



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA



ISADORA SILVA CAVALCANTE

**MEDIÇÃO DIGITAL DE COR GENGIVAL E
DE COR DE RESINAS PRODUZIDAS PARA
A CARACTERIZAÇÃO DE BASES
PROTÉTICAS: um método fotográfico para a
confeção de uma escala de cores**

UBERLÂNDIA

2017

ISADORA SILVA CAVALCANTE

**MEDIÇÃO DIGITAL DE COR GENGIVAL E
DE COR DE RESINAS PRODUZIDAS PARA
A CARACTERIZAÇÃO DE BASES
PROTÉTICAS: um método fotográfico para a
confeção de uma escala de cores**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de
Odontologia da UFU, como requisito
parcial para obtenção do título de
Graduado em Odontologia

Orientadora: Prof^a. Dra. Simone Maria
Ávila Silva Reis

Coorientador: Prof^o Dr. Rodrigo Borges
Fonseca

UBERLÂNDIA

2017



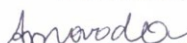
SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

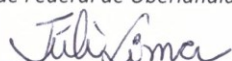
ATA DA COMISSÃO JULGADORA DA DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO (A) DISCENTE **Isadora Silva Cavalcante** DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA.

No dia cinco de julho de 2017, reuniu-se a Comissão Julgadora aprovada pelo Colegiado de Graduação da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, para o julgamento do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado pelo (a) aluno (a) **Isadora Silva Cavalcante**, COM O TÍTULO: "MEDICÃO DIGITAL DE COR GENGIVAL E DE COR DE RESINAS PRODUZIDAS PARA A CARACTERIZAÇÃO DE BASES PROTÉTICAS: UM MÉTODO FOTGRÁFICO PARA A CONFEÇÃO DE UMA ESCALA DE CORES". O julgamento do trabalho foi realizado em sessão pública compreendendo a exposição, seguida de arguição pelos examinadores. Encerrada a arguição, cada examinador, em sessão secreta, exarou o seu parecer. A Comissão Julgadora, após análise do Trabalho, verificou que o mesmo encontra-se em condições de ser incorporado ao banco de Trabalhos de Conclusão de Curso desta Faculdade. O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas da Graduação, legislação e regulamentação da UFU. Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos e lavrada a presente ata, que após lida e achada conforme, foi assinada pela Banca Examinadora.

Uberlândia, 05 de julho de 2017


Profa. Dra. Camilla Christian Gomes Moura
Universidade Federal de Uberlândia – UFU


Aprovado/Reprovado


Profa. Dra. Juliana Bisinotto Gomes Lima
Universidade Federal de Uberlândia – UFU


Aprovado/Reprovado


Profa. Dra. Veridiana Resende Novais Simamoto
Universidade Federal de Uberlândia – UFU


Aprovado/Reprovado


Camila de Carvalho Almança Lopes
Aluno de Doutorado – PPGO/UFU


Aprovado/Reprovado

AGRADECIMENTOS

Nessa reta final, um filme passa pela minha mente. Aquele resultado do vestibular que não esperava que fosse dar certo, aquela insegurança de vir para uma cidade desconhecida morar sozinha, com pessoas desconhecidas, sem o zelo dos pais. 5 anos se passaram e como foi rápido! Foram os 5 anos mais bonitos da minha vida! Foram neles que cresci, progredi intelecto e moralmente, aprendi a ser mais humana, a ter mais compaixão, a ter amor pela minha profissão e conheci pessoas que levarei eternamente no meu coração! Eu só tenho agradecer a Deus, por todas as oportunidades de vida, por ter me proporcionado essa experiência tão gratificante e por ser meu guia, minha força e esperança de todos os dias! Agradeço aos meus pais por todo esforço para me manter com uma vida digna, por confiar em mim, por ser meu apoio em todos os momentos! Obrigada, papai e mamãe por tudo! Sou eternamente grata! Agradeço a minha querida universidade, que foi minha segunda casa durante esses 5 anos e no qual levarei com muito orgulho seu nome onde eu for. Agradeço aos professores por todos os ensinamentos e conhecimentos compartilhados, vocês são minha inspiração na profissão. Agradeço à minha orientadora por me proporcionar um aprendizado além da graduação e por ter sido uma mãe/amiga em todos os momentos! Agradeço à turma 76 por esses anos de convivência e aprendizado e por ter sido minha família em Uberlândia. Agradeço em especial ao meu amigo/parceiro de clínica Felipe Graça, por ser meu porto seguro, por ter estado comigo nesses 5 anos, compartilhando muitas experiências e ter sido um irmão pra mim! Por fim, agradeço a todas as pessoas que fizeram parte dessa jornada, desde os técnicos da Ufu à direção da faculdade! Vocês fizeram dessa etapa algo mais prazeroso a ser vivido! Serei eternamente grata a cada um!

SUMÁRIO

RESUMO

ABSTRACT

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	10
2.1. Geral	10
2.2. Específico	10
3. METODOLOGIA	10
3.1. Medição de cor	10
3.1.2. Corpos de Prova	10
3.1.3. Da Gengiva	13
4. Resultados/ Discussão	14
5. Conclusão	47
6. Referências	48

RESUMO

Este estudo objetivou o uso de um novo método para avaliação de cor gengival e de cor de resinas produzidas para a caracterização de bases protéticas a fim de confeccionar uma escala de cores, visando facilitar/padronizar esta prática que aprimora a qualidade estética das reabilitações, bem como facilitar a comunicação entre cirurgiões dentistas e técnicos em prótese. Foram confeccionados 176 corpos de prova a partir da mistura de grafite em pó (Vonder®), resinas autopolimerizáveis vermelha (marcas Dencrilay®, Duralay® e Cop Clas®), resina amarela cor 69 (Dencor Clássico®) e resina termopolimerizável rosa B com veias (TDV®), em proporções preestabelecidas, obtendo-se diversas tonalidades de rosa, roxo, púrpura, vermelho, cinza, marrom e laranja. Desse total, foram descartados 40 corpos de prova, de forma visual e subjetiva, cujas cores eram muito discrepantes das tonalidades gengivais existentes, delimitando-se a amostra desse trabalho em 136 corpos de prova de resinas coloridas mais semelhantes às tonalidades gengivais. Cada corpo de prova foi fotografado em sala fechada, iluminada por luzes de néon “luz do dia” com temperatura de cor de 6,500K, índice de reprodução de 97, e leveza de 1000 para 1.600 lx,+ com Câmera Canon T3i, lente macro 100, configuração: Velocidade 1/60; Abertura F11; Iso 800; Padrão de Cor Neutro; Balanço de Branco Tungstênio. As fotos foram transferidas para o computador e as medições de cor foram feitas com o software Mac OSX Lyon, que realiza a leitura digital da cor diretamente de fotografias, pelo sistema CIE L*a*b*. Os resultados revelaram relações significativas entre as diferentes proporções de material usado como pigmento e os valores correspondentes na medição digital de cor. Em um segundo momento, foram selecionadas e transferidas para o computador Mac Book fotografias de gengivas que, igualmente, foram submetidas a medições de cor com o software Mac OSX Lyon. As medições das cores das resinas e das gengivas foram comparadas, e foram encontradas 74 tonalidades correspondentes/compatíveis com as cores naturais da gengiva. O processo de medição digital de cor revelou-se mais objetivo e preciso que a percepção visual, e mais simples, menos invasivo e oneroso em relação ao uso de espectrofotômetros. O próximo passo será realizar fotos padronizadas de gengivas e repetir o processo para, então, confeccionar uma escala de cores.

ABSTRACT

This study aimed at the use of a new method for evaluating gingival color and color of resins produced for the characterization of prosthetic bases in order to make a color scale, in order to facilitate / standardize this practice that improves the aesthetic quality of the rehabilitations as well. How to facilitate communication between dental surgeons and dental technicians. A total of 176 specimens were prepared from the blend of graphite powder (Vonder®), red self-curing resins (Dencrilay®, Duralay® and Cop Clas® brands), yellow resin color 69 (Dencor Clássico®) and thermo-polymerizable resin B with Veins (TDV®), in pre-established proportions, obtaining several shades of pink, purple, purple, red, gray, brown and orange. From this total, 40 specimens were discarded, in a visual and subjective way, whose colors were very different from the existing gingival tonalities, delimiting the sample of this work in 136 test specimens of colored resins more similar to the gingival tonalities. Each test piece was photographed in a closed room, illuminated by daylight neon lights with color temperature of 6,500K, reproduction index of 97, and lightness from 1000 to 1600 lx, + with Camera Canon T3i, macro lens 100, setting: Speed 1/60; Opening F11; Iso 800; Neutral Color Pattern; Tungsten White Balance. The photos were transferred to the computer and color measurements were taken with Mac OSX Lyon software, which performs digital color reading directly from photographs, by the CIE system $L^* a^* b^*$. The results revealed significant relationships between the different proportions of material used as pigment and the corresponding values in the digital color measurement. In a second moment, photographs of gums were selected and transferred to the Mac Book computer, which were also subjected to color measurements with Mac OSX Lyon software. The color measurements of the resins and gums were compared, and 74 corresponding tones were found / compatible with the natural colors of the gingiva. The digital color measurement process proved to be more objective and precise than visual perception, and simpler, less invasive and costly compared to the use of spectrophotometers. The next step will be to take standardized photos of gums and repeat the process to make a color scale.

1. INTRODUÇÃO

A estética, cada vez mais, desponta como preocupação real da sociedade contemporânea, sendo a boa aparência fator dominante na autoestima do indivíduo e requisito indispensável para o alcance do estado pleno de saúde, compreendido como o “completo bem estar físico, mental e social” (OMS, 1946). Nesse sentido, todo procedimento capaz de contribuir para a melhoria estética, com a manutenção do bem estar físico e visando a saúde integral, deve ser alvo de estudos para o seu aperfeiçoamento.

Na Odontologia, com a melhoria crescente dos materiais, diversos são os tratamentos e as intervenções capazes de promover a reabilitação da forma e das funções de estruturas total ou parcialmente perdidas, devolvendo uma aparência mais natural e agradável para o paciente e para aqueles do seu convívio, de forma a manter ou reinserir o sujeito no seu contexto social e/ou profissional. Na realidade, a estética é uma solicitação cada vez mais frequente e indispensável e que precisa ser atendida durante os procedimentos odontológicos. Dentre estes, interessa aqui destacar as reabilitações protéticas parciais e totais com aparelhos removíveis. Pacientes com indicação para receber esse tipo de tratamento são portadores de verdadeira mutilação facial, com extensa e profunda alteração anatomo-fisiológica pela perda parcial ou total dos dentes e tecidos de proteção e suporte, apresentando envelhecimento precoce, com grande comprometimento estético, psíquico e funcional.

As próteses dentárias removíveis substituem um ou mais dentes e/ou o tecido de proteção e sustentação ausentes; objetivando o restabelecimento do equilíbrio neuromuscular do sistema estomatognático, devendo proporcionar a recuperação do padrão funcional, estético, psicológico e social, e melhorando o quadro de saúde geral do paciente, uma vez que a saúde bucal tem grande influência na qualidade de vida, tanto no nível biológico, quanto no psicológico e social (Duarte Vargas & Paixão, 2005; Gomes *et. al*, 2010). Estes aparelhos constituem-se de dentes artificiais, os quais substituem os dentes naturais ausentes, e da base, que substitui o tecido de proteção e suporte. Os dentes artificiais são pré-fabricados em porcelana ou resina acrílica, com várias dimensões, formas e cores, sendo o cirurgião dentista responsável pela

seleção daqueles que mais combinem com o seu paciente. A base é composta de Resina Acrílica Termoativada e é obtida durante processamento em laboratório, devendo ser caracterizada quanto ao relevo e à cor.

