

Avaliação da propriedade óptica de fluorescência em diferentes cores de resina composta de um mesmo fabricante

Evaluation of the optical property of fluorescence in different colors of composite resin from the same manufacturer

SABRINA MEDEIROS PEREIRA
Discente do curso de Odontologia (UNIPAM)
sabrinamedeiros@unipam.edu.br

DANIELLA CRISTINA BORGES
Professora orientadora (UNIPAM)
daniellacborges@unipam.edu.br

LEONARDO BÍSCARO PEREIRA
Professor orientador (UNIPAM)
leonardobiscaro@unipam.edu.br

Resumo: A resina composta é amplamente utilizada na odontologia para restaurar a estética do sorriso, destacando-se por suas propriedades ópticas, como a fluorescência, que confere às restaurações uma aparência semelhante aos dentes naturais sob luz ultravioleta. Este estudo teve como objetivo avaliar a fluorescência de diferentes tonalidades de resina composta de um mesmo fabricante, expostas à luz ultravioleta, para verificar possíveis variações entre elas. Foram confeccionados 24 corpos de prova circulares em resina nanohíbrida de esmalte, nas cores A1, A2, A3, B1, B2, B3, C2 e C3. Os corpos de prova foram avaliados em uma câmara escura com iluminação UV, por um avaliador simples-cego. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa na fluorescência entre as tonalidades testadas, sendo a fluorescência uniforme, independentemente da cor. O estudo destaca a importância de selecionar materiais estéticos que reproduzam as propriedades ópticas naturais dos dentes.

Palavras-chave: fluorescência; resina composta; propriedades ópticas.

Abstract: Composite resin is widely used in dentistry to restore the aesthetics of a smile, standing out for its optical properties, such as fluorescence, which gives restorations a natural tooth-like appearance under ultraviolet (UV) light. This study aimed to evaluate the fluorescence of different shades of composite resin from the same manufacturer, exposed to UV light, to verify possible variations between them. A total of 24 circular specimens were prepared using nanohybrid enamel resin in shades A1, A2, A3, B1, B2, B3, C2, and C3. The specimens were evaluated in a dark chamber under UV illumination by a single-blind evaluator. The results showed no significant difference in fluorescence among the tested shades, with uniform fluorescence regardless of color. The study highlights the importance of selecting aesthetic materials that reproduce the natural optical properties of teeth.

Keywords: fluorescence; composite resin; optical properties.

1 INTRODUÇÃO

As resinas compostas são materiais restauradores amplamente utilizados na odontologia contemporânea (Mathias *et al.*, 2015), devido à sua boa adesão aos tecidos dentais, eficiente selamento marginal, baixa infiltração marginal e excelente resultado estético (Baratieri *et al.*, 2018).

Esses compósitos são formados por diversos componentes, sendo os principais: matriz orgânica, matriz inorgânica de partículas de carga, agente de união e sistema acelerador-iniciador (Baratieri *et al.*, 2018). Além dos componentes principais, também estão presentes óxidos metálicos (substâncias modificadoras de cor), que garantem sombreamento e translucidez semelhantes às propriedades da estrutura dental (Reis; Loguercio; Góes, 2021), e absorvedores de radiação ultravioleta, que melhoram a estabilidade da cor (Shen; Rawls; Esquivel-Upshaw, 2023).

As propriedades ópticas das resinas compostas permitem mimetizar as estruturas dentais. Dentre elas, destacam-se: a fluorescência, que é a absorção de luz ultravioleta por uma substância e sua posterior emissão sob a forma de espectro azulado (Busato *et al.*, 2015), a translucidez, que é o fenômeno pelo qual parte da luz é transmitida e parte é absorvida e/ou refletida; e a opalescência, relacionada à capacidade do esmalte de refletir as ondas curtas e, simultaneamente, transmitir as ondas longas do espectro visível (Baratieri *et al.*, 2018).

