



UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CLÍNICA E ODONTOLOGIA PREVENTIVA
CURSO DE ODONTOLOGIA

RENATA MORAES LIMA

AVALIAÇÃO DA FLUORESCÊNCIA DE RESINAS COMPOSTAS
PARA ESMALTE E DENTINA

RECIFE

2022

RENATA MORAES LIMA

**AVALIAÇÃO DA FLUORESCÊNCIA DE RESINAS COMPOSTAS
PARA ESMALTE E DENTINA**

Trabalho apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientadora: Prof.(a) Dra. Juliana Raposo Souto Maior Costa

Coorientadora: Prof.(a) Ruana Maria da Rocha Brandão

RECIFE

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Lima, Renata Moraes .

Avaliação da fluorescência de resinas compostas para esmalte e dentina /
Renata Moraes Lima. - Recife, 2022.
31 : il., tab.

Orientador(a): Juliana Raposo Souto Maior Costa
Coorientador(a): Ruana Maria da Rocha Brandão
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Odontologia - Bacharelado, 2022.
Inclui referências, anexos.

1. Fluorescências. 2. Resinas compostas. 3. Estética dentária. I. Costa,
Juliana Raposo Souto Maior . (Orientação). II. Brandão, Ruana Maria da Rocha .
(Coorientação). III. Título.

610 CDD (22.ed.)

RENATA MORAES LIMA

**AVALIAÇÃO DA FLUORESCÊNCIA DAS RESINAS COMPOSTAS
PARA ESMALTE E DENTINA**

Trabalho apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco.

Orientadora: Prof.(a) Dra. Juliana Raposo Souto Maior Costa

Coorientadora: Prof.(a) Ruana Maria da Rocha Brandão

Aprovada em:

 / /

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Juliana Raposo Souto Maior Costa

Profª Drª Renata Pedrosa Guimarães / UFPE

Profª Drª Daene Patrícia Tenório Salvador da Costa /UFPE

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, que até aqui me sustentou. Agradeço aos meus maravilhosos pais, Evandro Regis Lima e Cláudia Magalhães Moraes, por todo amor, carinho e dedicação que tiveram para me proporcionar a melhor educação em todos os sentidos.

Agradeço aos meus amores, minhas irmãs, Rebeca e Rafaela, por sempre acreditarem que um dia eu realizaria esse sonho. Agradeço a minha avó, Marlene, por ser minha maior divulgadora e por acreditar no meu sucesso. Agradeço a todos os meus familiares e amigos, que sempre me apoiaram e torceram por mim. Agradeço ao meu namorado, Junior Costa, por todo o amor e paciência na vida e durante a minha jornada acadêmica.

A todos os professores que tive no meu caminho para chegar nesse momento. Aos professores do curso de odontologia, sou imensamente grata pela contribuição para a minha formação profissional. Em especial, agradeço a minha orientadora Juliana Raposo e a minha coorientadora Ruana, que tornaram possível a realização desse e tantos outros trabalhos.

Agradeço a minha dupla, Rebeca Buriti, por estar comigo desde o primeiro dia na graduação, sendo meu porto seguro e minha melhor parceira nas clínicas. Agradeço aos meus amigos que viveram comigo ao longo dos anos Robson de Lima, Renata Arcoverde, Andressa Queiroz e Raíssa Saraiva, com vocês esse caminho se tornou mais leve.

Agradeço as minhas colegas de apartamento que estiveram presentes nos momentos de dificuldade. E por fim, agradeço a Universidade Federal de Pernambuco, todos os meus pacientes e preceptores dos estágios por todo o conhecimento proporcionado e compartilhado.

RESUMO

O profissional da Odontologia deve conhecer as características ópticas da estrutura dentária e dos materiais restauradores, para alcançar resultado estético satisfatório. O objetivo deste trabalho foi avaliar a fluorescência de diferentes resinas compostas, combinadas ou não e indicar as que melhor mimetizam a propriedade de fluorescência dental. Foram confeccionadas 130 amostras de diferentes marcas na cor A2 (Filtek Universal, 3M ESPE; Opallis, FGM; Forma, Ultradent; TPH spectrum, Dentsply e Herculite Classic, Kerr). As amostras foram divididas em 13 grupos (N=10) e fotografadas com câmera digital (Canon T5i) a uma distância de 0,20m. A lâmpada preta (Tachibra, 26W, 127V) foi posicionada logo acima da amostra. A avaliação da fluorescência foi determinada por método visual qualitativo, onde foram determinados valores numéricos para as variáveis categóricas ordinais de fluorescência para cada grupo, sendo: 0 - pouca fluorescência; 1 - fluorescência média; 2 - muito fluorescente. Para avaliar a concordância entre os examinadores foi aplicado o teste de Wilcoxon. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis seguido pelo teste de Dunn, pelo qual foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,05$). Os grupos F: Filtek Universal A2 (3M/ESPE); OW: Opallis EW (FGM); OE: Opallis esmalte A2 (FGM); OD: Opallis dentina A2 (FGM) e HD: Herculite Classic dentina A2 (Kerr) apresentaram fluorescência média, enquanto T: TPH spectrum A2 (Dentsply); HE: Herculite Classic esmalte A2 (Kerr); HED: Herculite Classic esmalte A2+ dentina A2 (Kerr); UE: Forma esmalte A2 (Ultradent); UB: Forma corpo A2 (Ultradent) e UED: Forma esmalte A2 + dentina A2 (Ultradent) apresentaram alta fluorescência e os grupos OED: Opallis esmalte A2 + Dentina A2 (FGM) e UD: Forma dentina A2 (Ultradent) apresentaram pouca fluorescência. Diante do exposto, foi possível concluir que para esmalte as resinas com melhor resultado foram: OE e OW, e para dentina foram: OD e HD.