Entende-se como caracterização de bases protéticas a simulação do contorno e relevo naturais dos tecidos gengivais, de modo a oferecer o adequado suporte dos lábios, bochechas e musculatura da face, bem como a simulação das cores e sombras dos tecidos orais com o intuito de promover uma aparência de maior naturalidade de acordo com as características individuais de cada paciente, levando em consideração a cor da mucosa. Desse modo, são confeccionadas próteses mais verossímeis e fidedignas.

A estética das bases protéticas vem sendo estudada ao longo de várias décadas, e o presente trabalho refere-se à caracterização de cor, abordada por autores diversos, tais como Dummett (1960); Chouldhary *et al.* (1975); Winckler & Vernon (1978); Zimmerman (1982); De Fiori (1993); Reis *et al.* (1996 e 1998); Silva *et al.* (2000); Geraldino *et al.* (2007); De Krom *et al.* (2005); Heydecke, Schnitzer e Türp (2005); Ponnaiyan *et al.* (2014); dentre outros. Tais pesquisadores tratam, em seus estudos, das tonalidades naturais da mucosa bucal e da sua distribuição; do desenvolvimento de diferentes pigmentos e, ainda, da apresentação de diversas técnicas de caracterização extrínsecas ou intrínsecas.

De fato, um dos aspectos capazes de conferir maior naturalidade às próteses dentárias removíveis parciais e totais diz respeito à cor de suas bases. De acordo com Tjan *et al.* (1984), a reabilitação para desdentados usando próteses é fundamental para estabelecer um sorriso atraente e agradável em que a dentição de substituição traga harmonia e forneça uma arquitetura gengival associada ao suporte labial. Os autores destacam que 11% da população têm um sorriso elevado (mostrando uma faixa contígua de gengiva) versus 69% que apresentam um sorriso médio (mostrando dentes e papilas interdentais), sendo que 20% mostram um sorriso mais baixo. Portanto, para 80% dos pacientes (que apresentam sorriso alto ou médio), é fundamental a substituição de componentes dentários e gengivais a partir de uma prótese esteticamente agradável, com bom jogo de cores.

As técnicas para a pigmentação ou caracterização tornam os aparelhos quase imperceptíveis, principalmente aos olhos dos leigos, interferindo

profundamente na aceitação das próteses e influenciando na recuperação das funções do aparelho estomatognático em um tempo menor e com mais conforto.

No entanto, apesar das muitas técnicas propostas e dos vários pigmentos desenvolvidos, alguns dos quais disponíveis no mercado, verifica-se que a prática da caracterização das bases protéticas quanto à cor ainda não é um procedimento corriqueiro na maioria dos laboratórios de prótese e consultórios, possivelmente pela dificuldade de execução das técnicas relatadas na literatura, por desconhecimento da existência dos pigmentos disponíveis e da forma como utilizá-los ou pelo desconhecimento da existência de escalas de cores que funcionem como guias padronizados de tonalidades capazes de auxiliar na seleção daquelas mais compatíveis aos tecidos orais de cada paciente.

De fato, segundo Sproull (2001), diante da gama de tonalidades naturais do tecido gengival, os métodos disponíveis para a seleção de cor ainda são bastante escassos, e os estudos disponíveis são limitados em relação a guias de cores gengivais (Bayindir *et al.*, 2009; Huang *et al.*, 2011).

A ausência de guias ou escalas de cores gengivais comerciais resulta em dificuldade na obtenção de uma combinação de cores precisas e, finalmente, em menor probabilidade de uma boa replicação de cor, afirmam Masayasu *et al.* (2014).

De acordo com um trabalho de revisão sistemática realizado por Schnitzer *et al.*, (2004), nenhuma seleção representativa de cores dos tecidos moles foi publicada, justificando a necessidade de novas investigações de avaliação da cor da gengiva humana e tecidos da mucosa. Como bem observaram Heydecke, Schnitzer e Turp (2005), a avaliação da cor dos tecidos gengivais e mucosos humanos é um primeiro passo essencial no desenvolvimento de guia de cores de tecidos moles. Tais medições podem ser realizadas utilizando técnicas visuais, espectrofotométricas ou fotográficas. O conhecimento sobre a distribuição de tons gengivais e mucosos diferentes é igualmente importante, uma vez que ambos são cruciais para a configuração individual de cor da base da prótese.

Outra questão relevante, posta por diversos autores, faz referência ao instrumento de medição de cor gengival. Embora a avaliação visual e subjetiva

de correspondência de cores seja um procedimento clínico estabelecido, estudos recentes sugerem que a análise espectrofotométrica é mais precisa e reprodutível em relação à avaliação visual humana (Paul *et al.*, 2002). Na verdade, uma grande parte da variação substancial na medição visual de cor gengival foi atribuída ao “fator humano”, isto é, idade e problemas de visão de cores, tais como fraqueza vermelho-verde. Existem também as influências externas que podem afetar a percepção da cor pelo olho humano, como condição de luz, metamerismo, e os fatores que distraem (maquiagem) (Leow *et al.*, 1999). Ainda assim, nenhum dispositivo colorimétrico ou espectrofotometria foi validado para a medição de cor gengival intraoral, e as dificuldades associadas com a medição de amostras translúcidas não foram resolvidas, afirmam os mesmos autores.

Wright (1974) testou métodos diferentes (espectrofotométrico, fibra óptica, visual) para a medição de cor da pele e medição de cor do tecido intra-oral, concluindo que, no que diz respeito ao elevado grau de variação de textura, fontes luminosas e fundos, a técnica visual dá os melhores resultados na maioria dos casos. No entanto, estudos mais recentes demonstraram que técnicas instrumentais ($r < 0,7$) são muito superiores às técnicas visuais ($r = 0,35$) quando se trata de confiabilidade (Draaijers *et al.*, 2004).

Heydecke, Schnitzer e Türp (2005) verificaram que a cor gengival em humanos tem sido documentada utilizando uma avaliação visual com o sistema de cor Munsell, ou um sistema de medição objetivo, tal como o laser de gás de hélio-néon e o Commission Internationale de l'Eclairage $L^* a^* b^*$ Sistema CIE $L^* a^* b^*$.

Para Takatsui (2011) a Comissão Internacional de L'Eclairage (CIE) – organização internacional cujo trabalho baseia-se no uso de luz e cor – desenvolveu métodos para expressar numericamente as cores, sendo que o de mensuração cromática $L^* a^* b^*$, descrito em 1976, considera três eixos espaciais perpendiculares entre si, cujos pontos fornecem diferenças numéricas mais uniformes em relação às diferenças visuais-. Existe um dispositivo de mensuração de cor (espectrofotômetro) que é constituído por uma unidade de base, um instrumento de mão e um cabo de fibra óptica conectado entre eles. O sistema de cores CIE $L^* a^* b^*$ é constituído pelos seguintes parâmetros que definem a cor: L^* , a^* e b^* . São três coordenadas, onde L^* é referente à

luminosidade do objeto a ser avaliado, podendo variar do preto ao branco, a^* é a medida do croma no eixo vermelho-verde e b^* é a medida do croma no eixo amarelo-azul. Assim, as informações poderão estar disponíveis como $L^*a^*b^*$, valor, croma e matiz.

Vanini e Mangani (2002) declararam que a literatura odontológica discutiu e suportou a teoria tridimensional (matiz, croma e valor) formulada pelo artista americano Munsell por mais de um século. **Matiz** representa a cor espectral resultante, indicando como a cor é percebida por um observador padrão dentro do espectro de cores: vermelho, amarelo, verde, ciano, azul e roxo, ou qualquer outra cor intermediária entre estas, representadas pelo ângulo no espaço circular de cores. Segundo Sorensen & Torres (1987), matiz é a primeira dimensão da cor, é a descrição ou o nome de uma cor. Trata-se da qualidade pela qual distingue-se uma família de cor da outra, por exemplo, 6verde, vermelho, azul. Ou seja, matiz é o atributo denominado erroneamente de “cor”.

Por sua vez, **Valor** indica a luminosidade e permite distinguir uma cor de outra em uma escala claro-escuro, independente de sua tonalidade cromática, variando do branco até o preto, passando por toda a escala de cinza. Bassanta & Bassanta, (1975) definiram o valor (intensidade/brilho) como a segunda dimensão da cor, e provavelmente a mais importante para o cirurgião-dentista. É uma propriedade acromática, com ausência de qualquer matiz. Pode ser definido como a leveza ou a escuridão; como uma escala de preto para branco, é a única dimensão da cor que pode existir por si só.

Já o **Croma** designa a pureza relativa da cor, variando do cinza até a cor do respectivo matiz puro. Quanto menos acinzentada for uma cor, maior será o seu Croma. É frequentemente confundido com a segunda dimensão (intensidade).

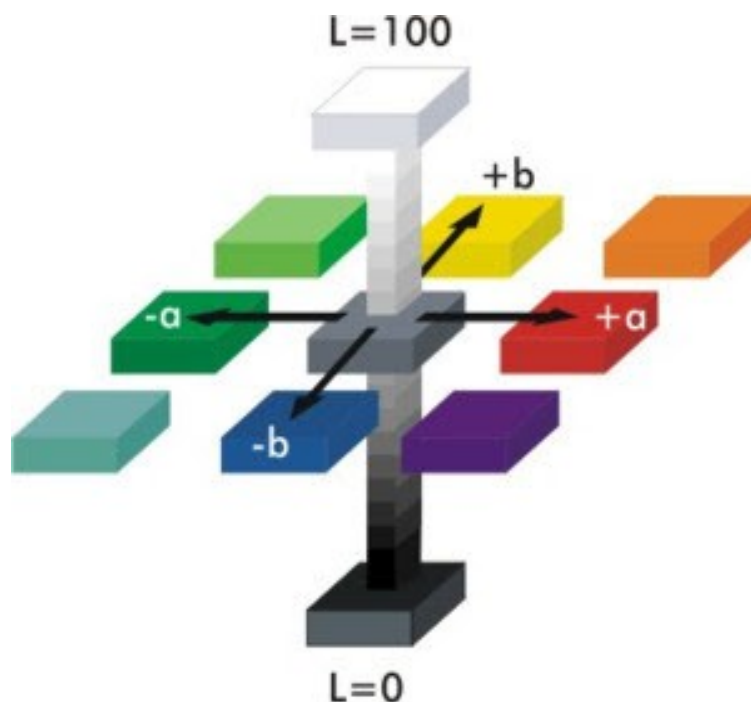


Fig.1 – Espaço de cor CIE $L^*a^*b^*$.

Fonte: <http://corisectelmo.blogspot.com.br/>

A Figura 1 permite verificar que o valor de L^* será igual a zero para denotar o preto, enquanto o branco total tem um valor de L^* igual a 100. Os outros componentes cromáticos representam a variação de matiz e croma. O eixo a^* é medido do avermelhado (a^* positivo) ao esverdeado (a^* negativo). O eixo b^* é medido de amarelado (b^* positivo) ao azulado (b^* negativo). As coordenadas a^* e b^* se aproximam do zero para as cores neutras (branco, cinza) e aumentam em magnitude para cores mais saturadas.

A CIE (*Comission Internationale de l'Eclairage*) pesquisa e desenvolve padrões de iluminação e modelos de cores na tentativa de aumentar a uniformidade das cores percebidas pelo sistema visual humano (FRASER, 2005). Os modelos de cor CIE permitem representar numericamente as cores que as pessoas, com a visão normal, podem perceber.