A fluorescência é uma propriedade óptica dos dentes naturais que contribui para a estética dental, permitindo que os dentes emitam luz quando expostos à radiação ultravioleta. Esse fenômeno é particularmente relevante em restaurações estéticas (Nahsan *et al.*, 2012). Na dentição humana, a fluorescência é observada em dois momentos principais: durante o dia, sob a radiação ultravioleta (UV) proveniente do sol, onde esse fenômeno não é percebido como emissão de luz, mas como dentes mais brancos e brilhantes; e no período noturno, quando se torna mais evidente sob luz negra, como em discotecas (Busato, *et al.*, 2006; Pereira, 2013).

Essa característica está presente tanto no esmalte quanto na dentina; entretanto, é mais intensa na dentina devido ao seu maior conteúdo orgânico e à presença do aminoácido triptofano, o que a torna aproximadamente três vezes mais fluorescente que o esmalte (Mualla, 2016). A observação dessa propriedade é essencial para que as restaurações alcancem níveis de naturalidade e vitalidade com o uso de materiais restauradores estéticos (Garófalo; Mello, 2014). As resinas compostas utilizadas em restaurações estéticas buscam replicar essa característica para obter um resultado mais natural.

Os materiais restauradores estéticos fluorescem devido à adição de óxidos de európio, cério e itérbio que são fotossensíveis à luz ultravioleta (Mualla, 2016). Diversos estudos têm investigado como a cor das resinas compostas influencia sua intensidade de fluorescência.

A incorporação desses componentes nas resinas tem demonstrado resultados de fluorescência tão satisfatórios quanto a fluorescência dos dentes naturais (Busato *et al.*, 2015). Entretanto, alguns estudos relatam não haver uma padronização entre marcas comerciais de resina composta em relação à quantidade de metal incorporado na composição — um "segredo" de formulação (Silva *et al.*, 2022). Dessa maneira, existem

incertezas quanto à intensidade de fluorescência óptica observada em diferentes tonalidades de resinas compostas.

Com base no exposto, este trabalho tem como objetivo avaliar as variações na intensidade da fluorescência presente em uma marca de resinas compostas, em diferentes tonalidades, quando expostas à luz negra.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Há tempos, a estética passou a ser considerada um fator importante para o bem-estar físico, social e até mesmo econômico. Dentre os elementos que influenciam o padrão de beleza, a estética do sorriso tem assumido um papel de destaque nos dias atuais, sendo representada pela cor, simetria e alinhamento com a arcada dentária. As alterações ópticas de cor em restaurações, especialmente em dentes anteriores, constituem um problema enfrentado na odontologia contemporânea, sendo uma das causas mais frequentes de substituição total ou parcial das restaurações (Mathias *et al.*, 2015; Pereira, 2013).

A resina composta foi desenvolvida como material restaurador com o intuito de criar um produto verdadeiramente estético, com o objetivo de restaurar a estética e a função dos dentes anteriores e posteriores (Busato *et al.*, 2015).

As resinas compostas são formadas por quatro componentes principais: matriz orgânica, carga inorgânica, sistema acelerador-iniciador e agente de união, sendo as características e os percentuais de cada um distintos conforme o material utilizado (Baratieri *et al.*, 2018). Além dos componentes principais, a composição das resinas compostas inclui inibidores que prolongam a vida útil da resina e o tempo de trabalho clínico em resinas ativadas quimicamente, sendo os mais utilizados o hidroxitolueno butílico (BHT) e a hidroquinona (Reis; Loguercio; Góes, 2021). Também estão presentes modificadores de cor, como óxidos metálicos, para garantir sombreamento e translucidez semelhantes às propriedades da estrutura dental (Reis; Loguercio; Góes, 2021), e absorvedores de radiação ultravioleta, que melhoram a estabilidade da cor (Shen; Rawls; Esquivel-Upshaw, 2023).

