

SUELEN HELENA ANDRADE  
YASMIM FIGUEIREDO DO COUTO

**PROPRIEDADES ÓPTICAS DA RESINA COMPOSTA**

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO – CURSO DE ODONTOLOGIA  
Bragança Paulista  
2017

SUELEN HELENA ANDRADE  
YASMIM FIGUEIREDO DO COUTO

## **PROPRIEDADES ÓPTICAS DA RESINA COMPOSTA**

Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de  
Odontologia (Formato de artigo.)  
Orientador Temático: Renato Gomes Antoniazzi  
Orientadora Metodológica: Valdinéia Maria  
Tognetti.

UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO – CURSO DE ODONTOLOGIA  
Bragança Paulista  
2017

## **AGRADECIMENTOS**

Queremos agradecer, em primeiro lugar a Deus, Senhor de todas as coisas, pela força, coragem e saúde durante toda esta longa caminhada. Aos nossos familiares, que nos deram apoio incondicional mediante todas as provações e obstáculos existentes durante todo período da graduação, oferecemos nossa eterna gratidão. A esta universidade, sua direção e administração, seu corpo docente, que nos oportunizaram a possibilidade de ampliarmos as fronteiras do nosso entendimento, conhecimento e ética, fundamentais para nossa formação profissional e pessoal. Ao nosso orientador temático Renato Gomes Antoniazzi e nossa orientadora Valdinéia Maria Tognetti, pelo suporte no pouco tempo que lhes coube, pelas suas correções e incentivos. A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, nos ajudando realizar o sonho de sermos cirurgiãs-dentista.

# SUMÁRIO

ARTIGO.....	5
REFERÊNCIAS.....	22
ANEXO .....	26

# PROPRIEDADES ÓPTICAS DA RESINA COMPOSTA

## RESUMO

A estética dental está cada vez mais presente no cotidiano das pessoas, que buscam constantemente satisfazer sua preocupação com a saúde e beleza. Entender o significado da palavra estética é uma tarefa exigente, e para se chegar a um senso estético crítico, é necessário observar, atentando-se a formas, tamanhos, cores, tanto de pessoas quanto da natureza. Inegavelmente 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. Para se obter um máximo êxito em restaurações, esta revisão de literatura propôs um estudo sobre as propriedades ópticas da resina composta e como elas influenciam nas restaurações, enfatizando suas principais características: translucidez, opalescência, fluorescência e cor. Conclui-se que é importante a percepção aguçada do cirurgião dentista sobre inter-relação entre as características ópticas da luz, dos dentes e dos diferentes materiais de restauração, de modo a poder reconstruir a ilusão da estética natural, mimetizando assim as restaurações ao dente, dando aos cirurgiões dentistas o poder de realizar seu trabalho com excelência, tornando todo o conhecimento sobre as resinas compostas, e suas propriedades um fator de suma importância no cotidiano do tratamento odontológico.

**Palavras Chave:** Resina Composta. Estética. Propriedades Ópticas.

## RELEVÂNCIA CLÍNICA

Esta revisão literária oferece ao cirurgião dentista conhecimento sobre as propriedades ópticas dos dentes e dos materiais restauradores a serem utilizados nas restaurações estéticas, trazendo consigo o conteúdo necessário para que as propriedades ópticas da resina composta possam ser usadas no dia-a-dia do consultório, tornando as restaurações mais próximas as estrutura dental, devolvendo estética, saúde e função aos dentes.

## **INTRODUÇÃO**

A odontologia estética está presente no trabalho do cirurgião dentista, que sofre constante influência da população, que procura cada dia mais, a beleza essencial (simetria, proporcionalidade, equilíbrio e dominância de formas, cores e linhas), a beleza natural (composição estética e dinâmica natural) e beleza humana (composição dento facial, estrutural biológica e facial), de sua dentição, que sofrem consideráveis influências do sexo, idade e hereditariedade, que acrescidos de todos fatores citados, bem como considerando intelecto e gosto pessoal, devem interagir com o meio ambiente, fatores psicológicos e genéticos <sup>1</sup>.

No intuito de encontrar material estético, de uso direto, se tratando de restaurações, que seja similar a estrutura dental, com visíveis qualidades ópticas, a resina composta, enquanto material restaurador, atualmente se destaca em quesitos de estética favorável, espelhando com nitidez o dente natural. Anteriormente era muito usado em dentes anteriores o cimento de silicato e em dentes posteriores o amálgama de prata, mais conhecido no meio odontológico no quesito de resistência a cargas mastigatórias, contudo nada estético. O surgimento de resinas acrílicas quimicamente ativadas se deu na década de 40, sendo este um material restaurador, cuja composição se dá por monômeros e polímeros, contudo não apresentando resultado favorável quando introduzido a cavidade bucal, por sua alta contração de polimerização, agregado à baixa estabilidade de cor. Todavia, houveram intentos de modificação das desvantagens, sendo inserido em sua composição partículas de carga, e mesmo assim, a falta de união química entre os polímeros de metilmetacrilato e as partículas de carga colaboraram para o seu insucesso<sup>2</sup>.

Resinas epóxicas surgiram nos anos 50, dispondo extensivamente de um inapropriado período de polimerização que delimitava sua finalidade clínica. Das resinas epóxicas e acrílicas surgiu um novo monômero, o bisfenol glicidil metacrilato (Bis – GMA), alicerce das formulações das resinas compostas devido à combinação com cargas inorgânicas, além de ser dotado de alto peso molecular, rápida reação de presa e menor contração de polimerização<sup>2</sup>. A resina composta é constituída por matriz inorgânica (carga), um agente e união e matriz orgânica (monômeros, inibidores, modificadores de cor, sistema iniciador/ativador), cuja fórmula baseia-se na mesma citada pelo autor Bowen em 1962, contudo, algumas modificações foram inseridas ao longo do tempo<sup>3</sup>.

A intenção de melhora das resinas compostas, cuja finalidade seria a realização de restaurações imperceptíveis em âmbito estético, resultou na procura por parte incessante dos cirurgiões dentistas, refletindo em um considerável aumento de resinas no mercado, das quais apresentavam-se diversas cores e qualidades, o que passou a ser um imenso desafio aos profissionais da área odontológica mediante ao grande leque de possibilidades.<sup>4</sup>

Cor, forma e textura de resina composta são uns dos maiores desafios encontrados pelo profissional no momento da restauração, o que abrange diversos fatores entre os quais estão desde a área a ser restaurada até a translucidez ou opacidade do material restaurador e da estrutura dental, bem como falta de lealdade das escalas de cores<sup>5</sup>. Vale ressaltar que o dente natural humano possui propriedades policromáticas e estruturais químicas e físicas diferentes, tanto na dentina quanto no esmalte, inclusive, cada resina tem uma característica própria e fiel a estrutura que vai ser restaurada, acarretando assim, níveis de translucidez, opalescência e fluorescência entre suas composições, e diferentes espessuras e cores, para que se aproxime cada vez mais das estruturas dentais a serem reconstruídas<sup>6</sup>.

Reflexão total é o nome que se dá à capacidade de um objeto refletir e absorver luz quando equiparado ao branco, enquanto absorção total seria a mesma capacidade, contudo equiparado ao preto, em suma, caracterizam as propriedades ópticas da resina. A fusão de ondas sob o objeto transfigura-se em cor frente ao nosso olhar, o que pode ser percebido também na coloração dental, ocorrendo

interação direta entre luz ambiente, propriedades ópticas, características cromáticas e a estrutura do dente<sup>6</sup>.

Uma das propriedades da resina composta é a translucidez, comparada a um gradiente em meio a opacidade e transparência, que depende de espessura em zonas cristalinas mineralizadas especialmente. Outra propriedade da resina composta é a fluorescência, que durante a luz do dia, é responsável por deixar a dentição mais branca e brilhante, o que se dá devido a iluminação que vem da produção de baixo comprimento de onda, ou seja, luz ultravioleta ou luz negra, não perceptíveis à olho nu, na dentina triplamente mais ressaltante que no esmalte. Por fim a opalescência, a propriedade da resina composta, através da qual, o esmalte assimila colorações variadas perante diversidade de orientações dos raios de luz<sup>4,7,8</sup>.

A mistura de comprimento de ondas que são absorvidas por um objeto em seu nível molecular, e que possui matiz (cor propriamente dita), croma (grau de concentração da cor) e valor (intensidade de brilho, mais claro ou mais escuro) fazem da cor uma propriedade óptica de grande valor. A luz solar possui maior quantidades de diferentes comprimentos de onda que os nossos olhos podem captar, por isso ela é a melhor fonte para escolha de cor de um dente; a refração da luz que penetra no dente e retorna como reflexão traz a cor do interior do dente. Estas propriedades e muitas outras como halo radiopaco, iridescência e lisura da superfície dão a resina o poder do mimetismo nas restaurações, assemelhando-se inegavelmente ao dente natural<sup>4</sup>.