Segundo o mesmo autor, o valor de luminosidade L^* é aproximadamente o valor da luminância Y (para o CIE xyY) variando de branco a preto, o valor de a^* pode variar de verde a vermelho e o valor de b^* pode variar de azul a amarelo; analogamente à percepção das cores pelo cérebro, ou seja, cores-opostas.

O CIELAB tem sido bastante utilizado, ainda que não seja perfeito. Segundo Leão (2005), apresenta exageradas diferenças nas cores amarelas e subestima os azuis, por exemplo.

O modelo de cor CIELAB funciona como um tradutor universal de línguas entre os dispositivos, permitindo controlar as cores que passam de um dispositivo para outro, correlacionando os valores em RGB ou CMYK com os valores em $L^* a^* b^*$ (Leão, 2005).

A mistura das cores dominantes – chamadas de primárias aditivas (RGB) – em diferentes combinações e níveis variados de intensidade pode simular as cores existentes na natureza. Se a luz refletida contém a máxima intensidade das luzes vermelha, verde e azul, o olho percebe o branco, e se não existe luz, é percebido o preto (X-RITE: The Color Guide and Glossary).

As cores primárias subtrativas (CMY), ou seja, ciano, magenta e amarelo, são utilizadas nos processos de impressão, com a aplicação de variadas porcentagens das tintas, resultando nas cores percebidas pelo observador (Leão, 2005). A sigla CMYK é, na teoria, de acordo com (FRASER, 2005), combinação de ciano, magenta e amarelo perfeitamente puros, que absorvem todos os comprimentos de onda da luz, resultando assim no preto. Como os corantes não são 100% puros, alguns comprimentos de onda são refletidos em vez de serem absorvidos, resultando assim numa cor marrom turvo. Para corrigir este efeito, adicionou-se a cor preta (em inglês Black), onde seria desejado que a letra referente a esta cor fosse o B e não o K, mas a letra B poderia confundir com Blue. Existem várias teorias para a adoção da letra K, sendo que a mais lógica delas é o fato de que a união teórica das três cores CMY geraria o preto, ou seja, a cor chave (do inglês Key). Uma outra muito adotada como sendo o motivo da letra K é o fato da palavra “preto” (do inglês black) possuir a letra K (Leão, 2005).

A origem dos modelos RGB e CMYK é mais corretamente do mundo analógico do que do digital. Eles não foram criados para uma descrição matemática precisa das cores, pois são sinais enviados para vários dispositivos a cores com a capacidade de reproduzir o que os seres humanos conhecem como cores (Leão, 2005).

De acordo com Leão (2005), os modelos CIE descrevem uma cor específica que qualquer pessoa com o sistema visual normal consegue ver,

mas não possui condições de informar se o monitor, escâner ou impressora podem produzi-la.

Conforme Đozic'' *et al.* (2004), as medições de cores com um colorímetro são um método invasivo e as medições com espectrofotômetro podem gerar efeitos de perda de margem. Assim, um procedimento de medição de cor gengival alternativo em fotografias obtidas com uma câmera digital, poderia ser uma boa opção também para os tecidos moles orais, defendem Denissen *et al.*, (2007). Medindo-se em fotografias digitais garante-se uma medição de cor reprodutível e sem contato. Para tanto, os autores fizeram medições de cor em fotografias com o software Adobe Photoshop e a cor foi expressa no sistema de cor CIE L * a * b*.

A Área de Prótese Removível da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia – APROR/FOUFU – vem realizando estudos sobre a caracterização da cor das bases protéticas desde 1996. A proposta tem sido a de viabilizar o uso de materiais de uso rotineiro nos laboratórios de prótese e consultórios odontológicos e de baixo custo, como pigmentos para o processo de obtenção de resinas acrílicas termoativadas para a confecção das bases de próteses totais e parciais removíveis em cores e tonalidades mais semelhantes ao tecido gengival. Reis *et al.* (1998) selecionaram como pigmentos para a resina termopolimerizável Palaton® – Dencril cor B – rosa com veias, usada comumente na confecção das bases, as resinas autopolimerizáveis (pó) nas cores vermelha, Dencrilay® – Dencril e amarela nº 66 Dencor® – Classico e o grafite em pó. Estes materiais foram combinados em diferentes proporções, obtendo-se 64 combinações, que foram divididas em diversas tonalidades de rosa, roxo, púrpura e vermelho. A partir de então, estas resinas coloridas passaram a ser usadas em técnica de caracterização intrínseca desenvolvida pelos docentes da APROR e aplicadas nas reabilitações protéticas realizadas nas clínicas de ensino do curso de graduação em Odontologia da FOUFU.

Pesquisadores da APROR também investigaram as tonalidades gengivais e sua distribuição em pacientes negros, pardos e brancos, concluindo que os pacientes negros demonstraram maior índice de pigmentação, devido à pigmentação melânica racial natural, tendo apresentado também tonalidades gengivais de cor voltadas para o rosa claro e pigmentação

em tons de marrom e negro. Já os pacientes das raças parda e branca apresentaram colorações mais próximas, demonstrando maior incidência de tonalidades róseas e menor frequência de pigmentação de tons marrom e negro. Segundo os autores, a gengiva inserida é a mais freqüentemente acometida por pigmentação, se distribuindo geralmente de forma alongada e bilateral, a qual pode ocupar qualquer área da gengiva inserida, concentrando-se nas fossas, entre as proeminências das raízes (Geraldino *et al.*, 2007).

Em pesquisa recente, desenvolvida em 2015, a mesma metodologia de produção de resinas coloridas de Reis *et al.* (1998) foi utilizada, agora com as resinas na cor vermelha das marcas Cop Clas – Clássico® e Duralay, que por suas tonalidades diferentes da Dencrilay, produziram, a partir de uma tabela de 112 combinações de proporções, uma ampla gama de tonalidades: rosa, roxo, púrpura, cinza com fundo púrpura, castanho, grafite, marrom, laranja, caramelo e chumbo (BORGES, 2015).

A variedade de cores produzidas até o momento (176 tonalidades), de forma padronizada, tem possibilitado à Área de Prótese Removível da FOUFU a confecção de próteses removíveis com bases caracterizadas que primam pela qualidade estética. Porém, a seleção das cores das resinas a serem utilizadas ainda vem sendo realizada por meio de observação visual subjetiva e individualizada, baseada em mera comparação das resinas coloridas com os tecidos orais do paciente a ser reabilitado, o que torna o trabalho mais difícil, mais lento e com menores chances de ser exatamente replicado por outro profissional.

Em face desta constatação, este trabalho propõe-se a viabilizar a confecção de uma escala ou guia de cores para as resinas acrílicas termoativadas coloridas já produzidas na APROR/FOUFU, de modo a melhorar a gestão e tornar mais previsível a correspondência de cores gengivais em prótese removível. As cores em tal escala devem ser baseadas em uma seleção representativa de cores dos tecidos moles intrabuciais de indivíduos de diferentes raças. E, para tanto, propõe-se a execução de um método fotográfico para a medição digital de cor gengival e de cor de resinas produzidas para a caracterização de bases protéticas, utilizando-se o programa de computador Mac OSX Lyon no sistema CIE L*a*b* que, por sua vez, é o mesmo utilizado nos espectrofotômetros. O desenvolvimento do presente

trabalho justifica-se, ainda, por considerar as medições digitais de cor a partir de fotografias padronizadas dos tecidos gengivais e das resinas um método alternativo objetivo e não invasivo, que pode se tornar valioso para a obtenção de uma escala de cores gengivais para a prática de caracterização protética.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral: Viabilizar a confecção de uma escala ou guia de cores para as resinas acrílicas termoativadas já produzidas na APROR/FOUFU para a caracterização das bases protéticas, de modo a melhorar a gestão e tornar mais previsível a correspondência de cores gengivais em prótese removível, cores estas que devem ser representativas das tonalidades dos tecidos moles intrabuciais de indivíduos de diferentes raças.

2.2 Específicos:

- Desenvolver um método fotográfico digital para a medição de cor gengival e de cor de resinas produzidas para a caracterização de bases protéticas;
- Substituir a utilização do espectrofotômetro por um aplicativo digital (software Mac OSX Lyon) de medição de cor que, igualmente, utiliza o Sistema CIE L*a*b*, buscando tornar este processo mais simples, mais objetivo e menos oneroso;
- Facilitar a comunicação dos cirurgiões dentistas entre si e dos cirurgiões dentistas com os técnicos em prótese dentária, de modo a contribuir para o aperfeiçoamento da qualidade estética das reabilitações com próteses dentárias parciais e totais removíveis.

3. METODOLOGIA

3.1. Medição de cor

3.1.2 Dos corpos de prova

Foram selecionados 136 corpos de prova de resinas coloridas dentre os 176 confeccionados em trabalhos de pesquisa anterior, desenvolvidos pela APROR/FOUFU (Reis *et al.* 1998; Borges, 2015), que mais se assemelhavam visualmente à cor gengival. Destes, 63 corpos de prova de resina

termopolimerizável rosa B com veias (TDV®) foram pigmentados com grafite (Vonder®), resina autopolimerizável cor 69 (Dencor Clássico®) e resina Dencrilay® vermelha; 42 corpos de prova de resina termopolimerizável rosa B com veias (TDV®) foram pigmentados com grafite (Vonder®), resina autopolimerizável cor 69 (Dencor Clássico®) e resina Cop Clas® vermelha; e 31 corpos de prova de resina termopolimerizável rosa B com veias (TDV®) foram pigmentados com grafite (Vonder®), resina autopolimerizável cor 69 (Dencor Clássico®) e resina Duralay® vermelha (para mais detalhes, consultar Reis *et al.* 1998 e Borges, 2015).

Cada um destes corpos de prova foi identificado e fotografado de forma padronizada em uma sala sem janelas e com ar condicionado, iluminada por duas luzes de néon de luz do dia com uma temperatura de cor de 6,500K, um índice de reprodução de cor de 97, e uma leveza de 1000 para 1.600 lx (Biolux L58 / 72, Osram, Munique, Alemanha), com a Câmera: Canon T3i com lente macro 100 nas seguintes configurações: Velocidade: 1/60; Abertura: F11; Iso: 800; Padrão de Cor: Neutro; Balanço de Branco: Tungstênio.

As fotografias obtidas foram transferidas para o computador Samsung Intel Inside Core I5, no qual foi baixado e instalado o aplicativo medidor digital de cor, que é um programa do Mac OSX Lyon que realiza a medição da cor a partir das coordenadas L, a e b do Sistema Cie l*a*b*.

Foi realizada a leitura digital da cor, nas fotografias, e os resultados anotados.

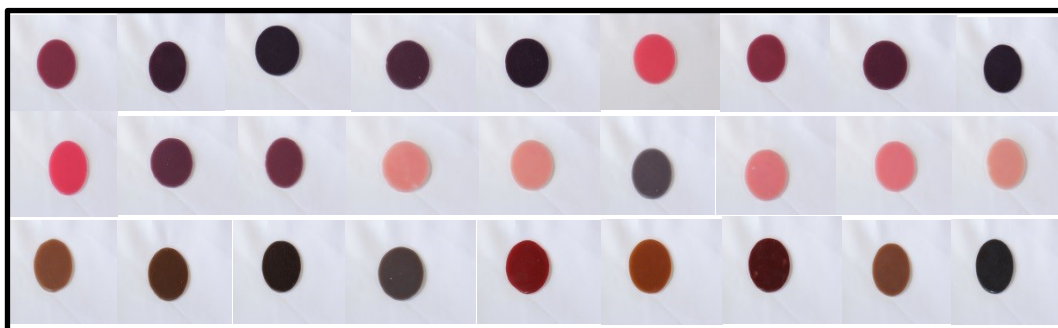


FIG. 2 – EXEMPLO DE CORPOS DE PROVAS SELECIONADOS QUE MAIS SE ASSEMELHAM ÀS TONALIDADES/PIGMENTAÇÕES GENGIVAIS.