A matriz orgânica, constituída por monômeros, forma uma "massa plástica" capaz de se adaptar à estrutura dentária perdida (Reis; Loguercio; Góes, 2021). Os monômeros mais utilizados incluem o bisfenol glicidil metacrilato (bis-GMA) e o uretano dimetacrilato (UDMA), que possuem alto peso molecular, e o trietilenoglicol dimetacrilato (TEGDMA) e o etilenoglicol dimetacrilato (EGDMA), que apresentam baixo peso molecular (Reis; Loguercio; Góes, 2021). A carga inorgânica é composta por partículas de quartzo, vidro e sílica, proporcionando características como redução da sorção de água, diminuição da contração térmica, transmissão de radiopacidade e reforço estrutural. Essa composição confere às resinas maior resistência aos fatores químicos, físicos e mecânicos do meio bucal (Shen; Rawls; Esquivel-Upshaw, 2023).

O sistema acelerador-iniciador está ligado aos componentes responsáveis pela reação de polimerização da resina composta, ou seja, converte o material de preenchimento macio em uma restauração dura (Shen; Rawls; Esquivel-Upshaw, 2023). O agente de união pode ser representado pelo silano, que consiste em uma molécula bifuncional capaz de se unir tanto a uma carga inorgânica como a uma matriz polimérica

(Baratieri *et al.*, 2018), garantindo uma distribuição mais uniforme das tensões geradas quando, por exemplo, há incidência de cargas mastigatórias sobre a resina composta/união química entre as partes inorgânica e orgânica da mesma, aumenta sua resistência ao desgaste e à degradação hidrolítica e a estabilidade de cor (Reis; Loguercio; Góes, 2021).

Tal material restaurador pode ser classificado de acordo com o tamanho de suas partículas de carga, sendo divididas em, macropartículas (até 4 μm), indicadas para áreas de elevado estresse e, devido às grandes dimensões de suas partículas, se tornam mais difíceis de polir, estando atualmente em desuso; micropartículas (0,04 μm), utilizadas em áreas de baixa tensão e subgingivais que requerem brilho e polimento, pois suas baixas propriedades mecânicas restringem seu uso apenas a situações de baixo impacto mastigatório; nanopartículas (0,02 μm – 0,07 μm), indicadas para áreas anteriores e posteriores sem contato; e as híbridas (0,2 – 6 μm), que podem ser utilizadas em áreas de alta tensão que requer melhor polimento, sendo as mais comuns no atual mercado odontológico e subclassificadas em macro híbridas, quando o tamanho médio das partículas de vidro excede 5 μm e em micro híbridas, quando o tamanho médio das partículas de vidro é inferior a 1 μm (Shen; Rawls; Esquivel-Upshaw, 2023; Reis; Loguercio; Góes, 2021).

Os dentes naturais apresentam propriedades ópticas que fornecem a eles o aspecto de naturalidade, como a cor, a translucidez, a fluorescência e a opalescência (Yu; Lee, 2013). A cor está relacionada a três dimensões, sendo elas: o matiz, que distingue uma família de cor de outra; o croma, que descreve a saturação ou intensidade de determinado matiz e, por último, o valor, que representa a luminosidade da cor distinguindo cores claras de cores escuras (Torres; Martos, 2019). A translucidez é o fenômeno pelo qual parte da luz é transmitida e parte da luz é absorvida e/ou refletida (Yu; Lee, 2013). A opalescência está relacionada à capacidade do esmalte de refletir as ondas curtas e, simultaneamente, transmitir as ondas longas do espectro visível (Baratieri *et al.*, 2018).

Ademais, a propriedade óptica, a qual culminou na elaboração deste projeto de pesquisa, a fluorescência, pode ser definida como a capacidade de absorver luz de um determinado comprimento de onda e emití-la com um comprimento de onda diferente. Nos dentes naturais, esse fenômeno é observado pela absorção de luz ultravioleta e a emissão de uma onda de comprimento menor, interpretada como azulada (Baratieri *et al.*, 2018). Outrossim, referida propriedade pode ser visível durante o dia devido aos raios ultravioleta, porém se destaca mais em locais com iluminação por luz negra, como em discotecas e casas noturnas (Busato *et al.*, 2015).