Palavras-chave: fluorescência; resinas compostas; estética dentária

ABSTRACT

The dental professional must present optical characteristics of the dental structure and restorative materials in order to achieve a satisfactory aesthetic result. The objective of this work was to evaluate the fluorescence of different composite resins, combined or not, and to indicate how they best mimic dental fluorescence. 130 samples of different brands were made in A2 (Filtek Universal, 3M ESPE; Opallis, FGM; Forma, Ultradent; TPH spectrum, Dentsply and Herculite Classic, Kerr). Images were taken from fortresses in 13 groups (N=10) and photographed with a digital camera (Canon T5) at a distance of 0.20m. The black lamp (Tachibra, 26W, 127V) was positioned just above the sample. The evaluation of fluorescence was determined by the qualitative visual method, where numerical values to ordinal categorical variables of fluorescence were determined for each group, as follows: 0 - little fluorescence; 1 - average fluorescence; 2 - very fluorescent. To assess the agreement between the examiners, the Wilcoxon test was applied. The data obtained were selected among the Kruskal group tests followed by dunn's test, by which it was significantly significantly significant ($p < 0.05$). F groups: Filtek Universal A2 (3M/ESPE); OW: Opallis EW (FGM); EO: Opallis enamel A2 (FGM); OD: Opallis dentin A2 (FGM) and HD: Herculite Classic dentin A2 (Kerr) showed medium fluorescence, while T: TPH spectrum A2 (Dentsply); HE: Herculite Classic Enamel A2 (Kerr); HED: Herculite Classic enamel A2+ dentin A2 (Kerr); EU: Enamel Form A2 (Ultradent); UB: Body shape A2 (Ultradent) and UED: Enamel shape A2 + dentin A2 (Ultradent) showed high fluorescence and the OED: Opallis enamel A2 + Dentin A2 (FGM) and UD groups: Dentin shape A2 (Ultradent) showed little fluorescence. Given the above, it was possible to obtain the best result for enamel as resin: OE and OW, and for the best result: OD HD.

Keywords: fluorescence; composite resins; dental aesthetics

ABREVIATURAS E SIGLAS

UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
F	Resina Filtek Universal A2 (3M/ESPE)
T	Resina TPH spectrum A2 (Dentsply)
OW	Resina Opallis EW (FGM)
OE	Resina Opallis esmalte A2 (FGM)
OD	Resina Opallis dentina A2 (FGM)
OED	Resina Opallis esmalte A2 + Dentina A2 (FGM)
HE	Resina Herculite Classic esmalte A2 (Kerr)
HD	Resina Herculite Classic dentina A2 (Kerr)
HED	Resina Herculite Classic esmalte A2+ dentina A2(Kerr)
UE	Resina Forma esmalte A2 (Ultradent)
UD	Resina Forma dentina A2 (Ultradent)
UB	Resina Forma corpo A2 (Ultradent)
UED	Resina Forma esmalte A2 + dentina A2 (Ultradent)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3 MATERIAIS E MÉTODOS	14
3.1 DESENHO DA PESQUISA (TIPO DE ESTUDO)	14
3.2 LOCAL DA PESQUISA.....	14
3.3 SELEÇÃO E AGRUPAMENTO DAS AMOSTRAS.....	14
3.4 PREPARO DAS AMOSTRAS EM RESINA COMPOSTA	16
3.5 ANÁLISE DA FLUORESCÊNCIA	17
3.6 ANÁLISE E PROCESSAMENTO DOS DADOS COLETADOS	17
4 RESULTADOS	18
5 DISCUSSÃO	20
6 CONCLUSÕES	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
ANEXO A – NORMAS DA JADA	26

1. INTRODUÇÃO

O aumento da necessidade por restaurações estéticas incentiva o dentista a desenvolver habilidades e conhecimentos especiais sobre materiais restauradores dentários. Especialmente problemas estéticos em dentes anteriores demandam alto cuidado, seja para correção da cor ou forma de dentes. Para isso, o profissional da Odontologia deve conhecer as características ópticas dos tecidos mineralizados dentários, assim como dos materiais restauradores disponíveis no mercado, incluindo a fluorescência, além dos parâmetros de cores convencionais: matiz, croma e valor.

1,2,3,4

As resinas compostas são materiais de uso frequente na rotina dos consultórios odontológicos por ter custo relativamente baixo, alta capacidade de mimetizar a estrutura dentária e boas propriedades mecânicas. O resultado estético que pode ser alcançado na rotina utilizando a resina composta pode ser realmente satisfatório, além disso, este material permite que haja preservação da estrutura dental e apresenta fácil manuseio. 5,6,7,8

O conhecimento dos profissionais em relação aos aspectos estéticos do sorriso e características ópticas do tecido dentário é essencial para alcançar o resultado esperado. Os dentes humanos possuem capacidade de emitir luz quando expostos a raios ultravioletas (fluorescência), isso ocorre com maior intensidade na dentina do que no esmalte devido a diferença entre suas composições orgânicas. A harmonização entre os dentes adjacentes e a dentina remanescente devem ser consideradas para alcançar um resultado mais natural. 2,5,9

A fluorescência é um exemplo de característica óptica relevante nas restaurações estéticas, pois se utilizada uma resina com pouca fluorescência, o dente restaurado ficará mais evidente que os dentes vizinhos, em diversas situações. Em odontologia, a fluorescência pode ser caracterizada como sendo a absorção de luz ultravioleta por uma substância e a emissão posterior dessa luz em forma de espectro azulado. Materiais restauradores com uma fluorescência semelhante ao dente natural ajuda a reproduzir o comportamento natural dos dentes proporcionando um melhor resultado estético. 7, 8