O objetivo deste trabalho foi ampliar o conhecimento referente as propriedades ópticas da resina composta, aprimorando suas indicações e minimizando as limitações, podendo aprimorar cada vez mais a questão estética, fazendo com que as restaurações sejam cada vez mais semelhantes a estrutura dentaria, frente aos fenômenos ópticos como a translucidez, opalescência e fluorescência.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

Foi Bowen no ano de 1963 quem inseriu as resinas compostas no meio odontológico, e desde então são utilizadas mais efetivamente por suas consideráveis propriedades ópticas e estéticas, todavia, não obstante ao progresso tecnológico, faz-se imprescindível mais pesquisas e estudos no intuito de melhorar referidas propriedades <sup>4,9</sup>.

Materiais restauradores para serem desenvolvidos por fabricantes ou selecionados por dentistas passam por processo que envolvem características químicas, físicas, biológicas e mecânicas de cada material, bem como consideram leis da mecânica, óptica, acústica, eletricidade, termodinâmica, radiação, fenômenos nucleares, estrutura atômica e magnetismo. Suas características e propriedades dão principalmente a resina composta um elevado grau de compatibilidade com o dente humano, tornando-a o material de primeira escolha do cirurgião dentista quando se trata de restaurar dentes fraturados e com cárie <sup>4,10</sup>.

Alguns fatores influenciam diretamente na repercussão estética dos materiais restauradores, entre tantas estão o matiz, valor e croma, bem como translucidez, opalescência e fluorescência, além de detalhes como tamanho da restauração, sua textura superficial, matriz orgânica, dispersão da luz, partículas inorgânicas, grau de polimerização e adição de pigmentos. Ademais, depende de técnica, do material, assim como da espessura das camadas de resina, visto que a dentição passa por modificações alusivas à maturação, morfologia, idade e finalidade dos tecidos dentários <sup>4,11,12</sup>.

São apresentadas composições químicas diferenciadas entre esmalte e dentina, conseqüentemente comportamentos ópticos também diferenciados. O esmalte dental expõe translucidez peculiar, enquanto que a dentina é mais opaca. Subseqüente, objetivando uma restauração perdurável é essencial que os materiais restauradores apresentem e preservem referidos atributos, mimetizando naturalmente os dentes <sup>6</sup>.

## FENÔMENOS ÓPTICOS.

Um dos estados de radiação eletromagnética é a luz, localizada no interior do espectro, sensível aos olhos humanos. Outras formas de radiação eletromagnéticas são as radiações infravermelhas e ultravioletas, bem como as

ondas de raios-x, contudo, o que é perceptível à visão humana se resume em uma diminuta faixa do comprimento de onda, em torno de 360 a 780nm<sup>13</sup>, equivalendo as cores do espectro solar em escala constante de vermelho, alaranjado, verde, azul, anil e violeta<sup>14</sup>.

Ocorre sucessão de interações como transmissão, espalhamento, reflexão, absorção e ou refração no alcance da luz a um objeto<sup>13</sup>. Dentre as citadas está a reflexão da luz, que se trata de um acontecimento óptico, na qual a incidência de um feixe de luz com a superfície, faz com que o mesmo regresse prontamente à sua origem. Devido a esse fenômeno podemos ver objetos em nossa volta, pela reflexão da luz sobre as coisas, que neste ato fazem com que tais raios alcancem o olhar favorecendo a visão<sup>31</sup>.

O autor Silas, explicou sobre a refração como um fenômeno óptico, cuja particularidade trata-se de uma variação na velocidade da luz por conta da mudança de mediante propagação, o que é perceptível diariamente no ato de um objeto aparentar dano de formação quando imerso em água, bem como é perceptível também na formação do arco íris, que nada mais é do que a refração de luz e água<sup>32</sup>. Já o termo absorção é bem esclarecido no dicionário português como a ação que retrata a infiltração de um fluido em um corpo. Ainda no dicionário da língua portuguesa encontramos definição para espalhamento e transmissão, cujas palavras sinônimas, no quesito óptico, têm sentido de mudança do curso de um raio luminoso, provocado por partículas causadoras da difração da luz, no momento em que a mesma transpassa o espaço que as envolve<sup>33</sup>.

No contato de um objeto com o ar ocorre uma variação no índice de refração, que é a causa da reflexão de somente parte da luz em sua superfície, enquanto que a luz não refletida permeia no corpo vindo a sofrer uma diversidade de interações juntamente com as moléculas do material. O fato da maior parte de objetos serem coloridos se dá ao procedimento de absorção, por ser maior em alguns comprimentos de onda, dependente das características das moléculas. Se tratando da relação entre luz e denticção, o resultado se baseia nas propriedades ópticas de luminescência, que nada mais é do que opalescência e fluorescência, além de translucidez e opacidade, bem como a cor que se integra de matiz, croma e valor. Vale ressaltar tamanha relevância quando se fala de estética de restaurações,

em tais propriedades ópticas, acentuando-se ainda as diferenças de translucidez e opacidade em maior grau de relevância<sup>13</sup>.

### CARACTERÍSTICAS ÓPTICAS DOS DENTES.

Esmalte e dentina são estruturas dentais translúcidas e opacas na devida ordem, formando as camadas dentais que tanto espelham, quanto captam, refratam ou passam uma parte ou totalmente a luz que se incide, produzindo com isso a coloração da estrutura dental com qualidade. Com relação à dentina, mais precisamente na região cervical, encontra-se mais espessa, enquanto que na região incisal por sua vez, menos espessa, ao mesmo tempo que com relação ao esmalte, o sentido seguido de distribuição se dá ao oposto. Por conseguinte, a área cervical apresenta-se avermelhada e/ou amarelada com translucidez em menor proporção. Ainda sobre o esmalte ser uma camada translúcida, o que significa que a passagem da luz facilita a aparição da dentina, proporcionando ainda disseminação da luz, por meio dos cristais de hidróxiapatita no comprimento de onda azul<sup>15</sup>.

### COR.

Cor é um conceito que abrange diversos fatores como percepção pelo olhar, aspectos psicológicos e comprimento de onda, considerando um elo entre eles. Na Figura 1(anexo) os incisivos centrais superiores mostram uma rica interação de cor efeito óptico e característica de superfície<sup>7</sup>. Comprimento de ondas vem de uma proposta conhecida pela teoria dos *quanta* em que qualquer elemento absorve ou capta luz em comprimentos e onda peculiares, logo, cada qual recebe absorção específica por conta de cada comprimento de onda característico do espectro de absorção. O que determina a coloração de uma substância é a luz não absorvida, no enlace de objeto e luz<sup>4,14</sup>.

Albert Münsell apresentou um grupo de cores fundado em concepções perceptuais, nas quais três dimensões foram definidas: valor, matiz e croma. O valor se dá pela expressividade do brilho, proporcionado pela cor, um exemplo seria o escuro ou claro em maior ou menor proporção. Já matiz é a cor em si, em que a retina recebe em uma direção determinado feixe de luz em seu comprimento de onda, tendo como exemplo o azul, vermelho e verde entre outras cores. Sua terceira

dimensão, não menos importante, é o croma, que compreende o grau de concentração da cor ou saturação desta, dando características à cor, tornando o azul em claro ou escuro<sup>4,7,14</sup>.

Quando se fala em opções de cores de material restaurador, o mercado tem disponibilizado aos profissionais da odontologia qualidade desfavorável, com consideráveis limitações, tendo como por exemplo conformidade inadequada da cor em escala mesmo pertencendo ao mesmo fabricante, além de tamanha incoerência de cor entre fabricantes distintos do material de cerâmica, sem contar ausência de coloração disponível em escala para gengiva, facilitando confusão de tonalidade. O mercado não disponibiliza sequer diversidade de cores da dentição natural. Há falta de distribuição sistemática no espaço da cor, assim como não dispõem de substratos metálicos para aplicação, constantemente com densidades inapropriadas e espantosamente, não existem escalas de cor que sejam iguais, por motivo de falta de domínio dos critérios de produção<sup>15</sup>.

#### TRANSLUCIDEZ.

A translucidez, enquanto sinalizadora de reflexão de luz, tanto em questão de qualidade quanto de quantidade, consiste em uma significativa propriedade da resina composta<sup>6,16</sup>. Característica que possibilita passagem de luz em tecido ou material, expondo luz incidente, que acaba desarranjando os raios, além de se dirigir para quaisquer sentidos<sup>17</sup>. Observe na Figura 2 e 3 (anexo) os efeitos ópticos gerado pela interação estrutura umedecida e feixes de luz, na presença de luz polarizada<sup>7</sup>.