A dentina e o esmalte, elementos que fazem parte da estrutura dentária, possuem características diferentes em relação às propriedades ópticas (Torres; Borges, 2013). A dentina possui um nível de opacidade maior do que o esmalte, já em relação à translucidez, o esmalte é mais translúcido em relação à dentina, embora não seja completamente opaca (Torres; Borges, 2013). Logo, para que seja possível obter restaurações satisfatórias em resina composta, é necessário que se utilize um material resinoso que possua características semelhantes ao dente natural (Baratieri *et al.*, 2018).

A propriedade óptica da fluorescência, embora esteja presente na dentina e no esmalte, manifesta-se com maior intensidade na dentina devido à presença de

aminoácidos como o triptofano em sua composição (Gamborena; Blatz, 2011). Dessa forma, o esmalte atua como um filtro, atenuando a emissão intensa proveniente da dentina. Esse fenômeno torna os dentes naturais mais brilhantes e brancos, como se fossem iluminados internamente (Torres; Borges, 2013).

Nos dentes naturais, é possível perceber que a dentina e o esmalte contribuem para que ocorra a fluorescência, já nas restaurações de resina composta, acontece o fenômeno de superfície em que a última camada de material resinoso é a responsável por desencadear a fluorescência, ou seja, não depende das camadas subjacentes para que o efeito seja observado. Da mesma forma, se a última camada for de um material pouco ou não fluorescente, existirá o bloqueio da camada de dentina fluorescente e, quando isso acontece, a tendência é que a estética da restauração fique prejudicada principalmente à exposição em ambientes com luz negra (Torres; Borges, 2013).

Os materiais restauradores precisariam apresentar propriedades ópticas semelhantes às estruturas dentais para tornar as restaurações quase que imperceptíveis. Assim, é importante que apresentem agentes luminóforos que sejam capazes de mimetizar o comportamento óptico do esmalte e da dentina nas diversas condições de iluminação (Yu; Lee, 2013). Logo, os fabricantes de resina composta incrementaram a sua composição óxidos luminescentes como európio, cério e itérbio para a realização de restaurações esteticamente agradáveis (Gamborena; Blatz, 2011).

O sucesso estético das restaurações está diretamente ligado com as características ópticas existentes no material. Dessa maneira, quando a resina composta se apresenta com baixa fluorescência ou com fluorescência discrepante aos dentes naturais, pode implicar situações desconfortáveis ao paciente, sobretudo quando exposta a luz negra (Silva *et al.*, 2022; Fernandes *et al.*, 2014).

Ademais, a importância da habilidade técnica e a percepção óptica do cirurgião-dentista também foram discutidas, pois é de suma importância que as propriedades ópticas sejam conhecidas. Pois, elas irão influenciar no resultado final da restauração, já que atualmente os fatores estéticos são uma exigência constante do paciente (Marson *et al.*, 2011).

No que tange a incorporação dos componentes luminescentes nas resinas, destaca-se que vem se mostrando resultados satisfatórios quanto à fluorescência dos dentes hígidos (Busato *et al.*, 2015). Entretanto, há relatos na literatura de que não existe uma padronização entre marcas comerciais sobre a quantidade adicionada destes componentes nas resinas compostas, sendo um segredo de formulação (Silva *et al.*, 2022). Além disso, vários estudos abordam que a intensidade de fluorescência de compósitos disponíveis comercialmente tenha diferenças significativas entre eles, pois foi descoberto que as mudanças de cor das resinas compostas foram supostamente devidas à sua fluorescência e à interação da luz sobre esses materiais. (Brokos *et al.*, 2021; Park *et al.*, 2003).

Ademais, são encontrados poucos estudos quando se fala em fluorescência de resinas compostas da mesma marca comercial.

