



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



ANDRESSA REIS COSTA

**IMPLEMENTAÇÃO TECNOLÓGICA
COMPUTACIONAL PARA ESCOLHA DE COR E
MAPEAMENTO EM RESTAURAÇÕES COM
RESINA COMPOSTA**

UBERLÂNDIA

2018

ANDRESSA REIS COSTA

**IMPLEMENTAÇÃO TECNOLÓGICA
COMPUTACIONAL PARA ESCOLHA DE COR E
MAPEAMENTO EM RESTAURAÇÕES COM
RESINA COMPOSTA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
a Faculdade de Odontologia da UFU, como
requisito parcial para obtenção do título de
Graduado em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Rodrigues Reis

UBERLÂNDIA

2018

Aos meus pais, Mauro e Sonali e ao meu querido irmão Bruno, por serem minha força, minha base, minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, á Nossa Senhora Aparecida por me abençoar e passar na frente, me direcionando para que tudo caminhasse para a realização desse sonho.

Á minha família, por todo apoio, amor e presença.

Ao meu professor e orientador, Bruno, por toda confiança, carinho e incentivo. Mas principalmente por seu exemplo profissional ao qual eu me inspiro e tenho muita admiração.

Aos meus amigos e colegas de curso, por compartilharmos incontáveis momentos de alegria, companheirismo, conquistas e superação, que hoje se consolidam como degraus para a realização de nossos propósitos.

Aos funcionários da FOUFU, aos meus queridos professores por toda dedicação, cuidado e ensinamentos, que levarei por toda a vida.

Aos meus pacientes queridos, por toda confiança e paciência. Vocês são minha motivação, minha alegria e meu maior propósito.

À escola técnica de saúde – ESTES, principalmente ao curso técnico de saúde bucal, pela oportunidade de aprender e de ver a odontologia além da graduação.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil. Agradeço esta instituição pelo apoio financeiro, e principalmente pelo interesse nesse estudo.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado!

“Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas uma outra alma humana”

(Carl Gustav Jung)

SÚMARIO

RESUMO	07
I. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO	09
II. REVISÃO DE LITERATURA	11
III. PROPOSIÇÃO	14
IV. MATERIAIS E MÉTODOS	14
1 Escolha da câmera fotográfica	14
1.1 Escolha do flash	15
1.2 Configuração da câmera	16
1.2.1 Velocidade do obturador	16
1.2.2 Abertura (f/stop)	16
1.2.3 Sensibilidade ISO	16
2 Confeção da matriz e amostras de resina	17
3 Fotografia dos discos de resina composta	19
4 Análise de RGB	20
5 Mapeamento cromático	21
6 Passo a passo: Método de mapeamento cromático	21
6.1 Caso clínico realizado através da técnica de mapeamento cromático e escolha de cor digital.	21
6.1.1 Modificação da Exposição	23
6.1.2 Deslocamento	23
6.1.3 Exposição	24
6.1.4 Contraste	24
6.1.5 Brilho	25
6.1.6 Curvas de cores	25
6.1.7 Vibratibilidade	26

6.1.8	Matiz/Saturação.....	26
6.1.9	Delimitação das estruturas de interesse.....	27
6.1.10	Escolha de cor RGB.....	27
6.1.11	RGB do dente.....	28
6.1.12	RGB dos discos.....	29
6.1.13	Reprodução das espessuras e cores selecionadas	30
V.	DISCUSSÃO	32
VI.	CONCLUSÃO	34
	REFERÊNCIAS.....	35
	ANEXO.....	39

RESUMO

Um dos maiores desafios dos dentistas na rotina clínica é escolha de cor para restaurações de resina composta visto que o comportamento óptico das resinas de cada fabricante é diferente, a determinação da espessura ideal de cada camada de resina é fator crítico e o dentista tem dificuldade de definir as espessuras de cada camada de dentina e esmalte. Os sistemas digitais para seleção de cor das resinas compostas são indicados para eliminar o aspecto subjetivo da seleção de cor, suprir a inexatidão dos guias de cores comerciais e determinar de maneira confiável a cor das resinas compostas. Além de dispor das informações necessárias e requeridas durante a seleção de cor para os profissionais, este sistema promove uma comunicação e verificação de cor de forma mais efetiva e com menos erros, consequentemente podem promover a confecção de restaurações com maiores chances de sucesso estético, maior produtividade, custos adicionais reduzidos e menor número de repetições devido a erros por cor. Assim, este trabalho objetivou desenvolver e aprimorar novos instrumentos tecnológicos para escolha de cor digital, produzindo uma ferramenta que permitirá testar os aspectos cromáticos de uma restauração com previsibilidade de escolha de cor para dentes anteriores. Este estudo foi realizado em duas etapas, sendo que a primeira objetivou definir protocolo de mapeamento cromático da morfologia das nuances de cores presentes nos elementos dentais e morfologia das estruturas envolvidas, e a segunda etapa objetivou definir as cores que seriam utilizadas por meio de protocolo fotográfico de discos de resinas em diferentes espessuras e sistema numérico RGB. Foram confeccionadas 24 amostras de resina ESTELITE OMEGA (Tokuyama – Japão) em forma de discos de todas as cores dentina, esmalte e de efeitos tendo estes discos 3 mm de diâmetro e espessuras de 0,5mm/1mm e 2mm. As camadas e espessuras de resina composta são responsáveis por permitir reproduzir os aspectos cromáticos como cor, translucidez e opalescência que estão diretamente ligados ao sucesso estético restaurador final. Após teste da técnica em paciente que necessitava de restauração, a técnica apresentou resultado eficiente com o desenvolvimento do mapeamento cromático para delimitar todas as regiões do dente, facilitando assim definir através de um sistema de quantificação de cor RGB a cor final da resina a ser utilizada em cada local mapeado. Além de fornecer as informações necessárias e

requeridas durante a seleção de cor para os profissionais, este sistema permitirá uma comunicação e verificação de cor mais efetiva e com menor chance de erros.

I. INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

A reprodução de características dos dentes naturais, mais especificamente de cor e forma, sempre foram uma das intenções das técnicas e dos materiais restauradores. Sendo assim, as características ópticas adquiriram importância ainda maior levando os fabricantes a investirem no desenvolvimento de propriedades mecânicas, mas sempre buscando manter características ópticas que propiciassem restaurações biomiméticas em relação aos dentes naturais (CHU, 2004; DIETSCHI & DIETSCHI, 1996).

Em estética dental a harmonia é proporcionada pela tríade: forma, textura e cor. A forma dos dentes depende do conhecimento da anatomia dentária, morfologia de cada estrutura e suas variações para um mesmo elemento dental (CONCEIÇÃO, 2007). A textura segue este mesmo pensamento já que deve ser reproduzida no momento da restauração de maneira a mimetizar o esmalte dental natural. Já a cor depende de conhecimento aprofundado a respeito das variáveis que envolvem a escolha de cor das resinas, iluminação, grau de transparência (translucidez) e outras características mais complexas como o valor, opalescência e fluorescência (MANAUTA & SALAT, 2013; MORI; CARDOZO, 2004).

Vários sistemas de organização de cores estão disponíveis, mas devido a padrões que envolvem um reconhecimento que seja conhecido universalmente, aspecto didático e simplicidade, o sistema criado pelo professor físico Albert Henry Munsell, em 1915, foi considerado o melhor sistema definido para ser usado na Odontologia (GOLDSTEIN et al., 2000). Este representa a cor por meio de três dimensões: o matiz (cor propriamente dita; ex. amarelo, cinza, marrom), o valor (nível de branco) e o croma (nível de saturação do matiz; ex. cinza escuro (cinza 80%) ou cinza claro (cinza 20%)) (PESSOA, 2012; VANINI, 1996).

A escolha da cor das resinas no momento de restaurar deve envolver o conhecimento destes fatores e é uma das razões de maior erro na prática clínica (MANAUTA & SALAT, 2013) visto que as cores tem aspectos ópticos e cromáticos muito próximos entre si e qualquer variação na espessura da resina pode modificar a saturação e/ou valor final da restauração. Apesar de ser a classificação mais

utilizada pelos fabricantes de resina composta ela é limitada já que não engloba resinas de efeito, cores mais translúcidas ou de dentes clareados.

O sistema de cores proposto por Munsell deu origem a um instrumento, frequentemente encontrado nos consultórios: a escala de cor Vitapan Classical. A disposição simples de cores é a razão pela qual esta escala torna-se padrão mundial. Mesmo sendo amplamente utilizada, esta escala têm se mostrado ineficaz em muitas situações, pois as diversas marcas de resina composta apresentam diferenças de cores e opacidade significativas quando comparadas a seus correspondentes nessa escala. Portanto, não é funcional localizar a cor na escala se o material a ser utilizado não a reproduz com fidelidade (DANTAS; FLOREZ, 2011).

As cores e o grau de opacidade da dentina, na maioria das vezes, seguem a denominação de seu correspondente na escala Vita, assim como a grande maioria das opacidades de esmalte (LEE, 2008; VIEIRA,1996). O problema é a falta de compatibilidade das cores de resina entre as distintas marcas, que supostamente apresentam a mesma cor correspondente na escala Vita, ou seja, o A2 esmalte de uma marca não possui a mesma cor e opacidade do A2 esmalte de outra. Isso faz com que seja necessário conhecer as características de cada sistema para se trabalhar adequadamente (HEGENBARTH, 1992; MOLLER; NILNER; RUYTER, 1987).

Outro método de obtenção de cor é através da técnica instrumental por meio da espectrofotometria. Para isto um dos aparelhos utilizados é o Easyshade Vita. No entanto, este método de seleção de cor necessita de um aparelho específico de alto custo, além de seguir a escala Vita cujos matizes e saturações, na maioria das vezes, não coincidem com o que o fabricante da resina adota. Outra questão crítica é o fato deste método não considerar as cores de efeitos como: opalescência, fluorescência e translucidez (PARAVINA, 2001; YUAN et al.,2007).

Entretanto os equipamentos mais modernos de espectrofotometria, permitem mensurar a cor, através de um sistema de espaço de cor CIE L*a*b*, valor, croma e matiz; Esse espaço de cor permite correlaciona consistentemente os valores de cor com a percepção visual (YUAN et al., 2007).

O espectrofotômetro, por requerer maior investimento financeiro para sua aquisição, ainda não faz parte da rotina clínica da maioria dos Cirurgiões-Dentistas - como ocorre com a fotografia digital odontológica.

Frente a todas estas dificuldades, mostra-se importante, o desenvolvimento de uma ferramenta de modernização que possibilitasse testar a cor final de uma restauração e mapear cromaticamente dentes e regiões envolvidas no processo restaurador. Sendo assim, este trabalho visou desenvolver técnicas fotográficas e computacionais de escolha de cor digital em software de imagens. Tornando assim, mais previsível o processo de reconstrução dos dentes anteriores.