O desempenho da translucidez vai depender de suas características de reflexão, bem como de transmissão da luz. Os dentes quando jovens, por exemplo, são pouco mineralizados e bastante porosos, e por isso mais luz refletem, iluminando-se, no entanto, dentes mais velhos, que já apresentam esmalte pouco poroso e bastante mineralizado, resulta em menor translucidez. É sabido que o objeto é menos iluminado quando menos luz reflete nele, por isso, a decorrência de toda matéria translúcida é uma produção de mais cinza. Logo, o que propiciará à dentição uma coloração mais cinza, nada mais é que um esmalte translucido, ao

mesmo tempo que um esmalte opalescente poderá ser percebido mais branco e luminoso, exatamente por sua habilidade de refletir luz<sup>17</sup>.

Distintas resinas compostas para esmalte influem na assimilação de cores daquilo que a elas encontra-se subjacente, isto posto, apresentam pigmentos que concedem translucidez cromática. Corantes escuros em sua maior concentração propendem a absorver mais luz, o que tem como resultado um resina pouco translúcida, entretanto, são nas resinas cuja pigmentação se dá mais clara, que se observa maior translucidez<sup>18</sup>.

### FLUORESCÊNCIA.

Fenômeno que se refere a habilidade que a matéria contém de converter diversos tipos de energia em projeção de radiação eletromagnética, com excedente radiação térmica, é denominado como luminescência, que abrange em si propriedades como a termoluminescência, fosforescência, triboluminescência e fluorescência<sup>4,17</sup>. A dentição pode ficar com aparência visivelmente azulada devido a capacidade da fluorescência, ou seja, absorção de radiação ultravioleta, conhecida como luz negra e disseminação desta radiação em camada visível da dentição<sup>18</sup>. A figura 4 e 5 (anexo) mostram a fluorescência sob o feixe de luz negra.

Quando uma certa substância é fortemente agitada e exposta a luz negra, solar ou flashes, se dá o fenômeno óptico da fluorescência, proporcionando ascensão de elétrons de camadas externas de referente substância, em que tais elétrons passam a ocupar órbitas mais enérgicas, retomando estado basilar mediante regresso a órbita habitual, momento em que há liberação de fótons de energia na condição de luz, em coloração do branco ao azul. Importante ressaltar que se tratando de fluorescência, tal projeção de luz pela agitação do corpo só ocorrerá enquanto o mesmo estiver sob exibição a fonte de energia excitatória<sup>8,18</sup>.

A dentina é a encarregada pela propriedade da fluorescência sendo três vezes mais fluorescente que o esmalte, que age apenas como coadjuvante, devido a fotosensibilidade aos raios ultravioletas, sendo eles em maior parcela de pigmentação orgânica na dentina do que no esmalte, oferecendo vitalidade aos dentes naturais<sup>3,8,14</sup>.

Encobrir substratos escurecidos sem afetar a translucidez e ampliar a luminosidade da restauração é conseguida pela reprodução da fluorescência conseguida pelo uso de resinas compostas próprias, com grande característica fluorescente<sup>7</sup>.

### OPAlescência.

O resultado da luz que é gerado no momento em que ela se espalha e refrata nos microcristais e nas substâncias coloidais da superfície dental, é conhecida como opalescência. Este efeito é demonstrado na transcrição de uma nuance alaranjada no colo dos dentes e da reflexão azul do bordo incisal. Essa característica proporciona ao esmalte espelhar a luz azul e propagar o laranja da dentina<sup>19,4</sup>.

O aumento da luminosidade dental é resultante da opalescência do esmalte, assim como efeitos de vitalidade e profundidade são criados. Possivelmente a capacidade de permutar de matiz, valor e croma, em conformidade da luz, não tendo como obrigação afetar a translucidez, seja em suma e grau de importância, o efeito mais significativo da opalescência<sup>7</sup>. Então resumidamente, opalescência seria a capacidade óptica de transmissão de ondas longas do comprimento de luz naturais por parte do esmalte, refletindo então ondas curta<sup>21</sup>. Em um corte vestibulopalatal sob luz indireta, pode ser observado nas regiões cervical, média e incisal o este efeito opalescente<sup>7</sup> visto nas figuras 6, 7 e 8 (anexo).

### IRIDESCÊNCIA.

Irradiada pelo interior do esmalte e refletida pela dentina, a iridescência oferece à estrutura dental, brilho e luz interna. Conta-se que a junção amelo dentinária é a região encarregada por essa propriedade, onde atua como uma fibra óptica capturando a luz de fora e difundindo-a em seu interior<sup>8,21,22,23</sup>.

### EFEITO DO HALO OPACO.

O que propicia entendimento correto da dimensão do dente é uma linha opaca localizada no limite incisal, nomeada por halo opaco, normalmente apresenta

coloração alaranjada, e permite mensuração de contorno, extensão proximal ou espessura, que varia de dente para dente, neste caso, dentes anteriores. Tal efeito se dá quando havendo aumentada área exposta da dentina, decorrente de um fenômeno óptico em que haja totalidade de reflexão de luz por conta de propriedades do esmalte, pelo motivo de ser maior o ângulo de incidência da luz na área comparado ao ângulo-limite do esmalte<sup>7</sup>, observado na figura 9 (anexo).

#### CONTRA-OPAlescência.

A propriedade da contra-opalescência é responsabilizada pelo visual alaranjado na área dos mamelos e na borda incisal dos incisivos e caninos, figura 10 (anexo). Este efeito está unido a opalescência do esmalte que fica explícito na incidência de vários graus de reflexão e refração de ondas de luz sobre o interior do corpo translúcido. A contra-opalescência acontece nas ondas alaranjadas de grande comprimento que passam por um corpo e voltam aos olhos humano por este mesmo corpo, a reflexão das ondas são originadas por qualquer estrutura grandemente refletiva, como a arcada dental inferior ou ponta dos mamelos dentinários<sup>7</sup>.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Essa revisão de literatura foi desenvolvida para avaliar as propriedades ópticas da resina composta utilizada nas restaurações de áreas estéticas. Dessa forma, utilizou-se uma busca bibliográfica, baseada nas principais fontes de dados disponíveis no Portal de Periódicos CAPES e Google acadêmico, livros e revistas de odontologia estética, assim como artigos lidos na íntegra e aprovados pelo docente orientador, datado da década de 2000 a 2017.

Foram utilizadas as fontes que abordavam as restaurações estéticas, a escolha das resinas, da cor, dos materiais utilizados baseando-se nas características da fluorescência, opalescência e translucidez entre outras.

Analisando as informações obtidas, foi possível ordená-las separando-as de acordo com o tema estudado e excluindo as que não apresentavam teoria semelhante ao tema, podendo então usá-las para a construção desta revisão.

## DISCUSSÃO

A dentística restauradora atualmente é uma das áreas mais procuradas pela população, pois cada dia mais as pessoas se preocupam com a sua boca e seus dentes, elas procuram por uma boca com dentes brancos, e saudáveis, assim como é encontrado nas mídias sociais, e isso nos traz à tona, a importância de se conhecer os materiais restauradores para suprir as necessidades e proporcionar ao paciente o melhor que podemos obter em uma restauração<sup>6</sup>.

Como dito pelos autores Baratieri e Conceição houve uma necessidade do conhecimento das características ópticas da resina composta e da estrutura dental para que se obtivesse o mimetismo na realização de restaurações. Foram citadas como as principais propriedades ópticas, a cor, translucidez, fluorescência e opalescência, que juntamente com elas se tem as propriedade não menos importantes, mas pouco estudadas , a iridescência, halo opaco e contra-opalescência que se interagem na estrutura dentária e estão diretamente ligadas as propriedades físicas da luz (refração, reflexão, absorção e espalhamento e/ou transmissão) citado por Salgado et al, as estruturas dentárias (dentina e esmalte), à espessura que cada camada possui e a fatores externos como idade do paciente<sup>3,7</sup>.

Hirata definiu luz como energia que nos faz ver, enquanto que, pela ciência e para os autores Vichi e Salgado et al foi como uma radiação eletromagnética cujo comprimento de onda corresponde à zona de sensibilidade do olho humano, que se situa entre as faixas dos raios infravermelhos e os ultravioletas<sup>13,25</sup>. Mesmo com definições variadas a luz se faz presente em todos objetos e superfícies, trazendo consigo uma gama de características, propriedades e fenômenos aos quais se relacionam diretamente com as resinas compostas e as estruturas dentais.