2 METODOLOGIA

Este estudo é um trabalho experimental com variável qualitativa ordinal. Foram confeccionados 24 corpos de prova de resina composta nanohíbrida de esmalte (Llis, FGM Dental Group) (Joinville-Santa Catarina-Brasil) nas cores A1-A2-A3-B1-B2-B3-C2-C3 sendo dois corpos de prova para cada cor. As amostras foram preparadas com o auxílio de uma matriz de aço redonda com um orifício em formato circular com 5 mm de diâmetro e 1,5 mm de altura. Uma lâmina de microscópio foi utilizada como base de apoio para a matriz de aço e foi realizada a inserção, em incremento único, de resina composta com auxílio de espátula para resina, diminuindo assim a formação de bolhas de ar. Sobre a matriz de aço, foi colocada outra lâmina com a realização de uma leve pressão manual, com o objetivo de planificar as amostras e extravasar o excesso de resina composta (figura 1).

A fotoativação dos corpos de prova foi realizada com o uso de um fotopolimerizador (Radii-cal/SDI) (Victoria-Austrália) com 1200 mW/cm² de irradiância pelo período de 20 segundos de cada lado com a lâmina de vidro e 20 segundos de cada lado sem a lâmina de vidro com a ponta ativadora em contato direto com a resina (figura 2). A cada 3 amostras fotoativadas, o fotopolimerizador foi testado com o radiômetro instalado em sua base para verificar a potência do mesmo.

Após a fotoativação, os corpos de prova foram armazenados secos e em temperatura ambiente até o momento da avaliação.

A avaliação foi realizada com auxílio de uma caixa em MDF, com as seguintes medidas 15 cm de largura, 10 cm de altura e 25 cm de comprimento, com uma tampa sobreposta possuindo uma abertura retangular com 10 cm de comprimento por 2 cm de largura distante 1 cm da borda da caixa para observação das amostras, sendo esta revestida internamente por tinta preta fosca para não haver interferência de luz externa (figura 3). Esse experimento foi realizado em câmara escura com os corpos de prova iluminados apenas pela lâmpada emissora de radiação ultravioleta, sendo usada uma lâmpada fluorescente (Ourolux/20W/220V/50-60Hz) (Paraíso-São Paulo-Brasil) com 151 mm de comprimento, posicionada a 10 cm dos corpos de prova (figura 4).

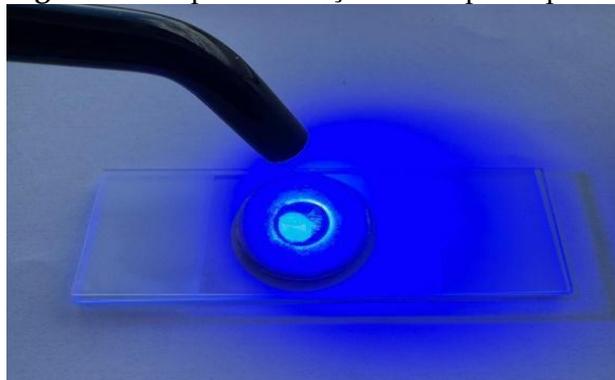
Nesse experimento, foi realizada uma análise subjetiva em que o avaliador foi instruído a avaliar o grau de fluorescência dos corpos de prova. Os corpos de prova foram dispostos de maneira aleatoriamente dentro da caixa por outro pesquisador. O observador não teve a informação a respeito de qual amostras está avaliando sob o efeito da iluminação de raios ultravioleta. Foi realizada uma leitura em duplicata com diferença de 7 dias de forma pareada, em que as amostras foram colocadas no interior da caixa sempre na mesma posição, de forma que o observador tivesse uma visão padronizada dos corpos de prova. O avaliador foi instruído a fornecer uma das seguintes respostas após a avaliação de cada par de amostras. Amostra 1 mais fluorescente, Amostra 2 mais fluorescente ou Amostras iguais. Desta forma foi possível estabelecer um ranking em ordem crescente identificando as cores de resina mais ou menos fluorescentes. Os resultados foram tabulados e analisados estatisticamente.

