – Fotopolimerização do sistema adesivo



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Após efetiva adesão, podemos iniciar a técnica restauradora propriamente dita. Preconiza-se que as resinas compostas sejam aplicadas utilizando-se a técnica incremental, a qual deverá garantir maior previsibilidade funcional e estética, bem como, menores efeitos deletérios provenientes da sua contração de polimerização (PRIMUS et al., 2002; GARCÍA et al., 2006 e SHAH et al., 2021). Um dos requisitos para assegurar o sucesso estético de uma restauração anterior é a aplicação das resinas para esmalte e dentina em espessuras compatíveis com aquelas dos tecidos mineralizados que serão substituídos (BARATIERI et al., 2010).

O primeiro incremento de resina composta deverá ser aplicado sobre a matriz de silicone reproduzida a partir do modelo de estudo encerado (Figura 3). O mesmo deve ser empregado em fina camada de resina composta de esmalte acromático sobre a face palatina moldada no silicone (Figura 17). Esta resina deve apresentar boa resistência mecânica (microhíbridas, nanohíbridas ou nanoparticuladas) (SOUZA et al., 2009 e FERRACANE, 2011) e propriedades ópticas similares às do esmalte, já

que esta região estará substituindo o esmalte palatino perdido (BARATIERI et al., 2010 e ROMERO et al., 2016).

Figura 17 – Confeção da camada de esmalte palatino com resina composta de esmalte acromático, sobre a guia de silicone



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

A matriz é posicionada e mantida em posição por pressão digitiforme (Figura 18), pois é importante que a resina composta contate com o remanescente ao longo de toda a margem palatal (Figura 19) para que o incremento não se descole após a retirada da matriz (BARATIERI et al., 2010 e MARGEAS, 2010).

Figuras 18 – Adaptação da camada palatina de resina composta de esmalte acromático sobre o dente fraturado



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figuras 19 – Primeiro incremento de resina aderido e fotopolimerizado, representando o esmalte palatino



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

O halo incisal opaco é um efeito óptico comumente observado na borda incisal dos dentes naturais, principalmente em indivíduos jovens (HAIPING et al., 2012). Para reproduzi-lo, aplica-se um filete de resina de translucidez baixa e altas opacidade e luminosidade na região da borda incisal (MELLER E KLEIM, 2015 e SALGADO et al., 2017). Pode-se utilizar para esta mimetização resinas compostas para reprodução de dentina, resinas para restauração de dentes clareados ou ainda, resinas para efeito, de acordo com o que o sistema resinoso a ser utilizado oferecer (Figura 20) (BARATIERI et al., 2010 e CHRISTENSEN, 2004).

Figura 20 – Confeção do halo opaco incisal



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

A estratificação é uma técnica de restauração que consiste numa sobreposição de diferentes camadas de resinas compostas com diferentes propriedades ópticas (Figuras 21, 22 e 23) e envolve a reprodução de dentina e esmalte em espessura e posição adequadas. Nessa técnica, a espessura dos incrementos de resina que deverão mimetizar a dentina e o esmalte é a principal preocupação (VANINI, 2010 e FIROOZMARD et al., 2020).

Figura 21 – Confeção de incremento único para reprodução da dentina, cor A3,5D



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 22 – Reprodução dos lóbulos dentinários de desenvolvimento e transição decrescente da espessura de dentina no sentido cérvico-incisal



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 23 – Fotopolimerização por 40 s com LED



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

A conformação da face interproximal perdida é melhor restaurada com auxílio de uma matriz de poliéster inserida entre o dente fraturado e o dente vizinho (Figura 24). Este dispositivo impede que a resina seja aderida ao dente adjacente, facilitando posteriormente o acabamento da restauração, bem como, deverá auxiliar à confecção das cristas marginais, as quais influenciam diretamente à obtenção do formato final da coroa dentária (Figuras 25 e 26) (MARGEAS, 2010 e ROMERO et al., 2016).