Terry, Dariva e Baratieri, consideraram translucidez como um gradiente entre transparência e opacidade, dependente da espessura principalmente em regiões mineralizadas, a translucidez também é vista como indicação de qualidade de uma luz refletida, salientando que o grau de translucidez ou opacidade de um dente é determinado pela espessura do esmalte e dentina, assim como a quantidade de luz que penetra no dente ou no material restaurador, bem como, pode-se dizer também que translucidez é a transmissão e difusão da luz através de um objeto, não é

determinada somente por fatores macroscópicos (composição de matriz carga e conteúdo de carga), mas também é determinada pela adição de pigmentos e outros componentes químicos como silanos de união e componentes de iniciação, os monômeros que fazem parte da composição da resina composta influenciam a passagem de luz por demonstrarem diferentes refrações, sendo um influenciador direto da translucidez e opalescência. Os corantes são também parte da resina composta<sup>4,7</sup> e como o estudado por Villaroel et al, eles influenciam diretamente a propriedade da translucidez na resina composta. Resinas compostas que apresentam corantes mais escuros tendem a absorver maior quantidade de luz, resultando em uma resina menos translúcida, e os corantes mais claro fazem o efeito contrário e absorvem menos luz, tornando a resina mais translúcida, eles também relataram a influência do tamanho das partículas da resina composta, pois elas são responsáveis por reproduzir a dispersão da luz em seu interior, e também a quantidade de carga inorgânica e matriz resinosa que cada tipo de resina composta possui, citando as resinas microparticuladas como uma boa resina para dispersão de luz, ou seja uma boa resina para reprodução de esmalte que tem uma maior translucidez, devido a sua quantidade de 30 a 50% de carga inorgânica e uma grande quantidade de matriz resinosa<sup>18</sup>.

Baratieri e Touati constataram que para medir a translucidez de um objeto, é imprescindível considerar sua espessura, especialmente tratando-se de estruturas cristalinas de diferenciados níveis de mineralização. O que pode se afirmar é que apesar da dentina parecer uma estrutura da qual não é possível passagem de luz, pode ser classificada como estrutura translúcida. Tal afirmação pode ser esclarecida notoriamente nos pontos onde a dentina apresenta espessura diminuída, percebido em pontas de mamelos dentinários, assim como em espessuras aumentadas conforme aparente na região cervical. Mediante redução da translucidez da dentina, sua relevância cromática é esclarecida por saturação e opacidade em elevação de grau. Já o esmalte é profundamente translucido quando contrastado a dentina de espessura equivalente<sup>26</sup>. A translucidez é a propriedade óptica que sofre a influência de muitos fatores, tornando mais difícil sua reprodução pelos dentistas e também para os fabricantes de resina composta, e sua importância se dá pela sua diferença de quantidade entre esmalte e dentina, deixando claro que dentina também possui

translucidez em seu interior não sendo tão translúcida quanto o esmalte, mas se fazendo necessária e dando toda a diferença na restauração<sup>7</sup>.

Bussato relatou que o estudo e o entendimento do fenômeno de fluorescência da estrutura dental e dos materiais restauradores, encontram sua importância em dois momentos principais, um deles durante o dia, onde a radiação solar UV provoca o fenômeno da fluorescência na estrutura dental, que não é visualizado como emissão de luz, mas torna os dentes relevantes e mais brancos e brilhantes. Já durante a noite, principalmente em locais que utilizam as lâmpadas de luz negra como objeto de decoração, a fluorescência dental se torna mais evidente, à medida que somente a luz negra ilumina o ambiente. Hirata referiu-se também a fluorescência como fenômeno relacionado e caracterizado pela habilidade de uma estrutura absorver comprimento de onda menor, fora do espectro de luz visível. Tanto o esmalte quanto a dentina são estruturas fluorescentes, sendo mais acentuada na dentina, que apresenta maior quantidade de pigmentação orgânica fotossensível aos raios ultravioletas, é por isso que os dentes naturais, quando expostos a raios UV, mostram-se fluorescentes com aparência branca e clara, causando a impressão de mais vitalidade<sup>20</sup>.

Bussato afirmou que a fluorescência é um exemplo de características ópticas relevantes nas restaurações estéticas, pois se utilizada uma resina com pouca fluorescência, o dente restaurado ficará mais evidente que os dentes vizinhos em diversas situações. Esta fluorescência é policromática e é mais evidente quando são expostos em luz negra e luz solar. A fluorescência nos mostra a importância de se conhecer as propriedades ópticas, pois é ela quem mimetiza o dente restaurado aos demais dentes da arcada dentária, não deixando evidente a restauração realizada<sup>27</sup>.

Em um dente natural, sua cor é determinada pela interpelação esmalte e dentina através da reflexão e refração da luz. Os materiais restauradores precisam apresentar propriedades ópticas semelhantes às estruturas dentais, para tornar as restaurações quase imperceptíveis assim exposto por Bussato et al. e Marson et al. Contudo, devido à mudança da iluminação, esses materiais se comportam de formas diferentes, sendo assim o cirurgião dentista necessita compreender como se manifestam os materiais restauradores e as estruturas dentais sob diferentes fontes de luz<sup>27</sup>.

A Fascinação pela odontologia estética, está centrada basicamente no controle da cor e na forma anatômica do elemento dental<sup>29</sup>. A cor é uma sensação psicofísica que resulta da resposta do sistema de visão humano a luz refletida pelos objetos, a cor dos dentes é determinada por uma combinação de efeitos de coloração intrínsecos e extrínsecos. Enquanto os efeitos intrínsecos são associados com a interação da luz com os tecidos dentários, os quais sofrem diferentes comportamentos, com o envelhecimento fisiológico, os efeitos extrínsecos são associados com a absorção, deposição sobre a superfície do esmalte e agregação a película adquirida de pigmentos provenientes de soluções corantes como café chá, vinho, clorexidina e íons metálicos<sup>28</sup>.

Diversos autores como Hirata et al, Baratieri et al, Bussato descreveram as observações feitas por Munsell em 1905 que culminaram na elaboração de um sistema de cor empregado até hoje chamado de sistema de cor de Musell para diminuir as incertezas na percepção escolha da cor, faz importante o conhecimento das três dimensões do sistema de Munssel, matiz, croma e valor. O matiz pode ser definido como um nome da cor A Primeira ideia ou a mais genérica essa dimensão representa as cores A, B, C, e D segundo a escala Universal na odontologia a escala Vita na qual o A corresponde ao marrom, o B o amarelo, o C ao cinza e D o rosa avermelhado. O croma pode ser definido como o grau de saturação (intensidade) do matiz ou o quanto de pigmento foi incorporado ao matiz, sendo identificados nas resinas compostas como número 1, 2, 3 e 4. O valor por sua vez pode ser definido como a luminosidade da cor que representa dimensão mais dinâmica dos corpos, sendo conceituada como a quantidade de preto ou branco de um objeto, ou seja, a escala de vários tons de cinza. Este fenômeno define a vitalidade de um corpo, provocando sensação de profundidade ou proximidade; erros de valores são comuns, resultando em restaurações esbranquiçadas ou acinzentadas<sup>7,14,27</sup>.

Há no mercado, hoje, algumas resinas compostas que apresenta grau de opalescência e que devem, sempre que possível, ser utiliza para reproduzir o esmalte em restaurações de dentes anteriores e posteriores. Para obtenção de restaurações que apresentam opalescência, portanto, não basta a utilização de resinas opalescentes na região do terço incisal, mas sobre toda a superfície vestibular. Apesar de massas opalescentes permitida em uma aparência mais natural quando utilizadas para reconstruir o esmalte vestibular, um terço incisal

característico também pode ser recriado na indisponibilidade de massas transparentes que possuam opalescência. Resinas de efeito azuladas, acinzentadas ou transparentes, quando utilizadas para reconstruir o esmalte na área incisal, conseguem recriar um efeito opalescente aparente, mesmo não sendo opalescentes<sup>7</sup>.

O esmalte dentário permite a passagem de luz até a dentina, mas proporciona a dispersão da luz por seus cristais de hidroxiapatita. Com isso, possui a capacidade de funcionar como um filtro e refletir a luz em comprimentos de onda curtos, associadas a cor azul, e transmitir os comprimentos de onda longos, associados a cor alaranjada. Este fenômeno é descrito como opalescência e é baseado no comportamento de translucidez do dente natural. Apesar do esmalte dentário ser opalescente em toda sua extensão, este feito é mais evidente na região do terço incisal, onde há máxima espessura desse tecido<sup>13</sup>.