Figura 1: Corpo de prova sendo confeccionado com matriz de aço e lâmina de vidro



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Figura 2: Fotopolimerização do corpo de prova



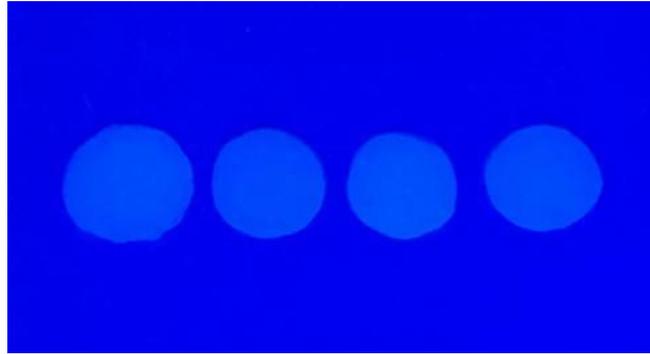
Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Figura 3: Caixa de MDF utilizada para análise



Fonte: arquivo dos autores, 2024.

Figura 4: Corpos de prova posicionados no interior da caixa de MDF sob exposição da luz UV



Fonte: próprio autor, 2024.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pesquisas indicam que há uma correlação direta entre a cor da resina composta e sua intensidade de fluorescência. Geralmente, resinas compostas de cores mais claras tendem a apresentar maior intensidade de fluorescência em comparação com as cores mais escuras. Essa diferença é atribuída à quantidade e ao tipo de agentes fluorescentes incorporados na matriz da resina durante o processo de fabricação.

A fluorescência das resinas compostas é uma propriedade óptica fundamental para a obtenção de uma estética satisfatória em restaurações dentárias. Essa característica permite que os materiais restauradores imitam a resposta luminescente dos tecidos dentários naturais sob iluminação ultravioleta, aumentando a naturalidade das restaurações (Gamborena; Blatz, 2011). Estudos recentes têm abordado diversos fatores que influenciam essa propriedade, incluindo composição química, tipo de polimento, meios de armazenagem e condições de iluminação.

Nesse sentido, Busato *et al.* (2015) destacam que as restaurações têm como objetivo restaurar tanto a estética quanto a função dos dentes anteriores e posteriores. Assim, como mencionado por Migot *et al.* (2017), a seleção da cor da resina composta é um fator fundamental nas restaurações estéticas, embora, frequentemente, seja negligenciada devido a erros ou falhas do cirurgião-dentista. Portanto, o conhecimento das propriedades ópticas torna-se essencial, especialmente em razão da crescente demanda dos pacientes em busca de um sorriso restaurado.

A fluorescência das resinas compostas é determinada principalmente pela presença de pigmentos fluorescentes e pelo tipo de matriz orgânica e carga inorgânica utilizadas na formulação do material (Busato *et al.*, 2015). A avaliação da fluorescência de diferentes marcas comerciais de resinas compostas revelou variações significativas, com algumas marcas apresentando fluorescência mais próxima à do esmalte dentário natural (Pereira *et al.*, 2018; Silva *et al.*, 2022). Assim, a escolha do material se configura como um fator determinante para o sucesso estético da restauração. Contudo, Silva *et al.* (2022) relatam que não existe uma padronização entre marcas comerciais quanto à quantidade desses componentes nas resinas compostas, sendo considerada uma "fórmula secreta". No nosso estudo, fomos informados pelo fabricante de que a quantidade de pigmentos fluorescentes adicionados às resinas é sempre a mesma, não

variando em função da cor ou da opacidade da resina. Esse fato justifica os nossos resultados, nos quais obtivemos a mesma intensidade de fluorescência para todas as amostras.

O trabalho de Pereira *et al.* (2018) demonstrou que a disposição das amostras de resina composta dentro da caixa escura pode influenciar as respostas dos avaliadores, uma vez que a luz negra no interior da câmara pode refletir de maneira desigual entre as amostras. Considerando essa variável, nosso estudo foi conduzido de forma simples-cego, em duplicata, e as amostras foram alocadas dentro da caixa, com suas posições alteradas. Diferentemente do que foi observado neste estudo, a posição das amostras em relação à fonte luminosa não interferiu nos resultados deste trabalho.

