

ANA CHRISTINA CLARO NEVES

**DESENVOLVIMENTO DE UMA ESCALA EM
SILICONA PARA TONS DE PELE HUMANA**



Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia, Campus de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte dos requisitos para a obtenção do título de MESTRE, pelo Curso de Pós-Graduação em ODONTOLOGIA, Área de Concentração em Prótese Buco-Maxilo-Facial.

Orientador: Professor Dr. Lauro Cardoso Villela

São José dos Campos
1996

#D#6
N414d
#1348

Apresentação gráfica e normalização de acordo com:

RIBEIRO, J. F. et al. *Roteiro para redação de monografias, trabalhos de cursos, dissertações e teses*. São José dos Campos, 1994. 63p.

NEVES, A. C. C. *Desenvolvimento de uma escala em silicone para tons de pele humana*. São José dos Campos, 1996. 88p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Campus de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Dedico este trabalho a meus pais, Geraldo e Helena (in memoriam), que plantaram a semente que germinou este trabalho.

Ao meu esposo Percival, pela paciência nas horas difíceis, e à
minha filha Mariana, que representando o futuro, é meu estímulo para
continuar.

Ao Professor Doutor Lauro Cardoso Villela, pela orientação clara
e precisa na realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Sigmar de Mello Rode, coordenador do Curso de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Concentração-Prótese Buco-Maxilo-Facial, pela acolhida e oportunidade a mim oferecidas.

Ao Professor Doutor Rolf Rode, pela gentil paciência que sempre teve comigo no aprendizado da Prótese Buco-Maxilo-Facial. Nunca lhe poderei agradecer o suficiente.

Ao Professor Assistente, Paulo Isaias Seradarian, pelo auxílio no atendimento aos pacientes.

A todos os professores do curso de Mestrado, pois sem eles nada disto seria possível.

Ao Professor Doutor Romualdo Rossa, pela inestimável ajuda na parte prática do nosso trabalho.

Ao Professor Doutor Miguel Angel Castillo Salgado, pela valioso auxílio na realização deste trabalho.

Aos Professores Doutores Antonio Olavo Cardoso Jorge, Maria Auxiliadora Junho de Araújo e Sandra Márcia Habitante pela orientação e amizade demonstradas no desenvolvimento deste.

Ao amigo Carlos Alberto Jambeiro da Rocha pelos constantes esclarecimentos durante a realização deste trabalho.

Às funcionárias Rosemary de Fátima Salgado Pereira, Erena Michie Hasegawa e Inês de Souza Ferreira, pela eficiência durante o curso de Mestrado.

À Ana Lúcia de Freitas Barbosa Silva e Marinete Manguiera, funcionárias do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, pela atenção e amabilidade no decorrer do Curso.

À Zélia Sumie Ikeda Borgest, pelo levantamento bibliográfico do nosso trabalho.

À Ângela de Brito Bellini, pela revisão da apresentação gráfica, normalização da redação e referências bibliográficas.

À professora Léa Gentil de Camargo Cursino, pelo auxílio na revisão ortográfica do nosso trabalho.

Ao colega Fernando Novo da Fonseca que, generosamente me cedeu seu laboratório de prótese, todas as vezes em que foi solicitado.

Aos colegas do curso de Mestrado, pelos bons momentos de convivência.

Ao amigo Luiz Alberto Plácido Penna, fonte de conforto e incentivo, com seu jeito franco e bem humorado de lidar com a vida.

Aos professores e colegas das disciplinas de Prótese Buco-Maxilo-Facial e Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia da Universidade de Taubaté, pelo estímulo a mim proporcionado e pela compreensão com que encararam as tarefas que lhes deixei durante meu período de afastamento.

À Universidade de Taubaté, pelo apoio recebido.

À CAPES, pela bolsa concedida.

Minha gratidão mais profunda aos pacientes da clínica de Prótese Buco-Maxilo-Facial da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos e da Faculdade de Odontologia da Universidade de Taubaté, que tornaram possível o meu aprendizado. Devo-lhes muito.

A todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	14
3 PROPOSIÇÃO.....	50
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	51
4.1 OBTENÇÃO DO MOLDE DE GESSO.....	52
4.2 PREPARO DOS PIGMENTOS.....	54
4.3 PREPARO DA SILICONA PIGMENTADA.....	54
4.4 CONDENSAÇÃO DA SILICONA PIGMENTADA NA MUFLA.....	57
4.5 SELEÇÃO DE PACIENTES E AVALIAÇÃO CLÍNICA DAS TONALIDADES SELECIONADAS.....	58
5 RESULTADOS.....	59
6 DISCUSSÃO.....	66
7 CONCLUSÕES.....	79
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
RESUMO.....	85
ABSTRACT.....	87

1 INTRODUÇÃO

O paciente mutilado de face, devido ao aspecto quase sempre desagradável que a deformidade lhe dá, é um indivíduo com grande dificuldade no convívio social. A impossibilidade de uma vida normal pode trazer, como consequência, graves transtornos psicológicos. A restauração protética da deformidade facial permite que estes pacientes retomem papel ativo na sociedade.

A reparação plástico-cirúrgica destas lesões tem produzido resultados satisfatórios na maioria dos casos, e deve ser o método de escolha quando as circunstâncias forem favoráveis; porque, obviamente, a reparação autoplástica é muito mais desejável do que qualquer substituto aloplástico que possa ser utilizado. Todavia, numerosas condições como a extensão da perda tecidual, estado geral de saúde, idade do paciente, possíveis limitações econômicas, ou ainda, relutância do paciente em se submeter às diversas intervenções plástico-cirúrgicas de retoque, podem contraindicar este tipo de tratamento. Em tais casos, a reparação facial protética não é

elevado e, em nosso país, sua aquisição seja difícil, pois, em quase toda sua totalidade é de fabricação estrangeira.

O fator estética, fundamentalmente importante para a aceitação da prótese pelo paciente, adquire a cada dia maiores dimensões e exigências por parte daqueles que buscam uma aparência melhor. Uma prótese facial esteticamente agradável, deve imitar ou reproduzir a forma, volume, posição, textura, translucidez e cor da parte perdida, sendo quase que imperceptível àqueles que observem seu portador.

A correta coloração das próteses faciais, de forma que se iguale à cor da pele do paciente, tem sido um desafio para os protesistas, constituindo um dos passos mais delicados da confecção destas aloplastias.

A afirmativa de Fine¹²(1978), de que poucas pessoas instintivamente combinam, misturam e reproduzem bem as cores, corrobora nosso pensamento e nos impulsionou a desenvolver uma escala de tons de pele humana, pigmentando uma silicona acética de produção nacional, com óxidos de ferro e dióxido de titânio.

Acreditamos que a escala de tons poderá auxiliar o protesista, possibilitando que, de forma lógica e objetiva, o mesmo avalie, selecione e aplique cor à prótese, alcançando conseqüentemente, de forma mais

econômica, fácil e rápida, melhores resultados estéticos, à semelhança do que se faz com as escalas de dentes artificiais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Em 1966, Fonseca¹⁵ relatou que o desenvolvimento de qualidades estéticas nas próteses faciais é essencial na redução dos problemas dos pacientes com deformidades faciais. A reprodução das cores de pele, com suas inúmeras tonalidades, é difícil, e desafia a capacidade artística dos protesistas.

Tashma⁴³, em 1967, afirmou que a dissimulação estética das restaurações protéticas faciais é, freqüentemente, tão difícil quanto a fabricação das mesmas. Para contornar a dificuldade de administrar a pequena quantidade de pigmento necessária para colorir uma prótese facial, o autor dispersou pigmentos concentrados (óxidos de ferro) em um volume grande de resina acrílica incolor (polímero). Qualquer cor podia ser facilmente alterada variando-se as proporções dos pigmentos ou da resina acrílica. O autor concluiu que este era um procedimento simples para colorir próteses de pele, e a fórmula das cores podia ser padronizada com exatidão.

Em 1969, Cantor et al.⁶ consideraram que, provavelmente, as qualidades mais difíceis a serem avaliadas em uma prótese facial fossem

a reprodução da cor e da translucidez, de forma que se assemelhassem aos tecidos vivos. Os autores registraram curvas de reflexão espectrofotométricas, a partir da pele de vinte indivíduos do sexo masculino, que representavam vários grupos étnicos e possuíam diferentes gradações de pigmentação melânica. As áreas inspecionadas foram a palma das mãos e a parte lateral do ombro. Todas as curvas obtidas a partir das regiões palmares, relativamente livres de pigmentação, foram similares na aparência, a despeito da raça e compleição física. As regiões pigmentadas do ombro, entretanto, produziram uma série diferente de curvas, sugerindo que as diferenças na cor da pele podiam estar inteiramente relacionadas com as variações de um único pigmento, a melanina. Registros espectrofotométricos similares foram feitos a partir de discos de materiais usados para as próteses faciais (Palamed, Kulzer and Company; Silastic 399, Dow Corning Corp.), obtendo-se curvas espectrais notavelmente diferentes daquelas obtidas da pele humana. Clinicamente, essas diferenças indicavam a necessidade de mascarar-se as características de absorção de luz desses materiais, por meio de pigmentação ou adição de fibras de *rayon*, para se obter uma combinação aceitável entre a margem da prótese e pele do paciente. Segundo os autores, para que a cor de uma prótese combine com a cor de pele, sob qualquer condição de iluminação, é necessário que a resposta espectral do material protético seja igual a da pele.

Ainda em 1969, Firtell & Bartlett¹⁴ afirmaram que o maior problema das próteses faciais era a sua deterioração, resultante da natureza perecível dos materiais disponíveis no mercado, com necessidade freqüente de substituição das mesmas. Os autores descreveram uma técnica de fabricação de prótese facial em silicona (Silastic 382 ou 502, Dow Corning Corp.), que permitia sua duplicação sem a presença do paciente. Cores de estoque (matizes a partir das quais todas as outras tonalidades podem ser formuladas), foram preparadas pela mistura de 5,0 g de pigmentos óxidos metálicos, de cada cor desejada, com 5,0 ml de silicona. A cor básica da prótese foi obtida a partir das cores de estoque e silicona incolor. O material recomendado para o molde foi o gesso, por ser de fácil preparação e proporcionar à prótese uma boa textura. Os autores não aconselharam o uso de agente isolante no molde, pois acreditavam que o mesmo dá à prótese uma superfície lisa e brilhante. Pigmentação extrínseca foi realizada na prótese para harmonizá-la com a cor da pele ao redor, e os corantes utilizados foram também obtidos pela mistura das cores de estoque com a silicona incolor. A região pré-auricular foi escolhida para a comparação da tonalidade da prótese com a pele do paciente. O molde de gesso utilizado na confecção da prótese; a fórmula da tonalidade básica e a dos corantes utilizados para a pigmentação extrínseca; um diagrama das superfícies coloridas e/ou uma foto colorida da prótese constituíam os registros básicos e necessários para que a prótese pudesse ser

duplicada a qualquer tempo sem a presença do paciente. Os autores concluíram que o método de coloração extrínseca podia ser rapidamente aprendido e reproduzido; observado enquanto estava sendo realizado, e correções podiam ser feitas durante a confecção e mesmo depois da prótese terminada. Teria, como desvantagem, a perda da textura fina da superfície. A coloração intrínseca podia produzir resultados excelentes, mas a técnica era difícil e o resultado só podia ser observado depois da prótese terminada. As cores dos pigmentos óxidos metálicos eram tão intensas, que só quantidades mínimas eram requeridas para se obter a tonalidade desejada, não afetando, portanto, a resistência da sílica.

Em 1970, a *Optical Society of America, Committee on Colorimetry*³¹, relatou que a cor não é uma propriedade do objeto e sim, da luz que entra em nossos olhos, a partir dele. Para a cor ser refletida de um objeto, é necessário, obviamente, que a luz primeiro incida sobre ele.

Rahn & Boucher³⁴, em 1970, relataram que o Silastic 399, por sua translucidez, era muito adequado para a confecção das próteses faciais, podendo ser pigmentado em todos os tons de pele. Os autores davam preferência aos pigmentos inorgânicos concentrados para colorir o Silastic 399.