FIG.3 – FOTOGRAFIA DOS CORPOS DE PROVA EM ESTÚDIO COM ILUMINAÇÃO PADRÃO.

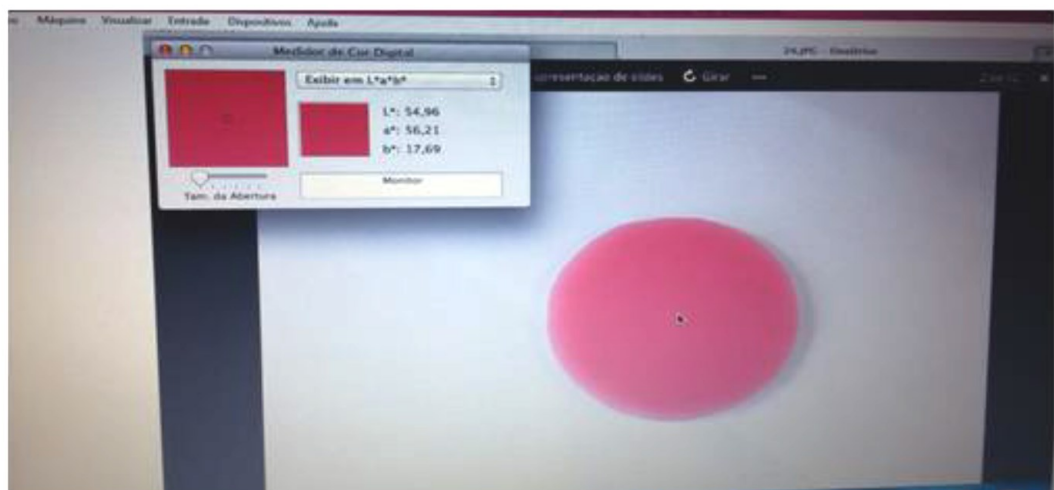


FIG. 4 – PROGRAMA MAC OS X LYON INSTALADO NO COMPUTADOR, REALIZANDO A MEDIÇÃO DA COR DE UM CORPO

DE PROVA A PARTIR DAS COORDENADAS L A B DO SISTEMA CIE
L*A*B*.

3.1.3 Da gengiva

Foram selecionadas 18 fotos de gengivas de diversas tonalidades com presença ou não de pigmentações. As cores da papila interdental, da gengiva inserida e da mucosa alveolar na região dos seis dentes anteriores foram determinadas pelo medidor de cor digital Mac OSX Lyon no sistema Cie L*a*b* a partir da análise de cada foto e os resultados anotados para posterior comparação com os resultados da leitura digital de cor dos corpos de prova. É importante ressaltar que foram escolhidas imagens de gengivas diversas da internet, pois não tivemos resposta do CEP (Plataforma Brasil) e, por esse motivo, não pudemos fotografar as gengivas de pessoas que seriam recrutadas para este fim. No entanto, assim que tivermos uma resposta do CEP a pesquisa continuará normalmente e serão realizados fotos de gengivas de pacientes de diferentes raças e faixa etária pré – determinada com padronização do ambiente e da luz para que possamos obter um melhor resultado na pesquisa.



FONTE: http://orofacial.com.br/orofacial_39/

FIG. 5 – FOTO DE GENGIVA PIGMENTADA NA QUAL FORAM
SELECIONADOS OS LOCAIS PARA A LEITURA DA COR



FONTE: Acervo da APROR/UFU

FIG. 6 e 7 – FOTO DE GENGIVA PIGMENTADA NA QUAL FORAM SELECIONADOS OS LOCAIS PARA A LEITURA DA COR E, POSTERIORMENTE SELECIONADOS OS CORPOS DE PROVA DE CORES MAIS COMPATÍVEIS

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As cores dos 63 corpos de prova pigmentados com resina Dencrilay® vermelha, dos 42 corpos de prova pigmentados com resina Cop Clas® vermelha e dos 31 corpos de prova foram pigmentados com resina Duralay® vermelha foram medidas com o aplicativo digital (software Mac OSX Lyon) e os resultados registrados nas TABELAS 1, 2 e 3.

TABELA 1 – MEDIDAS DAS CORES DOS CORPOS DE PROVA PELO SISTEMA CIE Lab – COP CLASS

Corpos de Prova	L*	a*	b*
20	55,45	53,45	17,68
24	55,25	55,54	17,48
08	50,22	62,97	23,39
40	60,52	43,86	15,25
32	52,66	61,17	21,83
56	64,59	29,33	16,03
48	58,17	49,07	15,54
04	51,06	59,80	22,84
44	58,31	49,36	16,35
64	64,55	34,84	16,87
60	64,45	35,13	16,62
16	52,25	58,47	17,84
36	59,89	41,19	14,61
02	20,60	16,48	-3,49
57	25,38	4,27	-4,50
39	37,81	19,59	1,75
51	45,02	8,42	1,69
30	18,77	14,61	-3,61
01	13,18	7,06	-6,05
17	25,75	13,77	-3,43
14	25,06	21,84	-1,82
23	32,29	26,02	0,46
46	21,24	9,51	-6,11
07	30,69	36,45	8,22
19	34,68	25,91	2,53
63	31,33	7,03	-3,51
09	11,91	8,66	-5,99
03	30,63	34,61	5,00
11	28,46	37,19	10,80
34	27,91	6,43	-5,13
35	36,14	14,29	0,44
26	27,85	26,33	1,54
06	18,98	21,90	-1,33
15	33,52	31,56	4,20
27	33,17	34,65	6,38
59	31,54	6,27	-3,41
10	14,90	13,51	-5,54
31	29,38	29,99	3,32
47	29,37	18,05	-1,83
55	39,31	9,52	-1,57
05	12,77	8,03	-7,46
18	28,06	16,37	-4,20

15

Para fazer a associação entre os dados numéricos do Sistema Ciel*a*b* presentes na Tabela 1, 2 e 3 e a teoria proposta pela CIE (*Comission Internationale de l'Eclairage*), comparamos as medidas das cores dos corpos de prova com a quantidade de materiais utilizados como pigmentos na confecção de cada uma.

Os corpos de prova que foram confeccionados com a resina **Cop Class**, apresentam em sua composição: Polímero Termopolimerizante Rosa B

com veias TDV®, Polímeros Autopolimerizantes Vermelho Cop Class - CLASSICO® E Amarelo 69 CLASSICO® E Grafite em Pó VONDER®. O coeficiente L^* variou de 11,91 a 64,59, sendo que, quanto maior a quantidade de grafite no corpo de prova, menor o valor de L^* , ou seja, representa um corpo de prova mais escuro. Quanto ao coeficiente a^* , variou de 6,27 a 62,97, sendo que quanto maior a quantidade de resina autopolimerizante vermelha Cop Class adicionada, maior o valor de a^* , ou seja, mais vermelha é a cor do corpo de prova. Quanto ao coeficiente b^* variou de -7,46 a 23,39. O coeficiente b^* indica uma variação de cor que vai do (-) azul ao (+) amarelo, sendo que quanto maior o número, mais amarelado é o corpo de prova. Não houve resultados significantes para o coeficiente b^* , visto que, não há pigmentos propriamente azul ou amarelo na composição dos corpos de prova. Podemos perceber, porquanto, que quanto maior a quantidade de grafite, mais “negativo” o valor da medida do corpo de prova, ou seja, representando ser mais “azulado”.

TABELA 2 – MEDIDAS DAS CORES DOS CORPOS DE PROVA PELO SISTEMA CIE Lab - DURALAY

Corpos de prova	L^*	a^*	b^*
05	10,30	5,07	3,15
23	30,16	31,14	32,67
39	34,54	35,44	37,46
35	35,62	20,15	21,63
14	22,39	22,16	20,86
09A	10,95	15,77	7,69
19	32,29	30,13	32,56
25	13,79	1,57	-1,41
30A	13,18	22,27	11,77
11A	31,00	44,82	35,69
29A	10,95	8,24	0,71
02	18,14	20,82	19,03
03	29,93	32,64	31,66
15	26,78	5,96	1,21
42	20,22	9,88	7,30
07	28,89	33,33	32,47
26	16,74	12,74	11,61
45A	11,22	9,86	-3,82
06	24,78	29,53	27,30
21	17,13	3,46	2,90
32A	23,82	38,44	23,95

10A	20,41	31,41	20,14
38	25,59	11,12	8,92
46A	13,41	19,93	5,90
01	11,57	7,35	4,62
31	23,37	38,87	27,02
27	31,02	29,47	26,36
34	32,21	19,77	19,80
47A	22,97	35,33	17,26
38(2)	25,98	7,49	-6,13
18	20,34	14,25	14,83

Os corpos de prova que foram confeccionados com a resina **Duralay**, apresentam em sua composição: Polímero Termopolimerizante Rosa B com veias TDV®, Polímeros Autopolimerizantes Vermelho Duralay - CLASSICO® E Amarelo 69 CLASSICO® E Grafite em Pó VONDER®. O coeficiente L* variou de 10,30 a 35,62 sendo que, quanto maior a quantidade de grafite no corpo de prova, menor o valor de L*, ou seja, representa um corpo de prova mais escuro. Quanto ao coeficiente a*, variou de 1,57 a 38,87, sendo que quanto maior a quantidade de resina autopolimerizante vermelha Duralay adicionada, maior o valor de a*, ou seja, mais vermelha é a cor do corpo de prova. Quanto ao coeficiente b* variou de -1,41 a 37,46. O coeficiente b* indica uma variação de cor que vai do (-) azul ao (+) amarelo, sendo que quanto maior o número, mais amarelado é o corpo de prova. Os corpos de prova Duralay tiveram grande quantidade de corpos considerados “amarelados”, porque o tom de vermelho desta resina é bastante alaranjado, ou seja, quanto maior a quantidade de resina amarela 69, e de de resina Duralay, maior foi o valor do coeficiente b*.