Existem poucos estudos sobre a propriedade de fluorescência nas resinas, as pesquisas que abordam esse fenômeno são antigas e não acompanharam a evolução do material. Inicialmente, os estudos sobre fluorescência focavam nos dentes naturais, porém, com o surgimento de novos materiais restauradores, faltam estudos que façam essa relação. ^{4,7}

A fluorescência das resinas compostas é uma característica que afeta diretamente no resultado do tratamento restaurador. No entanto, a falta de conhecimento sobre este fenômeno óptico por parte dos profissionais indica a necessidade de mais estudos científicos acerca do tema. ^{4,7,9} Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho foi de avaliar a fluorescência de diferentes resinas compostas, combinadas e individualmente.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a fluorescência de diferentes resinas compostas, combinadas e individualmente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar o resultado da fluorescência quando combinadas resina de esmalte e dentina;
- Determinar a fluorescência pelo método visual qualitativo, por meio de análises fotográficas .
- Indicar através das características ópticas as que melhor mimetizam a propriedade de fluorescência dental de acordo com resultados obtidos na avaliação.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Inicialmente, foi realizada pesquisa bibliográfica acerca das resinas compostas e sua característica de fluorescência, tais pesquisas foram realizadas nas bases de dados como PubMed, SciELO, Lilacs, entre outros, sem restrição de data de publicação e nos idiomas inglês e português.

3.1 DESENHO DA PESQUISA (TIPO DE ESTUDO):

A presente pesquisa tratou-se de um estudo experimental, *in vitro*, qualitativo. As variáveis independentes investigadas foram as marcas comerciais de resinas compostas, em 5 níveis: Filtek Universal, 3M ESPE; Opallis, FGM; Forma, Ultradent; Herculite Classic; Kerr e TPH Spectrum, Dentsply. Outra variável independente foi a cor da resina composta, em 4 níveis: Esmalte A2, Dentina A2, BodyA2 e Universal A2. As variáveis dependentes foram a fluorescência pelo método visual qualitativo para o qual foi definido score 0 – resina com pouca fluorescência; 1 – resina com média fluorescência e 2 – resina com alta fluorescência, a fim de possibilitar a análise estatística.

3.2 LOCAL DA PESQUISA:

O estudo foi realizado em sua totalidade na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife – PE, nos laboratórios da Pós-Graduação em Odontologia.

3.3 SELEÇÃO E AGRUPAMENTO DAS AMOSTRAS

3.3.1 Tamanho da amostra

O tamanho da amostra foi baseado em estudos similares anteriores^{7,8} e obtido a partir de cálculo amostral, onde foi adotado um “n” amostral de 10 espécimes por grupo analisado, para um nível de significância de $p < 0,05\%$. Foram confeccionados 130 espécimes, os quais foram confeccionados a partir de 5 diferentes marcas de resina composta nas cores A2 para dentina, para esmalte, para corpo e universal, de acordo com o fabricante, combinadas e não combinadas.

3.3.2 Divisão dos grupos

Para a realização deste estudo, 130 corpos de prova foram confeccionados, nas dimensões de 8mm x 2 mm e divididos em 13 grupos experimentais (n = 10) apresentados na tabela 1:

Tabela 01. Divisão dos grupos do estudo

Grupo	Resina	Cores
F	Resina Filtek Universal (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA)	A2 (Universal)
OE	Opallis (FGM, Joinville, SC, Brasil)	EA2
OD	Opallis (FGM, Joinville, SC, Brasil)	DA2
OED	Opallis (FGM, Joinville, SC, Brasil)	EA2 + DA2
UE	Forma (Ultradent Inc., EUA)	EA2
UD	Forma (Ultradent Inc., EUA)	DA2
UED	Forma (Ultradent Inc., EUA)	EA2 + DA2
UB	Forma (Ultradent Inc., EUA)	A2 (Corpo)
T	TPH Spectrum (Dentsply, EUA)	A2 (Corpo)
HE	Herculite Classic Enamel (Kerr)	EA2
HD	Herculite Classic Dentin (Kerr)	DA2
HED	Herculite Classic (Kerr)	EA2+DA2
OW	Opallis (FGM, Joinville, SC, Brasil)	EW

3.4 PREPARO DAS AMOSTRAS EM RESINA

Foram confeccionados para este experimento 130 corpos de prova de resina composta da cor A2 (de acordo com a escala Vita – Vitapan – Alemanha) de diferentes marcas comerciais disponíveis no mercado, tanto para esmalte quanto para dentina, formando espécimes com apenas uma cor de resina composta e espécimes combinando as cores de esmalte e dentina, para as marcas comerciais que apresentarem esta distinção.

Os corpos-de-prova foram fabricados em matriz de acrílico rígida e transparente, em formato circular de 8 mm de diâmetro e 2 mm de altura, para os grupos que combinem duas cores de resina composta as amostras foram sobrepostas para a avaliação, sendo possível a padronização de todos os espécimes. Essa matriz foi apoiada contra uma placa de vidro e preenchida com um incremento de resina composta para evitar a inclusão de bolhas de ar. Uma tira matriz de poliéster foi aplicada sobre a resina composta e pressionada com outra placa de vidro contra a matriz de plástico rígida, para planificar os espécimes, antes da fotoativação esta placa será removida. A fotoativação foi realizada com aparelho fotopolimerizador do tipo LED (Valo, Ultradent, South Jordânia, EUA), usado no modo standard, com uma densidade de potência $>1000 \text{ mW} / \text{cm}^2$ (a ser verificado através de radiômetro) pelo período de 40 s com a ponta ativadora em contato com a tira matriz de poliéster, durante todo período de fotoativação.