Segundo Meller e Klein (2015), a fluorescência resulta de uma inter-relação complexa entre três fatores principais: a substância (dente/resina composta), a fonte de luz (comprimento de onda e intensidade) e o observador (olho humano). Além disso, fatores secundários, como a marca e a tonalidade da resina composta, também podem influenciar essa propriedade. Nesse sentido, alterações nesses três fatores podem impactar a percepção visual da fluorescência. No entanto, a pesquisa experimental realizada demonstrou que, ao padronizar a fonte de luz e o observador, e alterar apenas a tonalidade da resina, não houve diferença na fluorescência das amostras.

Brokos *et al.* (2021) apresentam diversos estudos que abordam a intensidade de fluorescência de compósitos disponíveis comercialmente, demonstrando diferenças significativas entre eles. Foi descoberto que as mudanças de cor das resinas compostas eram supostamente devidas à sua fluorescência e à interação da luz sobre esses materiais. Diferentemente do que foi observado neste estudo, os resultados obtidos indicam que a cor não influenciou a fluorescência da resina.

Este estudo não teve como foco a comparação entre diferentes cores de resina composta de diferentes marcas comerciais em relação à propriedade óptica de fluorescência, mas sim a análise de possíveis diferenças na fluorescência entre diferentes cores de resinas compostas de um mesmo fabricante. A revisão da literatura não aponta outros estudos que confirmem ou contestem os resultados obtidos neste trabalho.

Portanto, para que a estética seja alcançada, especialmente nas restaurações dos dentes anteriores, os cirurgiões-dentistas devem cada vez mais buscar materiais que apresentem fluorescência semelhante à estrutura dental. Para tanto, é necessário que novos estudos sejam conduzidos com o objetivo de criar uma escala de fluorescência para a dentição natural e as resinas compostas, a fim de proporcionar aos clínicos informações precisas sobre essa propriedade óptica em relação a cada fabricante.

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos, após análise criteriosa dos corpos de prova de resina de esmalte da mesma marca comercial, avaliados duas vezes em diferentes posições, indicam que não foram observadas diferenças visíveis na fluorescência em função da variação da cor da resina do mesmo fabricante. Após sete dias, uma nova avaliação foi realizada, confirmando que não houve alterações visuais nas amostras.

Portanto, são necessários novos estudos para que possamos continuar aprimorando a mimetização das características ópticas das estruturas dentais.

REFERÊNCIAS

BARATIERI, L. N. *et al.* **Odontologia restauradora: fundamentos e técnicas.** São Paulo: Santos, 2018.

BROKOS, I. *et al.* Fluorescence intensities of composite resins on photo images. **Odontology**, p. 615-624, 2021.

BUSATO, A. L. S. *et al.* Comparação de fluorescência entre resinas compostas restauradores e a estrutura dental hígida - in vivo. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 27, n. 2, p. 142-147, 2006.

BUSATO, P. M. R. *et al.* Avaliação da fluorescência das resinas compostas para esmalte e dentina de diferentes marcas comerciais. **Polímeros**, v.25, n.2, p.200-204, 2015.

CORRÊA, J.L.V.; PEREIRA, S.M.; PEREIRA, L.B. Avaliação da propriedade óptica de fluorescência em diferentes espessuras da resina de esmalte. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v.6, n.11, p.2628-2644, 2024.

FARIA, K.F.; PEREIRA, L.B. *et al.* Avaliação da propriedade óptica de fluorescência em resina composta com e sem polimento. **RECIMA21**, v.4, n.11, 2023.

FERNANDES, H. G. K. *et al.* Evolução da resina composta: Revisão de literatura. **Revista VALE**. v.12, n. 2, p. 401-408, 2014.