I. REVISÃO DE LITERATURA

A determinação de cor em Odontologia pode ser categorizada em instrumental e visual. Instrumentos computadorizados avançados podem quantificar a cor precisamente e reduzir a subjetividade inerente à percepção visual de cor. Consequentemente, são usados extensivamente na pesquisa dental (HAMMAD,2003).

Em 1998, Pegoraro, relatou que a escala Vitapan Classical é ordenada em cores básicas (matiz) através das letras A, B, C e D e saturação (croma) determinada por números, portanto, apresenta somente duas dimensões da cor. O matiz A corresponde ao amarelo amarronzado, o B ao amarelo alaranjado, o C ao amarelo acinzentado e o D ao amarelo avermelhado. Os números de 1 a 4 correspondem à quantidade crescente de saturação/croma. A escala Vitapan 3D-Master possui as três dimensões de cor: matiz; através das letras L (amarelado), R (avermelhado) e M (possíveis cores entre amarelo e vermelho) e saturação que é representada pelos números 1, 1.5, 2, 2.5, e 3 (sentido vertical) dentro de um determinado grupo e o valor, que é representado pelos números 1, 2, 3, 4 e 5 no sentido horizontal (MARCUCI, 2001).

Freitas, A. C et al.(2008), realizaram uma Avaliação comparativa entre escalas de cores Vitapan Classical e 3D-Master. Foram escolhidos quatro dentes hígidos ântero-superiores em dois voluntários, os quais foram submetidos à seleção de cor

por três profissionais com experiência em prótese dentária. Dos entrevistados, trinta eram profissionais e 15 acadêmicos e as escalas analisadas foram Vitapan Classical e Vitapan 3D-Master. Foi aplicado um questionário com sete perguntas sobre técnica de seleção de cor, no qual foram analisados os fatores: ambiente, fonte de luz, horário ideal e se os dentes estavam úmidos assim como outros quesitos necessários para correta seleção decor. As tomadas de cores foram realizadas pelo método visual, pois se trata da técnica mais utilizado na rotina clínica do dia-a-dia. Os participantes receberam as escalas e seus manuais correspondentes e tiveram livre arbítrio durante a seleção da cor, horário, iluminação, umidificação de dentes, escalas e outros fatores que o profissional decidisse realizar. Os resultados mostraram que não existem diferenças estatísticas significativas entre as escalas pesquisadas quando a seleção de cor é feita com técnica inadequada. Mas quando comparado somente às escalas sem avaliar a técnica, foi observado que a escala Vitapan 3D- Master pode apresentar uma maior dificuldade na seleção da cor, sendo isso explicado pela maior variedade de opções de matizes da escala em relação à escala Vitapan Classical. Com base nos resultados obtidos conclui-se que não existe diferença entre a utilização das escalas Vitapan Classical e Vitapan 3D-Master quando a técnica utilizada não segue os padrões ideais de seleção, sendo a quantidade de erros estatisticamente superior à quantidade de acertos, indicando uma necessidade de aprimoramento técnico da seleção de cor pelos cirurgiões-dentistas e acadêmicos.

Em 2007, Karamouzos et al., realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a precisão de um espectrofotômetro de refletância durante avaliação longitudinal in vivo. Participaram do estudo 22 estudantes de odontologia. Foram realizadas leituras de cor de cinco áreas circulares (cervical, mediana, incisal, distal e mesial) da face vestibular dos dentes 11, 12, 13, 14, 41 e 43 utilizando o aparelho SpectroShade. Concluíram que o espectrofotômetro tem boa reprodutibilidade e precisão para uso clínico. Salientaram, no entanto, que se deve ter cuidado na utilização deste equipamento na rotina clínica, principalmente, em dentes posteriores e inferiores, uma vez que a anatomia destes dentes pode determinar possíveis erros de mensuração da cor. Os dados dos dentes podem ser obtidos ou de uma vez só (o dente como um todo), ou a cor pelos terços cervical, médio e incisal.

Atualmente a utilização de instrumentos tecnológicos para mensuração da cor tem diminuído a subjetividade em restaurações indiretas consequentemente podem promover a confecção de restaurações com maiores chances de sucesso estético. Nas fotografias digitais, as imagens podem ser levadas ao computador e através de programas específicos como o "photoshop", a imagem pode ser manipulada e permitir que sejam evidenciados algumas características morfológicas e efeitos dos dentes como opalescência, fluorescência, halo incisal e translucidez dental. Desta maneira, as estruturas internas (por exemplo, mamelões dentinarios) também podem ser vistos mais facilmente. A fotografia pode também ser transformada em imagem preto e branco, o que permite uma melhor avaliação da cor do dente, especialmente quanto ao valor (ZYMAN; ETIENNE, 2002). Além de fornecer as informações necessárias e requeridas durante a seleção de cor para os profissionais, estes dispositivos promovem uma comunicação e verificação de cor mais efetiva e com menos erros. Uma das formas mais aceitáveis para se proceder a essa comunicação é através de mapas cromáticos nos quais são delimitadas as porções cervicais, geralmente mais saturadas e as de corpo ressaltando as características individuais do dente (AHMAD, I., 1999; CHU, S. J., 2002; DOUGLAS, R. D., 2000)

Em 2004, Cal et al., realizaram investigação para estudar a aplicação da avaliação digital como método de verificação da confiabilidade das escalas de cor. Primeiramente, os autores determinaram a confiabilidade da avaliação digital através de imagens geradas pelo programa Adobe Photoshop 4.0. A seguir, uma escala de cores Chromascope – Ivoclar Vivadent, foi fotografada sobre fundo preto com auxílio de câmera digital Olympus Camedia C2500 (Melville USA), sob condições padronizadas de distância e iluminação. As imagens foram salvas no formato tiff. Foram feitas 3 fotografias em condições ambientes e 3 em estúdio fotográfico. Estas imagens foram analisadas no software Adobe Photoshop 4.0. Uma área de seleção circular fixa de 74 pixels de diâmetro foi utilizada para determinar os valores de L (luminosidade), R, G e B do terço médio de cada uma das referências de cor da escala Chromascope. Os resultados obtidos permitiram aos autores concluir que a avaliação digital é um método confiável de verificação de cor, principalmente quando as imagens obtidas forem padronizadas. As variações observadas sob luz ambiente e em condições de estúdio indicam que as tonalidades da escala sofrem efeito do metamerismo. Além disso, este estudo mostrou que as diferentes escalas de um

mesmo fabricante não apresentam tonalidades idênticas, reforçando a ideia da necessidade de uma revisão dos tons e formas de apresentação das referências de cor.

II. PROPOSIÇÃO

O objetivo deste estudo foi desenvolver uma ferramenta tecnológica que conseguisse auxiliar o clínico na escolha da cor de resina, e que também permitisse delimitar a forma de cada camada bem como a sequência de camadas e suas espessuras estabelecidas, para a realização de uma restauração estética de resina composta. O sistema de resina utilizado para desenvolver o mecanismo foi o Estelite Omega, através de uma técnica que poderá ser reproduzida por qualquer outro sistema de resina para a realização de restaurações estética em resina composta.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

1 Escolha da câmera fotográfica

Para a realização de fotografias que representassem com fidelidade os aspectos das estruturas dentais foi necessário à utilização de câmera DSLR. As câmeras DSLR (*Digital Single Lens Reflex*) são câmeras digitais onde o reflexo é captado pelas lentes, sendo estas uma versão moderna das câmeras SLR (câmeras de filme). As DSLR permitem que a imagem entre pela lente para ser captada pelo espelho que em seguida transfere a imagem já enquadrada para um sensor digital que grava a fotografia. Permitindo assim, que a imagem do visor seja a mesma capturada pelas lentes. Isto confere ao equipamento uma maior precisão, pois o que está sendo enquadrado será o que realmente sairá no foto.

As câmeras DSLR, são câmeras para realizar fotografias profissionais. Por possuírem diversas opções de configurações “ajustes manuais” além de permitem a troca de lentes o que possibilita diversas opções de enquadramentos. Sendo este

um dos fatores primordiais para realização de fotografias odontológicas, já que são fotografias ricas em detalhes.

1.1 Escolha do flash

Muitas vezes a luz ambiente não é suficiente para dar qualidade visual às fotografias então precisaram usar um ou mais flashes. Existem dois tipos de Flash os internos da câmera sendo aquele que temos em todas as câmeras, seja ela compacta, super zoom, mirrorless ou DSLR. O flash interno da câmera, não é de todo perfeito, ele não dá uma modelagem na luz, ele simplesmente proporciona mais luminosidade, ideal para fotografias de lazer.

O flash externo (que foi utilizado neste estudo) permite uma maior versatilidade e qualidade na fotografia. Ele possibilita um maior controle sobre sua potência e posição, isso ajuda a criar fotografias mais equilibradas e com as sombras, volume e preenchimento exatamente como deseja.

Existem basicamente dois tipos de flash para macro fotografia usados na odontologia: o circular (Ring flash) e Twin flash.

- Flashes circulares: Possui forma de anel e proporciona iluminação uniforme e sem sombras. Pode parecer ideal, mas as sombras, quando suavizadas, são fundamentais para dar ideia de volume e textura, logo, esse tipo de flash é mais indicado para os procedimentos cirúrgicos.

- Flashes Twin: Estes são indicados para profissionais que trabalham com estética, possibilitando uma melhor visualização de características ópticas como cor, textura, forma além de funcionar como flash rebatido permitindo assim obter imagens esteticamente mais detalhadas.

Para o presente estudo, era importante reduzir o reflexo causado pelo flash para obtermos a cor real. Com um correto posicionamento do flash, independente de se utilizar um flash twin ou circular, é possível reduzir a área de reflexo. Contudo uma recomendação importante é utilizar algum tipo de suavização da luz para auxiliar na redução dos reflexos. No presente estudo utilizou-se o flash circular.

1.2 Configuração da câmera

A fotografia é constituída em três pilares de exposição: velocidade do obturador, abertura e sensibilidade. O obturador e a abertura são controles para ajustar quanto de luz entrará na câmera. A quantidade de luz necessária é determinada pela sensibilidade do meio usado. Através dos anos esta sensibilidade foi expressa de várias maneiras, mais recentemente como ISO.

1.2.1 Velocidade do obturador

A “velocidade do obturador” é o tempo pelo qual o obturador fica aberto durante a exposição. É normalmente expresso em segundos ou frações de segundo: 1s, 1/2s, 1/4s, 1/250s, 1/500s. Velocidades altas de obturador reduzem o tempo de permanência da luz que chega ao sensor de imagem, enquanto velocidades mais baixas têm o efeito oposto. Para o presente estudo utilizou-se uma velocidade de 1/125.