Figura 24 – Adaptação da matriz de poliéster



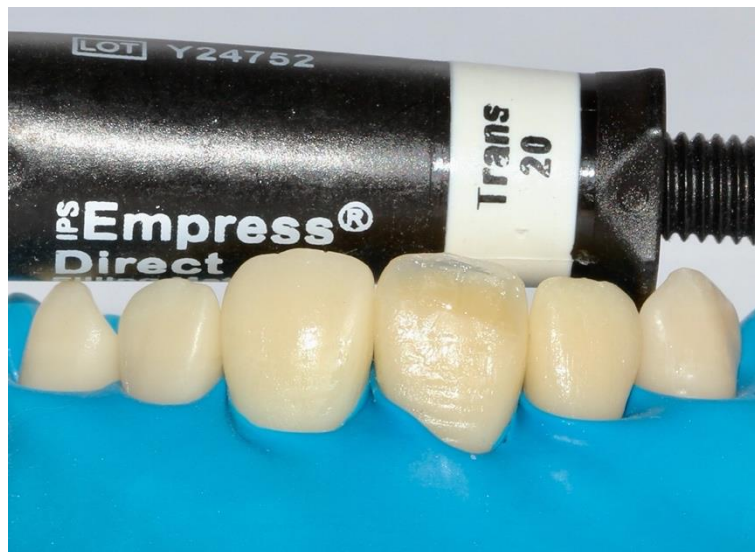
Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 25 – Tracionamento da matriz de poliéster para restauração da crista marginal



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 26 – Cristas marginais confeccionadas com resina de esmalte acromático, aderidas e fotopolimerizadas



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

O uso de uma resina para efeito da opalescência na região incisal deve preencher os vales remanescentes entre os lóbulos dentinários e o halo incisal opaco (Figuras 27 e 28) (BARATIERI et al., 2010 e CHRISTENSEN, 2004).

Figura 27 – Inserção do incremento de resina para efeito opalescente



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 28 – Aspecto após fotopolimerização da resina de efeito em região incisal



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

A seleção de uma resina com características semelhantes ao esmalte e grau de translucidez compatível com o nível de evidenciação que se quer dar às caracterizações incisais ocupa o espaço para o ultimo incremento e mimetiza as características do esmalte vestibular (Figura 29). Esta resina deve apresentar boas características de polimento (microparticuladas, nanohíbridas e nanoparticuladas) (DIMIRCI et al., 2018) já que o brilho final da restauração será determinado por ela (MARGEAS, 2010; ROMERO et al., 2016 e BARATIERI et al., 2010).