Em 1970, Schaaf³⁹ considerou que simular a pele no que se referia à textura, contorno e cor era sempre muito difícil. A silicona era o material para prótese facial, que melhor cumpria os requisitos de um material *ideal*; porém, uma de suas maiores desvantagens era a dificuldade de caracterização da cor, após a silicona vulcanizada. O autor descreveu um método de pigmentação extrínseca das próteses faciais, no qual tintas à base de óleo de diversas cores eram misturadas até que tonalidades adequadas fossem encontradas, sendo posteriormente aplicadas na superfície da prótese com escova ou cotonete. Com um aparelho utilizado para confecção de tatuagens, as cores eram tatuadas sob a superfície da silicona, de acordo com o que se desejava obter. O autor concluiu que este método de pigmentação extrínseca era melhor que a aplicação adicional de camadas de material pigmentado na superfície da prótese. A cor obtida desta forma, preservava a textura de pele desenvolvida no enceramento, não desbotava ou alterava com o tempo. Este método de caracterização da cor não tinha limitações no que dizia respeito às cores ou a sua distribuição, e podia ser utilizado até o limite da habilidade artística dos protesistas.

Segundo Chalian et al.⁷, 1971, os critérios que os materiais utilizados para a confecção de próteses faciais deveriam cumprir eram: facilidade de aplicação e retenção, estabilidade de cor, durabilidade, atoxicidade, resistência na periferia, facilidade de higienização e

manipulação, translucidez e leveza. Deveriam ainda ser inertes química e fisicamente.

Em 1971, Bartlett et al.⁴ relataram que as siliconas vulcanizadas pelo calor (Heat Temperature Vulcanizing-HTV) ou à temperatura ambiente (Room Temperature Vulcanizing-RTV), eram freqüentemente usadas na confecção das próteses faciais. Os autores desenvolveram uma modificação na técnica de coloração extrínseca das próteses em silicone usando o Silastic Medical Adhesive Type A (Dow Corning, Corp.), o qual foi diluído com xilol até consistência de tinta. Pequenas quantidades do adesivo diluído foram colocadas em potes individuais e, cada uma foi colorida com um pigmento inorgânico de cor diferente. Após a vulcanização da prótese, o adesivo diluído e pigmentado foi aplicado com cotonete na superfície da mesma. Os autores concluíram que este era um método simples e efetivo de colorir próteses em silicone.

King²¹, em 1971, afirmou que as próteses faciais confeccionadas em resina acrílica eram caracterizadas extrinsecamente sobre a cor básica. Mantinham bem sua coloração, mas tendiam a ter brilho. A silicone podia ser satisfatoriamente colorida intrinsecamente e caracterizada extrinsecamente, por tatuagem ou adição de camada pigmentada de silicone vulcanizada à temperatura ambiente; entretanto, durava pouco tempo com a contínua exposição ao sol.

Em 1973, Sproull⁴² considerou que as dimensões da cor eram: matiz, luminosidade e saturação. Matiz, definiu o autor, é a qualidade que distingue uma cor de outra, como o vermelho do amarelo, ou o verde do azul. Luminosidade, a qualidade que distingue uma cor clara de uma escura, sendo que o preto, na escala de luminosidade, tem valor zero, e o branco, valor dez. Saturação, a qualidade que nos faz distinguir uma cor forte de uma fraca, e é descrita como a quantidade de cor no matiz.

Chalian et al.⁸, em 1974, afirmaram que as cores aplicadas extrinsecamente na prótese facial tendiam a desbotar rapidamente pela exposição ao sol e pelos procedimentos de limpeza, sendo a técnica de coloração intrínseca mais efetiva, produzindo resultado mais durável. Segundo os autores, as siliconas vulcanizadas pelo calor eram muito mais duráveis e resistentes que as vulcanizadas à temperatura ambiente; entretanto, eram fornecidas pelo fabricante como um material extremamente duro, semelhante à massa de vidraceiro, tornando difícil sua pigmentação, a não ser que houvesse um equipamento que incorporasse a elas os pigmentos. Tentando amenizar esta dificuldade, os autores desenvolveram uma máquina de trituração, que incorporava pigmentos à silicona.

Em 1974, Rode³⁷ desenvolveu uma técnica de confecção de próteses faciais, com o PVC (cloreto de polivinil, Ferro Corporation of Connecticut U.S.A.). Para obter a coloração básica da prótese, o autor

acrescentava pigmentos ao PVC, de acordo com a necessidade. O pigmento branco foi sempre usado e cuidadosamente dosado, pois o mesmo conferia opacidade à natural translucidez do material. Fios de rayon vermelhos e azuis foram, também, acrescentados para simular vasos, dando maior naturalidade à prótese.

Em 1975, a *American Dental Association, Council on Dental Materials and Devices*², relatou que a vulcanização da silicona podia ser ativada pelo calor ou por catalisador à temperatura ambiente. As siliconas vulcanizadas à temperatura ambiente eram mais fáceis de manipular que as vulcanizadas pelo calor, e podiam ser incluídas em molde de gesso. A cor da prótese era obtida pela incorporação de pigmentos ao material antes da adição do catalisador; entretanto, a cor intrínseca e uniformemente aplicada à prótese dava como resultado um efeito monótono. Silicona poderia ser adicionada à superfície da prótese, caracterizando-a extrinsecamente, mas o material nem sempre se aderiria bem e poderia mascarar alguns detalhes.

Drane¹⁰, em 1977, afirmou que, como material para próteses faciais, a silicona satisfazia muitos dos requisitos de um material *ideal*. Vários tipos de silicona existiam para uso em prótese buco-maxilo-facial: as termovulcanizadas, as vulcanizadas à temperatura ambiente e, também, aquelas para vedação, que se vulcanizavam em contato com a umidade do ar. Segundo o autor, a silicona vulcanizada à temperatura

ambiente era facilmente moldada em molde de gesso ou metálico, relativamente durável, resistente ao atrito e fácil de limpar. Podia ser flexível e resistente ao mesmo tempo. Não conduzia o calor e podia ser duplicada facilmente sem destruição dos moldes.

Em 1978, Aina et al.¹ relataram que os requisitos dos materiais corantes para uso em próteses faciais deveriam incluir: pronta adesão do pigmento com o material utilizado na confecção da prótese, relativa estabilidade durante alterações de temperatura; e, estabilidade na luz. O pigmento não deveria afetar as propriedades do material com o qual ele se misturasse. A coloração intrínseca do material era considerado o melhor método de pigmentação das próteses. Os autores pigmentaram com óxidos de ferro e dióxido de titânio, uma silicona (Silastic 399), objetivando colorí-la de forma harmônica com a pele de indivíduos negros. Cores de estoque, nas concentrações de 1% e 0,1%, foram preparadas com cada um dos pigmentos selecionados, sendo a dispersão do pigmento na silicona realizada por espatulação manual. Espécimes com a silicona não pigmentada e com cada cor de estoque foram confeccionados e usados para a avaliação do efeito corante do pigmento na silicona processada. Posteriormente, foram comparados com a cor da pele da face de três africanos escolhidos para representar três tons básicos de cor de pele negra, e então, foram estimadas as modificações necessárias. Pelo processo de eliminação e adição, várias proporções das cores de estoque foram misturadas e processadas,

formando uma escala com vinte tonalidades, que foram agrupadas em três tons básicos: escuro, médio e claro. A área da face escolhida para comparação foi a proeminência zigomática esquerda, e a mesma foi realizada à luz do dia. Para testar a estabilidade de cor, os espécimes foram expostos à luz ultravioleta e, poucas alterações foram observadas nas cores de estoque vermelho, marrom, preto e âmbar. O branco (dióxido de titânio) exibiu alteração para o tom amarelado, e o amarelo permaneceu inalterado. Os pigmentos se mostraram atóxicos para os tecidos da pele. Os autores concluíram que a sílica pigmentada tinha mérito considerável na fabricação de próteses faciais para indivíduos negros.

Em 1978, Fine¹² relatou que são necessários muitos anos de prática para se desenvolver um bom senso de coloração, e que poucas pessoas instintivamente misturam, combinam e reproduzem bem as cores. Segundo o autor, igualar a cor da prótese com a cor da pele do paciente, pelo método de tentativa e erro, é possível só para profissionais experientes e talentosos, sendo uma cor aceitável obtida e reproduzida bem mais rapidamente, com a ajuda de um guia de tonalidades e suas fórmulas respectivas.

Ainda em 1978, Fine et al.¹³ descreveram uma técnica de coloração de próteses faciais em sílica que envolvia o uso de fibras de *rayon* coloridas. Três anos após o uso, a técnica mostrou ser um método

confiável e fácil de reproduzir, no qual as qualidades estéticas e de conservação eram superiores às das técnicas previamente descritas. Segundo o autor, as vantagens eram a redução do tempo gasto na escolha de uma cor aceitável, menor desperdício de material, pigmentação extrínseca utilizada somente para mínimas modificações e qualquer cor selecionada podia ser reproduzida de forma acurada. A única desvantagem era o tempo inicial gasto para se estabelecer o sistema. Os autores concluíram que o uso de fibras de *rayon* como corante principal podia ser efetivo com outros materiais.

Craig et al.⁹, em 1978, realizaram um estudo para determinar quais elastômeros usados para as próteses maxilofaciais exibiam a melhor estabilidade de cor, após serem submetidos ao processo de envelhecimento acelerado. Três categorias de materiais foram avaliados: um cloreto de polivinil (Prototype III, Sartomer Industries, Inc.), um poliuretano (Epithane, Daro Products, Inc.) e quatro siliconas, sendo três vulcanizadas à temperatura ambiente (Silastic 382, Silastic 399 e Silastic MDX 4-4210, Dow Corning, Corp.), e uma vulcanizada termicamente (Silastic 4-4515, Dow Corning, Corp.). A estabilidade de cor dos materiais foi determinada usando-se espectrofotometria de reflexão, método de análise da cor, no qual a quantidade de luz refletida em cada comprimento de onda do espectro visível, é medida e registrada. Reflexão luminosa(LR), comprimento de onda dominante(DW), pureza de excitação(EP) e razão de contraste foram calculados para cada amostra.

A LR, similar à luminosidade em outros sistemas, é a medida da quantidade total de luz refletida pelo espécime, e é uma medida de luminosidade ou escurecimento. O DW, cor atual do espécime quando comparada com a padrão observada, é similar ao matiz. A EP, medida da quantidade de cor presente no espécime, é similar à saturação. A cor das amostras foi avaliada antes do envelhecimento e após cem, trezentas, seiscentas e novecentas horas em uma câmara de desbotamento, utilizando uma fonte luminosa. Após trezentas horas, os autores verificaram severa degradação das propriedades mecânicas do poliuretano. O cloreto de polivinil se apresentou levemente amarelo depois de processado e tornou-se mais claro depois de cem horas de envelhecimento. O poliuretano aumentou levemente a intensidade de cor após trezentas horas de envelhecimento acelerado. As quatro siliconas mostraram alterações de cor surpreendentemente pequenas após o envelhecimento e, provavelmente, se devam à incorporação de antioxidantes e/ou estabilizadores de luz ultravioleta pelos fabricantes. Embora todas as siliconas mostrassem boa estabilidade de cor, o Silastic 4-4210 mostrou possuir as melhores propriedades.

Em 1979, Koran et al.²², determinaram a estabilidade de cor de pigmentos utilizados para colorir próteses maxilofaciais, incorporados na silicona MDX 4-4210, usando espectrofotometria de reflexão. Pigmentos óxidos minerais secos, branco, amarelo, amarelo-escuro, marrom-médio, marrom-claro, marrom-avermelhado, preto, vermelho, azul, laranja-claro e

amarelo-alaranjado, foram selecionados para este estudo. Amostras foram processadas após os pigmentos terem sido incorporados à silicone na concentração de 0,2%. A cor das mesmas foi medida antes e após terem sido submetidas a processo de envelhecimento acelerado em câmara de desbotamento, por novecentas horas, sendo irradiadas por uma fonte de luz de 2500 watts. Os valores de RL, DW, EP e razão de contraste, foram comparados para cada pigmento, antes e depois do envelhecimento. Os autores concluíram que todos os pigmentos exibiram alterações estatisticamente significantes, no mínimo, para um dos parâmetros de cor. Após o envelhecimento acelerado, os pigmentos amarelo-escuro, marrom-médio, marrom-claro, marrom-avermelhado, preto, vermelho e azul mostraram pequenas alterações de cor; o laranja-claro demonstrou alteração de cor moderada, enquanto o branco, amarelo e amarelo-alaranjado mostraram pobre estabilidade de cor.

Em 1980, Lewis & Castleberry²⁴ em uma revisão sobre os requisitos do material *ideal* para prótese facial, relataram que este deveria aceitar e reter as pigmentações extrínseca e intrínseca e manter suas propriedades no tempo seco ou úmido. A aparência e força mecânica da prótese não deveriam se alterar pela luz solar ou outros fatores ambientais.