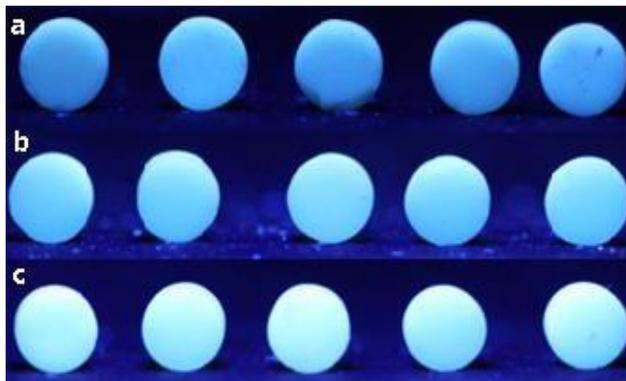
Na superfície dos corpos de prova foi realizado desgaste com discos de lixa TDV para remoção da camada rica em matriz orgânica, evitando o reflexo desta superfície quando submetida à fonte de raios ultravioleta. Para remoção do excesso lateral e acabamento, foi utilizada lixa 600 (3M, Sumaré, São Paulo, Brasil) em todas as amostras. Todos os espécimes foram verificados com auxílio de um especímetro. As amostras foram identificadas e armazenadas individualmente em recipientes plásticos hermeticamente fechados com água destilada, à temperatura de 37 °C, controlada em estufa, pelo período de 7 dias antes da avaliação.^{7,8}

3.5 ANÁLISE DA FLUORESCÊNCIA

A avaliação da fluorescência foi determinada por método visual qualitativo,^{7,10} utilizando três avaliadores cegos, calibrados, e previamente instruídos, que por meio da análise fotográfica das 10 amostras, foram determinados valores numéricos de fluorescência para cada grupo usando como critério uma tabela numérica variando de zero a dois: (Valor 0 - resina com pouca fluorescência; Valor 1 - resina com fluorescência média; Valor 2 - resina muito fluorescente).⁸

Foi confeccionada uma caixa de papelão com 0,25m de largura, 0,26m de altura e 0,38m de comprimento, pintada com tinta preta fosca, para evitar reflexos e a ação de outras fontes de luz. Os corpos-de-prova foram secos com gaze e colocados em papelão preto, para serem comparados. As amostras foram fotografadas com câmera digital (Canon T5i) a uma distância de 0,20m, orientada por uma régua. A lâmpada preta (Kian, 26W, 127V) foi posicionada logo acima da amostra. As distâncias dos objetos, 0,01m, e o ajuste da máquina, como tamanho (1280 × 960). Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise estatística.⁸

Fig. 1. Amostras de resinas compostas com diferentes fluorescências (a) baixa fluorescência; (b) média fluorescência e (c) alta fluorescência.



3.6 ANÁLISE E PROCESSAMENTO DOS DADOS COLETADOS

Os dados foram analisados utilizando o software de análise estatística, foi realizada análise descritiva através de variáveis qualitativas ordinais. Foi aplicado o teste estatístico Kruskal-Wallis seguido pelo teste de Dunn, através do qual foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos, com p sendo 0,05. Com o objetivo de avaliar a concordância entre os examinadores foi aplicado o teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras pareadas, não devendo apresentar diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

4. RESULTADOS

Verificou-se concordância entre os pares de avaliadores, não apresentando diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$). No que diz respeito ao resultado da análise estatística, quando realizada a comparação entre os grupos F, OW, OE, OD e HD, não houve diferença significativa no nível de fluorescência. Os grupos F, OW e HD apresentaram valores mais próximos entre si enquanto OE e OD apresentaram valores mais baixos, entre esses dois, o valor foi o mesmo. O grupo T, HE, HED, UE, UB e UED não divergiram entre si, com UED sendo o de maior fluorescência, mas, apresentaram diferenças significativas quando comparados com os outros grupos: T, OW, OE, OD, HD, OED e UD. Os grupos OED e UD não apresentaram diferença significativa entre eles, mas divergiram de forma significativa dos demais grupos (Tabela 2).

No que se refere a comparação da fluorescência de resinas para esmalte, para os grupos OW e OE não houve diferença estatisticamente significativa, as quais apresentaram um valor médio, contudo houve diferença significativa quando comparados com os grupos HE e UE, ambos com fluorescência maior que os anteriormente citados. Já ao comparar os grupos HE e UE não houve diferença significativa entre seus valores de fluorescência e ambos apresentaram alta fluorescência (Tabela 2).

Para as resinas de dentina testadas neste estudo, apenas uma teve baixa fluorescência (UD), este grupo apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparado aos grupos OD e HD, os quais apresentaram maior fluorescência. A comparação entre os grupos OD e HD não apresentou diferença estatisticamente significativa (Tabela 2).

Tabela 2 - Medidas descritivas como média, desvio-padrão de cada grupo

GRUPO (N= 10)		Média ± Desvio-padrão
Universal	F	0,7000 ± 0,4661 ^A
	T	1,7333 ± 0,4498 ^B
Esmalte	OW	0,6667 ± 0,4795 ^A
	OE	1,0000 ± 0,0000 ^A
	HE	1,7333 ± 0,4498 ^B
	UE	1,7667 ± 0,4302 ^B
Dentina	OD	1,0000 ± 0,0000 ^A
	HD	0,7000 ± 0,5350 ^A
	UD	0,1333 ± 0,3457 ^C
Corpo	UB	1,8333 ± 0,3790 ^B
Esmalte + Dentina	OED	0,3333 ± 0,4795 ^C
	HED	1,3667 ± 0,7184 ^B
	UED	2,0000 ± 0,0000 ^B
		p-valor ¹ <0,001

Teste não paramétrico de Kruskal Wallis: Letras maiúsculas diferentes mostram diferença estatisticamente significativa (p< 0.05)