Outro efeito, chamado de contra-opalescência ocorre quando as ondas longas, transmitidas após a refração inicial, incidem sobre a dentina e são refletidas de volta, conferindo o esmalte uma coloração alaranjada. Este fenômeno é frequentemente observado nas pontas dos mamelos dentinários, que são brancas e refletem esta luz alaranjada. Também pode ser observado no limite em incisal, uma linha opaca, que varia em espessura, contorno e extensão proximal de dente para dente. Este efeito é conhecido como halo opaco, e ocorre por que o ângulo de incidência luminosa nessa área é maior do que o ângulo limite do esmalte, devido a sua inclinação, e como consequência ocorre a reflexão total de energia luminosa<sup>13</sup>.

A iridescência é a propriedade óptica menos citada e não por isso menos importante, ela é conhecida por ser um fenômeno óptico responsável por refletir as cores do arco-iris, causado pelo fenômeno físico denominado difração, que pode ser entendido, como uma trajetória retilínea da luz ao atravessar um objeto, podendo assim refletir as cores do arco-iris e é caracterizada pela oscilação de luz que ocorre entre dentina e esmalte, na junção amelo dentinaria<sup>33</sup>.

## **CONCLUSÃO**

Restaurações estéticas usando o material restaurador de resina composta, não se trata simplesmente do ato de colar a resina ao dente, é importante a percepção aguçada do cirurgião dentista sobre inter-relação entre as características ópticas da luz, dos dentes e dos diferentes materiais de restauração, de modo a poder reconstruir a ilusão da estética natural, mimetizando assim as restaurações ao dente, dando aos cirurgiões dentistas o poder de realizar seu trabalho com excelência, tornando todo o conhecimento sobre as resinas compostas, e suas propriedades um fator de suma importância no cotidiano do tratamento odontológico.

## **OPTICAL PROPERTIES OF COMPOSITE RESIN**

### **ABSTRACT**

Dental aesthetics are increasingly present in the daily lives of people, who constantly seek to satisfy their concern for health and beauty. Understanding the meaning of the word aesthetics is a demanding task, and in order to arrive at a critical aesthetic sense, it is necessary to observe, paying attention to shapes, sizes, colors and objects of both people and nature. Undeniably the human tooth has optical characteristics when exposed to light, adding to that the composite resin is one of the materials most used in aesthetic restorations, replacing and resembling the lost dental structure. Both composite resin and dental structure have polychromatic features that differ in dentin and enamel, making it necessary to use more than one color and type of composite resin during restorations. In order to obtain maximum success in restorations, this literature review proposes a study on the optical properties of composite resin and how they influence restorations, emphasizing its main characteristics: translucency, opalescence, fluorescence and color.

**Keyword:** Composite resin. Aesthetics. Optical properties.

## REFERÊNCIAS

1. Rufenacht CR, Fundamentos de estética – Quintessence Ed. Santos, 1998.
2. Reis A, Loguercio AD, Bittencourt DD, Góes MF. Resinas Compostas. In Reis A, Loguercio AD. Materiais Dentários Diretos dos Fundamentos à Aplicação Clínica. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP : Livraria Santos Editora, 2007. p.137-174.
3. Conceição EN. O potencial dos compósitos diretos em dentes anteriores. In Conceição EM, Masoti A, Dillemburg A, Sphor AM, Orth C, Pacheco JFM, et al. Restaurações Estéticas Compósitos, Cerâmicas e Implantes. Porto Alegre, RS. Editora Artmed. 2005. p. 144-174.
4. Dariva MA. Características ópticas das resinas compostas [Monografia]. Pós-graduação *Lato Sensu* em dentística. Faculdade Ingá - UNINGÁ- Passo Fundo-RS. 2011.
5. Busato ALS, González- Hernández PA, Macedo RP. Dentística: restaurações estéticas. São Paulo: Artes Médicas. 2002.
6. Santos IS. Translucidez e valor: análise do comportamento das propriedades ópticas em resina compostas estéticas. 2015. [Dissertação] Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul. 2015.
7. Baratieri LN, Belli R. Cor: Fundamentos básicos. In Baratieri LN. Soluções Clínicas fundamentos e técnicas. Florianópolis, SC: Editora Ponto.2008.p. 21-55.
8. Vanini L. Light and color in anterior composite restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent*, New York, 1996 (8):673-682.

9. Baratieri LN. Restaurações estéticas com resina composta em dentes posteriores. São Paulo: Artes Médicas: EAP-APCD, 1998. (Série EAPAPCD; Vol. 12).
10. Anusavice KN. Resinas para Restauração: In: Anusavice KN. Philips: Materiais Dentários. 11 ed. São Paulo, Elsevier, 2005:800.
11. Dietschi D. Free-hand composite resin restorations: a key to anterior aesthetics. *Practical Procedures e Aesthetic Dentistry* 1995; 7:15-25.
12. Terry DA. Enhanced resilience and esthetics in a class IV restoration. *Compedium of Continuing Education Dentistry Supplent* 2000; 26: 19-25.
13. Salgado VE, Cavalcant LMA, Scheneider LFJ. Fundamentos das propriedades ópticas aplicados na prática odontológica. *Revista APCD de Estética*,2013;01 (1) 368-377.
14. Hirata R, Gomes JC, Dias KRC, Vilarroel M. Solucionando alguns problemas clínicos comuns com uso de resinas compostas em dentes anteriores. In Hirata R, Gomes JC, Dias KRC, Vilarroel M. *Odontologia estética: o estado da arte*. São Paulo: Artes Médica; 2004.
15. Bruneto J, Volpato CAM, Zabi IM. Seleção visual da cor em odontologia. *Rev Dental Press Estét.* 2010; abr-jun; 7(2): 82-100
16. Azzopardi N, Moharanzadeh K, Wood DJ, Martin N, Noort R. Effect of resin matrix composition on the translucency of experimental dental composite resins. *Dental Materials.* 2009; 25: 564-68.
17. Vilarroel M. Avaliação dos valores de translucidez de resinas compostas para esmalte. Congresso Internacional de Odontologia de Ponta Grossa, 15, 2004, Ponta Grossa. *Anais. Ponta Grossa:ABO*, 2004:54.
18. Vilarroel M, Hirata R, Souza AM. Avaliação comparativa da translucidez do esmalte dentário e de resinas compostas para esmalte. *R Dental Press Estét.*2005 set/ago. 2(3):22-34.

19. Dietschi D. Layering concepts in anterior composite restorations. *J Adhes Dent*, New Malden, 2001. 3:71-80.
20. Busato ALS, Reichert LA, Valin RR, Arossi GA, Silveira CM. Comparação de fluorescência entre resinas compostas restauradoras e a estrutura dental hígida-in vivo. *Revista Odontológica de Araçatuba*, Araçatuba, 2006 jul/dez. 27(2): 142-147.
21. Roesner TH. Fluorescência na odontologia estética: importância nos dentes naturais e nos materiais restauradores [Trabalho de Conclusão de Curso]. Curso de Especialização de Dentística, Universidade de Santa Catarina. 2007.
22. Muia P J. *Esthetic restorations improved dentist-laboratory communication*. Chicago: Quintessence books, 1993.
23. Schwartz JC. The biomimetic dentoenamel junction: A paradigm shift of ceramic thought. *Q D T*, Chicago.2003. 29 183-189.
24. Terry DA, Geller W, Tric O, Anderson MJ, Touville M, Kobashgawa A. Anatomical Form Defines Color: Function, Form, and Aesthetics. *Practical Procedures e Aesthetic Dentistry* 2002; 14(1):59-67.
- 25.
26. Vichi, A. et al. Influence of thickness on color in multi-layering technique. *Dental Materials*. 2007; 23: 1584-89.
27. Touat B, Mira P, Nathanson D. *Odontologia estética e restaurações cerâmicas*. São Paulo: Ed Santos, 2000.
28. Busato PMR, Saggin PG, Camilotti V, Mendonça MJ, Busato MCA. Avaliação da fluorescência das resinas compostas para esmalte e dentina de diferentes marcas comerciais. *Polímeros*. 2015. 25(2): 200-204.
29. Vanini L. Determination and Communication of color using the 5 color dimension of teeth. *Pract Proced Aesthet Dent*.2001;13(1):19-26.
30. Michaelis L. *Cor: Expressões de luz e sombras [Monografia]*. Universidade Federal de Santa Catarina Centro de ciências da saúde odontologia- área de concentração dentística. Florianópolis, 2005.