TABELA 3 – MEDIDAS DAS CORES DOS CORPOS DE PROVA PELO SISTEMA CIE Lab - DENCRILAY

Corpos de Prova	L*	a*	b*
1	42,75	18,20	-3,25
2	27,64	9,05	-9,56
3	40,10	12,54	-1,99
4	34,93	29,0	3,57
5	46,70	29,57	8,94
6	53,77	18,87	5,28
7	36,99	24,49	1,34

8	43,12	8,52	-2,83
9	38,65	14,30	-3,90
10	49,13	25,46	3,40
11	37,79	7,32	-8,09
12	28,02	8,91	-9,01
13	26,76	11,43	-8,34
14	33,34	32,13	5,29
15	36,10	35,12	8,41
16	42,03	39,20	19,77
17	43,78	41,25	23,40
18	38,66	32,99	19,79
20	41,34	32,86	17,23
21	33,01	25,99	12,23
22	48,09	23,58	14,93
23	44,19	22,05	13,15
24	48,17	26,34	15,60
25	44,63	27,19	14,83
26	46,86	32,36	19,80
27	38,73	20,82	9,95
28	40,34	29,02	15,94
29	43,10	33,25	18,35
30	41,44	33,72	18,96
31	48,41	35,13	20,20
32	44,21	28,07	17,52
33	45,25	32,22	19,87
34	48,81	34,55	23,19
35	55,33	24,92	21,39
36	54,28	30,96	21,20
37	46,97	41,28	24,63
38	43,13	44,45	25,20
39	48,27	24,04	17,26
40	39,37	34,13	21,15
41	44,20	32,37	14,94
42	43,36	43,93	25,45
43	46,86	20,65	10,11
44	36,64	39,39	18,57
45	33,57	35,34	16,95
46	33,07	39,32	22,70
47	41,26	19,14	12,82
48	39,35	14,48	6,83
49	42,45	27,72	15,87

50	37,47	16,99	8,82
51	41,04	19,57	12,35
52	36,98	37,65	21,02
53	49,06	20,36	17,14
54	46,82	18,79	13,78
55	49,74	17,05	13,78
56	45,66	11,42	6,78
57	35,89	32,80	16,47
58	44,34	31,25	16,16
59	39,43	16,70	9,69
60	38,43	33,79	17,43
61	46,79	39,88	22,90
62	45,92	40,23	23,38
63	40,97	36,00	18,96
64	45,59	32,18	19,80

Os corpos de prova que foram confeccionados com a resina **Dencrilay**, apresentam em sua composição: Polímero Termopolimerizante Rosa B com veias TDV®, Polímeros Autopolimerizantes Vermelho Dencrilay - CLASSICO® E Amarelo 66 CLASSICO® E Grafite em Pó VONDER®. O coeficiente L* variou de 26,76 a 55,33 sendo que, quanto maior a quantidade de grafite no corpo de prova, menor o valor de L*, ou seja, representa um corpo de prova mais escuro. Quanto ao coeficiente a*, variou de 8,91 a 44,45, sendo que quanto maior a quantidade de resina autopolimerizante vermelha Dencrilay adicionada, maior o valor de a*, ou seja, mais vermelha é a cor do corpo de prova. Quanto ao coeficiente b* variou de -9,56 a 25,45. O coeficiente b* indica uma variação de cor que vai do (-) azul ao (+) amarelo, sendo que quanto maior o número, mais amarelado é o corpo de prova. Não houve resultados significantes para o coeficiente b*, visto que, não há pigmentos propriamente azul ou amarelo na composição dos corpos de prova.

As cores das regiões de papila interdental, gengiva inserida e mucosa alveolar na região dos seis dentes anteriores de 18 fotografias pré selecionadas foram igualmente medidas com o aplicativo digital (software Mac OSX Lyon) e os resultados registrados na TABELA 4.

TABELA 4 – MEDIDAS DAS CORES DAS GENVIVAS – PAPILA INTERDENTAL, GENGIVA INSERIDA E MUCOSA ALVEOLAR

Foto	Papila Interdental		Gengiva Inserida		Mucosa Alveolar	
1	L*	64,46	L*	52,24	L*	55,97
	a*	23,29	a*	25,08	a*	27,81
	b*	8,21	b*	15,94	b*	12,04
2	L*	67,76	L*	71,06	L*	60,30
	a*	27,54	a*	21,57	a*	40,81
	b*	14,36	b*	21,16	b*	21,79
3	L*	47,90	L*	45,72	L*	35,26
	a*	28,42	a*	28,98	a*	32,00
	b*	18,19	b*	15,68	b*	15,75
4	L*	61,60	L*	67,61	L*	49,50
	a*	26,17	a*	17,54	a*	29,43
	b*	5,18	b*	-2,56	b*	5,46
5	L*	70,33	L*	64,53	L*	44,50
	a*	29,60	a*	37,33	a*	44,05
	b*	18,75	b*	22,54	b*	23,26
6	L*	38,06	L*	46,41	L*	40,86
	a*	32,83	a*	25,54	a*	28,98
	b*	28,42	b*	21,95	b*	17,31
7	L*	61,44	L*	49,39	L*	36,19
	a*	23,44	a*	29,22	a*	35,54
	b*	17,51	b*	25,69	b*	22,36
8	L*	46,39	L*	48,85	L*	40,31
	a*	37,96	a*	33,76	a*	33,28
	b*	23,16	b*	19,80	b*	9,80
9	L*	48,14	L*	45,45	L*	30,66
	a*	36,36	a*	35,03	a*	33,48
	b*	24,71	b*	24,90	b*	20,34
10	L*	58,18	L*	65,22	L*	48,66
	a*	25,89	a*	18,49	a*	22,82

	b*	19,58		b*	12,72		b*	12,44	
11	L*	54,95		L*	61,79		L*	31,83	
	a*	25,41		a*	15,95		a*	38,10	
	b*	5,99		b*	4,58		b*	12,37	
12	L*	37,74		L*	45,35		L*	34,75	
	a*	17,32		a*	12,21		a*	18,46	
	b*	7,31		b*	4,03		b*	4,82	
13	L*	67,75		L*	62,83		L*	50,69	
	a*	20,52		a*	24,18		a*	22,88	
	b*	5,65		b*	14,42		b*	7,62	
14	L*	50,77		L*	40,81		L*	37,93	
	a*	23,17		a*	37,71		a*	38,86	
	b*	22,03		b*	31,18		b*	23,71	
15	L*	80,31		L*	73,34		L*	60,20	
	a*	19,14		a*	27,48		a*	38,75	
	b*	4,42		b*	19,69		b*	22,12	
16	L*	53,31		L*	34,93		L*	30,92	
	a*	6,65		a*	12,59		a*	10,75	
	b*	9,76		b*	11,90		b*	1,44	
17	L*	60,38		L*	61,95		L*	45,50	
	a*	24,79		a*	24,88		a*	35,93	
	b*	-3,07		b*	-4,14		b*	3,93	
18	L*	57,12		L*	35,74		L*	42,81	
	a*	35,74		a*	25,58		a*	38,59	
	b*	42,81		b*	12,36		b*	20,58	

Comparando-se as medidas de cor dos corpos de prova e das porções gengivais fotografadas, foram encontradas correspondências entre os corpos da Dencrilay (1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63 e 64), Duralay (14, 26, 31, 39, 10 A, 30 A, 32 A e 47 A) e Cop Class (02, 03, 17, 18, 19, 23, 26, 27, 30, 35, 39, 56, 60 e

64) e as cores de porções gengivais das fotos, conforme se pode observar nas figuras abaixo.

FOTO 1: Papila interdental: Dencrilay: 05, Inserida/mucosa alveolar: 21 ao 25, 39 e 49.

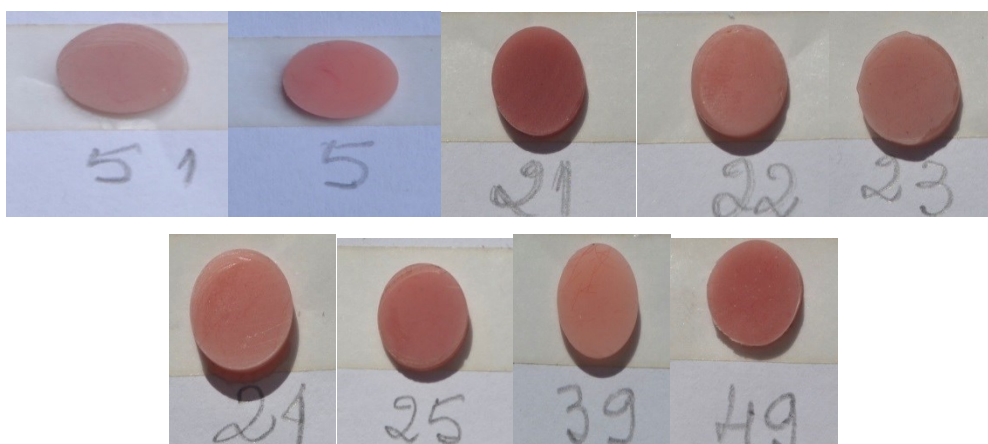
Medida da cor da gengiva – Foto 1

Foto	Papila Interdental		Gengiva Inserida		Mucosa Alveolar	
1	L*	64,46	L*	52,24	L*	55,97
	a*	23,29	a*	25,08	a*	27,81
	b*	8,21	b*	15,94	b*	12,04

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

5	46,70	29,57	8,94
21	33,01	25,99	12,23
25	44,63	27,19	14,83

Obs: É importante ressaltar que como as condições de iluminação das fotografias dos corpos de prova e das gengivas são diferentes, o coeficiente L* (iluminação) foi desconsiderado na comparação, levando-se em conta apenas os coeficientes a* (verde – vermelho) e b* (azul – amarelo). Isso vale para todas as comparações que foram feitas, não apenas para essa foto em específico. Os números dificilmente serão completamente iguais, por esse motivo, as comparações foram feitas por aproximação, numa diferença de até 6 unidades entre os números.



Dencrilay



FONTE: <http://www.minhavidade.com.br/saude/temas/gengiva-inchada>

FOTO 2: Papila interdental: Dencrilay: 25 Inserida/mucosa alveolar: 17, 18, 26, 28, 44, 46, 53, 61 e 62

Medida da cor da gengiva – Foto 2

2	L*	67,76		L*	71,06		L*	60,30
	a*	27,54		a*	21,57		a*	40,81
	b*	14,36		b*	21,16		b*	21,79

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

25	44,63	27,19	14,83
53	49,06	20,36	17,14
62	45,92	40,23	23,38



Dencrilay



FONTE: <http://www.imaiodonto.com.br/odonto/outras-especialidades/gengiva.aspx>

FOTO 3: Papila Interdental: Cop Class: 56; Inserida: Dencrilay: 49, 32; Mucosa alveolar: Dencrilay: 33, 58, 57, 64, 41, 20 e Cop Class: 64.

Medida da cor da gengiva – Foto 3

3	L*	47,90		L*	45,72		L*	35,26	
	a*	28,42		a*	28,98		a*	32,00	
	b*	18,19		b*	15,68		b*	15,75	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

56	64,59	29,33	16,03
49	42,45	27,72	15,87

33	45,25	32,22	19,87
----	-------	-------	-------



Dencrilay

Cop Class 56

Cop Class 64



FONTE: <http://confidents.com.br/periodontia/>

FOTO 4: Papila interdental/Inserida: Dencrilay: 10; Mucosa Alveolar: Dencrilay:

4

Medida da cor da gengiva – Foto 4

4	L*	61,60		L*	67,61		L*	49,50
	a*	26,17		a*	17,54		a*	29,43

	b*	5,18		b*	-2,56		b*	5,46	
--	----	------	--	----	-------	--	----	------	--

Medidas dos corpos de prova correspondentes:

4	34,93	29,0	3,57
10	49,13	25,46	3,40



Dencrilay



FONTE: www.dicasodonto.com.br

FOTO 5: Papila interdental: Dencrilay: 26; Inserida: Dencrilay: 52, 44,31, 16 e Duralay: 47 A e 32 A; Mucosa Alveolar: Dencrilay: 38, 42.