GF, Filtek Universal A2 (3M/ESPE); GT, TPH Spectrum A2 (Dentsply); GOW, Opallis EW (FGM); GOE, Opallis esmalte A2 (FGM); GOD, Opallis dentina A2 (FGM); GOED, Opallis esmalte A2 + dentina A2 (FGM); GHE, Herculite Classic esmalte A2 (Kerr); GHD, Herculite Classic dentina A2 (Kerr); GHED, Herculite Classic esmalte A2 + dentina A2 (Kerr); GUE, Forma esmalte A2 (Ultradent); GUD, Forma dentina A2 (Ultradent); GUB, Forma corpo A2 (Ultradent); GUED, Forma esmalte A2 + dentina A2

5. DISCUSSÃO

Houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos testados, o que aponta os diferentes valores de fluorescência nas diversas marcas de resinas compostas. A fluorescência das resinas será influenciada tanto pela composição do material como pelo seu matiz e croma, por esse motivo, decidiu-se padronizar a tonalidade A2 para todos os grupos de estudo. Um material restaurador estético ideal deve ter uma fluorescência média para que se assemelhe a essa característica dos dentes naturais.^{11, 12}

No presente estudo, a maioria das resinas testadas apresentaram um valor mais alto de fluorescência (T, TPH Spectrum A2 (Dentsply); HE, Herculite Classic esmalte A2 (Kerr); HED, Herculite Classic esmalte A2 + dentina A2 (Kerr); UE, Forma esmalte A2 (Ultradent); UB, Forma corpo A2 (Ultradent); UED, Forma esmalte A2 + dentina A2) quando comparadas as demais resinas testadas. Esse resultado foi visto em estudos realizados anteriormente e mostra-se uma desvantagem, visto que, na presença de luz negra ou na exposição à radiação UV natural, essa diferença torna-se perceptível aos olhos, apresentando um aspecto estético inadequado.^{11, 13} Já para restaurações posteriores este fato não é de grande relevância.² Resultados diferentes foram encontrados na literatura, onde a maior parte das resinas apresentou uma fluorescência abaixo da emitida pela estrutura dentária natural de acordo com a literatura.¹⁴

Os resultados encontrados nesse estudo, para duas marcas de resina composta (Herculite Classic, Kerr e Forma, Ultradent) mostraram um alto valor na fluorescência da resina para esmalte e menor na de dentina, isso contrasta com o encontrado nos dentes naturais, onde a dentina apresenta maior fluorescência devido a presença de maior conteúdo orgânico em sua composição.¹ Resultados similares a este também foram encontrados em alguns grupos estudados anteriormente, sendo eles de diferentes marcas, entre elas a Coltene, Dentsply, Charisma¹³. Isso dificulta a mimetização similar ao dente natural na técnica incremental.

No que diz respeito a combinação de resina de esmalte e dentina, o resultado da fluorescência para o grupo HED (Herculite Classic esmalte A2 + Dentina A2, Kerr) e o UED (Forma Esmalte A2 + dentina A2, Ultradent) foi de acordo com a última camada aplicada, tal resultado confirmou o que foi apontado na literatura. A fluorescência de uma restauração em resina composta será determinada pela última camada aplicada, já que atualmente a técnica incremental é padrão,^{5,9, 18}. Da Silva et

al., afirmou que isso ocorre diferente na dentição natural, onde a fluorescência final é a soma da encontra no esmalte e na dentina.

Neste estudo, as resinas do grupo OE (Opallis esmalte A2, FGM) e OD (Opallis dentina A2, FGM) apresentaram o resultado da fluorescência similar a encontrado nos dentes naturais, ambos os grupos indicando fluorescência média da resina composta. Esse mesmo resultado foi encontrado em estudos anteriores,^{7,8,15} Em um deles esta marca de resina foi a única que atingiu o valor de fluorescência considerado ideal, tanto para resina de esmalte quanto para a de dentina.¹⁵

O grupo F (Filtek Universal A2, 3M/ESPE) apresentou média fluorescência, valor ideal para mimetizar a estrutura dental. Este resultado está de acordo com as informações do fabricante, que afirma que a resina deve apresentar fluorescência natural, melhorando o resultado estético da restauração (Dados internos 3M, 2021). Para o grupo T (TPH spectrum A2, Dentsply) o resultado encontrado neste estudo foi de alta fluorescência, o que diverge do encontrado na literatura, onde a resina foi indicada com média fluorescência ^{7, 16}. A divergência aqui encontrada pode ter decorrido dos diferentes métodos e materiais utilizados na avaliação da fluorescência. Apenas uma parte da radiação excitante é emitida como fluorescência e para produzir a fluorescência máxima, a luz excitante tem que estar em seu comprimento de onda máxima. Quanto menor o comprimento de onda e quanto mais estreito o espectro da luz excitante em torno de seu máximo, mais forte será a fluorescência.¹⁷

Os resultados alcançados neste estudo podem auxiliar o cirurgião-dentista na escolha do material restaurador a ser utilizado nos diferentes casos encontrados na rotina odontológica e na melhoria desses materiais para atingir o nível de fluorescência correspondente ao de dentes naturais. No entanto, limitações devem ser consideradas devido à natureza do estudo *in vitro*, além da quantidade limitada de resinas compostas estudadas. Diferentes formas de avaliação devem ser analisadas, assim como um número maior de resinas compostas. Estudos do tipo *in vivo* são recomendados para confirmar ou rejeitar os resultados aqui obtidos.