1.2.2 Abertura (f/stop)

A abertura controla a intensidade de luz que chega ao sensor de imagem e é geralmente expressa como um número f: f/1.4, f/2, f/3.5, f/5.6, f/8, f/11, f/16, f/22, f/32. Mudar o número f altera o tamanho do orifício através do qual a luz entra na câmera (a abertura) e, portanto, muda a intensidade de luz que passa através da lente. Quanto maior o número f, menor a abertura, permitindo que menos luz entre na câmera. Use uma abertura maior quando quiser separar o assunto do plano de fundo, ou exibir apenas uma pequena parte da ação em foco, e uma abertura menor quando quiser focar tanto o plano de fundo quanto o primeiro plano. Para o presente estudo utilizou-se um f/29.

1.2.3 Sensibilidade ISO

A sensibilidade da câmera à luz pode ser ajustada de acordo com as condições de iluminação. Em geral, quanto maior a sensibilidade ISO, menos luz é necessária para uma exposição, permitindo que sejam usadas velocidades de obturador maiores ou aberturas menores. Se preferir você pode aumentar o ISO, mas lembre-se que, quanto maior o ISO, mais ruído poderá ser visível na cena gravada.

O alcance "normal" do ISO está entre 200 a 1600. Com as câmeras digitais atuais pode-se ir tão baixo quanto a 50 ou tão alto quanto à 204.800. O número escolhido tem duas importantes qualidades associadas a ele. Primeiramente, ele define a quantidade de luz necessária para boa exposição. Quanto menor o número, mais luz será necessária. Quanto mais luz for necessária, maior as chances de que uma velocidade de obturação lenta tenha de ser utilizada. Isso significa que ISOs baixos, como 100 ou 200, são mais frequentemente usados em situações mais claras (como à luz do sol) ou quando a câmera está fixada em um tripé. Se você não tem muita luz, ou precisa de uma velocidade do obturador rápida, você provavelmente irá aumentar o ISO.

Cada vez que você dobra o ISO (por exemplo, de 200 para 400), a câmera precisa de metade da luz para a mesma exposição. Então se você teve uma velocidade do obturador de 1/250 a ISO 200, ir para ISO 400 irá permitir a mesma exposição a 1/500 de segundo (contanto que a abertura permaneça inalterada). Esta é a razão pela qual ISOs altos são frequentemente usados internamente.

Nas câmeras digitais, aumentar o ISO significa uma queda similar na qualidade, com um aumento no que é chamado de "ruído". É o equivalente digital aos grãos e resulta em uma imagem meio "estranha". Hoje a maioria das SLRs digitais (DSLR) pode fazer imagens de boa qualidade em ISOs até 1600 e acima. No entanto, muitas variáveis afetam isto.

Tudo isso significa que fazer um balanceamento, sempre buscando manter o ISOs baixos para imagens de alta qualidade (baixo ruído), mas também uma velocidade do obturador rápida o suficiente para conseguir uma foto nítida. Para o presente estudo utilizou-se um ISO de 200 de forma a permitir a redução na intensidade do Flash.

2 Confeção da matriz e amostras de resina

As matrizes foram confeccionadas a partir de anéis metálico (Figura 1), feitos por encomenda com medidas padronizadas, sendo 3 mm de diâmetro para as três matrizes, variando apenas nas espessuras 0,5mm, 1mm e 2mm. Estas matrizes metálicas serviram de molde para confecção das matrizes de silicone (silicone de

presa por adição de alta e baixa viscosidade) que proporcionam maior praticidade e fidelidade durante a confecção das amostras de resina composta (Figura 2).



Figura 1- Matrizes metálicas 2mm/1mm/0,5mm de espessura.

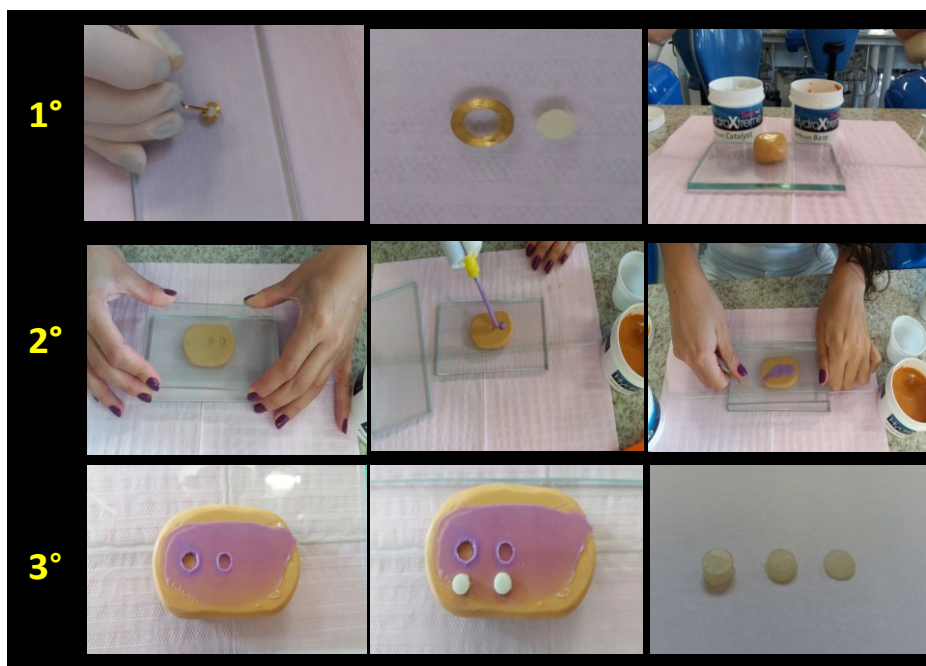


Figura 2- Etapas para confecção da matriz de silicone: 1° obtenção do disco de resina 2°manipulação do silicone de adição alta e baixa viscosidade, 3°obtenção das matrizes de silicone e dos discos de resina.

Os discos de resina ESTELITE OMEGA (Tokuyama – Japão) foram confeccionados na matriz de silicone com auxílio de placas de vidro e tiras de poliéster. Os discos foram polimerizados por 40 s' com 1200 mw/cm² (Radii-cal SDI, Austrália); Foram preparados discos de cor e espessura referentes as resinas de dentina, esmalte e efeitos (Figura 3) da seguinte forma:

- Amostras de resina de dentina (Da1, Da2, Da3) que foram confeccionadas em espessuras de 1 e 2mm.
- Amostras de resina de esmalte (Ea1, Ea2, Ea3, Eb1) confeccionadas em espessuras de 0.5, 1 mm.
- Amostras de resinas de efeitos (Trans, MW,BI1,BI2) foram confeccionadas em espessuras 0.5 e 1,0mm sendo a resina BI1,BI2 em todas as espessuras 0.5,1,e 2mm .

Foram realizadas combinações entre todas as amostras dentina/esmalte (Anexo A) e dentina/esmalte/efeito (Anexo B) obtendo um total de 50 combinações de cores finais de resina que poderiam ser aplicadas as diversas situações clínicas.

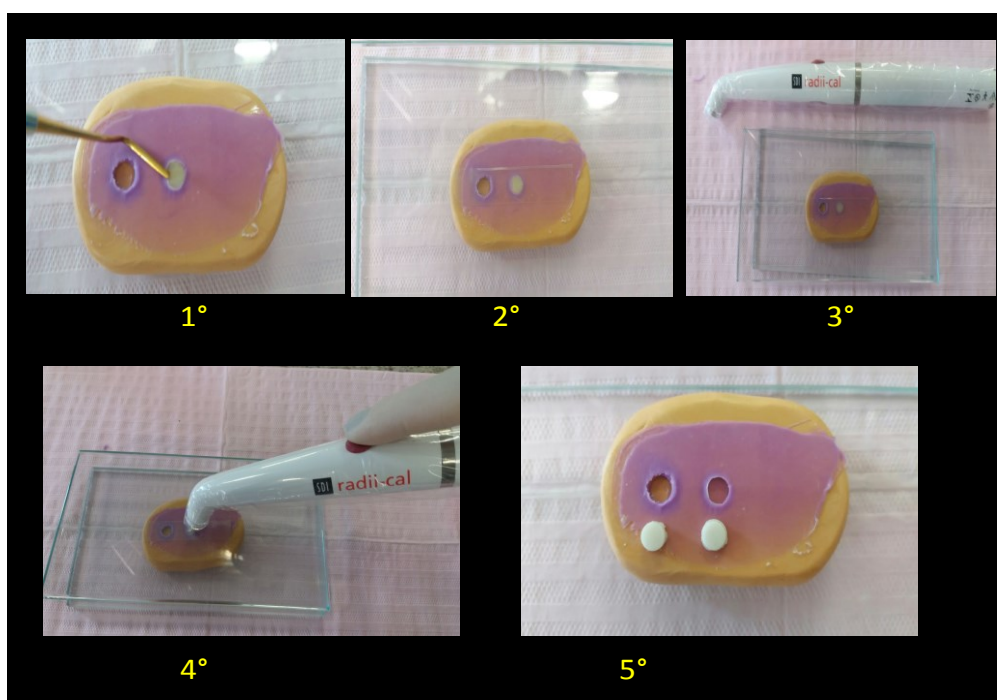


Figura 3- Etapas confecção dos discos de resina: 1°inserção da resina na matriz, 2° posicionar tira de poliéster, 3° cobrir a matriz com placa de vidro, 4° fotoativados por 40 s", 5° discos de resinas retirados da matriz.

3 Fotografia dos discos de resina composta

Todas as combinações de amostras foram fotografadas, utilizando uma câmera do tipo DSLR (Nikon 7000, Japão) com lente macro 105 mm e flash circular (Nissin, Japão). Foram testadas algumas configurações e orientações do fabricante

da câmera, até se obter total fidelidade das cores das resinas bem como a translucidez característica de cada camada. As amostras foram fotografadas posicionadas na abertura bucal (Figura 4), para manter o fundo da boca como cor de fundo escuro (característico da boca dos pacientes), buscando assim obter o mesmo nível de translucidez com cor final da resina em fundo escuro. Todas as amostras foram fotografadas seguindo o mesmo protocolo fotográfico e transferidas ao software Photoshop 4.0.