Ainda em 1980, Raptis et al.³⁵ compararam as propriedades físicas do Silastic MDX 4-4210 quando vulcanizado em molde de metal e

de gesso, com e sem agente separador. Os agentes separadores usados foram a vaselina, *silicona spray* e folha de estanho. Foram avaliadas a resistência limite à tração (UTS), porcentagem máxima de alongamento(n), resistência à tração (TS) com 200% e 300% de alongamento (convencionado) e dureza Shore A. Segundo os autores, a porosidade da superfície do gesso não tratada com agente separador alterava a proporção base/catalisador, removendo o catalisador da mistura não vulcanizada. Por ação capilar, o catalisador (menos viscoso) podia ser retirado da mistura para a superfície do molde de gesso, alterando o grau de vulcanização próximo à superfície e, conseqüentemente, as propriedades físicas da prótese. O agente separador, aplicado na superfície do molde de gesso, preenchia estas microporosidades. Os autores concluíram que não havia diferença na dureza Shore A, n e TS com 200% e 300% de alongamento entre as amostras de Silastic 4-4210, processadas em molde de metal ou de gesso recoberto com agente separador. Foi observado um aumento da UTS nas amostras processadas em molde de metal, uma ligeira redução da mesma quando o molde de gesso recoberto foi usado e, uma significativa redução quando se processou em molde de gesso não recoberto. A vaselina, *silicona spray* e folha de estanho foram igualmente efetivos para melhorar as propriedades físicas do Silastic, quando processado em molde de gesso. Estes resultados demonstraram a

necessidade do uso de um agente separador quando do processamento do Silastic 4-4210 em molde de gesso.

Duncan & Rommerdale¹¹, em 1980, relataram que a coloração intrínseca da prótese facial poderia ser obtida a partir da reprodução da cor de amostras ou de fotografia de amostras, com conhecida formulação de cor, ou ainda, criando-se uma tonalidade básica com o paciente presente. Os autores descreveram uma técnica para a obtenção de espécimes em Silastic MDX 4-4210, em doze tonalidades, sendo que variações das mesmas eram possíveis pela adição ou subtração de pigmentos. Pigmentos óxidos minerais foram triturados em um almofariz até ficarem reduzidos a pó uniforme e, então, misturados com uma ou duas gotas da silicona MDX 4-4210. Apesar da fórmula, o pigmento branco foi sempre o primeiro a ser incorporado à silicona, agindo como opacificador. A quantidade dos pigmentos usados foi determinada pela pesagem dos mesmos, por ser a mesma considerada uma medida mais precisa que a de volume. A cor final da prótese era sempre ligeiramente mais clara que a cor da pele do paciente, para que a pigmentação extrínseca fosse mais facilmente obtida com pigmentos minerais misturados com porções de silicona MDX 4-4210 e diluídos com xilol, até consistência aquosa.

Em 1980, Hensten-Pettersen & Hultstrom²⁰ consideraram que a escolha do material a ser usado na confecção das próteses faciais,

dependia da preferência pessoal do profissional. Os autores avaliaram *in vitro* a citotoxicidade de quatro siliconas vulcanizadas à temperatura ambiente, frente à células epiteliais humanas (NCTC 2544) e fibroblastos de camundongos (L 929). Os materiais testados foram: Silastic 399 e Silastic MDX 4-4210, ambos de grau médico; o R & S330T, grau industrial (Ringsted & Semler A/S) e o SK 43, grau industrial (Wacker Chemie, W.). Dez espécimes foram confeccionados com cada um dos materiais e três testes foram realizados. No primeiro, os espécimes foram fixados no fundo de uma placa de Petri com graxa de silicone autoclavada e, adicionada uma suspensão de $0,2 \times 10^5$ de células de ambas as linhagens, em 10 ml de meio de cultura, permanecendo incubadas por seis dias. Posteriormente, no segundo teste, para cada placa de Petri foi adicionada uma suspensão de $1,0 \times 10^5$ de células epiteliais humanas, em 5 ml de meio de cultura e, para evitar a mobilidade dos espécimes, argolas de vidro foram colocadas ao redor dos mesmos. Após um e quatro dias de incubação, as células foram destacadas da placa com tripsina e contadas em contador eletrônico. No terceiro teste, parte dos espécimes foi previamente colocada em solução salina por sete dias, e parte foi removida diretamente da bolsa de polietileno onde estavam estocadas. Foi adicionada uma suspensão de $1,0 \times 10^5$ de células epiteliais humanas em 2 ml de meio de cultura, permanecendo incubadas por quatro dias, após o que foram destacadas com tripsina. No primeiro teste, a microscopia não mostrou crescimento

de células ao redor do Silastic 399, R & S330T e SK 43 e poucas células viáveis foram observadas ao redor da silicona MDX 4-4210. As células epiteliais pareceram mais sensíveis a estes materiais que os fibroblastos, e, por esta razão, só estas células foram usadas no segundo e terceiro testes. No segundo teste, com relação ao Silastic 399, a tripsina usada para destacar as células tornou turva a suspensão das células, impossibilitando a contagem das mesmas. Os outros materiais exibiram um grau variável de inibição do crescimento celular. No terceiro teste, a estocagem prévia do material em solução salina, mostrou que a silicona MDX 4-4210 tornou-se mais citotóxica. Nenhuma diferença no crescimento das células foi observada com os outros materiais. Os autores concluíram que todas as siliconas utilizadas neste estudo, mostraram efeitos citotóxicos nas células cultivadas *in vitro*, em graus variados.

Em 1981, O'Brien & Rige²⁹ relataram que a aparência da cor pode ser afetada por diversos fatores e que, um mesmo objeto, visto sob diferentes fontes de luz, será visto com cores diferentes. A cor da mobília ou paredes que se encontrem nas áreas vizinhas do objeto observado, modificam o tipo de luz que atinge o objeto. A translucidez, quantidade de luz transmitida por um objeto que dispersa parte da luz, também pode afetar a aparência da cor de um objeto, sendo que uma alta translucidez proporciona cor com aparência mais clara. Os autores consideraram ainda, que a resposta ocular varia entre os indivíduos e que o olho

humano é susceptível de ilusões de óptica, assim uma cor parece mais escura contra um fundo claro e mais clara sobre um fundo escuro. Destacaram os autores, que o estímulo constante de uma cor diminui a resposta a ela; entretanto, olho humano determina diferenças de cor por comparação melhor do que qualquer instrumento.

Yu et al.⁴⁶, em 1981, estabeleceram uma técnica de limpeza de próteses faciais utilizando solventes, visando à remoção de manchas causadas pelo meio ambiente. Amostras foram preparadas com o Silastic MDX 4-4210. Os agentes utilizados para manchar as amostras foram: batom, solução reveladora de placa bacteriana (marrom de Bismark) e azul de metileno. O batom foi aplicado nas amostras até que a superfície das mesmas estivesse uniformemente recoberta. Após ficarem em temperatura ambiente por 24 horas para permitir a penetração do batom, foram esfregadas com tecido seco para a remoção das manchas superficiais, posteriormente limpas com um creme de limpeza de pele, lavadas com sabão e, então, secas antes da espectrofotometria. A solução reveladora de placa bacteriana e o azul de metileno foram diluídos em água destilada, e manchas foram produzidas pela imersão das amostras nas soluções, à temperatura ambiente e por 24 horas. Quatro solventes orgânicos (tolueno; benzeno; 1,1,1- tricloroetano e n-hexano), foram selecionados para testar o seu potencial na remoção de manchas. A remoção destas foi realizada pela embebição das amostras pelos solventes, por um período de 2 dias, após o que, foram

desembebidas por adição de metanol e secas sob vácuo, para remoção de todos os traços do solvente. A cor das amostras foi medida antes e após as mesmas serem manchadas, e após o uso do solvente. Amostras adicionais foram pigmentadas nas cores branco, amarelo, amarelo-escuro, marrom-médio, marrom-claro, marrom-avermelhado, preto, vermelho, azul, laranja-claro, laranja-amarelado, e usadas para análise da estabilidade da cor após o uso do solvente. Para a análise da cor, curvas de reflexão foram obtidas para todas as amostras; e valores de RL, DW e EP foram calculados a partir destas curvas. Com relação às amostras manchadas, os autores observaram que nenhuma alteração estatística na LR, DW e EP ocorreu após a imersão das mesmas nos solventes. Depois de serem manchadas pelo batom, solução reveladora e azul de metileno, mostraram significantes alterações na LR e EP, sendo que o batom e o azul de metileno alteraram a DW do elastômero. Para todas as condições experimentais, nenhuma alteração significativa na cor foi observada após a remoção das manchas pelos solventes, indicando uma total eficácia dos mesmos na remoção de manchas. Com relação às amostras pigmentadas, dez, dos onze pigmentos, não demonstraram qualquer alteração de cor, embora o branco tivesse a EP levemente alterada, após o uso do solvente. Os autores observaram resultados similares para todos os solventes utilizados, e concluíram que os mesmos foram efetivos na remoção das manchas, e tiveram muito pouco ou nenhum efeito sobre a cor dos pigmentos usados.

Em 1982, Udagama & Drane⁴⁴ apresentaram uma técnica para processar o metil triacetóxi-silano (Silastic Medical Adhesive Type A). Para a pigmentação pré-vulcanização, a silicona foi misturada com caulim, pigmentos óxidos minerais e flocos de *rayon*. O molde foi preenchido com silicona na cor base e a prótese vulcanizada em água a 185°F por 10 horas. Com relação à pigmentação pós-vulcanização, a silicona foi diluída com xilol e pigmentos de várias cores foram dispersos na mistura, sendo posteriormente, pintados na prótese. O processo de vulcanização se iniciava quando o material entrava em contato com o ar, o que diminuía o tempo de trabalho, principalmente, em ambientes muito úmidos. Os autores concluíram que o material tinha consistência uniforme e requeria mais tempo para o processamento que outros materiais.

Ainda em 1982, Graziani¹⁷ afirmou que uma vantagem apreciável da silicona era permitir uma coloração intrínseca pela adição de pigmentos ao material antes da aplicação do agente catalisador, já que uma pintura da prótese, depois da mesma vulcanizada, apresentava sempre dificuldades e o resultado nem sempre era satisfatório. Segundo o autor, um bom material para prótese facial deveria permitir a obtenção da tonalidade da pele por meio de coloração intrínseca. A pintura externa da superfície deveria ser muito leve, cuidadosa e discreta pois, ao contrário, poderia comprometer o êxito da restauração e sua



durabilidade. Uma caracterização que proporcionasse, por exemplo, uma superfície brilhante, deveria ser evitada.

Moroni²⁷, em 1982, relatou que a tolerância dos tecidos ao contato íntimo e permanente, inalterabilidade, leveza, facilidade de coloração e conservação da cor eram propriedades básicas na escolha do material para próteses faciais. A facilidade de manipulação e a má condutibilidade térmica e elétrica eram comuns à maioria dos materiais utilizados. O autor considerou que as siliconas eram apresentadas sob as formas vulcanizável à temperatura ambiente e vulcanizável pelo calor, sendo que as termovulcanizáveis exigiam um processamento mais complexo do que aquelas vulcanizadas à temperatura ambiente. Devido a sua consistência espessa para incorporar os pigmentos, era necessário passá-la em máquina de rolo, semelhante às usadas em pastelarias. De acordo com o autor, o Silastic Medical Adhesive Type A vulcanizava-se à temperatura ambiente; era fácil de usar devido a embalagem em bisnagas, processava a vulcanização pela simples exposição ao ar, não era irritante à pele após vulcanizado, e podia ser esterilizado em autoclave, sem alteração das propriedades físico-químicas.

Em 1983, Hanson et al.¹⁸ descreveram que a caracterização da cor da prótese facial era importante para a aceitação da mesma pelo paciente, assim como o conforto, forma e simetria. Sua fabricação deveria incluir uma simulação cuidadosa do matiz, saturação e

luminosidade inerentes à pele do paciente, somando-se a isto os detalhes superficiais. Os autores empregaram para as colorações extrínseca e intrínseca das próteses, oito tonalidades de pigmentos óxidos minerais, inertes e premixados, fornecidos pela indústria de cosméticos Elizabeth Arden, Inc., os quais correspondiam a cosméticos comercialmente disponíveis no mercado. A tonalidade básica da prótese foi obtida pela mistura do pigmento cosmético com a silicona MDX 4-4210, incolor e não vulcanizada. Para a coloração extrínseca o Silastic Medical Adhesive Type A foi diluído com xilol e, então, pigmentos cosméticos ou minerais puros foram a ele misturados. Os autores concluíram que o uso de pigmentos minerais cosméticos era um método de pigmentação simples, eficiente, econômico e que eliminava a necessidade de um grande suprimento de silicona colorida de estoque. O cosmético líquido, de cor correspondente ao pigmento cerâmico utilizado na prótese, podia ser adquirido em casas de revenda de cosméticos e aplicado nas margens da prótese e na pele do paciente, para dissimular a interface prótese-pele, o que melhorava a estética do indivíduo.