31. Conceição EN. Materiais Restauradores Diretos. In Dentística Saúde e Estética. Porto Alegre, RS: Editora Artes Médical Sul Ltda, 2002.
32. Mendes M. O que é Reflexão da Luz? Brasil Escola. [Acesso em 2017 outubro 12] <http://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-reflexao-luz.htm>
33. Silas J. O que é refração? Brasil escola [Acesso em 2017 outubro 12] <http://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-e-refracao.htm>
34. [Acesso em 2017 outubro 12] <https://www.dicio.com.br/>

**ANEXO**



Figura 1



Figura 2

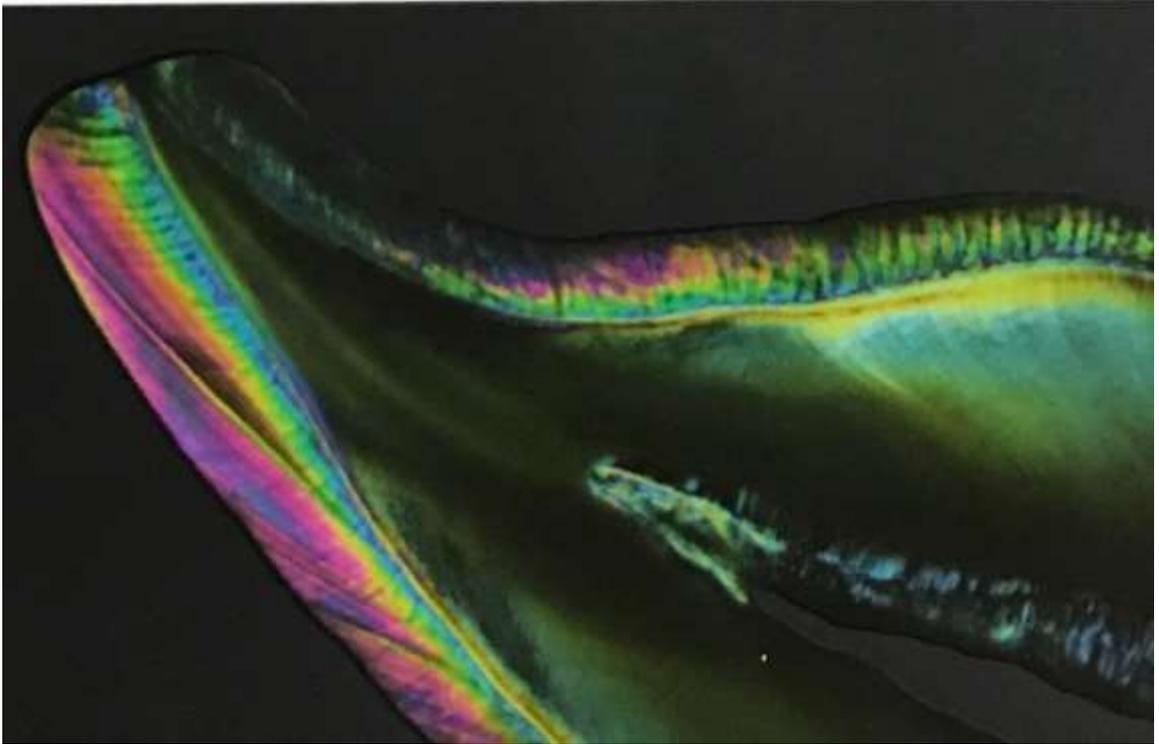


Figura 3A



Figura 3B



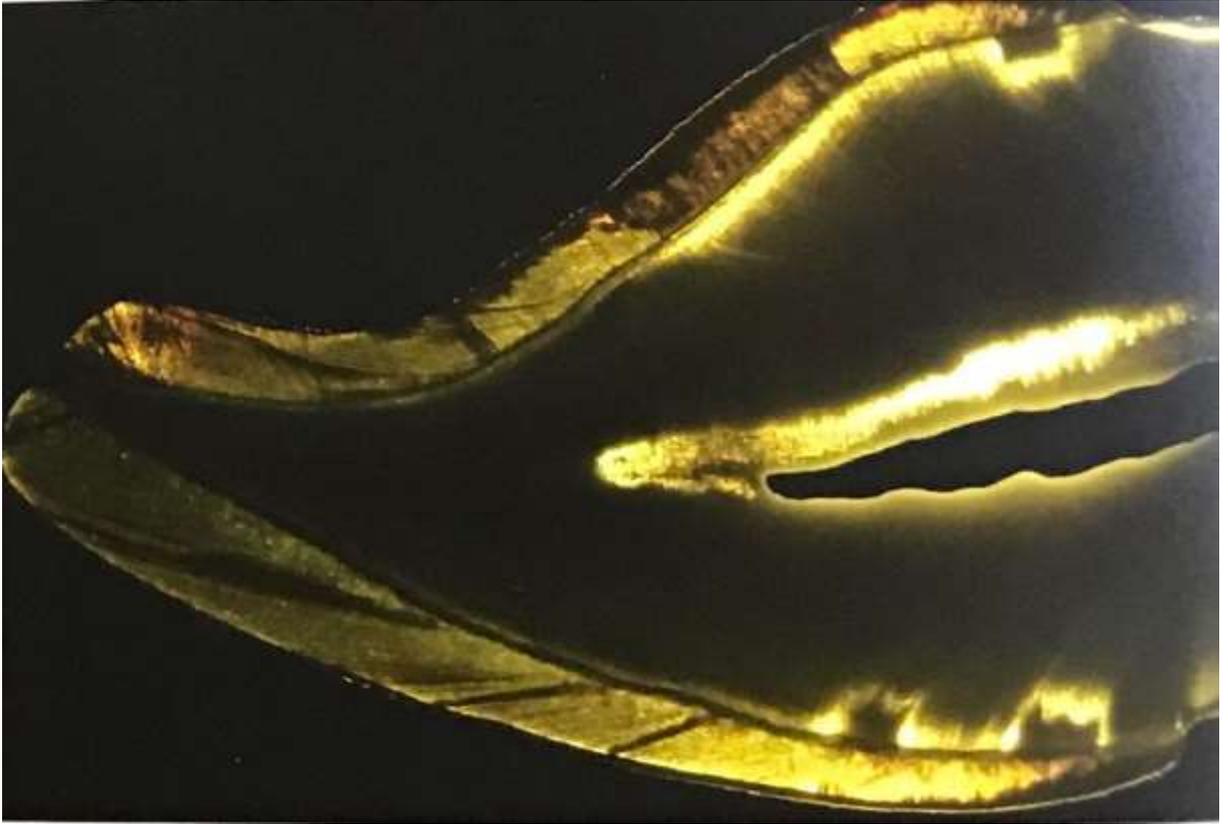
**Figura 4**



**Figura 5**



**Figura 6**



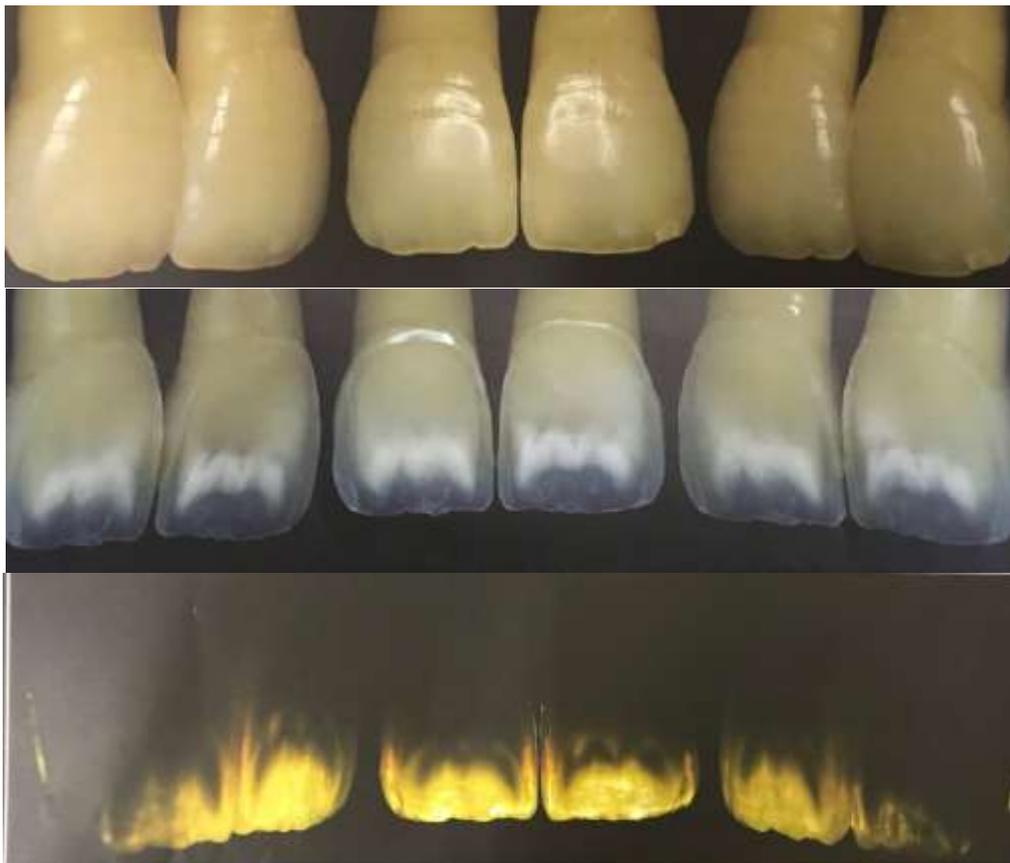
**Figura 7**



**Figura 8**



**Figura 9**



**Figura 10**

Fonte: Baratieri LN, Belli R. Cor: Fundamentos básicos. In Baratieri LN. Soluções Clínicas fundamentos e técnicas. Florianópolis, SC: Editora Ponto.2008.p. 21-55