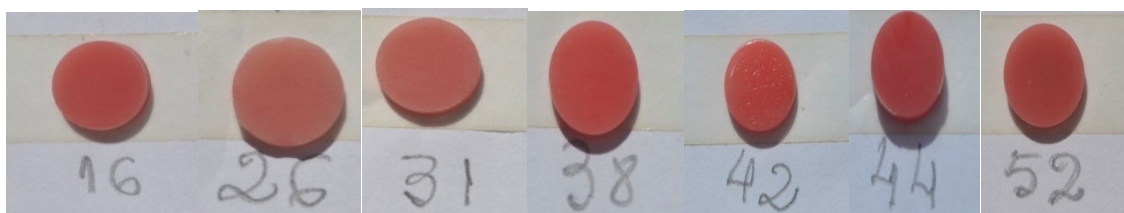
Medida da cor da gengiva – Foto 5

5	L*	70,33		L*	64,53		L*	44,50	
	a*	29,60		a*	37,33		a*	44,05	
	b*	18,75		b*	22,54		b*	23,26	

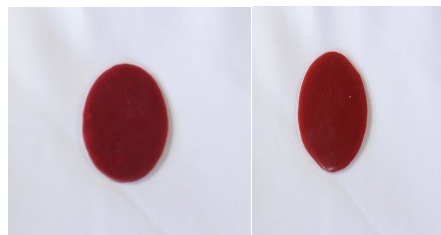
Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

26	46,86	32,36	19,80
52	36,98	37,65	21,02
38	43,13	44,45	25,20

Obs: A região superior foi desconsiderada para a medição digital de cor devido à cirurgia periodontal, pois, poderia interferir na coloração natural da gengiva.



Dencrilay



Duralay 47 A Duralay 32 A



FONTE: <http://www.mundodastribos.com/cirurgia-plastica-para-reduzir-o-sorriso-gengival.html>

FOTO 6: Papila Interdental: Duralay: 06; Inserida: Dencrilay: 35 e Duralay: 14;
Mucosa Alveolar: Dencrilay: 28

Medida da cor da gengiva – Foto 6

6	L*	38,06		L*	46,41		L*	40,86	
	a*	32,83		a*	25,54		a*	28,98	
	b*	28,42		b*	21,95		b*	17,31	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

06	24,78	29,53	27,30
35	55,33	24,92	21,39
28	40,34	29,02	15,94



Dencrilay

Duralay 14

Duralay 06



FONTE: http://orofacial.com.br/orofacial_39/

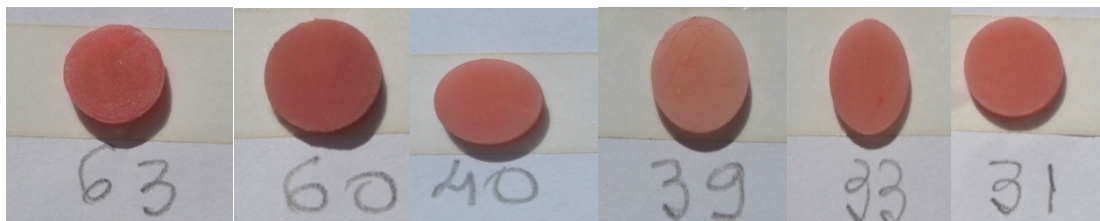
FOTO 7: Papila Interdental: Dencrilay: 39 e Duralay: 14; Inserida: Dencrilay: 33;
Mucosa Alveolar: Dencrilay: 31, 40, 60, 63

Medida da cor da gengiva – Foto 7

7	L*	61,44		L*	49,39		L*	36,19	
	a*	23,44		a*	29,22		a*	35,54	
	b*	17,51		b*	25,69		b*	22,36	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

39	48,27	24,04	17,26
33	45,25	32,22	19,87
63	40,97	36,00	18,96



Dencrilay



Duralay 14



FONTE: <http://www.periomem.com/laser-treatment/lightening-of-dark-gums/>

FOTO 8: Papila Interdental: Dencrilay: 52, 46 e Duralay: 32A. Inserida:
Dencrilay: 18, 20, 26, 29, 30, 31, 60; Mucosa Alveolar: Dencrilay: 5, 15

Medida da cor da gengiva – Foto 8

8	L*	46,39		L*	48,85		L*	40,31	
	a*	37,96		a*	33,76		a*	33,28	
	b*	23,16		b*	19,80		b*	9,80	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

52	36,98	37,65	21,02
60	38,43	33,79	17,43
15	36,10	35,12	8,41



Dencrilay



Duralay 32 A



FONTE: <http://www.inpn.com.br/Materia/SextaBianchini/121932>

FOTO 9: Papila Interdental/ Inserida: Dencrilay: 34; Mucosa Alveolar: Dencrilay: 64, 40, 33, 18 e Duralay: 10A.

Medida da cor da gengiva – Foto 9

9	L*	48,14		L*	45,45		L*	30,66	
---	----	-------	--	----	-------	--	----	-------	--

	a*	36,36		a*	35,03		a*	33,48	
	b*	24,71		b*	24,90		b*	20,34	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

64	45,59	32,18	19,80
34	48,81	34,55	23,19



Dencrilay



Duralay 10 A



FONTE: <http://www.uniqueodonto.com.br/casos-clinicos02.php>

FOTO 10: Papila Interdental: Dencrilay: 49, 39, 35 Inserida: Dencrilay: 54,
Mucosa Alveolar: Dencrilay: 43, 23 e Duralay: 30 A.

Medida da cor da gengiva – Foto 10

10	L*	58,18		L*	65,22		L*	48,66	
	a*	25,89		a*	18,49		a*	22,82	
	b*	19,58		b*	12,72		b*	12,44	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

49	42,45	27,72	15,87
54	46,82	18,79	13,78
43	46,86	20,65	10,11



Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay



Dencrilay Duralay 30 A



FONTE: <http://www.excelencia.odo.br/tratamentos/>

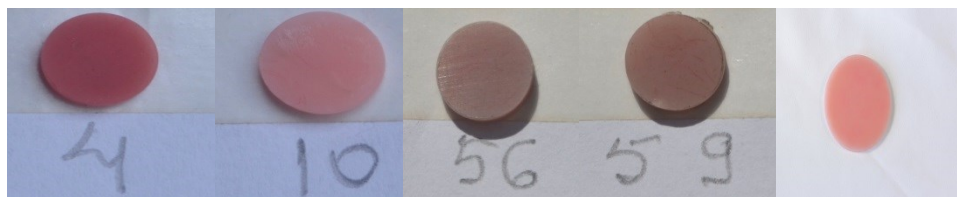
FOTO 11: Papila Interdental: Dencrilay: 10, 4; Inserida: Dencrilay: 59, 56
Mucosa Alveolar: Cop Class: 60.

Medida da cor da gengiva – Foto 11

11	L*	54,95		L*	61,79		L*	31,83	
	a*	25,41		a*	15,95		a*	38,10	
	b*	5,99		b*	4,58		b*	12,37	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

60	64,45	35,13	16,62
10	49,13	25,46	3,40
59	39,43	16,70	9,69



Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay Cop Class 60



FONTE: <http://www.keywordsking.com/cGVyZGI0YQ/>

FOTO 12: Papila Interdental: Dencrilay: 50; Inserida/Mucosa Alveolar:
Dencrilay: 56

Medida da cor da gengiva – Foto 12

12	L*	37,74		L*	45,35		L*	34,75	
	a*	17,32		a*	12,21		a*	18,46	
	b*	7,31		b*	4,03		b*	4,82	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

50	37,47	16,99	8,82
56	45,66	11,42	6,78
09A	10,95	15,77	7,69



Dencrilay Dencrilay



FONTE: <http://iosclinica.com.br/blog/correcao-gengival-feita-em-uma-hora/>

FOTO 13: Papila Interdental: Dencrilay: 27; Inserida/Mucosa Alveolar: Dencrilay: 39;

Medida da cor da gengiva – Foto 13

13	L*	67,75		L*	62,83		L*	50,69	
	a*	20,52		a*	24,18		a*	22,88	
	b*	5,65		b*	14,42		b*	7,62	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

27	38,73	20,82	9,95
39	48,27	24,04	17,26
30A	13,18	22,27	11,77



Dencrilay Dencrilay



FONTE: http://www.ongestilodevida.com.br/fr_uf_saude_doencasda boca1.html

FOTO 14: Papila Interdental: Não houve correspondência; Inserida: Duralay: 31; Mucosa Alveolar: Dencrilay: 16, 37, 46, 61, 62.

Medida da cor da gengiva – Foto 14

14	L*	50,77		L*	40,81		L*	37,93	
	a*	23,17		a*	37,71		a*	38,86	
	b*	22,03		b*	31,18		b*	23,71	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

31	23,37	38,87	27,02
16	42,03	39,20	19,77



Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay Duralay 31 A



FONTE: <http://dicassobresaude.com/8-incriveis-remedios-caseiros-para-gengiva-retraida/>

FOTO 15: Papila Interdental: Dencrilay: 6 e Cop Class: 39; Inserida: Dencrilay: 49, 25; Mucosa Alveolar: Dencrilay: 61, 52, 46, 44, 16.

Medida da cor da gengiva – Foto 15

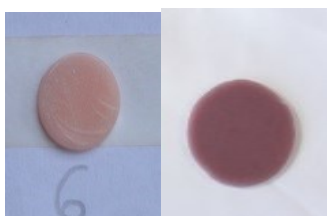
15	L*	80,31		L*	73,34		L*	60,20	
	a*	19,14		a*	27,48		a*	38,75	
	b*	4,42		b*	19,69		b*	22,12	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

49	42,45	27,72	15,87
61	46,79	39,88	22,90
6	53,77	18,87	5,28



Dencrilay



Dencrilay Cop Class 39



FONTE: <http://evandroevaleria.com/doenccedilas-gengivais.html>

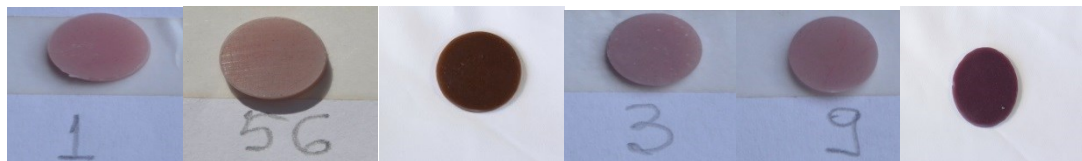
FOTO 16: Papila Interdental: Dencrilay: 56; Inserida: Duralay: 26; Mucosa Alveolar: Dencrilay: 1, 3 e 9 e Cop Class: 02, 17, 18, 30 e 35.

Medida da cor da gengiva – Foto 16

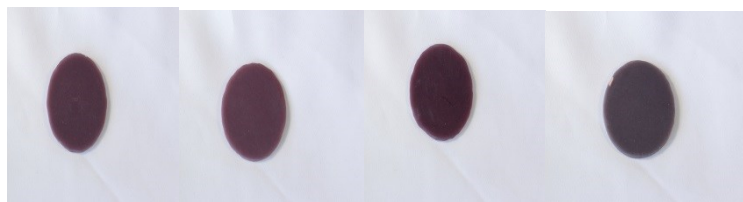
16	L*	53,31		L*	34,93		L*	28,29
	a*	6,65		a*	12,59		a*	14,81
	b*	9,76		b*	11,90		b*	-1,12

Medidas dos corpos de prova correspondentes:

56	45,66	11,42	6,78
26	16,74	12,74	11,61
9	38,65	14,30	-3,90



Dencrilay Dencrilay Duralay 2 Dencrilay Dencrilay Cop Class 02



Cop Class 17 Cop Class 18 Cop Clas 30 Cop Class 35



FONTE: <http://odontoshopbutanta.com/2013/09/01/voce-sabe-porque-algumas-pessoas-tem-uma-gengiva-mais-escurecida/>

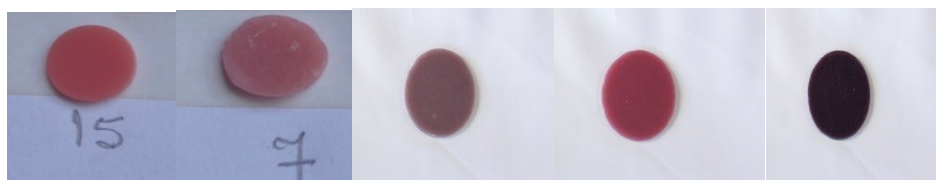
FOTO 17: Papila Interdental/Inserida Dencrilay: 7 e Cop Class: 26, 19, 23
Mucosa Alveolar: Dencrilay: 15 e Cop class: 27, 03.