6. CONCLUSÕES

Diante do exposto, foi possível concluir que:

- Houve uma variação significativa na fluorescência entre as resinas utilizadas quando combinadas ou não;
- Quando combinadas resina de esmalte e dentina, para os grupos HED e UED a fluorescência foi determinada pela última camada aplicada;
- T, HE, HED, UE, UB e UED apresentaram alta fluorescência;
F, OW, OE, OD e HD apresentaram média fluorescência;
- OED e UD apresentam baixa fluorescência;
- Para esmaltes as resinas que apresentaram melhor resultado foram: OE (Opallis esmalte A2, FGM) e OW (Opallis enamel White, FGM) para dentes clareados;
- Para dentina as resinas que apresentaram melhor resultado foram: OD (Opallis dentina A2, FGM) e HD (Herculite Classic dentina A2, Kerr).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Tabatabaei, MH; Nahavandi, AM; Khorshidi, S; Hasheminkamangar, SS. Fluorescence and opalescence of two dental composite resins. *European journal of dentistry*. 2019; 13(4): 527-534.
2. Da silva, De Oliveira, HPM; Balducci, DSI; Huhtala, MFRL, Gonçalves, SEP. Direct spectrometry: a new alternative for measuring the fluorescence of composite resins and dental tissues. *Operative dentistry*. 2014; 39(4): 407-415.
3. Song, SH; Yu, B; AHN, JS; Lee, YK. Opalescence and fluorescence properties of indirect and direct resin materials. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2008; 66(4): 236-242.
4. Rodrigues, JFC. Avaliação da Fluorescência de várias resinas compostas utilizadas em restaurações diretas anteriores. 2016. Tese de Doutorado.
5. Garrido, TM; Hoshino, LVC; Hirata, R; Sato, F; Neto, AM; Guidini, VHF; Terada, RSS. In vitro evaluation of composite resin fluorescence after natural aging. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2020; 12(5): 461-467.
6. Tani, K; Watari, F; Uo, M; Morita, MI. Discrimination between composite resin and teeth using fluorescence properties. *Dental materials journal*. 2003; 22(4): 569-580.
7. Busato, PMR; Sagin, PG; Camilotti, V; Mendonça, MJ; Busato, MCA. Avaliação da fluorescência das resinas compostas para esmalte e dentina de diferentes marcas comerciais. *Polímeros: Ciência e Tecnologia*. 2015; 25(2): 200-204.
8. Lopes, GM; Prado, TP; Camilotti, V; Bernardon, P; Mendonça, MJ; Ueda, JK. In vitro and In vivo evaluation of resin composites fluorescence. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. 2021; 114: 104-223.

9. Volpato, M; Pereira, MC; Silva, FS. Fluorescence of natural teeth and restorative materials, methods for analysis and quantification: A literature review. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*. 2018; (30): 397-407.
10. Pereira, ALC; Matuda, LSA; Lima, LG; Silva, JMFL; Sousa, LKM; Matos, JDM et al. Evaluation of the Fluorescence of Composite Resins Under an Ultraviolet Light Source. *Int. J. Odontostomat*. 2018; 12(3): 252-261.
11. Meller, C; Klein, C. Fluorescence properties of commercial composite resin restorative materials in dentistry. *Dental Materials Journal*. 2012; 31(6): 916-923.
12. De Lima, L. M; Abreu, J. D., Cohen-Carneiro, F., Regalado, D. F., & Pontes, D. G. A new methodology for fluorescence analysis of composite resins used in anterior direct restorations. *Gen Dent*. 2015; 63(5): 66-9.
13. Meller, C; Klein, C. Fluorescence of composite resins: a comparison among properties of commercial shades. *Dent. Mater J*. 2015; 34: 754–765.
14. Monsenego, G; Burdairon, G; Clerjaud, B. Fluorescence of dental porcelain *Journal of Prosthetic Dentistry*. 1993; 69(1): 106-113.
15. Jablonski, T; Takahashi, MK; Brum, RT; Rached, RN; Souza, EM. Comparative study of the fluorescence intensity of dental composites and human teeth submitted to artificial aging. *General Dentistry*. 2014; 62(1): 37-41.
16. Busato, ALS; Reichert, LA; Valin, RR; Arossi, G.A; Silveira, CM. Fluorescence comparison among composite resins and sound dental structure - in vivo. *Ver Odontol de Araçatuba*. 2006; 27: 142–147.
17. Brokos, I; Stavridakis, M; Lagouvardos, P; Krejci, I. Fluorescence intensities of composite resins on photo images. *Odontology*. 2021; 109(3), 615-624.

18. Roesner, Tayanna Hawerth. Fluorescência Na Odontologia Estética: Importância Nos Dentes Naturais E Nos Materiais Restauradores. 2007.

ANEXO A – NORMAS DA REVISTA THE JOURNAL OF THE AMERICAN DENTAL ASSOCIATION

JADA - The Journal of the American Dental Association

ISSN - 0002-8177

Especificações Técnicas

Os manuscritos submetidos à JADA devem ser preparados em Microsoft Word. As ilustrações podem ser enviadas como arquivos PDF, JPEG, TIFF ou Microsoft PowerPoint. Se sua arte eletrônica for criada em um aplicativo do Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel), forneça "como está" no formato de documento nativo. Consulte a seção Figuras e Tabelas abaixo. Tamanho Os limites de palavras são dependentes do tipo de artigo, excluindo página de rosto, resumo, agradecimentos, referências e ilustrações (tabelas, figuras, caixas de texto). Consulte a tabela Tipos de artigo para limites específicos de contagem de palavras.

Configuração de página

As páginas devem ter margens de 1 polegada e devem ser numeradas consecutivamente em todo o documento. Página de rosto: Cada manuscrito deve ter uma página de título enviada como um arquivo separado do manuscrito para preservar o anonimato dos autores no processo de revisão por pares duplo-cego . A página de título deve incluir o seguinte: O título completo do manuscrito e informações completas para todos os autores. Nome completo de cada autor, graus, título profissional e afiliações de trabalho. Graus abaixo do nível de mestrado geralmente não são listados, a menos que sejam o mais alto grau alcançado. Designação de um autor correspondente juntamente com seu endereço postal completo para fins de direcionamento de solicitações de reimpressão após a publicação. Uma declaração de conflito de interesse para cada autor. Uma declaração de financiamento. Uma declaração de aprovação ou renúncia do conselho de revisão institucional. Informações de registro do Ensaio Clínico (Nome do Registro do Ensaio Clínico: Número de Registro do Ensaio Clínico), se aplicável. Agradecimentos, se for o caso.