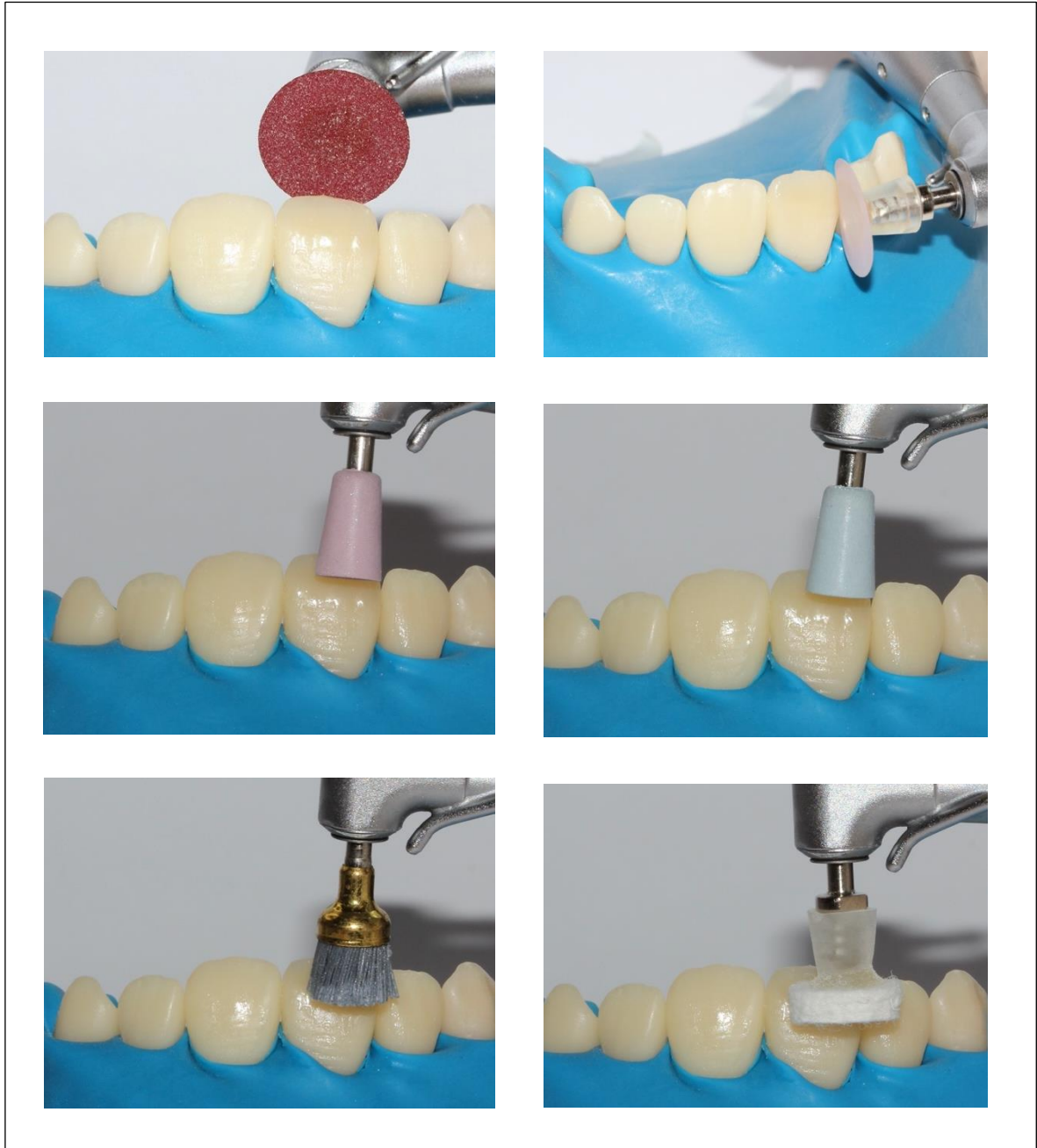
Figura 29 – Inserção do último incremento de resina composta correspondente ao esmalte vestibular cromático, cor A2



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Os procedimentos de acabamento e polimento (Figura 30) tem importância crucial para o sucesso estético das restaurações, pois permitem a reprodução minuciosa da macro e micromorfologia da superfície dental, o que é fundamental para o pleno sucesso restaurador, contribuindo para o mascaramento da interface dente-restauração e consequente integração estética do trabalho executado (Figuras 31 e 32). Discos de lixa, pontas abrasivas de borracha e discos de feltro acoplados ao motor de baixa rotação são frequentemente utilizados nessa etapa (BARATIERI et al., 2010 e FAHL JR E SWIFT JR, 1989).

Figura 30 – Sequência de acabamento e polimento da restauração com discos de lixa, pontas de borracha, escova de carbeto de silício e disco de feltro embebido em pasta diamantada polidora Enamelize



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 31 – Aspecto final da face vestibular



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

Figura 32 – Aspecto final da face palatina



Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

3 CONCLUSÃO

A técnica restauradora de dentes anteriores com resina composta guiada pela forma preliminar da coroa dentária é uma alternativa segura e eficaz para restaurações classe IV. Embora possa ser um procedimento mais trabalhoso e envolver custos adicionais, os resultados previsíveis e satisfatórios obtidos justificam o investimento de tempo e recursos. A utilização de guias de silicone pode proporcionar uma estratificação mais precisa dos materiais e uma restauração mais estética e natural. Além disso, essa técnica permite ao cirurgião-dentista uma maior segurança na obtenção de um resultado previsível e funcional, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida do paciente.