# Normas de Publicação

Acesse o site da Revista da APCD ([http://www.apcd.org.br/anexos/revista/normas\\_de\\_publicacao.pdf](http://www.apcd.org.br/anexos/revista/normas_de_publicacao.pdf)) e obtenha a versão atualizada das normas de publicação em formato "PDF" para uma consulta mais confortável.

## 1. MISSÃO

A *Revista da APCD* é o órgão de divulgação científica da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas. É publicada trimestralmente e destina-se à veiculação de originais nas seguintes categorias: **artigo original; relato de caso(s) clínico(s); revisão sistemática de literatura; matéria especial de caráter jornalístico ("Matéria de capa"); informações sobre os Centros de Excelência ("Excelência em Odontologia"); informações gerais para o paciente ("Orientando o Paciente").**

Respeitadas as categorias apresentadas acima, os originais submetidos devem estar de acordo com a linha editorial da *Revista*, eminentemente voltada aos clínicos e especialistas, devendo oferecer uma visão clínica integrada da Odontologia. A *Revista da APCD* aceita artigos de autores nacionais e internacionais, desde que estejam em inglês e português.

Os artigos de revisão de literatura devem enfatizar assuntos de relevância clínica sobre tópicos atuais da Odontologia. A revisão deve ser baseada em uma análise crítica da literatura e pode incluir dados ou exemplos da experiência de pesquisas científicas ou clínicas dos autores.

## 2. NORMAS GERAIS

**2.a.** Os originais deverão ser submetidos por meio do site [www.sgoonline.com.br/apcd](http://www.sgoonline.com.br/apcd).

**2.b.** O conteúdo dos originais deve ser inédito. Não pode ter sido publicado anteriormente nem ser concomitantemente submetido à apreciação em outros periódicos, sejam eles nacionais ou internacionais.

**2.c.** Uma vez submetidos os originais, a *Revista da APCD* passa a deter os direitos autorais exclusivos sobre o seu conteúdo, podendo autorizar ou desautorizar a sua veiculação, total ou parcial, em qualquer outro meio de comunicação, resguardando-se a divulgação de sua autoria original. Para tanto, deverá ser anexado por meio do site o documento de transferência de direitos autorais contendo a **assinatura de cada um dos autores**, cujo modelo está reproduzido abaixo:

### Termo de Transferência de Direitos Autorais

Eu [nós] autor[es] do trabalho intitulado [título do trabalho], o qual submeto[emos] à apreciação da *Revista da APCD*, declaramos[emos] concordar, por

meio deste suficiente instrumento, que os direitos autorais referentes ao citado trabalho tornem-se propriedade exclusiva da *Revista da APCD* desde a data de sua submissão, sendo vedada qualquer reprodução, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação de qualquer natureza, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e obtida junto à *Revista da APCD*. No caso de não-aceitação para publicação, essa transferência de direitos autorais será automaticamente revogada após a devolução definitiva do citado trabalho por parte da *Revista da APCD*, mediante o recebimento, por parte do autor, de ofício específico para esse fim.

[Data/assinatura[s]]

**2.d.** A *Revista da APCD* reserva-se o direito de adequar o texto e as figuras recebidos segundo princípios de clareza e qualidade.

**2.e.** Os conceitos e as afirmações constantes nos originais são de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não refletindo, necessariamente, a opinião da *Revista da APCD*, representada por meio de seu corpo editorial e comissão de avaliação.

## 3. FORMA DE APRESENTAÇÃO DE ORIGINAIS

**3.a.** Categorias de originais, elementos constituintes obrigatórios, ordem de apresentação e limites:

**Artigo original** – Título; resumo; descritores; relevância clínica; introdução; materiais e métodos; resultados; discussão; conclusão; aplicação clínica; agradecimentos (se houver); referências; legendas; título, resumo (abstract) e descritores em inglês (descriptors).

**Limites:** 20 páginas de texto, 2 tabelas e 16 figuras.

**Relato de caso(s) clínico(s)** – Título; resumo; descritores; relevância clínica; introdução; relato do(s) caso(s) clínico(s); discussão; conclusão; aplicação clínica; agradecimentos (se houver); referências; legendas; título, resumo (abstract) e descritores em inglês (descriptors).

**Limites:** 10 páginas de texto, 2 tabelas e 16 figuras.

**Revisão sistemática de literatura** – Título; resumo; descritores; relevância clínica; introdução; revisão sistemática da literatura; materiais e métodos (por exemplo, como foram selecionados os artigos); discussão; conclusão; agradecimentos (se houver); referências; legendas; título, resumo e descritores em inglês (title, abstract and descriptors).

**Limites:** 20 páginas de texto, 2 tabelas e 16 figuras.

**Orientando o paciente (só convidados)** – Título

em português e inglês; perguntas e respostas visando cobrir aspectos de grande relevância para o leigo, utilizando linguagem de fácil entendimento. No mínimo, 5 referências bibliográficas e, no máximo, 10. **Limites:** 2 páginas de texto e 2 figuras em TIFF ou JPEG, em resolução de 300 DPIs, sendo obrigatório, pelo menos, o envio de uma figura.

**Carta ao Editor** – Espaço destinado exclusivamente à publicação da opinião dos leitores da *Revista da APCD* sobre seu conteúdo jornalístico e científico. É necessário especificar profissão e área de atuação; as críticas, principalmente direcionadas aos artigos, devem ter embasamento científico e mencionar o título do trabalho a que se refere.

**Limites:** máximo de 900 caracteres (100 de título e 800 de texto).

## 3.b. Texto

**3.b.1. Página de rosto:** a página de rosto deverá conter o título; nome completo, titulação e afiliação acadêmica dos autores (no caso de diversas filiações, escolher apenas uma para citar); endereço completo contendo telefone, FAX e e-mail para contato do autor correspondente; especificação da categoria sob a qual os originais devem ser avaliados; especificação da área (ou áreas associadas) de enfoque do trabalho (ex.: Ortodontia, Periodontia/Dentística).

**3.b.2. Título:** máximo de 100 caracteres. Não pode conter nomes comerciais no título.

**3.b.3. Resumo:** máximo de 250 palavras. Deve ser composto seguindo a seguinte sequência: Objetivos, Materiais e Métodos, Resultados, Conclusão.

**3.b.4. Relevância Clínica:** descrição sucinta (de 2 a 4 linhas de texto) da relevância clínica do trabalho apresentado.

**3.b.5. Descritores:** máximo de cinco. Para a escolha de descritores indexados, consultar *Descritores em Ciências da Saúde*, obra publicada pela Bireme <http://decs.bvs.br/>.

**3.b.6. Resumo, título e descritores em inglês:** devem seguir as mesmas normas para os itens em português. Os autores devem buscar assessoria linguística profissional (revisores e/ou tradutores certificados em língua inglesa) para correção destes itens.

**3.b.7. Introdução:** deve ser apresentada de forma sucinta (de uma a duas páginas de texto) com clareza enfocando o tópico estudado na pesquisa e o conhecimento atual pertinente ao assunto. O objetivo deve ser apresentado no final desta seção.

## ■ Normas

**3.b.8. Materiais e Métodos:** identificar os métodos, procedimentos, materiais e equipamentos [entre parênteses dar o nome do fabricante, cidade, estado e país de fabricação] e em detalhes suficientes para permitir que outros pesquisadores reproduzam o experimento. Indique os métodos estatísticos utilizados. Identificar com precisão todas as drogas e substâncias químicas utilizadas, incluindo nome genérico, dose e via de administração e  **citar no artigo o número do protocolo de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP).**

**3.b.9. Resultados:** devem ser apresentados em uma sequência lógica no texto com o mínimo possível de discussão, acompanhados de tabelas apropriadas. Relatar os resultados da análise estatística. Não utilizar referências nesta seção.