Tabelas e Figuras

Tabelas e figuras devem aumentar, não repetir, o texto ou as tendências gerais ilustradas em uma figura. Figuras e tabelas devem ser numeradas consecutivamente de acordo com a ordem em que são citadas no texto. Podem ser apresentadas no máximo 4 figuras – tabelas, gráficos ou fotografias – e 4 tabelas ou qualquer

combinação delas. As exceções são relatos de casos e artigos sobre cuidados estéticos, nos quais os autores podem fornecer um número suficiente de fotografias de alta qualidade para apresentar o material de forma abrangente, desde que haja uma proporção adequada de texto para fotografias (3 fotografias por 790 palavras).

Tabelas As variáveis devem ser claramente definidas e incluir a unidade de medida e os valores de qualquer categoria. As tabelas devem usar unidades e frases consistentes com o texto do manuscrito. As abreviaturas devem ser definidas nas notas de rodapé das tabelas. As abreviações de unidades de medida não precisam ser definidas. Os cabeçalhos de linha e coluna devem conter todas as unidades de medida necessárias que se aplicam aos dados na linha ou coluna. As abreviaturas de medição devem estar de acordo com o estilo da revista. Indique a abordagem analítica nas notas de rodapé da figura. Conforme apropriado, apresente a hipótese, a estatística de teste e o valor P associado. O valor P real deve ser relatado e declarações como “ $P < 0,05$ ” ou “*” devem sempre ser evitadas. Um valor de P muito baixo não deve ser relatado como “ $P = 0,00$ ”, mas sim como “ $P < 0,001$ ”. Para todos os valores de P, deve ficar claro qual hipótese está sendo testada e qual método estatístico está sendo usado.

Figuras: Cada gráfico ou fotografia será contado como uma ilustração separada. Para figuras clínicas, a JADA aceitará apenas arquivos digitais com pelo menos 4 polegadas (aproximadamente 100 milímetros) de largura e pelo menos 300 ou mais pontos por polegada (dpi) em formato JPEG, TIFF ou Microsoft PowerPoint. Estes podem ser carregados no Editorial Manager. A JADA aceitará arquivos digitais (veja acima para formatos) de radiografias, imagens de ressonância magnética e angiogramas de ressonância magnética. A editora reserva-se o direito de rejeitar qualquer figura que não atenda aos padrões de qualidade necessários para publicação. Os pacientes claramente identificados no artigo (seja em texto ou em fotografias ou vídeos) devem assinar o formulário de liberação de foto JADA (PDF), e o formulário assinado deve ser enviado com o manuscrito. Caso contrário, as fotografias devem obscurecer qualquer característica que possa identificar o paciente, incluindo características físicas únicas, arquivos rotulados com nomes de pacientes ou outros identificadores.

Pontos gerais

Use letras e tamanhos uniformes na arte original. Use uma fonte preferida: Arial, Helvetica, Times New Roman, Times, Symbol, Courier. Numere as ilustrações de acordo com sua sequência no texto. Use uma convenção de nomenclatura lógica para

os arquivos de arte. Indique por figura se é uma imagem de ajuste de uma única coluna, 1,5 ou 2 colunas. Envie arquivos de figuras individuais maiores que 10 MB em arquivos de origem separados. Inclua as legendas das figuras no final do arquivo do manuscrito, não na figura.

Formatos para Figuras

Se o seu trabalho artístico eletrônico for criado em um aplicativo do Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel), forneça "como está" no formato de documento nativo. Caso contrário, independentemente do aplicativo usado para criar as figuras, a arte final deve ser salva ou convertida para 1 dos seguintes formatos: TIFF, JPEG ou PPT: Fotografias coloridas ou em tons de cinza (meios-tons): use sempre no mínimo 300 dpi. TIFF, JPEG ou PPT: Desenhos de linhas bitmap: use um mínimo de 1.000 dpi. TIFF, JPEG ou PPT: Combinações bitmap de linha/meio-tom (colorido ou em tons de cinza): é necessário um mínimo de 500 dpi. Por favor não: Forneça arquivos otimizados para uso em tela (por exemplo, GIF, BMP, PICT, WPG). Forneça arquivos com resolução muito baixa. Envie gráficos desproporcionalmente grandes para o conteúdo. Arquivos de vídeo e áudio JADA também aceitará arquivos de vídeo nos seguintes formatos: mp4, mpg, mov, avi, gif. O tamanho máximo é de 150 MB por arquivo. O formato aceitável para arquivos de áudio é mp3. Os ilustradores especialistas da Elsevier podem produzir imagens científicas, técnicas e de estilo médico, bem como uma ampla variedade de tabelas, tabelas e gráficos. O polimento de imagem também está disponível, onde os ilustradores pegam a imagem e a aprimoram para um padrão profissional.

Dados Suplementares

Este material deve ser submetido a cada submissão do manuscrito (original e revisões) para permitir a revisão completa. Estilo do manuscrito Estilo Básico/Requisitos de Redação O estilo JADA é baseado na 11ª edição do AMA Manual of Style. O objetivo de qualquer peça de escrita é fornecer informações. Isso exige que os autores definam sua mensagem e a apresentem de uma maneira que seja facilmente compreendida e envolva o leitor. Os manuscritos devem ser escritos em voz ativa usando frases declarativas para um estilo claro e conciso. O tom geral desses relatórios deve ser factual e profissional e, portanto, adequado para um periódico acadêmico. Os autores estão autorizados a expressar uma opinião pessoal, desde que a base para essa opinião seja declarada claramente. Por exemplo, os autores podem expressar uma opinião "baseada em longa experiência e observação

intensiva". Outras declarações de opinião e todas as declarações de fato requerem referências da literatura publicada apropriada (odontológica, médica, epidemiológica, gestão prática, etc.).