REFERÊNCIAS

- BARATIERI, Luiz Narciso et al. **Odontologia restauradora: fundamentos e técnicas**. 2 volumes. Editora Santos, São Paulo–SP, 2010.
- CHRISTENSEN, Gordon J. **Restoring a single anterior tooth: solutions to a dental dilemma**. The Journal of the American Dental Association, v. 135, n. 12, p. 1725-1727, 2004.
- DEMIRCI, M. et al. **Five-year clinical evaluation of a nanofilled and a nanohybrid Composite in class IV cavities**. Operative Dentistry, v. 43, n. 3, p. 261-271, 2018.
- FABL JR, Newton; SWIFT JR, Edward J. **The invisible Class IV restoration**. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, v. 1, n. 4, p. 111-113, 1989.
- FERRACANE, Jack L. **Resin composite: state of the art**. Dental materials, v. 27, n. 1, p. 29-38, 2011.
- FIROOZMAND, Leily Macedo; LIMA, Darlon Martins. **Cor & Resina Composta: Conceitos, fundamentos e aplicabilidade clínica**. São Luís:Edufma, 2020. E-book (83p.) color. ISBN: 978-65-86619-35-5. Disponível em: <https://www.edufma.ufma.br/index.php/produto/cor-e-resina-e-composta-conceitos-fundamentos-e-aplicabilidade-clinica/> Acesso em: 21 fev. 2023.
- HERVÁS GARCÍA, Adela et al. **Composite resins: a review of the materials and clinical indications**. 2006.
- LIM, Yong-Kyu et al. **Influence of filler distribution on the color parameters of experimental resin composites**. Dental Materials, v. 24, n. 1, p. 67-73, 2008.
- MARGEAS, Robert C. **Keys to success in creating esthetic class IV restorations**. Journal of Esthetic and Restorative Dentistry, v. 22, n. 1, p. 66-71, 2010.
- MELLER, Christian; KLEIN, Christian. **Fluorescence of composite resins: a comparison among properties of commercial shades**. Dental Materials Journal, v. 34, n. 6, p. 754-765, 2015.
- NAHSAN, Flavia Pardo Salata et al. **Clinical strategies for esthetic excellence in anterior tooth restorations: understanding color and composite resin selection**. Journal of Applied Oral Science, v. 20, p. 151-156, 2012.
- PECHO, Oscar E. et al. **Relevant optical properties for direct restorative materials**. Dental Materials, v. 32, n. 5, p. e105-e112, 2016.
- PIRES DE SOUZA, Fernanda de Carvalho Panzeri et al. **Polymerization shrinkage stress of composites photoactivated by different light sources**. Brazilian Dental Journal, v. 20, p. 319-324, 2009.

PRIMUS, Carolyn et al. **Opalescence of dental porcelain enamels**. Quintessence international, v. 33, n. 6, 2002.

ROMERO, Mario F.; AUSTIN, Jamie Grant; TODD, Megan. **Restoration of a large class IV fracture using direct composite resin**: A clinical report. The Journal of Prosthetic Dentistry, v. 118, n. 4, p. 447-451, 2017.

ROMERO, M. F. et al. **Restorative technique selection in class IV direct composite restorations**: a simplified method. Operative dentistry, v. 41, n. 3, p. 243-248, 2016.

RUSCHEL, V. C. et al. **A conservative technique for repairing class IV composite restorations**. Operative Dentistry, v. 42, n. 1, p. E10-E15, 2017.

SALGADO, Vinícius Esteves et al. **Degradation of optical and surface properties of resin-based composites with distinct nanoparticle sizes but equivalent surface area**. Journal of Dentistry, v. 59, p. 48-53, 2017.

SHAH, Yashkumar Rajendra et al. **Long-term survival and reasons for failure in direct anterior composite restorations**: A systematic review. Journal of conservative dentistry: JCD, v. 24, n. 5, p. 415, 2021.

VANINI, Lorenzo. **Conservative composite restorations that mimic nature**. The journal of cosmetic dentistry, v. 26, n. 3, p. 80, 2010.

XU, Haiping et al. **Influence of cavity design on the biomechanics of direct composite resin restorations in Class IV preparations**. European journal of oral sciences, v. 120, n. 2, p. 161-167, 2012.