Medida da cor da gengiva – Foto 17

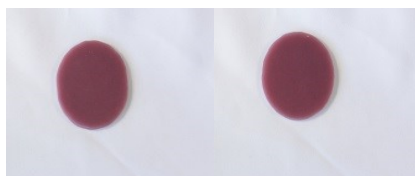
17	L*	60,38		L*	61,95		L*	45,50	
	a*	24,79		a*	24,88		a*	35,93	
	b*	-3,07		b*	-4,14		b*	3,93	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

7	36,99	24,49	1,34
15	36,10	35,12	8,41
23	32,29	26,02	0,46



Dencrilay Dencrilay Cop Class 26 Cop Class 27 Cop Class 03



Cop Class 19 Cop Class 23



FONTE: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1677-38882010000400019&script=sci_arttext

FOTO 18: Papila Interdental: Duralay: 39; Inserida: Dencrilay: 49, 21; Mucosa Alveolar: Dencrilay: 61, 52, 46, 16 e Duralay: 32 A.

Medida da cor da gengiva – Foto 18

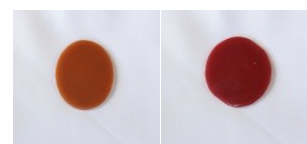
19	L*	57,12		L*	35,74		L*	42,81	
	a*	35,74		a*	25,58		a*	38,59	
	b*	42,81		b*	12,36		b*	20,58	

Medidas de alguns dos corpos de prova correspondentes:

39	34,54	35,44	37,46
49	42,45	27,72	15,87
61	46,79	39,88	22,90



Dencrilay



Duralay 39 Duralay 32 A



FONTE: <http://buyerandbrand.com.br/exfoliacao-gengival-o-que-e-e-como-e-feito/>

As fotografias de gengivas foram retiradas da internet e foram também analisadas com o aplicativo digital (software Mac OSX Lyon). Os resultados

foram registrados na tabela 4. A partir desses dados fez-se uma comparação com os valores obtidos dos corpos de provas da Cop Class, Duralay e Dencrilay (tabelas 1, 2 e 3), sendo que, os valores que obtiveram correspondência foram selecionados e colocados lado a lado para verificar a fidelidade de cor entre elas, conforme figuras acima. Um fator importante a ser observado em relação às fotografias de gengivas e dos corpos de prova, é a necessidade da padronização da luz para se tirar as fotos, haja vista que, de acordo com a luminosidade, pode haver variação na cor do objeto fotografado.

Segundo (GRANDIS, 1986), todos os que pretendem usar a cor de maneira efetiva precisam ter em mente que a cor é polivalente e muda constantemente, conforme a combinação de alguns fatores:

- Fatores físicos e químicos: a característica física da matéria (objeto) e da luz. A matéria, dependendo da sua constituição molecular, tanto absorve quanto transmite os raios de luz, e a percepção deste fenômeno é a origem de várias cores (vermelho, laranja, amarelo, verde e assim por diante).
- Fatores técnicos e práticos usados na arte: cola, base, mistura de cores, vidros e vários outros materiais.
- Elementos perceptíveis: estes dependem da organização e distribuição das cores. A qualidade e constância da percepção são derivadas deles. A intensidade da iluminação pode aumentar ou diminuir a sensação da cor. Tanto a tonalidade, quanto a pureza e a saturação podem ser modificadas de acordo com a tonalidade próxima. Fatores perceptíveis então influenciam a relação entre a superfície do objeto e a percepção do observador desta superfície.

Segundo Leão (2005), a luz pode ser proveniente de várias fontes e a cor depende da reflexão da luz pelo objeto, então a natureza da fonte de luz é de grande importância. Segundo o autor, os fatores físicos, fisiológicos e psicológicos do observador também influenciam na reprodução consistente das cores, como também o dispositivo utilizado para mensurá-la. De acordo com SCHNITZER *et al.* (2005) uma das causas para esta variação é o metamerismo: a alteração da composição espectral da luz resulta numa aparência diferente da cor da mesma amostra. Este efeito é particularmente

forte quando se comparam as condições de luz artificiais e naturais. Assim, a utilização de condições padronizadas para medições de cor e tonalidade correspondente é fundamental.

No entanto, reproduzir as cores conforme o sistema visual humano consegue perceber, é o objetivo central da fotografia a cores. O desenvolvimento tecnológico, teórico e experimental é pesquisado frequentemente a fim de aperfeiçoar os métodos e atingir melhores resultados (Leão, 2005). Segundo Stroebel (1989): "...geralmente o objetivo da fotografia colorida é reproduzir, tanto uma fotografia com cores precisas ou uma fotografia com cores aceitáveis..." é possível perceber a necessidade de reprodução das cores de forma consistente, ou pelo menos de forma aceitável.

Reprodução fotográfica com consistência das cores implica na correspondência das cores da cena original com as obtidas na fotografia, de acordo com (STROEBEL, 1989). Para a reprodução precisa das cores, a fotografia tem em suas mãos a possibilidade de comparação direta e crítica da cena original ou do objeto.

Obviamente, a diferença entre uma reprodução de cores aceitável e outra excelente depende da opinião, e também, depende muito do público. Então, a definição de reprodução de cor aceitável será afinal determinada pelo usuário (Leão, 2005).

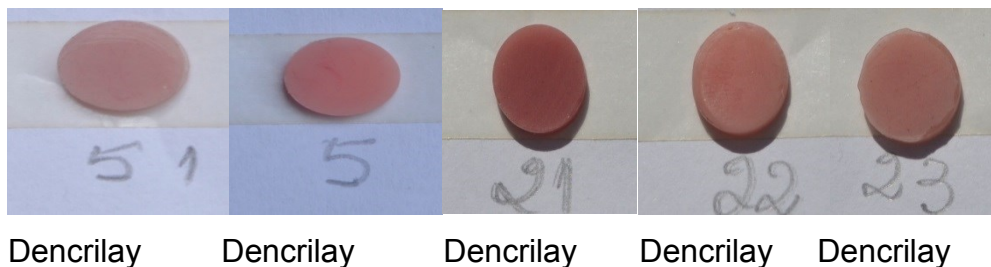
Num sistema digital de representação das cores, estas são representadas por números. O dispositivo que faz a leitura da cor transforma as informações em valores numéricos, que poderão ser analisados e alocados no modelo de cor pré-determinado (Leão, 2005).

Os resultados desta técnica não-invasiva que foi adotada na presente pesquisa parecem promissores e correlacionam-se bem com os dados obtidos, apesar da não padronização da luz. Além disso, são alcançadas uma maior precisão e fiabilidade, em comparação com técnicas visuais. Enquanto o objetivo de criar um guia de cores não foi realizado com os dados deste estudo, os tons propostos, selecionados a partir das tabelas de dados, devem servir como diretriz para o clínico.

Este estudo mostrou a nossa hipótese de pesquisa, a de que não existe uma cor padrão para cada gengiva, como determinou Dummett (1960): “a cor de uma gengiva saudável é extremamente variável, indo do rosa para o vermelho, marrom, azul, roxo, cinza, e preto, do sombreado mais intenso para o mais claro, e ocorrendo em quase todas as misturas possíveis das cores acima”, o que demonstra que há uma gama de tonalidades/pigmentações diferentes presentes em uma mesma gengiva. Assim sendo, é fundamental poder contar com uma significativa quantidade de resinas coloridas diversificadas para reproduzir as cores gengivais nas reabilitações com próteses removíveis

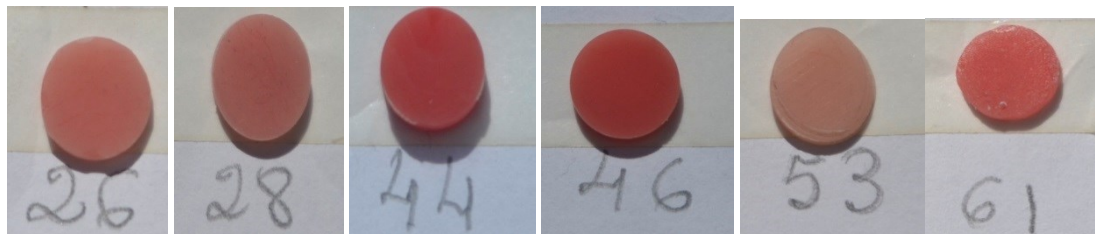
Pesquisas futuras são necessárias para a elaboração de um guia de cores para as gengivas realmente preciso. Uma amostra maior de indivíduos de diferentes raças, diferentes faixas etárias, exame clínico e sondagem para a verificação da saúde das gengivas e, sobretudo, a padronização da luz do ambiente e das configurações da câmera para a tomada das fotografias dos corpos de prova e das gengivas. Após a leitura/medição das cores das porções gengivais (papila interdental, inserida e mucosa alveolar) na região dos seus dentes anteriores (incisivos centrais superiores e inferiores), com o medidor de cor digital, realizar o teste da escala de cores gengival proposto para a sua replicação. Além disso, para produzir novas cores é preciso correlacionar as cores com as quantidades de materiais utilizados, como por exemplo, acrescentar mais resina vermelha ou amarela, ou mais grafite; e assim, utilizar dessas novas medidas de tecido gengival para reproduzir novos corpos de provas, com novas cores.

Corpos de prova que tiveram correspondência com as porções gengivais:





Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay



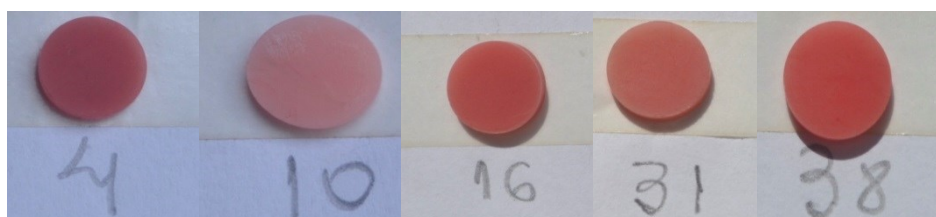
Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay



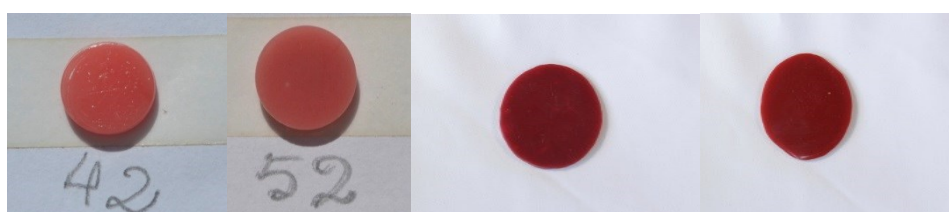
Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay



Dencrilay Dencrilay Dencrilay Cop Class (56) Cop Class (64)



Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay Dencrilay



Dencrilay Dencrilay Duralay (47 A) Duralay (32 A)



Dencrilay

Duralay (14)

Duralay (06)