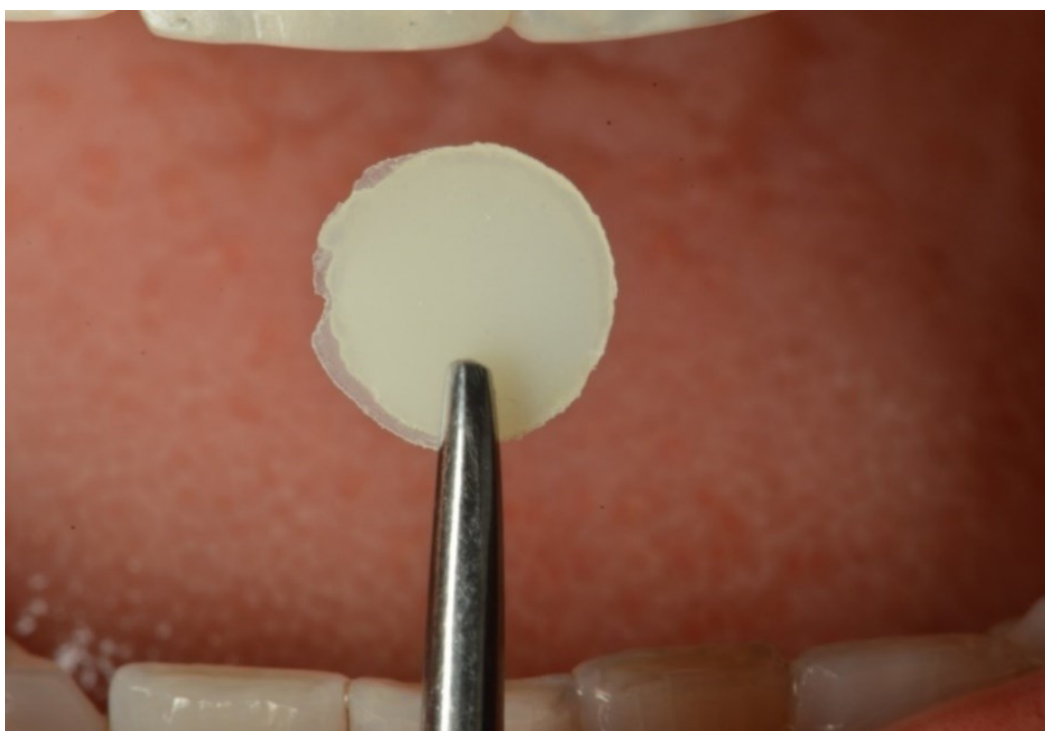


Figura 4- Combinações de discos de resina, posicionado na abertura da cavidade bucal para ser fotografado.

4 Análise de RGB

Inicialmente foi proposta a geração de uma paleta de cores criada a partir de combinações de discos de resinas compostas com diferentes espessuras. Visto que os resultados esperados não foram obtidos com esta técnica, uma nova ideia foi proposta: a análise do RGB. A tabela do (ANEXO B) trata das combinações de discos possíveis que o clínico pode obter para representar qualquer região de

interesse do dente. Com os valores do RGB obtidos das combinações de discos, o dentista pode ver qual combinação tem valor de RGB semelhante à região que se pretende restaurar. Todas as combinações possíveis foram fotografadas para manter um banco de valores de RGB que permitam uma escolha rápida de quais combinações utilizar.

5 Mapeamento cromático

A primeira etapa do mapeamento cromático é a fotografia dos dentes (de preferência um dente hígido análogo ao que será restaurado) e transferência para o Photoshop. A partir daí utiliza-se filtros específicos do Photoshop que evidenciem a visualização das nuances e detalhes cromáticos presentes nos dentes. A partir desta evidenciação e com ferramenta de “spline” do próprio software foi realizado contornos que marcam as regiões, com cromaticidade diferentes para que sejam aplicadas as cores das resinas adequadas fornecidas pelo sistema de quantificação de cor RGB.

6 Passo a passo: Método de mapeamento cromático

O programa Photoshop é um software que permite realizar edição de imagens, possibilitando o desenvolvimento do mapeamento cromático do dente (de preferência no análogo) ao dente que será restaurado.

6.1 Caso clínico realizado através da técnica de mapeamento cromático e escolha de cor digital.

Paciente apresentava restauração classe IV de resina composta no dente 21 com cor, forma e estética insatisfatória. E o dente onze hígido com características ópticas bastante relevantes.

Estas regiões no dente onze foram mapeadas para serem reproduzidas no dente adjacente, possibilitando assim restaurações biomiméticas em relação aos dentes naturais.



Figura 5- Imagem fotográfica intrabucal inicial, apresentando as características individuais dos dentes da paciente.

Após vários testes de iluminação realizados para este trabalho, percebeu-se que fotografias com baixa exposição (escuras) evidenciam melhor a região incisal o que facilita o mapeamento cromático. Portanto, recomenda-se realizar as imagens com flash configurado para fornecer reduzidas quantidades de energia luminosa.

As imagens seguintes seguem o protocolo (passo a passo) para a aplicação de filtros do programa Photoshop, utilizadas no presente trabalho para realização do mapeamento cromático, do dente 11.

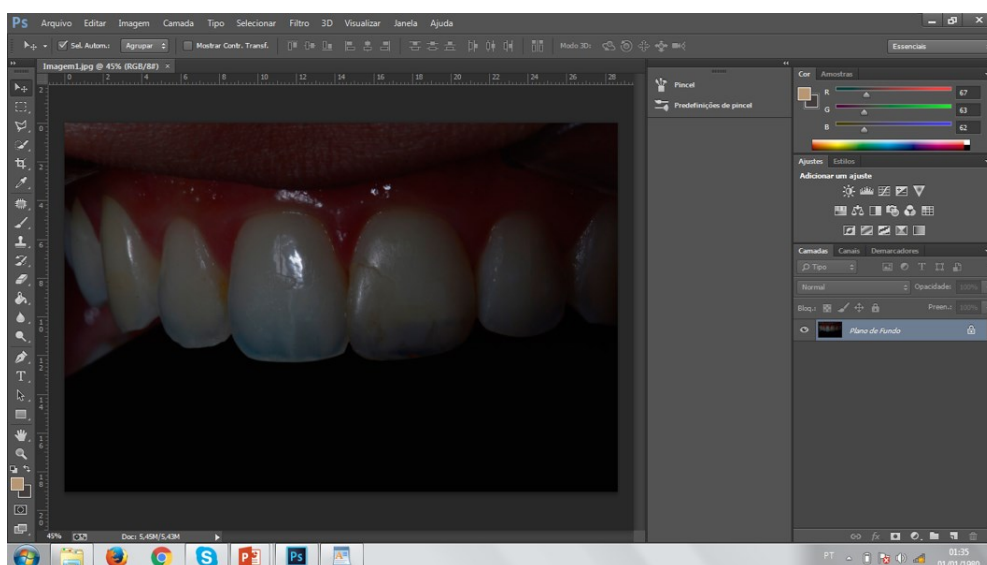


Figura 6- Imagem aberta no programa de software (Photoshop 4.0, USA), antes da aplicação dos filtros cromáticos.

6.1.1 Modificação da Exposição

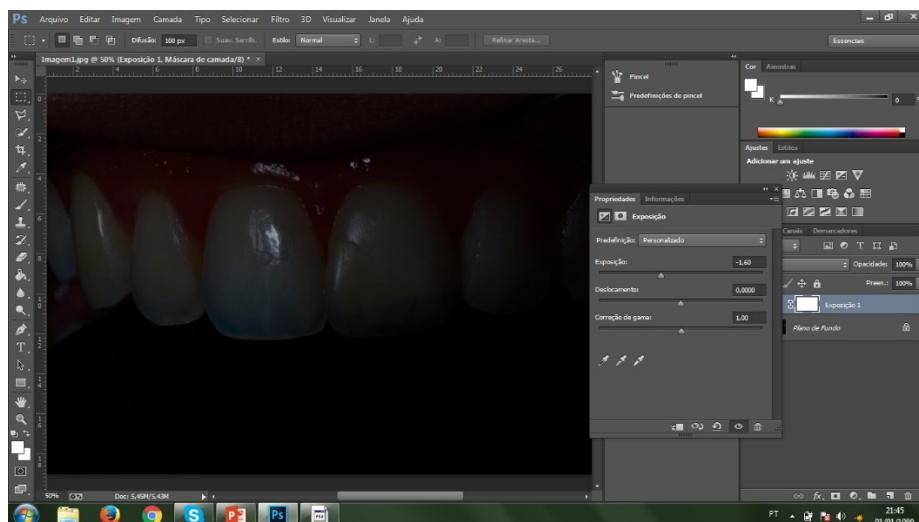


Figura 7- O comando de exposição é responsável pela quantidade de luz, podendo aumentar ou diminuir o que pode gerar uma imagem mais clara ou escura. O ideal é obter uma imagem onde se identifica as região de interesse no caso a incisal como os mamelos dentinários.

6.1.2 Deslocamento

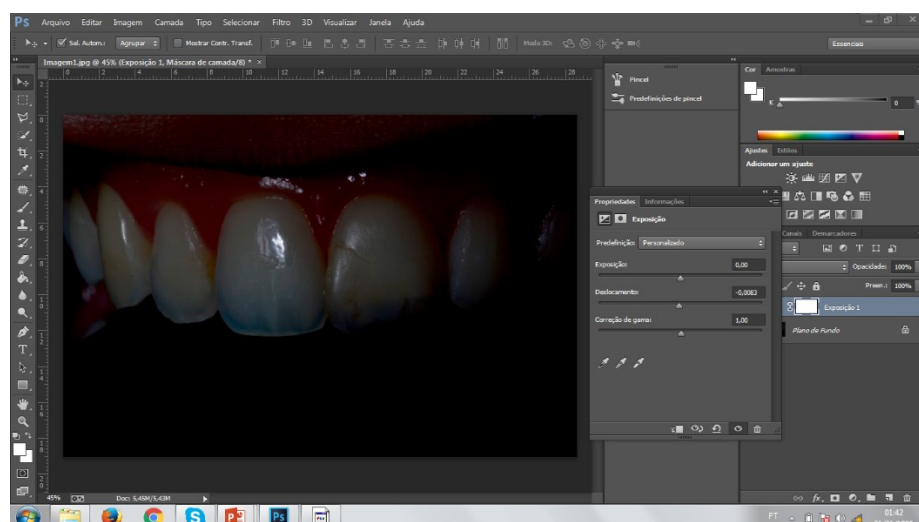


Figura 8- Após alterar a exposição para níveis interessantes para visualizar as regiões de interesse, o comando DESLOCAMENTO (Offset) pode criar uma maior saturação na região que se deseja visualizar. Recomenda-se variar os níveis de exposição até obter a imagem com a maior delimitação das estruturas possível.

6.1.3 Exposição

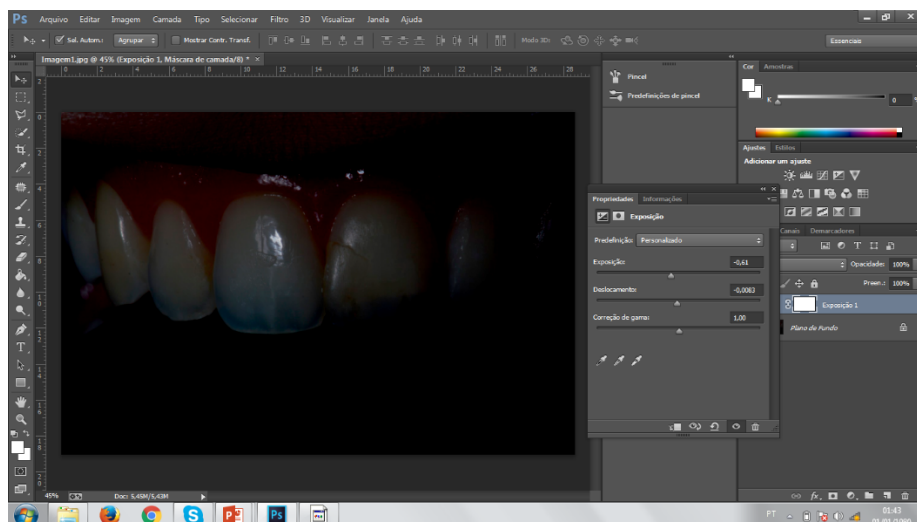


Figura 9- O comando de exposição foi usado mais uma vez para obtermos uma imagem mais escura, o que auxilia na identificação dos nuances de interesse.