Em 1985, McElroy et al.²⁶ relataram que o Silastic Medical Adhesive Type A, era fácil de manipular, tinha excelente resultado estético e era biocompatível quando vulcanizado. Durante a sua vulcanização, que ocorria com a exposição ao ar, aproximadamente 6,4% do produto era emitido como vapor de ácido acético. Os autores

obtiveram amostras do ar de laboratórios de prótese buco-maxilo-facial, para determinar os níveis de ácido acético, aos quais o operador e o assistente são expostos durante a manipulação do produto. O operador estava mais próximo e o assistente mais afastado da fonte de vapor do ácido acético. A análise das amostras foi realizada por cromatografia a gás, e mostrou que a exposição do operador nas zonas de aspiração, estava na média de 4 ppm, e a do assistente, 0,7 ppm. Os autores encontraram níveis de 4,8 ppm e de 3,3 ppm de ácido acético, em volumes de silicone suficientes para a confecção de prótese nasal e óculo-palpebral respectivamente. Como o vapor de ácido acético tem efeito irritante para os olhos, pele, mucosas e pulmões, a *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH) recomendou que a exposição ao ácido acético não exceda 15 ppm a cada intervalo de 15 min, visto que os efeitos irritantes tem sido relatados ocorrendo em níveis ao redor de 10 ppm. Os autores afirmaram que, como pequenas quantidades de ácido acético são emitidas quando o Silastic Medical Adhesive Type A é usado, nenhum acúmulo significativo de vapor de ácido acético na área de trabalho deve ser esperado. O *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) recomendou a utilização de um pequeno ventilador para dispersar e diluir os vapores do ácido acético dentro da área de trabalho e, quando um grande volume do material for usado, o elastômero deve ser manipulado em laboratório aberto.

Schärer et al.⁴⁰, em 1986, relataram que, algumas vezes, as cores podem parecer iguais, mesmo quando são compostas por diferentes curvas espectrais; entretanto, se a iluminação é alterada, a semelhança aparente é perdida.

Também em 1986, Rezende et al.³⁶ relataram que as resinas resilientes, materiais flexíveis e siliconas, além do alto custo e técnica própria, apresentavam pouca durabilidade. Os autores davam preferência à resina acrílica como material para a prótese facial, pela facilidade de obtenção e confecção, baixo custo e durabilidade.

Em 1987, Seluk et al.⁴¹ avaliaram a estabilidade de cor dos pigmentos cerâmicos branco, preto, azul, marrom, amarelo e rosa, sinterizados em porcelana vítrea (Pemco QJ230 Glaze). Duas séries de amostras foram preparadas com o Silastic MDX 4-4210, sendo a primeira colorida com pigmentos cerâmicos não sinterizados e a segunda com os mesmos sinterizados na porcelana. Um espectrofotômetro foi utilizado para determinar a cor de todas as amostras, antes e depois de serem submetidas ao processo de envelhecimento acelerado e, a partir das curvas de reflexão obtidas, os valores de RL, DW e EP foram calculados. Dos seis pigmentos não sinterizados, quatro (branco, azul, marrom e rosa) exibiram alterações em um ou mais parâmetros de cor. Só a cor dos pigmentos sinterizados branco e amarelo foi alterada após o envelhecimento acelerado. Os autores concluíram que a degradação de

cor dos pigmentos comercialmente disponíveis, podia ser efetivamente reduzida, se os mesmos fossem sinterizados em matriz de porcelana, que é um efetivo absorvente de raios ultravioleta. Os pigmentos sinterizados mostraram melhor estabilidade de cor após o envelhecimento acelerado, quando comparados com os não sinterizados, indicando potencial para produzirem próteses, com cor estável, nas reconstruções maxilofaciais.

Linton²⁵, em 1987, relatou que o *stock* caucásico se caracteriza como um todo, por nariz alto e fino, lábios medianos, ligeiro prognatismo, olhos retos, cabelos ondulados e quantidade considerável de pêlo e barba. É variável em todos os outros aspectos, incluindo tanto grupos louros quanto muito escuros. Embora estejamos acostumados a considerar os caucasianos como brancos, alguns dos contingentes deste *stock* são mais escuros que o negro americano comum (por exemplo, os indianos, tem uma cor de pele intensa, quase preta, e características de caucásicos). O *stock* negróide se caracteriza por nariz chato, lábios grossos, prognatismo considerável, olhos retos, cabelo encarapinhado, pigmentação muito escura e tendência para dolicocefalia. O *stock* mongolóide, em geral, se caracteriza pela pele medianamente escura, variando do pardo-bronzeado do índio americano ao amarelo-claro dos chineses do norte, cabelo liso e comprido, pêlo e barba ralos. Os olhos oblíquos, freqüentemente mencionados como característica deste *stock*, aparecem esporadicamente entre os índios americanos.

Em 1987, a Petrarch System³², editou um trabalho no qual relatou que as siliconas acéticas têm, indistintamente, os seguintes componentes: poli-organo-siloxano (dimetil-poli-siloxano), que é a silicona propriamente dita; dióxido de silício, como partículas de carga e o organo-acetóxi-silano (metil-acetóxi-silano) do qual resulta como subproduto, o ácido acético.

Em 1990, Saboya³⁸ realizou um estudo comparativo observando a liberação de ácido acético em três siliconas de fabricação nacional, com possibilidade de uso em somatopróteses. Estas siliconas foram: Silastic 732 (Dow Corning do Brasil S.A.), o Rhodiastic 151 (Rhodia Indústrias Químicas S.A.) e o TH 213 (Union Carbide do Brasil S.A.). O autor concluiu que os três materiais pesquisados se comportavam de maneira semelhante entre si, sendo que a liberação de ácido acético foi expressiva nos primeiros momentos do início da reação química, decrescendo com o passar do tempo. Após 24 horas, os materiais se estabilizavam no que tangia à liberação do ácido acético. Mesmo assim, segundo o autor, os produtos deveriam ser imersos em solução de carbonato de sódio, após a vulcanização, para neutralização dos mesmos.

Godoy et al.¹⁶, em 1992, confeccionaram em resina acrílica autopolimerizável, uma escala de tons de pele, fácil de reproduzir, com poucas cores e que cobria uma série ampla de tonalidades vistas em

situações clínicas. Algumas tonalidades da escala foram obtidas pela combinação da resina com pigmentos minerais, e outras, pela mistura de resina acrílica de diferentes cores. Os pigmentos minerais foram medidos com um esculpidor de cera Roach (taça final) e um esculpidor Hue-Friedy cleóide-discóide 89/92 (extremidade discóide), considerando que muitos dentistas não possuem uma balança de precisão disponível em seus consultórios. A resina acrílica foi medida em um copo plástico que tinha graduações de uma colher de chá (4,0g), uma colher de sopa (12,0g) e duas colheres de sopa (24,0g). As formulações sugeridas para as diferentes tonalidades de pele foram as seguintes:

Cor 1- 50% de polímero rosa sem fibras (Fastcure, Kerr, Romulus, Mich.) e 50% de resina acrílica Jet nº 62 (Lang Dental, Chicago, Ill.).

Cor 2- 50% de polímero rosa sem fibras e 50% de resina acrílica Jet nº 77.

Cor 3- Uma colher de chá de polímero rosa sem fibras, uma colher de chá de polímero incolor (Orthodontic Acrylic Resin, Modern Materials) e quatro medidas do esculpidor Hue-Friedy de pigmento marrom-claro.

Cor 4- Uma colher de chá de polímero rosa com fibras (Cold-Dent Pink-Fibered, Modern Materials, St.Louis, MO.), uma colher de sopa de

polímero incolor e quatro medidas do esculpido Hue-Friedy de pigmento marrom-claro.

Cor 5- Uma colher de polímero rosa com fibras, uma colher de sopa de polímero incolor e quatro medidas do esculpido Hue-Friedy de pigmento marrom-médio.

Cor 6- Uma colher de sopa de polímero rosa com fibras, duas medidas do esculpido de Roach de pigmento marrom-médio e uma medida do esculpido Hue-Friedy de pigmento preto.

Cor 7- Uma colher de sopa de polímero rosa sem fibras, duas medidas do esculpido de Roach de pigmento marrom-médio e duas medidas do Hue-Friedy de pigmento preto.

As cores foram obtidas após diversas tentativas e pela mistura dos diferentes materiais, até se assemelharem à cor da pele de indivíduos de diferentes grupo étnicos. As tonalidades poderiam ser alteradas, quando necessário, mudando-se as proporções dadas na fórmula. Os autores concluíram que os pigmentos minerais possuíam cores tão intensas, que pequenas quantidades eram suficientes para se obter a cor desejada. A quantidade de pigmentos puros incorporados nas próteses podia ser medida em microgramas, sendo assim, remota a possibilidade de toxicidade; entretanto, cores atóxicas deveriam ser usadas quando possível.

Ainda em 1992, Andres et al.³ realizaram uma pesquisa visando obter informações a respeito dos materiais mais usados na confecção das próteses faciais, suas vantagens e desvantagens, métodos de coloração e propriedades observadas no material *ideal*. A consulta, a nível internacional, consistiu de seis questões, as quais foram enviadas para pesquisadores da *American Academy of Maxillofacial Prosthetics*, para diretores de programas de graduação e pós-graduação em prótese e para membros da *American Anaplastology Association*. Os autores relataram que a maioria dos protesistas usavam a silicona vulcanizada à temperatura ambiente para confeccionar as próteses faciais, sendo a MDX 4-4210 e a A-891 (Silastic Medical Adhesive Type A), as mais populares. As maiores vantagens destas siliconas, eram o uso do molde de gesso e a facilidade de manipulação; entretanto, entre as principais desvantagens estavam os efeitos dos subprodutos da vulcanização, incluindo o efeito do odor e vapor do ácido acético sobre o operador. Os autores afirmaram ainda, que para a obtenção de uma prótese com cor semelhante a do tecido adjacente ao defeito, eram usados intrinsecamente, os pigmentos óxidos minerais, os oleosos e fibras de *rayon*, sendo o caolin usado como opacificador. Na maioria das vezes, a coloração extrínseca era obtida pela aplicação direta do Silastic Medical Adhesive Type A sobre a prótese, diluído com xilol e colorido com pigmentos óxidos minerais ou oleosos. Os autores concluíram que a

necessidade de mais pesquisas, a respeito de materiais para próteses externas, ficou evidente com este trabalho.

Haug et al.¹⁹, em 1992, estimaram os efeitos de sete variáveis (temperatura ambiente, envelhecimento natural, cosméticos, dois tipos de adesivos e dois tipos de agentes de limpeza), na alteração de cor e densidade óptica de seis elastômeros. Os elastômeros avaliados foram: quatro siliconas RTV (Silastic Medhical Adhesive Type A , Silastic 4-4210, Dow Corning, Corp.; A-2186 e A-102, Factor II, Inc.), uma silicona HTV (Silastic 4-4515, Dow Corning, Corp.), e um poliuretano (Epithane-3, Daro Products, Inc.). Trinta e cinco espécimes de cada material foram confeccionados e designados para uma das sete variáveis (cinco espécimes para cada variável). Após os testes das propriedades ópticas, os resultados indicaram que houve alteração na densidade óptica de todos os materiais, sendo a maior observada no Silastic 4-4515. As variáveis que causaram as mais importantes alterações na densidade óptica foram o envelhecimento natural e o *Secure adhesive*. Com relação à luminosidade, o Silastic Medical Adhesive Type A não mostrou alteração com nenhum dos tratamentos, as siliconas A-2186 e A-102 exibiram alteração quando tratadas com o *Secure adhesive*, e o Silastic 4-4210, Silastic 4-4515 e poliuretano mostraram alteração com todas as variáveis testadas.