Dencrilay



Dencrilay

Dencrilay

Dencrilay

Dencrilay

Dencrilay



Dencrilay

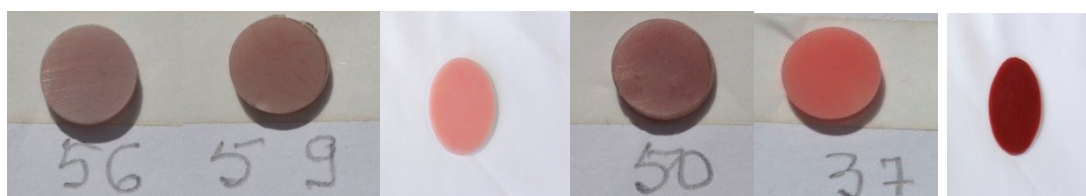
Duralay (10 A)

Dencrilay

Dencrilay

Duralay (30 A)

Dencrilay



Dencrilay

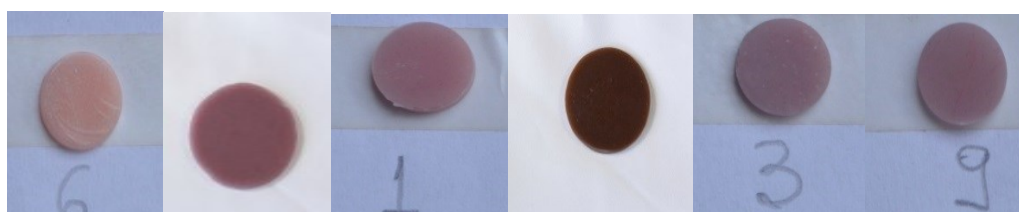
Dencrilay

Cop Class 60

Dencrilay

Dencrilay

Duralay (31 A)



Dencrilay

Cop Class 39

Dencrilay

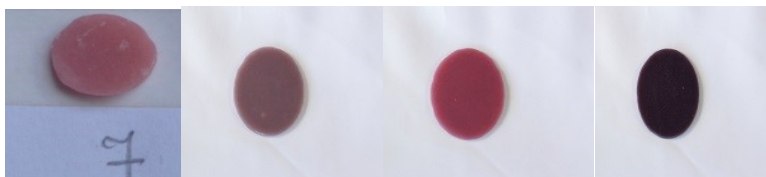
Duralay 2

Dencrilay

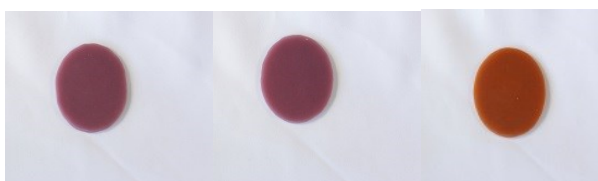
Dencrilay



Cop Class 02 Cop Class 17 Cop Class 18 Cop Clas 30 Cop Class 35



Dencrilay Cop Class 26 Cop Class 27 Cop Class 03



Cop Class 19 Cop Class 23 Duralay 39

Possivelmente, após toda a padronização necessária de iluminação, obteremos um guia de cores semelhante a esses corpos de prova encontrados.

5. CONCLUSÃO

As seguintes conclusões devem ser consideradas dentro das limitações deste estudo:

- 1- O medidor de cor digital utilizado para medir cores de imagens digitais pelo sistema CieLab é uma importante ferramenta que pode vir a tornar o trabalho dos cirurgiões dentistas mais simples, rápido e proporcionando um maior controle da qualidade e do resultado estético almejado para as reabilitações com próteses removíveis.
- 2- É fundamental um amplo conhecimento sobre as fontes de luz e o efeito da luz sobre os objetos que são fotografados para se obter as informações da cor gengival de forma padrão, possibilitando assim,

transformá-la em valores compreensíveis e aplicáveis, tanto para os profissionais como para os equipamentos informatizados.

- 3- Os resultados deste estudo sugerem que a cor da gengiva normal pode variar consideravelmente. Sendo assim, quanto maior a quantidade de cores disponíveis para a confecção de um guia/escala de cores, mais efetivo, criterioso e prático será o trabalho do cirurgião dentista.
- 4- A análise quantitativa de características de cor em imagens digitais pode tornar-se um procedimento de avaliação valioso, objetivo e viável. Este estudo é centrado na exploração de procedimentos fotográficos e de medição de cor digital para tornar este trabalho de caracterização cada vez mais detalhado e individualizado segundo as características de cada paciente.

6. REFERÊNCIAS

BAYINDIR, F. et al. Coverage error of gingival shade guide systems in measuring color of attached anterior gingiva. **J Prosthet Dent.**, v.101, p.46-53. 2009.

BORGES, G. A. Produção de resinas acrílicas termoativadas coloridas para a caracterização das bases de próteses dentárias removíveis – utilizando os polímeros autopolimerizantes cop clas® e duralay® como pigmentos. **Trabalho de Conclusão de Curso**. FOUFU, 2015.

CAMACHO, D. P. et al. Resinas acrílicas de uso odontológico à base de polimetilmetacrilato. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**. v.6, n.3, p.63-72, Mar/ Mai, 2014. Openly accessible at <http://www.mastereditora.com.br/bjscr>

CIE: Recommendations on uniform color spaces, color difference equations, psychometric color terms. **Supplement No 2. CIE Publication**, n. 15 (E-13–1), 1971 (TC-1.3) Paris Bureau Central de la CIE 1978.

CONSTITUIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS/WHO), 1946. Disponível em: <http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/OMS-Organiza%C3%A7%C3%A3o-Mundial-da-Sa%C3%BAde/constituicao-da->

organizacao-mundial-da-saude-omswho.html Acesso em: 12 de setembro de 2016.

DE FIORI, S.R. **Atlas de prótese parcial removível**. São Paulo: Pancast, 4^a ed., p.386-403. 1993.

DE KROM, C.J. *et al.* The Oral Pigmentation Chart: A Clinical Adjunct for Oral Pigmentation in Removable Protheses. **The International Journal of Prosthodontics**. v. 18, n.1, p.66-70. 2005.

DENISSEN, H. *et al.* Photographic method to measure healthy gingiva colour. **Int J Dent Hygiene**. v.5, p.22-26, 2007.

DOZIC', A. *et al.* Relation in color of three regions of vital human incisors. **Dent Mater**. v. 20, p. 832–838. 2004;

DRAAIJERS, L.J. *et al.* Colour evaluation in scars: tristimulus colorimeter, narrow-band simple reflectance meter or subjective evaluation? **Burns**, v.30, p.103–107. 2004.

\

- DUMMETT, C.O. Oral Pigmentation. **J. Periodont.** v.31, p. 356-60. 1960.
- DUNN, W.J.; MURCHISON, D.F.; BROOME, J.C. Esthetics: patients' perceptions of dental attractiveness. **J Prosthodont.** v.5, p.166–171. 1996.
- ENGELMEIER, R. L. Complete-denture esthetics. **Dent Clin North Am.** v.40, p.71–84. 1996.
- GERALDINO, A. M. *et al.* Caracterização das bases de próteses removíveis – Incidência e prevalência de pigmentação na mucosa alveolar. **Horizonte Científico.** Universidade Federal de Uberlândia. p.1-19. 2007 seer.ufu.br
- GERHARD, D.R.; SAWYER, N. Dentures to harmonize with heavily pigmented tissues. **J. Amer. Dent. ASS.** v.73, p.94-5. 1966.
- HAEBERLE, C. B.; KHAN, Z. Construction of a custom-shaded interim denture using visible-light-cured resin. **J Prosthodont.** v.6, p.153–156. 1997.
- HEYDECKE, G.; SCHNITZER, S.; TÜRPEL, J.C. The color of human gingiva and mucosa: visual measurement and description of distribution. **Clin Oral Invest.** v.9, p. 257–265. 2005.
- HUANG, J-W. *et al.* Using a spectrophotometric study of human gingival color distribution to develop a shade guide. **Journal of Dentistry.** v 39, p.11-16. 2011.
- IBUSUKI, M. The color of gingiva studied by visual color matching. Part I. Experimental studies on the discrimination threshold for color difference and effect of training. **Bull Tokyo Med Dent Univ.** v.22, p.249–261. 1975.
- _____. The color of gingiva studied by visual color matching. Part II. Kind, location, and personal difference in color of gingiva. **Bull Tokyo Med Dent Univ.** v.22, p.281–292. 1975.
- JARAD, F. D.; RUSSELL, M. D.; MOSS, B. W. The use of digital imaging for colour matching and communication in restorative dentistry. **Br Dent J.** v.199, p.43-49; 2005.
- KELLY, E. Fatigue failure in denture base polymers. **J Prosthet Dent** v.2, p.257-66, 1969.

LEOW, M. E. et al. Metamerism in aesthetic prostheses under three standard illuminants—TL84, D65 and F. **Prosthet Orthot Int.** v.23, p.174–180. 1999.

LUKE, J. T. The Munsell Color System: A Language for Color. New York: **Fairchild Publications**, 1996.

MASAYASU, I. et al. Proposed Shade Guide for Attached Gingiva - A Pilot Study. **Journal of Prosthodontics.** v. 24, p.182-187C. 2015. _ 2014 by the American College of Prosthodontists.

PAUL, S. et al. Visual and spectrophotometric shade analysis of human teeth. **J Dent. Res.** v. 81, p.578–582. 2002.

PHILLIPS, R.W. **Skinner materiais dentários.** 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993; 334p.

PONNAIYAN, D.; JEGADEESAN, V.; PERUMAL,G.; ANUSHA, A.; **Correlating Skin Color with Gingival Pigmentation Patterns in South Indians – A Cross Sectional Study; OHDM** - Vol. 13 - No. 1 - March, 2014.

REIS, S.M.A.S. et al. Caracterização das bases das próteses removíveis totais e parciais – Parte II. **ROBRAC.** Dez, v.7, n.24, p. 37-43. 1998.

_____. Caracterização das bases das próteses removíveis totais e parciais – Parte II. **ROBRAC.** Dez, v.7, n.24, p. 37-43. 1998.

SCHNITZER, S. et al. Color distribution and visual color assessment of human gingiva and mucosa. A systematic review of the literature. **Int J Prosthodont.** v.17, p.327–332. 2004

SILVA, F.A.P.; ANDRADE, C.A.; SILVA, T.B.; SILVA, W.A.B. Técnica de caracterização de bases de prótese utilizando fibras de lã acrílica. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.** Mar – Abr, v.54, n.2, p.115-8. 2000.

SPROULL, R.C. Color matching in dentistry. Part I. The three-dimensional nature of color. **J Prosthet Dent**,v.86, n.5, p.453-457, nov. 2001.

_____. Color matching in dentistry. Part II. Practical applications of the organization of color. **J. Prosthet. Dent.**,v.86, n.5, p.458-464, nov. 2001.

TAKATSUI, F. **Sistema CIE Lab: Análise computacional de fotografias.** Dissertação de Mestrado. Araraquara: Faculdade de Odontologia da UNESP; 2011.

TJAN, A.H. et al. Some esthetic factors in a smile. **J Prosthet Dent.** v.51, p.24-28. 1984.

WISKOTT, H.W.A.; NICHOLLS, J.I.; BELSER, U.C. Stress fatigue: basic principles and prosthodontic implications. **Int J Prosthodont**, v.8, p. 105-15, 1995.

WRIGHT, S. M. Prosthetic reproduction of gingival pigmentation. **Br Dent J.** v.136, p.367–372. 1974.

ZIMMERMAN, D.E. Denture esthetics (III). **Quintessence International.** v.7, n.7, p.16-27. 1982.