6.1.4 Contraste

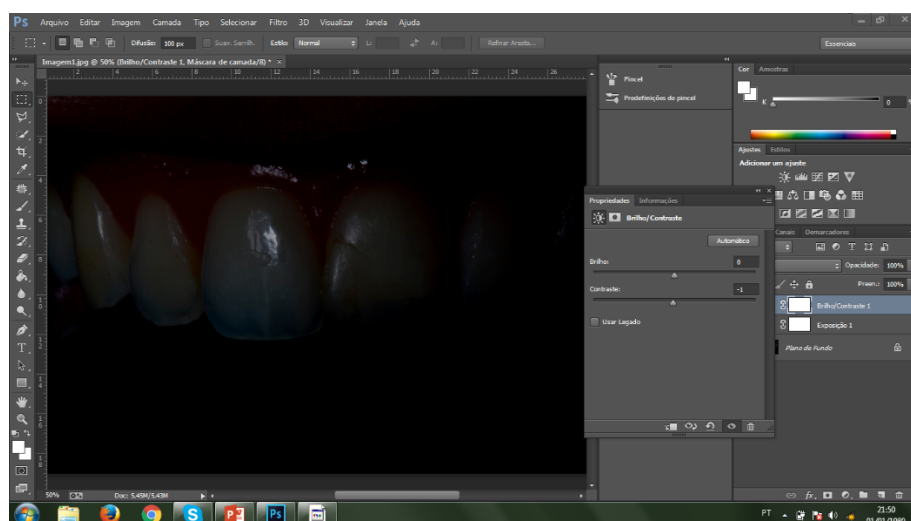


Figura 10- O comando de contraste permite identificarmos as diferenças entre a região clara e a escura da imagem, possibilitando assim delimitar as regiões de interesse.

6.1.5 Brilho

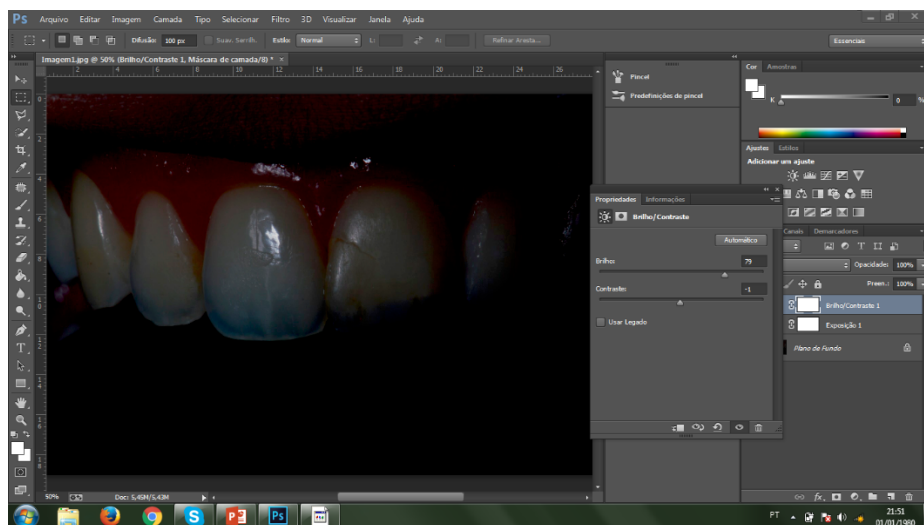


Figura 11- O comando de brilho é responsável pela clareza da foto, tanto das partes iluminadas quanto do contorno.

6.1.6 Curvas de cores

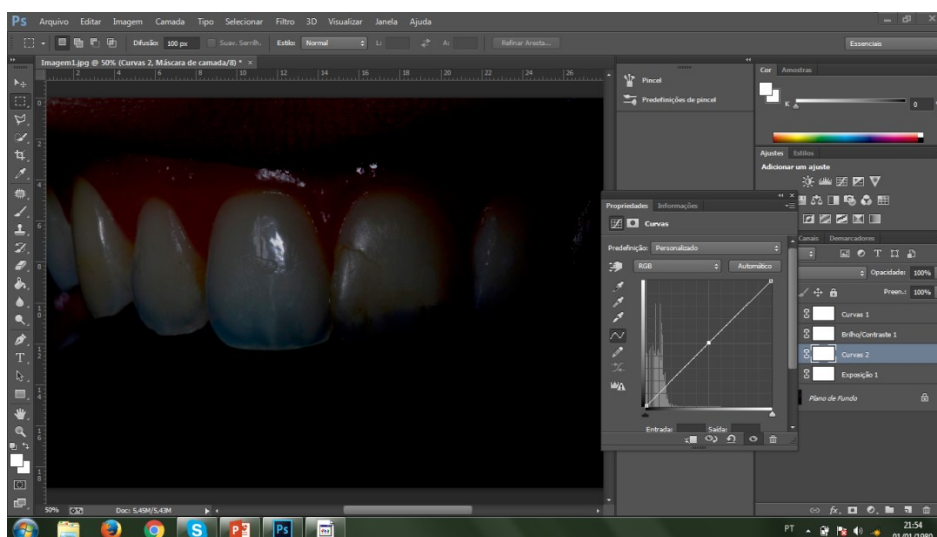


Figura 12- O comando de curvas é responsável por ajustar pontos em todo o intervalo de tons de uma imagem. Mover um ponto na porção superior da curva ajusta os realces. Mover um ponto no centro da curva ajusta os tons médios, e mover um ponto na secção inferior da curva ajusta as sombras.

6.1.7 Vibratilidade

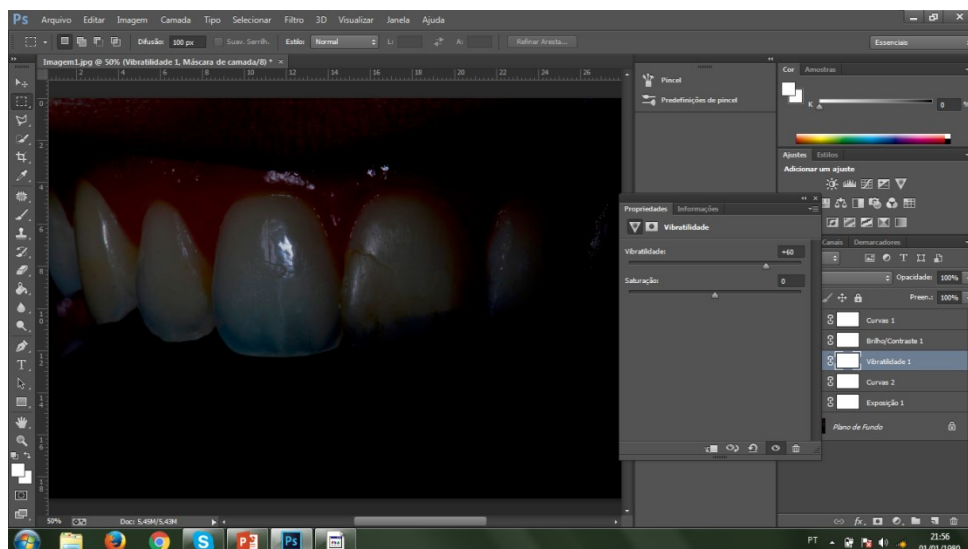


Figura 13- O comando de vibratilidade permite ajustar a saturação de cor, para que o corte seja minimizado quando as cores atingirem a saturação completa. Aumentando assim a saturação de cores menos saturadas mais que as cores que já estão saturadas.

6.1.8 Matiz/Saturação

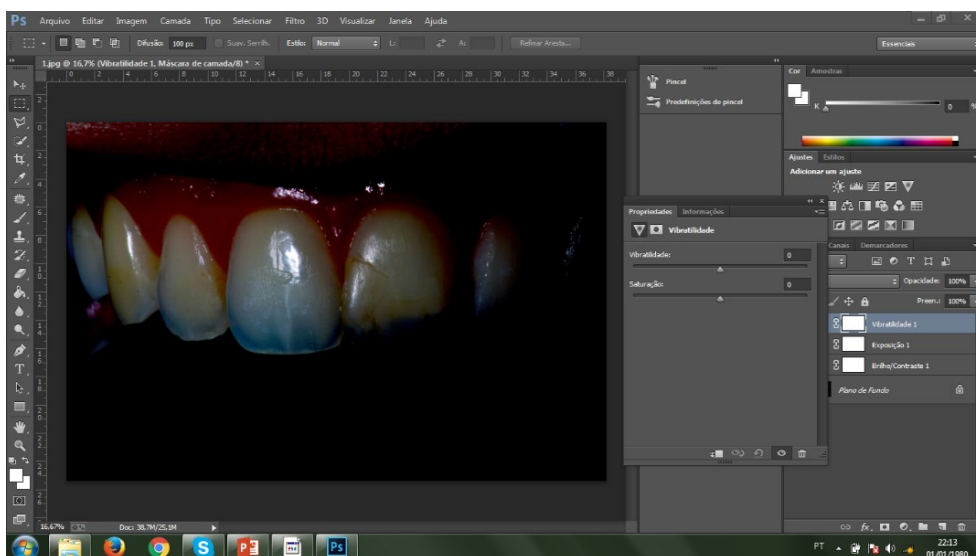


Figura 14- O comando de saturação responsável por deixar as cores mais intensas, destacando assim as características ópticas de interesse.

6.1.9 Delimitação das estruturas de interesse

Após finalização do mapeamento, recomenda-se contornar com ferramentas do próprio software as áreas que necessitam de representação como no momento da restauração.