Em 1993, Oliveira³⁰ analisou os resultados da coloração do acrílico e da silicona com pigmentos à base de óxidos minerais puros, incorporados à porcelana ou não. Foram confeccionados 18 corpos de prova em resina acrílica e 18 em silicona, com os pigmentos mineral puro(2), mineral+polímero(2) e mineral+porcelana(2), nas cores de peles branca, amarela e preta. Metade dos corpos de prova foi submetida ao processo de envelhecimento acelerado, em estufa ventilada a 70°C, durante 70 horas, após o que, foram comparados aos corpos de prova que não sofreram envelhecimento. O autor observou que aqueles que sofreram menor alteração quanto à cor, foram os coloridos com pigmentos porcelanizados, seguidos pelos coloridos com óxidos minerais puros e, finalmente, os coloridos com corantes previamente incorporados ao polímero. O mesmo comportamento se verificou para a resina acrílica e para a silicona. Com os corantes associados à porcelana, a coloração tornava-se mais fácil e direta, uma vez que a mistura já era opaca devido à porcelana, não sofrendo, praticamente, nenhuma alteração de cor quando polimerizados no acrílico ou vulcanizados na silicona. O autor concluiu que os pigmentos porcelanizados eram mais estáveis que aqueles até então utilizados na coloração das próteses em silicona e resina acrílica. A quantidade do pigmento porcelanizado a ser empregada era bastante reduzida, quando comparada a outros pigmentos; seu custo era baixo e a aquisição no mercado não apresentava problemas. Os pigmentos porcelanizados eram de fácil

manuseio no ato da coloração, atingindo mais rapidamente translucidez semelhante à pele.

Segundo Phillips³³ (1993), a luz é uma forma de radiação eletromagnética que pode ser detectada pelo olho humano, o qual é sensível a comprimentos de onda que vão de 380 (violeta) até 700 nanômetros (vermelho-escuro). A combinação de intensidades de comprimentos de onda presentes no feixe de luz, determina a propriedade usualmente chamada cor. O autor considerou que, para que um objeto seja visível, ele deve emitir luz, ou então, refletir a luz incidente proveniente de uma fonte externa. A distribuição espectral da luz refletida de um objeto, ou transmitida através deste, está na dependência da luz incidente; portanto, a aparência de um objeto é dependente da natureza da luz, na qual o objeto está sendo observado. O autor relatou que a luz que incide no olho, direciona-se para a retina e é convertida em impulsos nervosos, os quais são transmitidos ao cérebro, sendo as células cônicas da retina responsáveis pela visão da cor. Devido à resposta nervosa estar envolvida na visão da cor, a estimulação constante, por meio de uma única cor, pode resultar em fadiga em relação a mesma, diminuindo como consequência, a resposta ocular. Ainda de acordo com o autor, o olho humano se compara ou excede aos melhores instrumentos utilizados para diferenciar duas cores, quando colocadas lado a lado.

Em 1994, Nichthauser²⁸ desenvolveu uma escala de tonalidades de pele em resina acrílica termopolimerizável. Foram confeccionados cinquenta corpos de prova em resina acrílica e em todos eles foi mantida a mesma proporção de polímero e monômero, porém, a composição de cor foi diferente em cada corpo de prova. Os pigmentos utilizados foram copolímeros de acrílico para caracterização, da marca "Clássico", nas cores AM2, AM3, AZ1, BO, M1, M2, P1, PK, e VM3 e pigmentos para pintura em porcelana, nas cores amarelo-Atibaia (SE131070), azul-cobalto (OG32185), castanho-avermelhado (OG31039), marrom-avermelhado (OG32185), marrom-caramelo (OG31008), rosa-Isabel (OG28020), rosa-pele (SE171010), verde-bandeira (G16011) e vermelho-cereja (SE171061). Os pigmentos foram incorporados à resina acrílica, e, então, a mesma foi incluída em mufla de aço inoxidável com capacidade para sete corpos de prova e polimerizada. Os corpos de prova foram separados em cinco grupos de dez e, dentro de cada grupo, havia um pigmento que sempre se repetia, variando apenas sua quantidade, ou adicionando a ele, outros pigmentos. Os corpos de prova tiveram suas arestas arredondadas, mas não foram polidos, seguindo o mesmo tratamento de uma prótese facial. O autor concluiu que era possível criar uma escala cromática de tons de pele em resina acrílica termopolimerizável com materiais disponíveis e de fácil aquisição no mercado, facilitando a confecção de próteses faciais corretamente coloridas, e evitando desperdício de material.

Beatty et al.⁵, em 1995, avaliaram as alterações de cor ocorridas no elastômero A-2186 (Factor II, Lakeside, Ariz.), material utilizado na confecção de próteses faciais; em cinco pigmentos óxidos minerais (Factor II, Lakeside, Ariz.) e no elastômero pigmentado, após a exposição dos mesmos a dois tipos de luz ultravioleta por 400, 600 e 1800 horas. Para preparar as amostras pigmentadas, o elastômero foi misturado com cada um dos cinco pigmentos na proporção de 0,2%, e então vulcanizado por 3 horas a 75°C. Grupos controle de elastômero não pigmentado e dos cinco pigmentos sem elastômero foram considerados, para avaliar o papel do elastômero e dos pigmentos na alteração de cor da prótese facial. A cor das amostras pigmentadas, dos pigmentos e do elastômero não pigmentado foi medida com um espectrofotômetro (CM2002, Minolta Corp., Ramsey, N.J.), antes e após os mesmos serem submetidos aos seguintes tratamentos: a) mantidos no escuro, b) expostos à luz ultravioleta A (315 a 400 nanômetros), e c) expostos à luz ultravioleta B (290 a 315 nanômetros). Com relação aos pigmentos, a magnitude das alterações de cor em cada intervalo de tempo, foi semelhante para as exposições à luz ultravioleta A e à ultravioleta B. Os pigmentos amarelo-cádmio e vermelho-cosmético, sofreram alteração de cor estatisticamente significativa, após 400 horas de exposição às fontes de luz; enquanto, os outros três pigmentos não mostraram alteração de cor significativa, após 1800 horas de exposição aos dois tipos de luz ultravioleta. O elastômero não pigmentado

apresentou significativa alteração de cor em todos os intervalos de tempo, a despeito de ter sido estocado no escuro ou exposto à luz ultravioleta A e à ultravioleta B; entretanto, a exposição por 600 horas, às duas fontes de luz, não resultou em alteração de cor significativamente maior que aquela ocorrida, quando estocado no escuro pelo mesmo período. Os autores relataram que as alterações precoces de cor das próteses podem ser resultado da degradação de certos pigmentos susceptíveis à luz ultravioleta; e aquelas que ocorrem na prótese, mais tardiamente, se devem a degradação do elastômero, que ocorre devido à exposição à luz ultravioleta. Os autores concluíram que, algumas vezes, pigmentos com cor estável podem reduzir a sensibilidade do elastômero à luz ultravioleta.

Ainda em 1995, Lemon et al.²³ relataram que pacientes portadores de próteses faciais se preocupam com a durabilidade e estética das mesmas. Os autores consideraram que o tempo de uso de uma prótese facial varia de três meses a um ano, sendo sua deterioração causada, principalmente, pela exposição ambiental à luz ultravioleta, poluição do ar e alterações de umidade e temperatura. O manuseio da prótese durante os procedimentos de limpeza, assim como a aplicação de adesivos e cosméticos podem, também, causar alterações nas propriedades físicas e na cor do material. Os autores avaliaram a eficácia de um absorvente intrínseco de luz ultravioleta (Spectra-sorb UV-5411, American Cyanamid Co.), na estabilidade de cor

de um elastômero pigmentado. Foram confeccionados três grupos com doze amostras cada, que apresentavam diferentes proporções do absorvente (0,0%, 0,1% e 0,25%). O elastômero usado foi uma mistura das siliconas MDX 4-4210 e Silastic Medical Adhesive Type A, na proporção de 3:1. Pigmentos oleosos (M.Grumbacher, Inc., Crambury, N.J.) amarelo-ocre, vermelho-cádmio, siena-queimado, e caolim (Factor II, Lakeside, Ariz.), foram usados para se obter a cor básica comum dos caucasianos. Seis amostras de cada grupo foram expostas ao envelhecimento natural e seis, ao envelhecimento artificial. As amostras submetidas ao envelhecimento artificial, foram colocadas em uma câmara de desbotamento (Ci35 Wether-Omega, Atlas Electronics, Chicago, Ill.), e expostas à luz xenon, *spray* de água e alterações de temperatura e umidade; enquanto, aquelas submetidas ao envelhecimento natural, foram expostas ao meio ambiente. Medidas espectrofotométricas foram realizadas para cada amostra, antes e após as mesmas serem submetidas ao processo de envelhecimento artificial e natural. Os autores concluíram que todas as amostras apresentaram alterações ligeiras, porém, perceptíveis na cor, embora as mesmas não representassem o nível de degradação da cor que é observado clinicamente. Consideraram que o envelhecimento artificial causou maior alteração na cor das amostras que o natural e, que o absorvente de luz ultravioleta não protegeu as amostras das alterações de cor.

3 PROPOSIÇÃO

Considerando-se que:

- o desenvolvimento de qualidades estéticas é fundamentalmente importante na aceitação das próteses faciais pelos pacientes;
- uma prótese facial esteticamente agradável, além de imitar a forma, o volume, a posição e a textura da parte perdida, deve reproduzir sua translucidez e cor ;
- igualar a cor e a translucidez da prótese com a cor e translucidez da pele humana, constitui-se em um problema delicado, quando da confecção das mesmas ,

Propomo-nos a:

- desenvolver em silicona acética, uma escala para tons de pele humana, que possa servir de guia (padrão inicial) quando da coloração das próteses faciais, visando a atenuar a dificuldade que muitos protesistas encontram nesta fase da confecção destas aloplastias.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Na elaboração do presente trabalho, foram construídos vinte e sete corpos de prova com uma silicona acética, Silastic 732 RTV incolor (Dow Corning do Brasil LTDA), pigmentados com óxidos de ferro (Globo S/A Tintas e Pigmentos) e dióxido de titânio.

Os pigmentos usados, seus nomes comerciais e seus correspondentes no Color Index Pigment e Color Index Number estão listados na Tabela 1.

Tabela 1- Pigmentos usados de acordo com a cor, nome comercial correspondentes no Color Index Pigment e Color Index Number.

Cor	Nome Comercial	Color Index Pig.	Color Index Number
vermelho	23FF	RED 101	77491
rosa universal	P-1		
marrom	2417	BROWN 6	77491 / 77492 / 77266
marrom	R-17 Ton 11	BROWN 6	77491 / 77492 / 77499
amarelo	Y-25 B	YELLOW 42	77492
amarelo	Y-25LO	YELLOW 42	77492
branco	dióxido de titânio		

Dos corpos de prova confeccionados, foram escolhidos os cinco mais satisfatórios, no que se referia à coloração desejada nos diferentes tons de pele.

4.1 Obtenção do molde de gesso

Para a obtenção do molde de gesso, 27 arruelas metálicas foram obtidas, medindo 8,0mm de diâmetro interno, 20,0mm de diâmetro externo e, aproximadamente 2,0mm de espessura cada uma. Três, a cada vez, foram incluídas em gesso-pedra Tipo III Herodent (Vigodent), na metade inferior de uma mufla número 6 (Uraby) (Figura 1). O gesso foi espatulado em gral de borracha, na proporção de 30ml de água para 100g de pó.

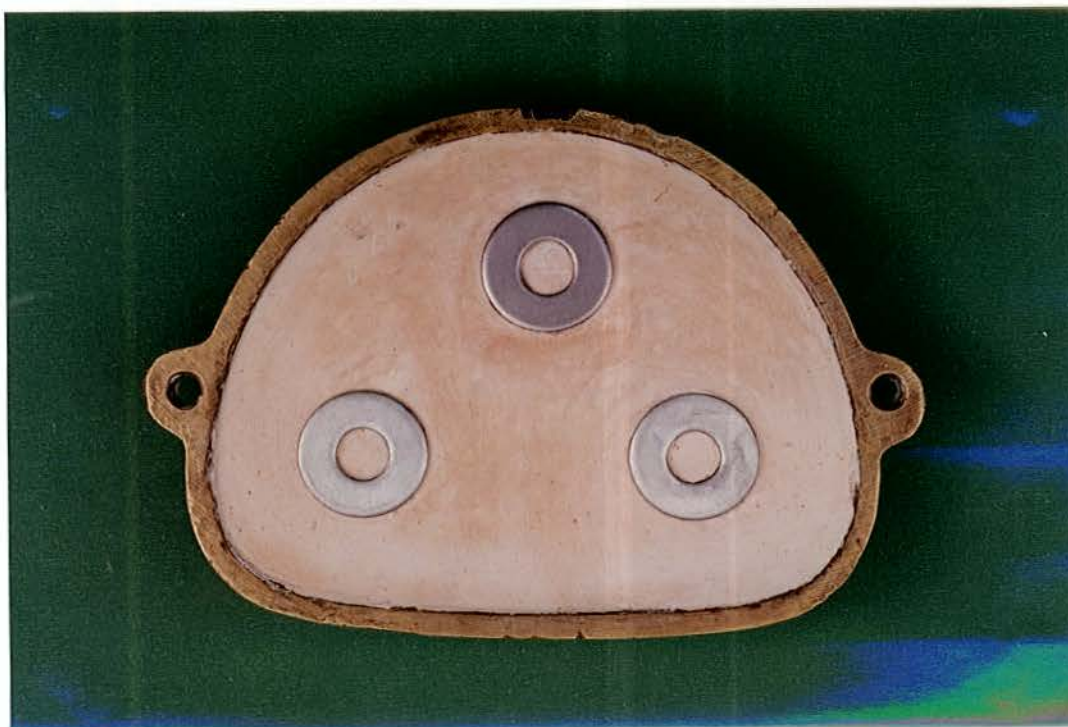


FIGURA 1- Arruelas metálicas incluídas em mufla.