**3.b.10. Discussão:** deve explicar e interpretar os dados obtidos, relacionando-os ao conhecimento já existente e aos obtidos em outros estudos relevantes. Enfatizar os aspectos novos e importantes do estudo e as conclusões derivadas. Não repetir em detalhes dados já citados nas seções de Introdução ou Resultados. Incluir implicações para pesquisas futuras.

**3.b.11. Conclusão:** deve ser pertinente aos objetivos propostos e justificados nos próprios resultados obtidos. A hipótese do trabalho deve ser respondida.

**3.b.12. Aplicação Clínica:** deve conter informações sobre em que o trabalho pode ajudar na prática clínica, com duas ou três conclusões de aplicação clínica; precisa, necessariamente, ser diferente das informações prestadas no item Relevância Clínica.

**3.b.13. Agradecimentos:** Especifique auxílios financeiros citando o nome da organização de apoio de fomento e o número do processo [Ex: Este estudo foi financiado pela FAPESP, 04/07582-1]. Mencionar se o artigo fez parte de Dissertação de Mestrado ou Tese de Doutorado [Ex: Baseado em uma Tese submetida à Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Doutor em Clínica Odontológica, área de Dentística]. Pessoas que tenham contribuído de maneira significativa para o estudo podem ser citadas.

**3.b.14. Referências:** máximo de 30. A exatidão das referências bibliográficas é de responsabilidade dos autores. **IMPORTANTE: a utilização de referências atuais é de fundamental importância para o aceite do trabalho.** As referências devem ser numeradas de acordo com a ordem de citação e apresentadas em sobrescrito no texto. Sua apresentação deve seguir a normatização do estilo Vancouver, conforme orientações fornecidas no site da National Library of Medicine: [http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform\\_requirements.html](http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

Nas publicações com sete ou mais autores, citam-se os seis primeiros e, em seguida, a expressão latina et al. Deve-se evitar a citação de comunicações pessoais, trabalhos em andamento e não publicados.

### Exemplos:

#### Livro

Fejerskov O, Kidd E. Cárie dentária: a doença e seu tratamento clínico. 1ª. ed. São Paulo: Santos; 2005.

#### Capítulo de Livro

Papapanou PN. Epidemiology and natural history of periodontal disease. In: Lang NP, Karring T. Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology. 1st ed. London: Quintessence, 1994:23-41.

#### Artigo de Periódico

Iwata T, Yamato M, Zhang Z, Mukobata S, Washio K, Ando T, Feijen J, Okano T, Ishikawa I. Validation of human periodontal ligament-derived cells as a reliable source for cytotherapeutic use. J Clin Periodontol 2010;37(12):1088-99.

#### Dissertações e Teses

Antoniazzi JH. Análise "in vitro" da atividade antimicrobiana de algumas substâncias auxiliares da instrumentação no preparo químico-mecânico de carais radiculares de dentes humanos [Tese de Doutorado]. Ribeirão Preto: Faculdade de Farmácia e Odontologia de Ribeirão Preto; 1968.

#### Consultas Digitais

Tong, Josie [2002]. "Citation Style Guides for Internet and Electronic Sources". Página consultada em 10 de novembro de 2010, [http://www.guides.library.ualberta.ca/citation\\_internet](http://www.guides.library.ualberta.ca/citation_internet).

#### 3.c. Tabelas

Devem estar no final do texto ou em forma de figuras na resolução adequada. A legenda deve acompanhar a tabela.

#### 3.d. Figuras – normas gerais

As ilustrações (fotografias, gráficos, desenhos, quadros etc.), serão consideradas no texto como figuras e devem ser citadas no corpo do texto obrigatoriamente. As figuras devem possuir boa qualidade técnica e artística para permitir uma reprodução adequada. São aceitas apenas imagens digitalizadas que estejam em resolução mínima de 300 DPLs, em formato TIFF, **com 6 cm de altura e 8 cm de largura.** Não serão aceitas fotografias embutidas no arquivo de texto. **Não serão aceitas imagens fotográficas agrupadas, fora de foco, com excesso de brilho, escuras demais ou com outro problema que dificulte a visualização do assunto de interesse ou a reprodução.** Os limites máximos apresentados para imagens poderão ser ultrapassados em casos especiais desde que as imagens adicionais sejam necessárias à

compreensão do assunto, sob condição de que os autores assumam possíveis custos devido à inclusão destas imagens.

## 4. ASPECTOS ÉTICOS

**4.a.** Estudos realizados *in vivo* ou que envolvam a utilização de materiais biológicos deverão estar de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e seus complementos, e ser acompanhado de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do estabelecimento onde foram realizados.

**4.b.** Na apresentação de imagens e texto deve-se evitar o uso de iniciais, nome e número de registro de pacientes. O paciente não poderá ser identificado ou estar reconhecível em fotografias.

**O termo de consentimento do paciente quanto ao uso de sua imagem e documentação odontológica é obrigatório e deve ser referir especificamente à Revista da APCD.**

**4.c.** Figuras e Tabelas já publicadas em outras revistas ou livros devem conter as respectivas referências e o consentimento por escrito do autor e dos editores.

## 5. ANÚNCIOS PUBLICITÁRIOS

Devem estar em conformidade com as especificações contratadas com o setor comercial. A Revista da APCD exime-se de qualquer responsabilidade pelos serviços e/ou produtos anunciados, cujas condições de fornecimento e veiculação publicitária estão sujeitas ao Código de Defesa do Consumidor e ao CONAR - Conselho Nacional de Auto-Regulamentação Publicitária.

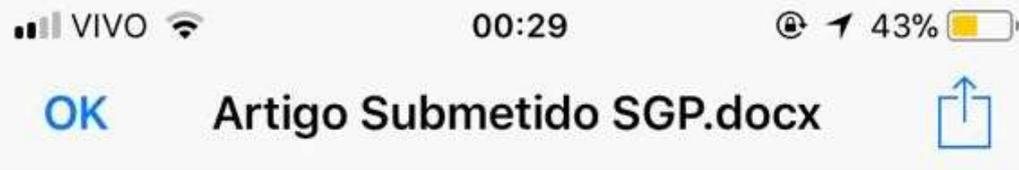
## 6. ETAPAS DE AVALIAÇÃO

**6.a.** Controle do cumprimento das normas de publicação pela Secretaria.

**6.b.** Avaliação dos originais pelo corpo editorial quanto à compatibilidade com a linha editorial da Revista.

**6.c.** O conteúdo científico dos originais é avaliado por no mínimo dois assessores *ad hoc* segundo os critérios: originalidade, relevância clínica e/ou científica, metodologia empregada e isenção na análise dos resultados. A comissão de avaliação emite um parecer sobre os originais, contendo uma das quatro possíveis avaliações: "desfavorável", "sujeito a pequenas modificações", "sujeito a grandes modificações" ou "favorável".

**6.d.** Os originais com a avaliação "desfavorável" são devolvidos aos autores, revogando-se a transferência de direitos autorais. Os originais com avaliação "sujeitos a modificações" são remetidos aos autores, para que as modificações pertinentes sejam realizadas e posteriormente reavaliadas pelos assessores *ad hoc*.



## Artigo Submetido SGP/REVISTA DA APCD

Entrada x



sgp@sgponline.com.br

00:21 (Há  
5 minutos)

para mim



São Paulo, quinta-feira, 23 de novembro de 2017

Ilmo(a) Sr.(a)  
Prof(a), Dr(a) Yasmim Figueiredo do Couto

Referente ao código de fluxo: **1780**  
Classificação: **Revisão de Literatura**

Informamos que recebemos o manuscrito **Propriedades Ópticas d a Resina Composta** e será enviado para apreciação dos revisores para possível publicação na Revista da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas. Por favor, para qualquer comunicação futura sobre o referido manuscrito cite o código de fluxo apresentado acima.

**O(s) autor(es) declara(m) que o presente trabalho é original, sendo que o seu conteúdo não foi nem está sendo considerado para publicação em outro periódico, brasileiro ou do Exterior, seja no formato impresso ou eletrônico.**

Obrigado por submeter seu trabalho à Revista da Associação Paulista de Cirurgiões-Dentistas.

Atenciosamente,

**Dra. Alessandra Pereira de Andrade**  
Secretaria Executiva

**Dra. Angela Mayumi Shimaoka**  
Assessora do Editor

**Dr. Danilo Antônio Duarte**  
Editor