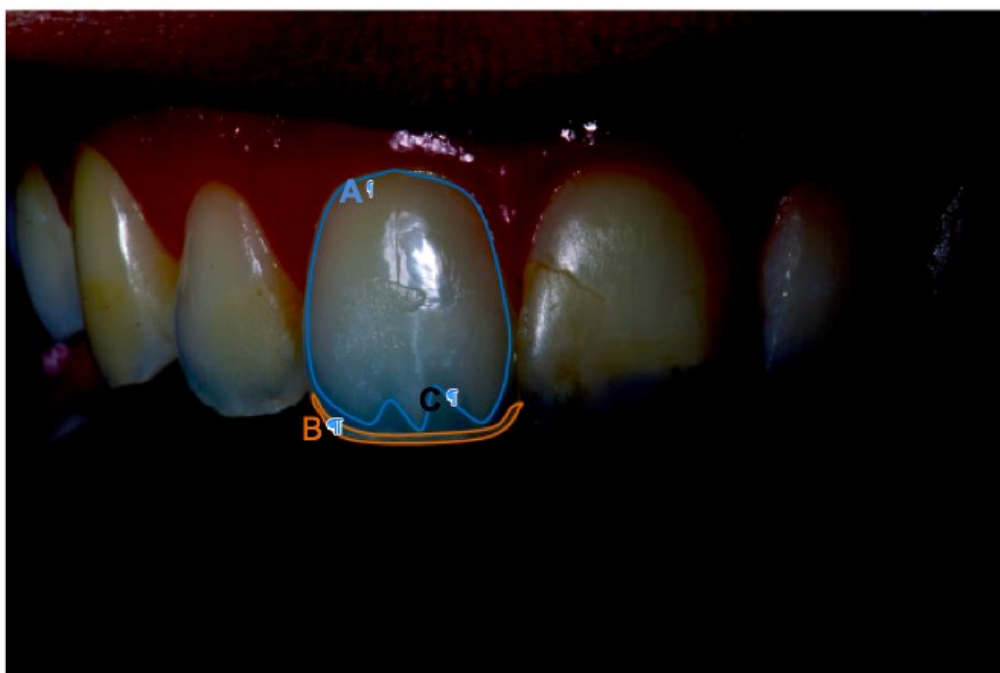


Figura 15- Mapeamento do incisivo central e geração do contorno do dente que será restaurado. A) Região de dentina/ B) Região do halo opaco/ C) Região de translucidez.

6.1.10 Escolha de cor RGB

O sistema de quantificação de cor utilizado RGB, possibilita expressar numericamente as cores dos dentes e dos discos de resina. Possibilitando assim identificar numericamente qual combinação dos discos de resina composta apresenta o RGB aproximado ao RGB do dente adjacente ao que será restaurado.

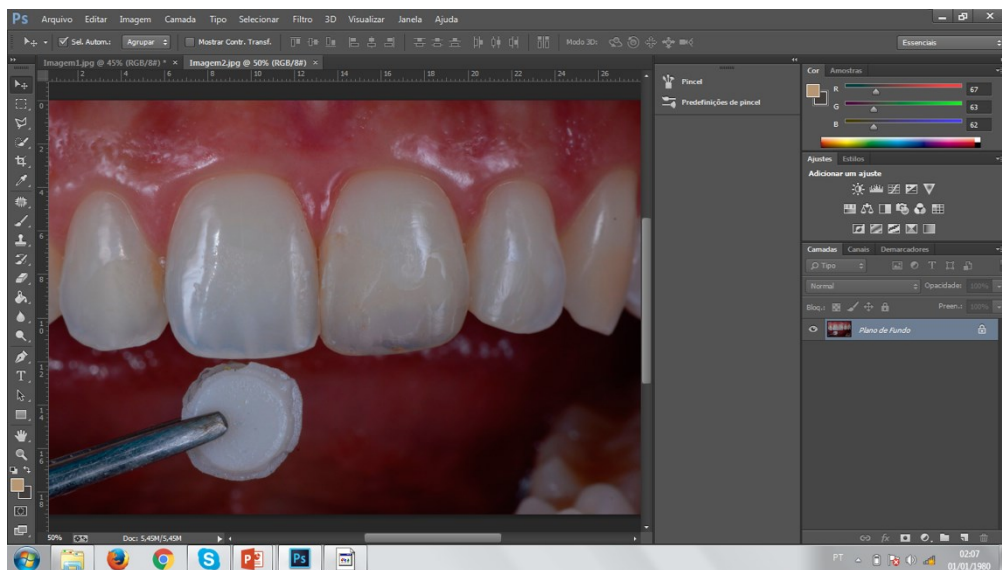


Figura 16- Com base nas regiões de variação cromática percebida no mapeamento, realiza-se o teste de discos com diferentes espessuras e verifica-se se o RGB é compatível com o RGB da região do dente que será reconstruída em resina. Para guiar essa decisão pode-se utilizar o RGB já mensurado na etapa descrita na Figura 4.

6.1.11 RGB do dente

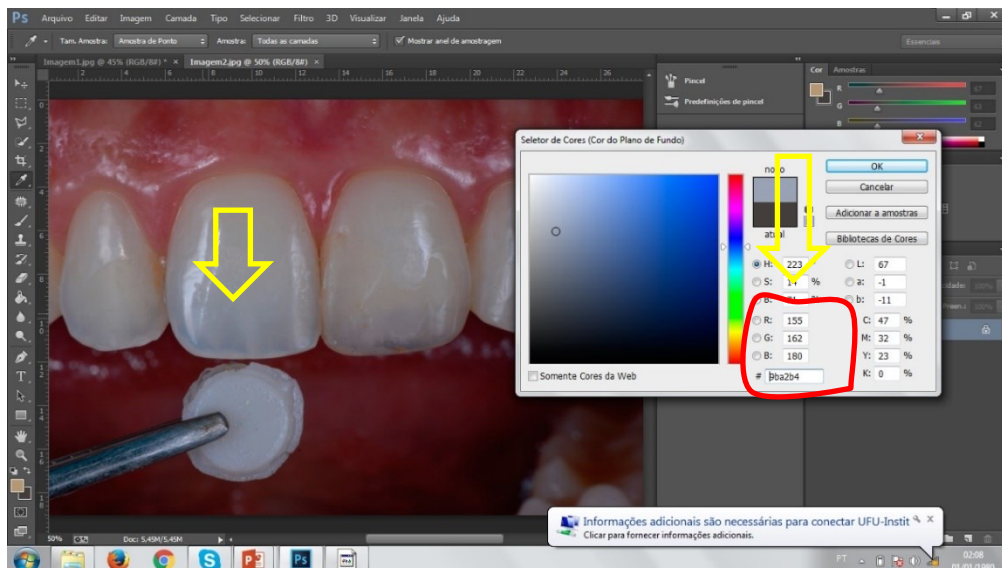


Figura 17- O comando de seletor de cor do programa Photoshop permite através do sistema RGB obtermos o valor da cor após selecionarmos a região de interesse (seta amarela). A região selecionada nesta imagem apresenta um valor de R/155 G/162 B/180.

6.1.12 RGB dos discos

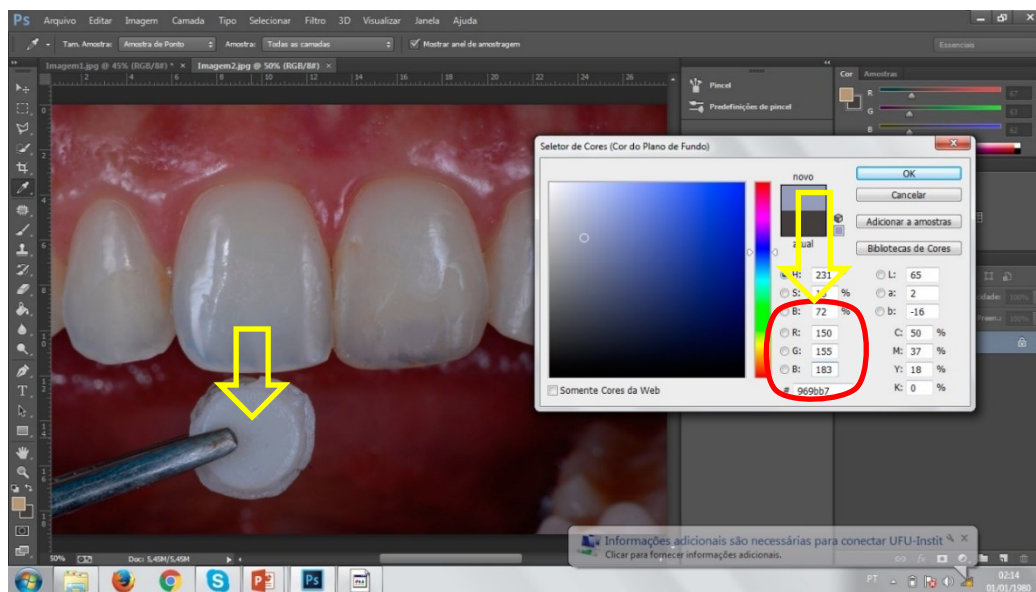


Figura 18- O disco de resina composta nesta imagem é formado pela combinação de 3 discos de resina composta: Trans 0,5/ B1 1mm/ Da1 1mm todos sobrepostos formando um único disco e apresentando valor do R/ 150 G/155 B/183 a soma destes três discos.

Após obtermos os valores do RGB do dente, foi analisado na tabela (ANEXO B) qual combinação de resina composta apresenta valores de RGB aproximado aos valores de RGB do dente. Quanto mais próximos estes valores forem um do outro, melhor será o resultado final. Tanto a tabela quanto uma nova fotografia para confirmar a compatibilidade do RGB podem ser utilizadas.

6.1.13 Reprodução das espessuras e cores selecionadas

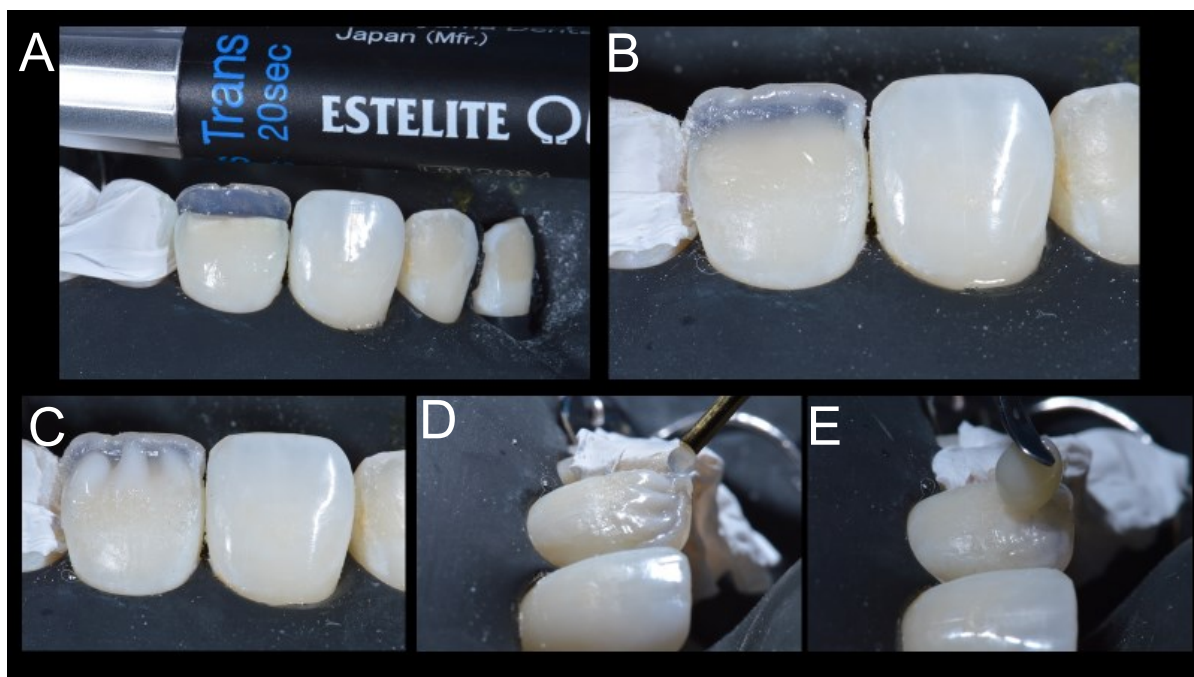


Figura 19- Restauração classe IV, dente 21 confeccionada através da técnica de estratificação de resina composta. (A) Confeção da fase palatina com resina de efeito Trans de 0,5mm.(B) Confeção do halo opaco com resina de efeito DA1/ 1mm. (C e D) Confeção dos mamelões dentinarios com resina DA1/1mm.(E) Confeção da face vestibular com resina de esmalte BL1/1mm.