Após a presa do gesso, sua superfície foi recoberta com uma fina camada do isolante para resinas acrílicas, Cel-Lac (S.S White Artigos Odontológicos LTDA), para impedir que a mistura de gesso-pedra, posteriormente vertida na contra-mufla, aderisse àquele da base.

Com auxílio de pincel, procurando-se assim não incluir bolhas de ar, o mesmo gesso-pedra, espatulado da mesma forma e nas mesmas proporções acima descritas, foi colocado na superfície das arruelas. Terminada esta manobra, ajustou-se à contra-mufla a base e, o gesso vertido pouco a pouco, sob vibração mecânica, preencheu completamente a contra-mufla. Imediatamente, a mufla foi fechada e mantida sob pressão em prensa de bancada, até a presa do gesso. Após esta etapa, a mesma foi aberta, as arruelas removidas com auxílio de uma espátula Lecron, obtendo-se o molde(Figura 2).



FIGURA 2- Molde de gesso.

4.2 Preparo dos pigmentos

Para possibilitar uma adequada incorporação dos pigmentos no Silastic 732 RTV, os mesmos foram veiculados em silicone óleo com viscosidade 100, na concentração de 20% (2,0g de pigmento:8,0g do óleo), e o dióxido de titânio, na concentração de 5% (0,5g de dióxido de titânio:9,5g do óleo).

Após pesagem em balança digital de precisão de centésimo de grama (MICRONAL B600), cada pigmento foi triturado com a silicone óleo, em almofariz, até a sua completa dispersão, resultando desta maneira *concentrados* dos sete pigmentos anteriormente relacionados.

4.3 Preparo da silicone pigmentada

Empregando a mesma balança digital acima descrita, e por tentativas, foi estabelecido que 2,0g do Silastic 732 RTV representava quantidade adequada de silicone para preencher os espaços correspondentes a cada arruela no molde de gesso. Esta medida foi constante para todas as misturas, sendo, então, acrescentados os pigmentos.

Ainda pelo processo de tentativa (acerto e erro), diferentes proporções dos *concentrados* de pigmentos foram acrescentados ao Silastic 732 RTV, e homogeneizados em almofariz, produzindo 27

diferentes tonalidades, as quais constituíram uma escala preliminar, como nos mostra a Figura 3.

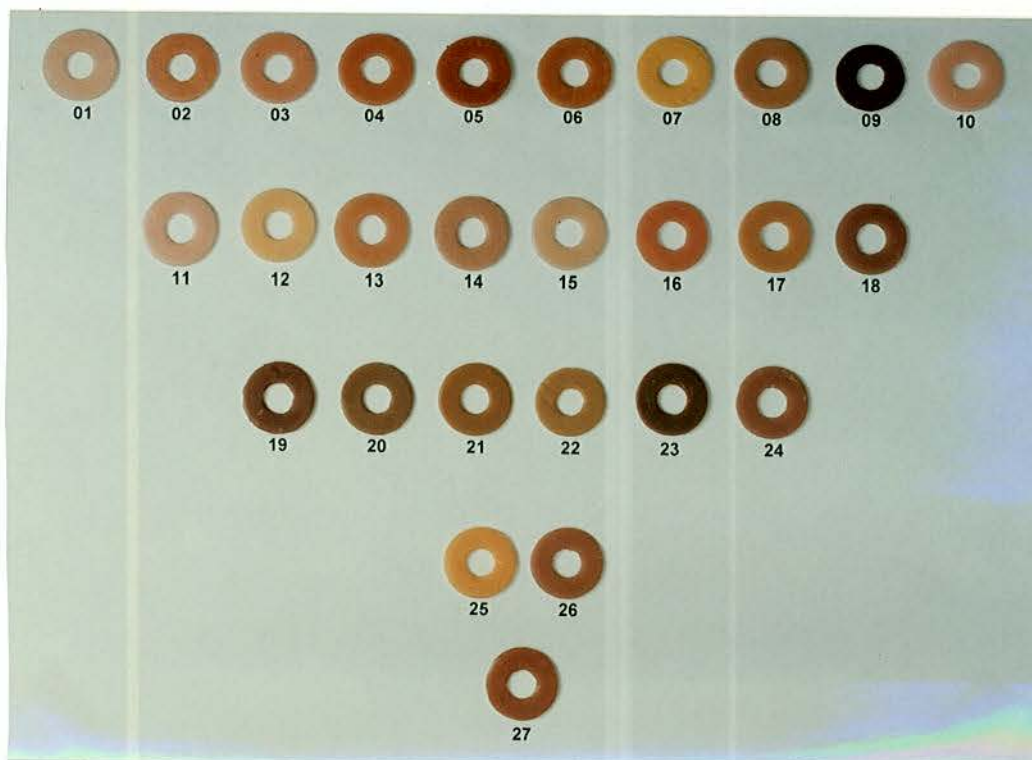


FIGURA 3- Escala preliminar.

A quantidade e as proporções utilizadas dos *concentrados* de pigmentos foram registradas (Tabela 2), a fim de que qualquer corpo de prova da escala pudesse ser reproduzido, quando necessário.

As quantidades dos *concentrados* de pigmentos, foram medidas na taça final do esculpido de cera Roach, e utilizadas as seguintes medidas: uma, $1/2$, $1/3$ e $1/6$ de taça, sendo que uma taça carregava em média 0,030g. Esse valor médio foi obtido após várias pesagens dos *concentrados*.

Tabela 2- Proporções dos *concentrados* de pigmentos misturados à sílica*.

C.P.	D.Titân.	23FF	P-1	2417	R-17	Y-25B	Y-25LO
1	1	1/2					
2	1	2					
3	2	1					
4	1	1			1/2		
5	1	1			1/3		
6	1	1				1/3	
7	3	1				1/3	1/3
8	5	2				1/3	
9	1	1/3		1			1
10	2	1/3	1/3				
11	2	1/3	1				
12	1	1/3	1				1/3
13	1				1/3		
14	2				1/3		
15	3				1/3		
16	1		1		1/3		
17	7				1/3	1/3	
18	2			1/3			
19	3			1			
20	1			1			1/3
21	1			1/2			1
22	3			1/3		1/3	
23	2			2 e 1/2			1/2
24	2	1		1			
25	2	1/3	1/3			1/3	
26	1	1		1/3			
27	2			1/3	1/3		

*as quantidades são consideradas em taças.

4.4 Condensação da silicona pigmentada na mufla

Previamente à condensação da silicona pigmentada na mufla, as superfícies do gesso da base da mufla e contra-mufla receberam uma fina camada do isolante Cel-Lac. As siliconas pigmentadas correspondentes aos corpos de prova 1, 2 e 3 foram inseridas nos espaços do molde de gesso e executou-se o fechamento da mufla, exercendo-se pressão suficiente, para que as partes metálicas de suas bases ficassem em íntimo contato.

A mufla permaneceu prensada em prensa de bancada por 24 horas, após o que, foi aberta com auxílio de uma espátula nº 24 introduzida entre a base e contra-mufla, para a desinclusão dos corpos de prova (Figura 4).

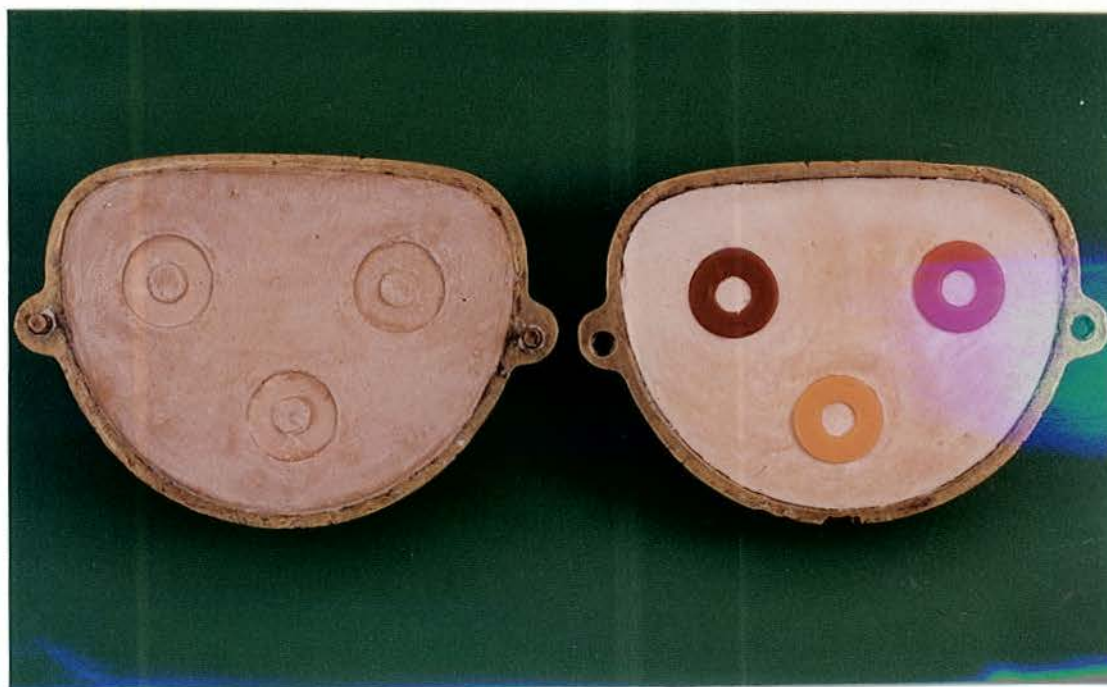


FIGURA 4- Silicona pigmentada condensada na mufla.

O mesmo processo foi repetido com todas as outras siliconas pigmentadas. Os excessos e irregularidades dos corpos de prova foram removidos com uma pequena tesoura (Zivi Cutelaria, S.A.), curva e de ponta fina.

4.5 Seleção de pacientes e avaliação clínica das tonalidades obtidas

Para a avaliação clínica das tonalidades, foram selecionados 41 indivíduos, sendo: 15 com tonalidades de pele branca, 13 com tonalidades de pele amarela e 13 com tonalidades de pele medianamente escura, na faixa etária de 7 a 56 anos, sendo 18 do sexo masculino e 23 do sexo feminino. Os pacientes eram provenientes do ambulatório do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté.

Cada corpo de prova teve sua cor comparada com a cor da pele que recobria a região malar de cada indivíduo. A comparação foi realizada por meio de exame visual, sob iluminação natural, à luz do dia, entre às 9 e 11 horas, por observador portador de visão normal para as cores. O corpo de prova foi colocado sempre de tal maneira, que ficasse em íntimo contato com a pele do paciente e o tempo para a comparação foi ao redor de 5 segundos. Os corpos de prova foram submetidos a processo prévio de desinfecção, com álcool a 70%, todas as vezes que ficaram em contato com a pele dos pacientes.

5 RESULTADOS

A partir da comparação dos corpos de prova com a pele dos pacientes, pudemos verificar, como nos mostra a Tabela 3, que com relação aos indivíduos com tonalidades de pele branca, a cor do corpo de prova de número 2 se assemelhava à cor da pele de sete dos quinze pacientes; e a cor do número 13, com aquela da pele de quatro pacientes. Os corpos de prova de números 1, 5, 16 e 17 tinham cor semelhante à cor da pele de um paciente cada um.

Tabela 3- Pacientes com tonalidades de pele branca e corpos de prova (C.P.) selecionados.

PACIENTE	SEXO	IDADE	C.P.
S. R. C.	fem	29	2
L. V.	masc	29	2
S. P.	masc	28	2
P. D. N.	masc	44	2
C. Q. A.	fem	27	2
M. C. N.	fem	13	2
E. A. S.	fem	23	2
A. C. M.	fem	19	13
J. P. R.	fem	12	13
C. R. G.	fem	31	13
E. P.	masc	38	13
G. C. D.	fem	34	1
B. L. R.	masc	40	5
A. B. M.	fem	32	16
E. K. K. P.	fem	36	17

Com relação aos pacientes com tonalidades de pele medianamente escura, a Tabela 4 mostra que, dentre os 13 pacientes da amostragem, a cor do corpo de prova de número 23 se assemelhava à cor da pele de sete deles; e a cor do corpo de prova de número 24, à cor da pele de outros cinco pacientes. Ainda observamos, que a cor do corpo de prova de número 20 assemelhava-se à cor da pele de um dos pacientes analisados.