Título do manuscrito

O título deve ser breve e transmitir claramente o ponto principal ou objetivo do artigo. Subtítulos curtos também devem ser usados em todo o artigo para destacar pontos-chave. Todos os envios, incluindo títulos e subtítulos, estão sujeitos a alterações durante o processo de edição.

Relatórios de Métodos Estatísticos

Os manuscritos de pesquisa devem incluir um cálculo a priori do tamanho da amostra necessário para discernir um efeito minimamente detectável e clinicamente significativo e incluir uma descrição dos métodos usados para análises primárias e secundárias. É preferível um plano de análise pré-especificado. A interpretação de estudos observacionais deve surgir a partir dos resultados de modelos multivariáveis ou outros métodos que controlam a modificação potencial do efeito de confusão e as dependências nos dados. A interpretação dos dados de um ensaio clínico randomizado deve surgir da medida de desfecho primário, conforme analisado no plano de análise estatística pré-especificado. A JADA exige que os autores relatem uma estimativa de precisão (intervalo de confiança) para todos os tamanhos de efeito estimados, medidas de associação ou outros parâmetros de interesse. Forneça intervalos de confiança para todos os valores de P para medidas de tamanho de efeito e medidas de associação. Interprete os intervalos de confiança em termos de seu significado clínico ou prático. Valores de P inferiores a 0,001 devem ser relatados como $< 0,001$. Os resultados devem ser relatados com dígitos significativos apropriados que sejam cientificamente significativos (por exemplo, as razões de chances são normalmente relatadas com 2 dígitos significativos e as porcentagens são relatadas com não mais de 1 casa decimal).

Características únicas da pesquisa em saúde bucal

Embora a pesquisa em saúde bucal seja semelhante à pesquisa médica, os estudos odontológicos têm muitas características que podem afetar o projeto e a análise. Por exemplo, muitas vezes existem vários dentes ou sítios dentários de interesse dentro da cavidade oral. Em estudos longitudinais, os dentes podem ser perdidos o participante do estudo e, talvez exclusivamente em pesquisas humanas, unidades observacionais podem ser adicionadas através do processo de dentição decídua e

permanente. Outra característica incomum da pesquisa em saúde bucal é a capacidade de fazer estudos de boca dividida. Portanto, considere cuidadosamente como as observações repetidas dentro do mesmo indivíduo independente devem ser melhor tratadas na análise.

Nomes de genes, símbolos e números de acesso

Os autores que descrevem genes ou estruturas relacionadas em um manuscrito devem incluir os nomes e símbolos oficiais fornecidos pelo Centro Nacional de Informações sobre Biotecnologia dos EUA (NCBI) ou pelo Comitê de Nomenclatura de Genes HUGO . Antes da submissão de um manuscrito de pesquisa relatando grandes conjuntos de dados genômicos (por exemplo, sequências de proteínas ou DNA), os conjuntos de dados devem ser depositados em um banco de dados disponível publicamente, como o GenBank do NCBI , e um número de acesso completo (e número de versão, se apropriado) deve ser fornecido na seção Métodos ou Agradecimentos do manuscrito. JADA observa a nomenclatura genética conforme descrito no AMA Manual of Style.

Referências

Todas as referências publicadas devem ser citadas no texto e numeradas consecutivamente na ordem em que são referenciadas no texto. Nenhuma referência deve ser citada no resumo. Cada referência deve ser numerada apenas uma vez; nas citações subsequentes, deve-se usar o número original. As comunicações pessoais e os dados não publicados não devem ser numerados, mas devem ser citados no texto da seguinte forma: (G Edmunds, DDS, comunicação oral, novembro de 2004) Texto: Indicar as referências por algarismos arábicos (consecutivos) sobrescritos na ordem em que aparecem no texto. Os numerais devem ser usados fora de pontos e vírgulas e dentro de dois pontos e pontos e vírgulas. Referência a uma publicação de periódico com um número de artigo: 2. Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. A arte de escrever um artigo científico. *Heliyon*. 2018;19:e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205> Referência a um livro: 3. Strunk W Jr, White EB. *Os Elementos do Estilo*. 4ª edição. Longman; 2000. Referência a capítulo de livro editado: 4. Mettam GR, Adams LB. Como preparar uma versão eletrônica do seu artigo. In: Jones BS, Smith RZ, eds. *Introdução à Era Eletrônica* . E-publicação; 2009:281-304. Referência a um site: 5. Cancer Research UK. *Relatórios de estatísticas de câncer para o Reino Unido*. 2003. Acessado em 13 de março de 2003. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>

Referência ao software: 7. Coon E, Berndt M, Jan A, et al. Simulador Terrestre Avançado (ATS) v0.88 (Versão 0.88). Zenodo; 2020, 25 de março. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3727209>

Fonte das abreviaturas de periódicos Os nomes dos periódicos devem ser abreviados de acordo com a Lista de abreviaturas de palavras de título .

Referências de dados A JADA encoraja os autores a citar conjuntos de dados subjacentes ou relevantes no texto e incluir uma referência de dados na lista de referências. As referências de dados devem incluir nomes de autores, título do conjunto de dados, repositório de dados, versão (quando disponível), ano e identificador global persistente. Adicione "[conjunto de dados]" imediatamente antes da referência para que possamos identificá-lo corretamente como uma referência de dados. O identificador [conjunto de dados] não aparecerá no artigo publicado. Exemplo [conjunto de dados] 5. Oguro, M, Imahiro, S, Saito, S, Nakashizuka, T. Dados de mortalidade para a doença da murcha do carvalho japonês e composições da floresta circundante, Mendeley Data, v1; 2015. <http://dx.doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>