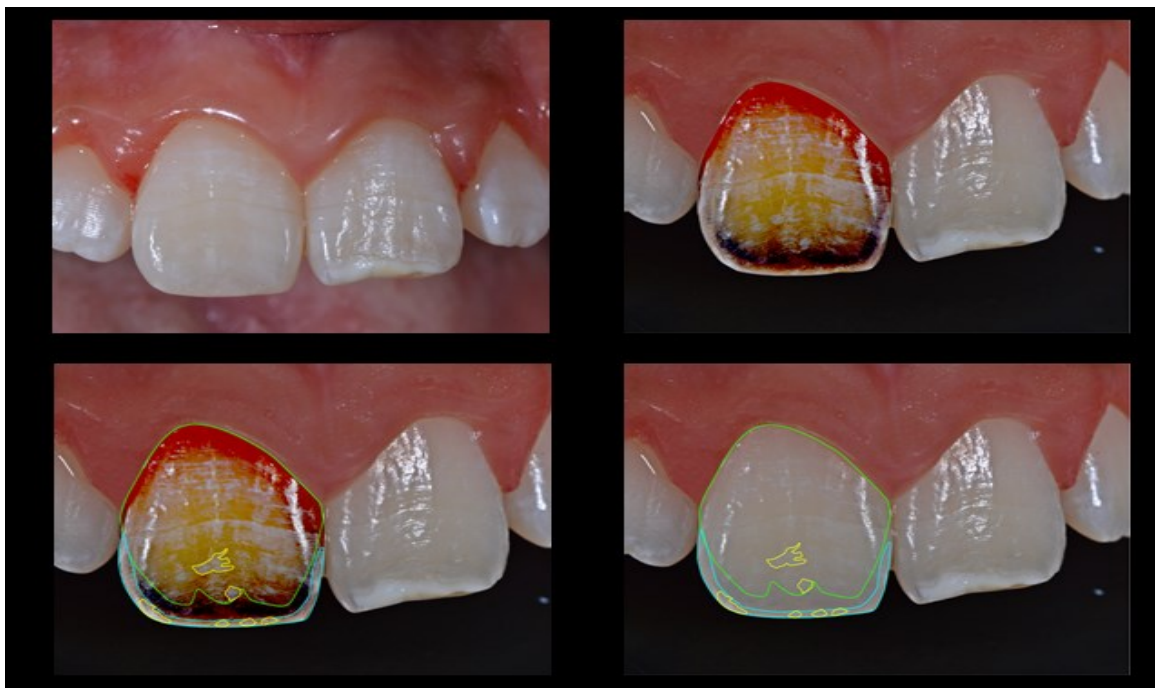


Figura 20- Mapeamento cromático, delimitando todas as estruturas importantes para seleção da cor de resina de outro caso clínico que também foi realizado com a sequência proposta acima.

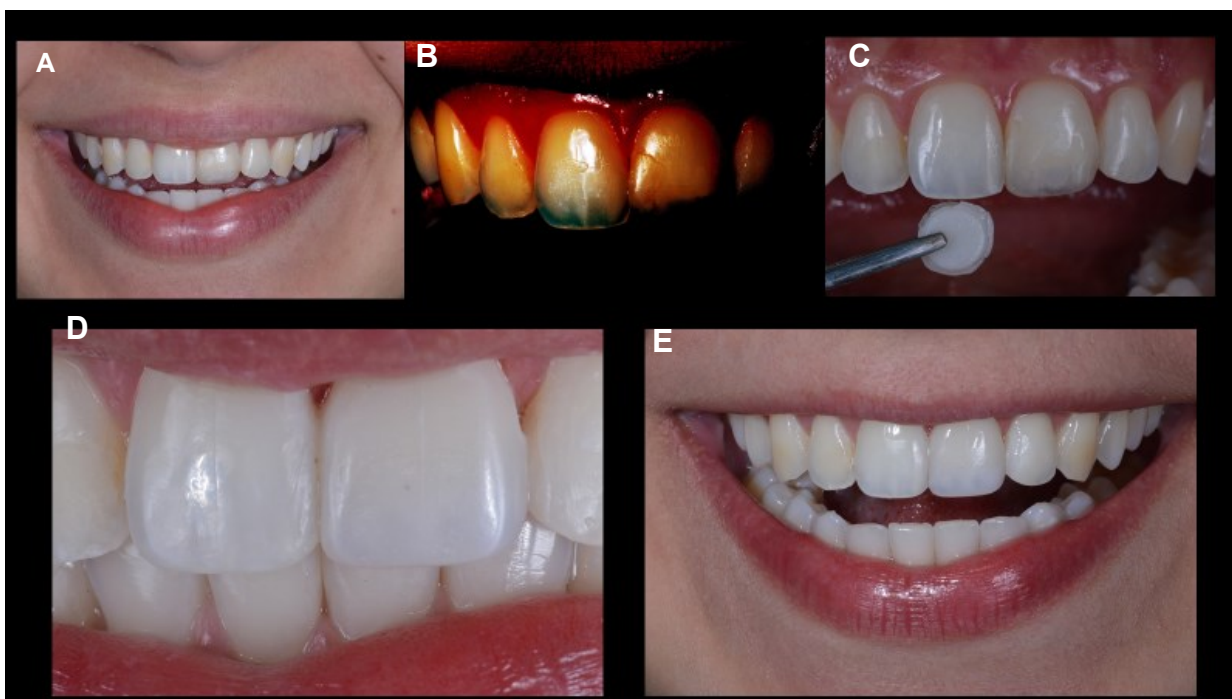


Figura 21- Resumo do passo a passo da técnica e resultado final obtido: Resultado do caso clínico após a realização do mapeamento cromático e escolha de cor pelo sistema RGB. (A) fotografia inicial do sorriso da paciente, (B) Mapeamento cromático, (C) Identificação das cores de resinas pelo sistema RGB, (D) Restauração final após acabamento e polimento, (E) Aspecto do final do sorriso da paciente.

IV. DISCUSSÃO

A complexidade envolvida na escolha de cor de resinas compostas faz com que o clínico ao tentar realiza-la somente com aspecto visual tenha um alto índice de insucesso nesta etapa (DAGG, H., 2004; DOUGLAS, 2003). Este trabalho visou promover uma técnica racional e numérica que pudesse auxiliar nesta questão.

Até os dias atuais a escala Vita continua a ser utilizado, o que aumenta as chances de erro já que não é possível vincular as atuais massas de resinas de cada fabricante a cores da escala Vita (DANTAS; FLOREZ, 2011; MANAUTA & SALAT, 2013). Além disso, em uma odontologia de alta performance resinas de efeito e acromáticos fazem parte da rotina e a escala Vita e a técnica instrumental por meio da espectrofotometria não contempla tais resinas (PARAVINA, 2001).

Tudo isso já havia sido questionado por autores Okubo et al. (1998); Derbabian et al. (2001) e Hammad (2003). Para eliminar este aspecto subjetivo da avaliação visual, Yap et al. (1999), Chu & Tarnow em (2001) e Chu em (2002), sugerem a utilização de sistemas digitais para análise e determinação da cor, os quais permitiram determinar a cor com maior precisão e promover melhor comunicação entre laboratórios e cirurgiões-dentistas. Mas estes continuaram sem resolver o problema devido não haver um controle universal de cores para todos os fabricantes seguirem.

O Surgimento de novas tecnologias na área de imagens digitais têm permitido a evolução dos equipamentos fotográficos e dos programas de edição, possibilitando assim seu uso como instrumento para avaliação da cor dentária, mas suas vantagens e desvantagens precisam ser avaliadas e discutidas. De acordo com Culic, Colosi e Alb, (2011), a câmera digital pode ser usada como um instrumento de mensuração de cor na odontologia, proposta essa reproduzida neste estudo.

Este estudo também propõe uma sequência de uso de filtros para a criação de um mapa cromático das regiões com características ópticas específicas. O uso de filtros e evidenciação das diferentes cromaticidades ocorre porque, diferente, do olho humano os softwares entendem uma imagem por meio de milhões de pontos no qual cada um desses é formado por uma matriz matemática que da a cor daquele

ponto baseado nas cores disponíveis na matriz de vídeo do monitor. O olho humano faz uma média das cores envolvidas criando um aspecto visual de maneira mais ampla e guiada pela forma, reflexo, iluminação o que aumenta a chance de erros.

O sistema de quantificação de cor RGB utilizado neste estudo possibilita expressar numericamente as cores. Este sistema permitiu expressar as cores dos discos de resina compostas através de números, assim todas as combinações de discos de resina presentes na (tabela A e B), foram fotografadas e seus valores de $R^*G^*B^*$ estabelecidos.

Com o método de escolha de cor proposto neste estudo o profissional poderá utilizá-lo com outros sistemas de resinas e também criar suas próprias combinações de discos de resina, podendo assim testá-las individualmente para cada caso, de maneira individualizada, o que reduzirá muito as chances de erro causadas por cor.

Os resultados da técnica têm se mostrado bastante eficazes até o presente momento, permitindo a geração do mapeamento cromático que tem o propósito de mapear todas as regiões do dente, determinando assim a cor final da resina a ser utilizada em cada uma delas. A confecção dos discos de resina e suas diversas combinações foram realizadas de maneira bastante satisfatória.

O resultado da técnica se mostrou eficiente, permitindo a geração do mapeamento cromático o que forneceu a oportunidade de mapear todas as regiões do dente. As fotografias digitais permitem serem manipuladas em programa de Photoshop contribuindo para que sejam evidenciadas algumas características morfológicas de importância no processo restaurado estético dos dentes anteriores como opalescência, fluorescência, halo incisal e translucidez dental. Desta maneira, as estruturas internas como os mamelos dentinarios também podem ser vistos mais facilmente. Tornando possível identificar e reproduzir as características individuais que cada dente apresenta, contribuindo para realizar restaurações cada vez mais semelhantes ao dente natural.