Tabela 4- Pacientes com tonalidades de pele medianamente escura e corpos de prova (C.P.) selecionados.

PACIENTE	SEXO	IDADE	C.P.
N. C.	fem	54	23
M. L. M.	fem	39	23
J. M. F.	masc	10	23
M. O.	fem	9	23
J. O.	fem	38	23
C. H. S.	masc	8	23
A. R.	masc	7	23
W. C.	masc	7	24
A. L. S.	fem	23	24
J. F. S.	masc	49	24
S. V. B.	fem	12	24
L. H. F.	masc	7	24
T. L. P.	fem	10	20

A Tabela 5 relaciona os pacientes com tonalidades de pele amarela e os respectivos corpos de prova selecionados. Foi observado

que a cor do corpo de prova de número 13 assemelhava-se à cor da pele de oito dos 13 pacientes; e a cor do corpo de prova de número 20, com a cor da pele de outros dois pacientes. Observamos ainda, que a cor dos corpos de prova de números 2, 5 e 6 assemelhava-se à cor da pele de um paciente cada um.

Tabela 5- Pacientes com tonalidades de pele amarela e corpos de prova (C.P.) selecionados.

PACIENTES	SEXO	IDADE	C.P.
C. H. T. B.	fem	43	13
E. N.	masc	23	13
G. M. O.	masc	23	13
E. Y.	masc	19	13
S. H.	fem	20	13
I. K.	fem	51	13
T. K.	masc	56	13
R. K.	masc	24	13
S. A. T.	fem	21	20
R. K.	masc	17	20
E. T.	masc	23	2
A. F. Y.	fem	21	5
R. M.	fem	20	6

A Tabela 6 relaciona o número de vezes, que cada corpo de prova selecionado se combinou com as tonalidades de pele dos pacientes estudados.

Tabela 6- Número de vezes que os corpos de prova (C.P.) selecionados se combinaram com as diferentes tonalidades de pele.

C.P.	Tonalidades de pele branca	Tonalidades de pele medianamente escura	Tonalidades de pele amarela
1	1	-	-
2	7	-	1
5	1	-	1
6	-	-	1
13	4	-	8
16	1	-	-
17	1	-	-
20	-	1	2
23	-	7	-
24	-	5	-

Com base nestes resultados, os corpos de prova de números 2, 13, 20, 23 e 24, que apresentavam cor semelhante à cor da pele do maior número de indivíduos de cada grupo, foram selecionados para compor a escala de tons de pele, como podemos observar na Figura 5. Os demais corpos de prova foram desprezados.

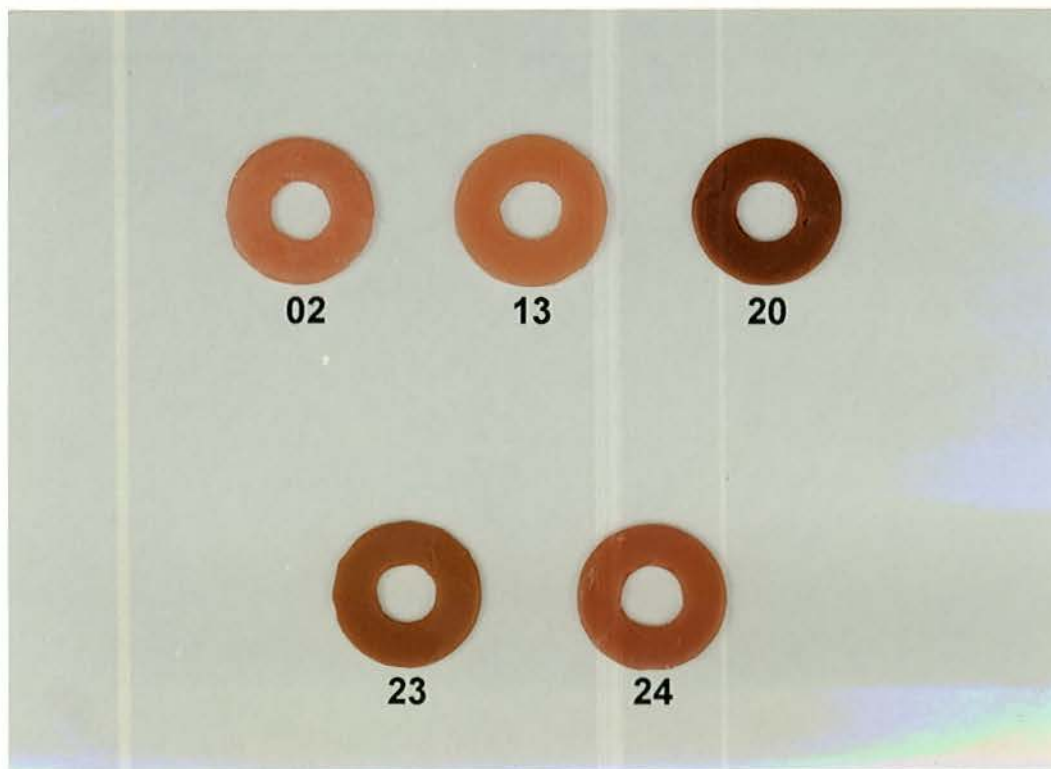


FIGURA 5- Corpos de prova selecionados para compor a escala de tons de pele.

Variações das tonalidades selecionadas, puderam ser obtidas pelo aumento ou diminuição na quantidade dos pigmentos, permitindo a obtenção de novas tonalidades.

Desta maneira, por exemplo, o corpo de prova de número 2 teve sua tonalidade clareada e escurecida pelas respectivas diminuição e aumento da quantidade do pigmento 23FF. Do mesmo modo, a tonalidade do corpo de prova número 13 foi clareada, diminuindo-se a quantidade do pigmento R-17 e escurecida, aumentando-se a quantidade do mesmo.

Procedimentos semelhantes foram realizados com os corpos de prova de números 20, 23 e 24, aumentando e diminuindo a quantidade dos pigmentos relacionados. Isto nos possibilitou compor uma escala maior, abrangendo 21 tonalidades, capaz de cobrir grande número de tons de pele, encontrados nas diversas situações clínicas, como nos mostra a Figura 6 e a Tabela 7.

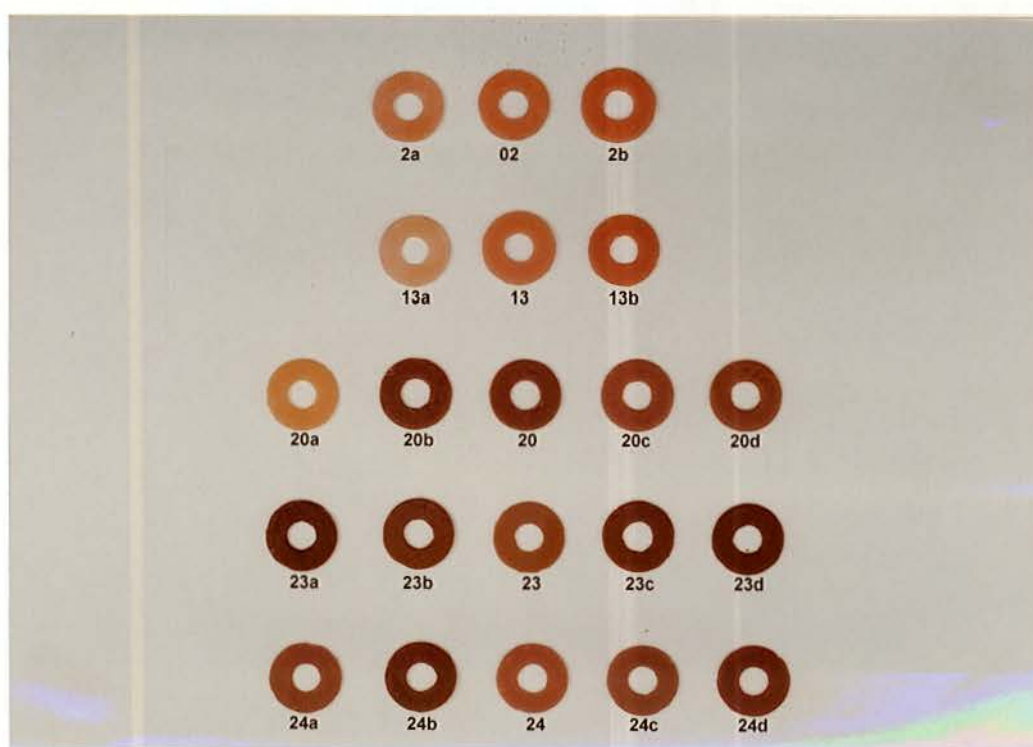


FIGURA 6- Escala de tonalidades de pele para a confecção de próteses faciais em silicone.

Tabela 7- Corpos de prova (C.P.) componentes da escala de tons de pele e suas respectivas composições*.

C.P.	D.Titân.	23FF	P-1	2417	R-17	Y-25B	Y-25LO
2	1	2					
2a	1	1 e 1/2					
2b	1	2 e 1/2					
13	1				1/3		
13a	1				1/6		
13b	1				1/2		
20	1			1			1/3
20a	1			1/2			1/3
20b	1			1 e 1/2			1/3
20c	1			1			1/6
20d	1			1			1/2
23	2			2 e 1/2			1/2
23a	2			2 e 1/2			1/3
23b	2			2 e 1/2			1
23c	2			2			1/2
23d	2			3			1/2
24	2	1		1			
24a	2	1		1/2			
24b	2	1		1 e 1/2			
24c	2	1/2		1			
24d	2	1 e 1/2		1			

*** as quantidades são consideradas em taças.**

Alterando-se a quantidade dos concentrados de pigmentos, de forma distinta da acima descrita, outras tonalidades podem ser obtidas.

6 DISCUSSÃO

Autores como Fonseca¹⁵ (1966), Cantor et al.⁶ (1969), Craig et al.⁹ (1978) e Lemon et al.²³ (1995) afirmaram que as próteses faciais são essencialmente importantes na reabilitação estética, funcional e psíquica dos pacientes com deformidades faciais, permitindo que os mesmos assumam papel ativo na sociedade.

Uma correta coloração da prótese facial, de modo que sua cor se misture com a cor dos tecidos adjacentes, é imprescindível para que a mesma receba a aprovação do paciente (Godoy et al.¹⁶,1992; Hanson et al.¹⁸,1983); entretanto, segundo Aina et al.¹(1978), igualar a cor e translucidez do material protético com a cor e translucidez da pele, envolve muitas dificuldades.

Segundo Fine¹²(1978), pigmentar uma prótese facial, pelo método de tentativa e erro, é bom só para profissionais muito experientes e talentosos. De acordo com Duncan & Rommerdale¹¹(1980), uma coloração acurada da prótese facial, pode ser obtida criando-se uma tonalidade básica com o paciente presente ou, ainda, reproduzindo-se a cor de amostras ou de fotografias de amostras com composição de cor

conhecida; todavia, Fine¹²(1978) e Nichthausen²⁸ (1994) afirmaram que um guia de tonalidades de pele com suas fórmulas respectivas, permite que próteses faciais corretamente coloridas sejam obtidas de forma mais fácil e rápida, e ainda, sem desperdício de material.

Concordes com os autores acima citados, e considerando o volumoso número de pacientes que necessitam de próteses faciais, a escassez de serviços que prestam atendimento a esses pacientes, e que os existentes trabalham, quase sempre, com diminutos recursos financeiros, procuramos desenvolver uma escala de tonalidades de pele humana, com materiais de baixo custo e fácil aquisição no mercado, a qual, servindo como padrão inicial para a escolha da tonalidade da pele do paciente, poderá auxiliar o protesista buco-maxilo-facial a colorir as próteses faciais.

Com relação aos materiais utilizados para a confecção das próteses faciais, concordamos com a afirmativa de Lewis & Castleberry²⁴ (1980), de que o mesmo deve aceitar e reter as pigmentações extrínseca e intrínseca, manter suas propriedades no tempo seco ou úmido e não alterar sua aparência e força mecânica pela luz solar ou por outros fatores ambientais.