GAMBORENA, I.; BLATZ, M. Fluorescence—mimicking nature for ultimate esthetics in implant dentistry. **Quintessence of dental technology**, v. 34, p. 1-17, 2011.

GARÓFALO, J. C.; MELLO, M. F. C. de. Restaurações diretas: resinas compostas. *In*: FONSECA, A. S. (org.). **Odontologia estética: respostas às dúvidas mais frequentes.** São Paulo: Artes Médicas, 2014. cap. 4, p. 71-84.

LIMA, A. L. X. *et al.* Avaliação do grau de conversão de resinas compostas fotoativadas em diferentes tempos e potências. **RFO UPF**, v. 21, n. 3, p. 219-223, maio/ago. 2016.

MARSON, F. C. *et al.* Translucidez e opacidade de compósitos. **Revista Científica CRO-RJ**, v. 1, n. 3, p. 5-9, 2011.

MATHIAS, P. *et al.* Pigmentação de restaurações de resina composta: Uma revisão de literatura. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 36, n. 2, p. 29-35, 2015.

MELLER, C.; KLEIN, C. Fluorescence of composite resins: a comparison among properties of commercial shades. **Dental Materials Journal**, [S. l.], v. 34, n. 6, p. 754-765, 2015.

MIGOT, I. *et al.* Avaliação de cor de diferentes marcas e sistemas de resina composta por espectrofotometria. **Journal of Dentistry & Public Health**, v. 8, n. 3, p. 68-75, set. 2017.

MUALLA, S. K. Fluorescence and dentistry. **Journal of Dental and Medical Sciences**, v. 15, n. 3, p. 65-75, mar. 2016.

NAHSAN, F. P. S. *et al.* Clinical strategies for esthetic excellence in anterior tooth restorations: understanding color and composite resin selection. **Journal of Applied Oral Science**, v. 20, n. 2, p. 151-156, 2012.

PARK, K. J. *et al.* Metamerism in composite resins under five standard illuminants – D65, A, C, FCW e TL84. **J Coreano Acad Conserv Dent**, v.28, p. 402-408, 2003.

PEREIRA, A. L. C. *et al.* Evaluation of the Fluorescence of Composite Resins Under an Ultraviolet Light Source. **Int. J. Odontostomat.**, v.12, n. 3, p. 252-261, 2018.

PEREIRA, T. B. Comparação da fluorescência de resinas compostas restauradoras com a estrutura dental hígida – in vivo. **Revista Semente**, v. 6, n. 6, p 131-136, 2013.

REIS, A.; LOGUERCIO A. D.; GÓES, M. F. de. Resinas Compostas. *In*: REIS, A.; LOGUERCIO A. D. **Materiais dentários restauradores diretos: dos fundamentos à aplicação clínica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021. cap. 5, p. 99-141.

SHEN, C.; RAWLS, H. R.; ESQUIVEL-UPSHAW, J. F. **Phillips materiais dentários**. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2023.

SILVA, J. S. da *et al.* Comparação da fluorescência de diferentes resinas compostas. **Revista Portal: Saúde e Sociedade**, [S. l.], v. 7, n. fluxo contínuo, p. 2-4, 2022.

TORRES, E. N.; MARTOS, J. Restaurações diretas em dentes anteriores. *In*: SILVA, A. F.; LUND, R. G. **Dentística restauradora: do planejamento à execução**. Rio de Janeiro: Santos, 2019. cap. 10, p. 129-135.

TORRES, C. R. G.; BORGES, A. B. Restaurações de resina composta em dentes anteriores. *In*: TORRES, C. R. G. *et al.* **Odontologia restauradora estética e funcional: princípios para a prática clínica**. São Paulo: Santos, 2013. cap. 14, p. 469-588.

YU, B.; LEE, Y. K. Comparison of stabilities in translucency, fluorescence and opalescence of direct and indirect composite resins. **European Journal Esthetic of Dentistry**, v. 8, n. 2, p. 214-225, 2013.