Mais estudos a respeito dos discos precisam ser realizados, a ideia de desenvolver a paleta de cores de resina seria interessante apesar de não ter sido possível fazer para o presente trabalho. Testes com outros sistemas de resina e

também em outros casos com maior grau de complexidade na incisal são necessário para continuar a validação do que já foi desenvolvido.

V. CONCLUSÃO

O método proposto neste estudo permite que as fotografias digitais possam ser manipuladas na sequência sugerida pelo estudo e gerar o mapa cromático que facilita a realização da restauração.

O método de escolha de cor através do RGB e confecção de discos mostraram-se eficaz para confecção de restauração e identificação de diferentes áreas e nuances.

REFERÊNCIAS

AHMAD, I. Three-dimensional shade analysis: perspectives of color. Part I. *Pract Proced Aesthet Dent*. 1999; 11: 789-98.

CAL, E. et al. Application of a digital technique in evaluating the reliability of shade guides. *J Oral Rehabil*. 2004 May;31(5):483-91. PubMed PMID: 15140175.

CHU, S. J. Precision shade technology: contemporary strategies in shade selection. *Pract. Proced. Aesthet. Dent.*, Mahwah, v. 14, n. 1, p. 79-83, Jan./Feb. 2002.

CHU, S. J.; DEVIGUS, A.; MIELESZCO, A. *Fundamentals of color – shade matching and communication in esthetic dentistry*. New York: Quintessence Publishing; 2004. commercial laboratories. *J Prosthet Dent*. 2003 Oct;90(4):339-46. PubMed PMID:14564288.

Chu SJ, Tarnow DP. Digital shade analysis and verification: a case report and discussion. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2001; 13: 129-36.

CONCEIÇÃO, Ewerton Nocchi. et al. *Dentística: Saúde e Estética*. 2º ed. Porto Alegre: Artmed;2007.

CULIC, C.; COLOSI, J.; ALB, C. Obtaining natural tooth color with digital photography – Clinical study on 30 patients. *Clujul Medical*. 2011; (84): 4.

DAGG, H. et al. The influence of some different factors on the accuracy of shade selection. *J Oral Rehabil*. 2004 Sep;31(9):900-4. PubMed PMID: 15369473.

DANTAS, A. A. R.; FLOREZ, F.L.E. et al. Correspondência de cor de diferentes marcas e sistemas de resina composta em relação à escala vita classical. *RPG Rev Pós Grad UNESP* 2011;18(1):45-51.

DERBABIAN, K. et al. The science of communicating the art of esthetic dentistry. Part III: Preciseshade communication. *J. Esthet. Restor. Dent.*, Hamilton, v. 13, n. 3, p. 154-162, 29-2001.

DIETSCHI, D. & DIETSCHI, J. Current Developments in Composite Materials and Techniques, *Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry*. v.8, n.7, p.603-14, 1996

DOUGLAS, R. D. Color stability of new-generation indirect resins for prosthodontic application. *J Prosthet Dent*. 2000;83:166-70.

DOUGLAS, R. D.; BREWER, J. D. Variability of porcelain color reproduction by commercial laboratories. *J Prosthet Dent*. 2003 Oct;90(4):339-46. PubMed PMID:14564288.

FREITAS, A. C. et al. Comparative evaluation between the Vitapan Classical and 3D-Master color scales. *Revista Gaúcha de Odontologia*. Porto Alegre, v. 56, n.1, p. 53-57, jan./mar. 2008.

GOLDSTEIN, R. E. *A estética em Odontologia*. 2ªed. São Paulo: Santos, 2000.

HAMMAD, I. A. Intrarater repeatability of shade selections with two shade guides. *J Prosthet Dent*., v.89, n.1, p.50-53, jan.2003.

HEGENBARTH, E. A. *Sistema prático de seleção de cores em cerâmica*. São Paulo: Quintessence, 1992. p.27-55.

MANAUTA, Jordi.; SALAT, Anna. *Layers Camadas: Atlas sobre estratificação da resina composta*. 1ªed. São Paulo: Quintessence Editora Ltda; 2013.

KARAMOUZOUS, A. et al. Precision of in vivo spectrophotometric colour evaluation of natural teeth. *J Oral Rehabil* 2007; 34: 613-21.

LEE, Y. K. Influence of filler on the difference between the transmitted and reflected colors of experimental resin composites. *Dent Mater* 2008; 24(9):1234-47.

MARCUCI, B. Using tooth and color guides together. *J Prosthet Dent*. 2001; 86(3): 322.

MIYASHITA, Eduardo.; OLIVEIRA, Gustavo Gomes. *Odontologia estética: Os desafios da clínica diária*. 1ªed. São Paulo: Napoleão; 2014.

MORI, A. T.; CARDOZO, H. F. Expectativas quanto aos resultados estéticos dos tratamentos odontológicos. *Revista Paul Odontol.* 2004; 26(2):12-16.

OKUBO, S. R. et al. Evaluation of visual and instrument shade matching. *J Prosthet Dent.* 1998 Dec;80(6):642-8. PubMed PMID:9830067.

OLIVEIRA, Gardenia. M. et al. Análise instrumental da cor através de fotografias digitais após clareamento dentário. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* 2015, 69, 4, pp. 396-404. ISSN 0004-5276.

PARAVINA, R. D. et al. Dental color standards: shade tab arrangement. *J Esthet Restor Dent* 2001;13(4):254-63.

PARAVINA, R. D.; POWER, J. M.; FAY, R. M. Dental color standards: shade tab arrangement. *J Esthet Restor Dent.* 2001;13(4):254-63. PubMed PMID: 11572509.

PEGORARO, L. F. *Prótese fixa*. São Paulo: Artes Médicas; 1998. p. 253-5.

PESSOA, B. M. et al. Comparação de matizes em diferentes marcas comerciais de resina composta. *Revista Dental Press Estética*, v.9, n. 4, p. 114-120, out./ dez. 2012.

RUYTER, I. E.; NILNER, K.; MOLLER, B. Color stability of dental composite resin materials for crown and bridge veneers. *Dent Mater* 1987;3(5):246-51.

VANINI, L. Light and Color in anterior composite restorations. *Practical Periodontics and Aesthetic Dentistry*, v.8, n.7, p.673-82, 1996.

VIEIRA D, Siva. *Seleção de cores em trabalhos estéticos*. Âmbito Odontológico. 1996; (6): 13-21.

YAP, A. U. Color attributes and accuracy of vita-based manufacturers' shade guides. *Oper Dent*. 1998; 23: 349-53.

YUAN, J. C. et al. Defining a natural tooth color space based on a 3-dimensional shade system. *J Prosthet Dent*. 2007 Aug;98(2):110-9. PubMed PMID: 17692592.

ZYMAN, P.; ETIENNE, J. M. Recording and communicating shade with digital photography: concepts and considerations. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2002 Jan-Feb;14(1):49, 51, 53 passim. PubMed PMID: 11905159.

ANEXO A

<i>Combinações Resina ESMALTE/DENTINA ESTELITE OMEGA (Tokuyama - Japão)</i>								
AMOSTRAS	DENTINA	MM	ESMALTE	MM	IMAGEM			
1	Da1	1	Ea1	0,5				
2	Da1	2	Ea1	0,5				
3	Da1	1	Ea1	1				
4	Da1	2	Ea1	1				
	DENTINA	MM	ESMALTE	MM				
5	Da2	1	Ea2	0,5				
6	Da2	2	Ea2	0,5				
7	Da2	1	Ea2	1				
8	Da2	2	Ea2	1				
	DENTINA	MM	ESMALTE	MM				
9	Da3	1	Ea3	0,5				
10	Da3	2	Ea3	0,5				
11	Da3	1	Ea3	1				
12	Da3	2	Ea3	1				
	DENTINA	MM	ESMALTE	MM				
13	Da1	1	Eb1	0,5				
14	Da1	2	Eb1	0,5				
15	Da1	1	Eb1	1				
16	Da1	2	Eb1	1				
	DENTINA	MM	ESMALTE	MM				
17	Da2	1	Eb1	0,5				
18	Da2	2	Eb1	0,5				
19	Da2	1	Eb1	1				
20	Da2	2	Eb1	1				

ANEXO B

Combinações Resina DENTINA/ESMALTE/EFEITOS ESTELITE OMEGA (Tokuyama - Japão)								
AMOSTRAS	DENTINA	MM	ESMALTE	MM	EFEITOS	MM	IMAGEM	
22	Da1	1	Ea1	0,5	Trans	0,5		
23	Da1	2	Ea1	1	Trans	0,5		
24	Da1	2	Ea1	1	Trans	1		
	DENTINA	MM	ESMALTE	MM	EFEITOS	MM		
25	Da2	1	Ea2	0,5	Trans	0,5		
26	Da2	2	Ea2	1	Trans	0,5		
27	Da2	2	Ea2	1	Trans	1		
			ESMALTE	MM	EFEITOS	MM		
28			Ea1	0,5	Trans	0,5		
29			Ea1	1	Trans	0,5		
30			Ea1	0,5	Trans	1		
31			Ea1	1	Trans	1		
			ESMALTE	MM	EFEITOS	MM		
32			Ea2	0,5	Trans	0,5		
33			Ea2	1	Trans	0,5		
34			Ea2	0,5	Trans	1		
35			Ea2	1	Trans	1		
					EFEITOS	MM		
36					Trans	0,5		
37					Trans	1		
			ESMALTE	MM	EFEITOS	MM		
38			Ea1	0,5	Mw	0,5		
39			Ea1	0,5	Mw	1		
40			Ea1	1	Mw	0,5		
41			Ea1	1	Mw	1		
			ESMALTE	MM	EFEITOS	MM		
42			Ea2	0,5	Mw	0,5		
43			Ea2	0,5	Mw	1		
44			Ea2	1	Mw	0,5		
45			Ea2	1	Mw	0,5		
46					EFEITOS	MM		
47					Mw	0,5		
48					Mw	1		
			ESMALTE	MM	EFEITOS	MM		
49			Ea2	0,5	BI1	1		
50			Ea2	0,5	BI1	2		
51			Ea2	1	BI1	1		
52			Ea2	1	BI1	2		
			ESMALTE	MM	EFEITOS	MM		
53			Ea2	0,5	BI2	1		
54			Ea2	0,5	BI2	2		
55			Ea2	1	BI2	1		
56			Ea2	1	BI2	2		
					EFEITOS	MM		
57					BI1	0,5		
58					BI1	1		
59					BI1	2		
					EFEITOS	MM		
60					BI2	0,5		
61					BI2	1		
62					BI2	2		

58					BI1	1			
59					BI1	2			
					EFEITOS	MM			
60					BI2	0,5			
61					BI2	1			
62					BI2	2			