A silicona, material utilizado para a confecção de próteses faciais, é bem tolerada pela mucosa, relativamente durável e resistente ao atrito, fácil de limpar, flexível e resistente ao mesmo tempo, não conduz calor e

pode ser facilmente duplicada sem destruição dos moldes, satisfazendo muitos dos requisitos exigidos do material *ideal*, segundo Drane¹⁰(1977); Schaaf³⁹ (1970) e Graziani¹⁷ (1982); entretanto, de acordo com Aina et al.¹ (1978), seu uso extensivo tem sido limitado pelo relativo alto custo, com o que concordamos inteiramente.

De acordo com King²¹(1971), a silicona pode ser, de maneira satisfatória, colorida intrinsecamente por técnico hábil e experiente; todavia, segundo Graziani¹⁷ (1982), uma de suas maiores desvantagens é a dificuldade de caracterização da cor, depois de vulcanizada.

Bartlett et al.⁴ (1971) e a *American Dental Association, Council on Dental Materials and Devices*² (1975), relataram a existência de dois tipos de silicona para uso em prótese facial: as termovulcanizadas e as vulcanizadas à temperatura ambiente; todavia, Drane¹⁰ (1977) citou também as siliconas acéticas.

Hanson et al.¹⁸ (1983) incluíram, além das siliconas, a resina acrílica como material para as próteses faciais, e Rezende et al.³⁶ (1986) e Nichthausen²⁸ (1994), davam preferência a este material, pela facilidade de manipulação e obtenção, baixo custo e durabilidade.

Tendo em vista a resina acrílica não apresentar flexibilidade, propriedade indispensável para que a prótese acompanhe as expressões faciais do paciente, demos preferência a silicona para a confecção dos

corpos de prova da escala de tonalidades por nós desenvolvida, considerando ainda, as vantagens já descritas às siliconas. Como as siliconas desenvolvidas para uso em prótese facial são todas de fabricação estrangeira, o que além de tornar difícil sua aquisição, eleva seu custo, optamos por trabalhar com uma silicona acética de fabricação nacional (Silastic 732 RTV), desenvolvida para uso industrial.

Em 1987, a Petrarch System³², publicou um trabalho relatando que todas as siliconas acéticas são indistintamente compostas por: poli-organo-siloxano, que é a silicona propriamente dita; dióxido de silício, como partículas de carga; e organo-acetóxi-silano, do qual o ácido acético resulta como subproduto.

Segundo Udagama & Drane⁴⁴ (1982) o Silastic Medical Adhesive Type A é uma pasta translúcida que vulcaniza-se à temperatura ambiente pelo contato da mistura com o ar. Os autores relataram que este material possui uma série de vantagens: nenhum catalisador é necessário, é compatível com diversos tipos de pigmentos e corantes, é processado em molde de gesso; a prótese pode ser facilmente reparada e repigmentada, sua consistência é extremamente estável e próteses grandes e complexas podem ser fabricadas em várias partes, as quais são unidas posteriormente; todavia, assim como McElroy et al.²⁶ (1985), os autores consideraram que sua vulcanização permite a liberação de aproximadamente 6,4% de ácido acético.

McElroy et al.²⁶ (1985) relataram que, segundo a *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH), a exposição ao ácido acético não deve exceder uma média de 15 ppm, a cada intervalo de 15 minutos, pois, o mesmo tem efeito irritante nos olhos, pele, mucosas e pulmões. Esses efeitos têm sido relatados ocorrendo ao redor de 10 ppm, e como pequenos níveis de ácido acético são emitidos quando o Silastic Medical Adhesive Type A é usado, nenhum acúmulo significativo de vapor do mesmo deve ser esperado na área de trabalho. Ainda segundo relato dos autores, o *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), recomendou que um pequeno exaustor deve ser usado para dispersar e diluir os vapores do ácido acético, dentro do ambiente de trabalho e, quando um grande volume do material for usado, o elastômero deve ser manipulado em laboratório aberto. Observando as recomendações descritas, todas as vezes que manipulamos o Silastic 732, trabalhamos em laboratório aberto.

Sabóia³⁸(1990) realizou estudo comparativo, observando a liberação de ácido acético de três siliconas de fabricação nacional, entre elas o Silastic 732, verificando que a liberação do mesmo era expressiva a partir do início da reação química, decrescia com o passar do tempo e, após 24 horas se estabilizava. Baseados nas conclusões do autor, após a condensação da silicona na mufla, mantivemos a mesma fechada por 24hs, aguardando a estabilização da liberação do ácido acético.

Com relação aos pigmentos usados para colorir as próteses faciais, Firtell & Bartlett¹⁴ (1969), consideraram que as cores dos pigmentos óxidos minerais são tão intensas que só mínimas quantidades são necessárias para se obter a tonalidade desejada para a prótese facial. O mesmo pudemos observar com relação aos pigmentos óxidos de ferro e o dióxido de titânio.

Concordamos com a afirmativa de Aina et al.¹(1978), de que os materiais corantes para uso em próteses faciais deveriam cumprir requisitos como: pronta adesão do pigmento com o material da prótese, relativa estabilidade durante alterações de temperatura, estabilidade na luz e não deveria afetar as propriedades do material com o qual ele se misturasse. Os autores usaram óxidos de ferro e dióxido de titânio para colorir o Silastic 399, sendo as amostras pigmentadas posteriormente expostas à luz ultravioleta por 24 horas. Ligeiras alterações nas cores vermelho, marrom, âmbar e preto foram observadas, o amarelo permaneceu inalterado e o dióxido de titânio exibiu alteração para o tom amarelado. Após teste de uso os pigmentos se mostraram atóxicos para os tecidos biológicos.

A estabilidade de cor dos elastômeros e pigmentos usados para a reconstrução protética facial é necessária para se manter a estética da prótese, de acordo com Seluk et al.⁴¹(1987). Os autores avaliaram a estabilidade de cor de amostras de Silastic MDX 4-4210 coloridas com

pigmentos cerâmicos e, também, com os mesmos pigmentos sinterizados em matriz de porcelana, após o envelhecimento acelerado. Concluíram que a degradação de cor dos pigmentos comercialmente disponíveis, pode ser efetivamente reduzida, se os mesmos forem sinterizados em porcelana. A porcelana é um efetivo absorvente de raios ultravioleta, protegendo os pigmentos da ação destrutiva da radiação.

Koran et al.²² (1979) pesquisaram a estabilidade de cor em onze pigmentos óxidos minerais, incorporados ao Silastic MDX 4-4210, após o envelhecimento acelerado, usando espectrofotometria de reflexão. Os autores verificaram alterações significantes, no mínimo, para um dos parâmetros de cor, em todos os pigmentos, sendo, a pior estabilidade de cor exibida pelos pigmentos branco, amarelo e amarelo-alaranjado.

Segundo Lemon et al.²³ (1995), o desbotamento das próteses faciais tem sido considerado a causa mais freqüente para os pacientes rejeitarem as mesmas, e de acordo com Firtell & Bartlett¹⁴ (1969), costuma ocorrer devido a exposição à luz ultravioleta ambiental, poluição do ar, alterações de umidade e de temperatura. Pelo citado acima, procuramos trabalhar com pigmentos que tivessem razoável estabilidade de cor, e embasados por pesquisa realizada por Aina et al.¹ (1978), demos preferência pelos óxidos de ferro e dióxido de titânio para colorir o Silastic 732. A ausência de toxicidade dos pigmentos em relação aos

tecidos biológicos, observada pelos autores após testes de uso, também foi por nós considerada na escolha dos pigmentos.

Quanto à mensuração dos pigmentos, concordamos com a afirmativa de Duncan & Rommerdale¹¹ (1980) e Aina et al.¹ (1978), de que a pesagem dos mesmos é uma medida mais precisa que a volumétrica; entretanto, com o propósito de minimizar as dificuldades encontradas na confecção das prótese faciais e realizar um trabalho que pudesse ser útil a um grande número de profissionais, da mesma forma que Godoy et al.¹⁶ (1992), utilizamos a taça final do esculpidor de cera Roach para medir a quantidade dos *concentrados* de pigmentos, considerando que muitos profissionais não possuem em seu laboratório uma balança de precisão.

Para facilitar a administração das pequenas quantidades de pigmentos necessárias para colorir uma prótese facial e a incorporação dos mesmos na silicona, Tashma⁴³ (1967), para colorir o Silastic 388, utilizou o polímero de resina acrílica como veículo para dispersar os pigmentos óxidos de ferro; ao passo que, Duncan & Rommerdale¹¹(1980), para confeccionar espécimes em silicona pigmentada, trituraram os pigmentos em almofariz até ficarem reduzidos a pó uniforme; e, então, os misturaram a silicona MDX 4-4210. Por outro lado, usamos no presente trabalho, a silicona óleo como veículo para

dispersar os pigmentos, e observamos que desta forma, os mesmos eram facilmente incorporados ao Silastic 732.

Rode³⁷(1974) relatou que o pigmento branco era sempre usado na coloração de próteses faciais confeccionadas em PVC. O autor considerou que o mesmo foi sempre cuidadosamente dosado, pois conferia opacidade à natural translucidez do material. Embasados pelo relato do autor utilizamos o dióxido de titânio em concentração menor (5%) que a dos outros pigmentos (20%), e ainda assim, quando adicionado à silicona em quantidade superior a duas taças, observamos que conferia opacidade inadequada ao material. Pelo mesmo motivo, o dióxido de titânio foi sempre primeiramente incorporado à silicona, seguido então pela adição dos outros pigmentos até se obter a cor desejada, assim como o fizeram Duncan & Rommerdale¹¹ (1980).

Firtell & Bartlett¹⁴ (1969) recomendaram o gesso como material para o molde, não só porque é de fácil manipulação, mas porque proporciona à prótese uma boa textura. Nossa concordância com os autores, acrescido o fato do ácido acético, subproduto do Silastic 732, atacar o metal (Udagama & Drane⁴⁴,1982), fez com que optássemos pelo gesso, como material para o molde.

Raptis et al.³⁵ (1980) observaram que quando o molde de gesso era recoberto com um agente separador, as propriedades físicas da prótese eram similares àsquelas dos materiais processados em molde de

metal; entretanto, concordamos com a afirmativa de Firtell & Bartlett¹⁴ (1969), de que o uso do agente isolante no molde de gesso, proporciona à prótese vulcanizada uma superfície lisa e brilhante. Embora concordemos com os autores, optamos por recobrir o molde de gesso com uma fina camada do agente separador. Observamos que os corpos de prova eram facilmente removidos do molde, com quase nenhum resíduo de gesso aderido à sua superfície, o que permitiu uma redução no tempo gasto com o acabamento.

Para comparar a tonalidade da prótese com a da pele do paciente, Firtell & Bartlett¹⁴ (1969) recomendaram a pele que recobria a região pré-auricular; todavia, assim como Aina et al.¹ (1978), utilizamos no presente trabalho a região zigomática dos pacientes, por acreditarmos que a pré-auricular, quase sempre recoberta por cabelo, é protegida dos fatores ambientais, não exibindo portanto, tonalidades de pele condizentes com aquelas vistas comumente nas regiões mais expostas da face, como o são a região nasal ou palpebral.

Concordes com a afirmativa de O'Brien & Rige²⁹ (1981) e Phillips³³ (1993) de que o olho humano determina diferenças de cor por comparação melhor que qualquer instrumento; mas que a estimulação ocular constante a uma única cor pode resultar na fadiga dos cones da retina, diminuindo como consequência a resposta do olho a esta cor, determinamos o tempo de 5 segundos para a comparação entre os

corpos de prova e a pele dos pacientes. A referida comparação foi realizada sempre pelo mesmo observador; entretanto, sempre que possível, outros observadores foram solicitados para confirmar a seleção feita pelo observador principal.

Ainda de acordo com O'Brien & Rige²⁹ (1981) e Phillips³³ (1993), cada fonte de luz apresenta um conteúdo diferente de cor; portanto, um mesmo objeto visto sob fontes diferentes de luz, será visto com cores diferentes, o que nos levou a realizar a comparação entre os corpos de prova e pele dos pacientes, sempre sob a mesma fonte de luz.

Os corpos de prova foram confeccionados com uma perfuração central com o propósito de facilitar a comparação da tonalidade dos mesmos com a da pele dos pacientes. Observamos que quando eram colocados sobre a pele dos pacientes, podíamos com razoável clareza, perceber se a tonalidade do corpo de prova, se igualava ou não, à da pele do paciente.

Segundo Linton²⁵ (1987), as classificações raciais são baseadas na presença de semelhanças em relação a uma série de traços físicos, e o conteúdo de qualquer grupo, dentro da classificação, depende dos traços escolhidos e do grau de semelhança que o investigador considerar significativo. Embasados pela afirmativa do autor, consideramos em nosso trabalho, pacientes com tonalidades de pele branca, aqueles que possuíam *cúti*s alva ou rosada, com duas ou mais características do *stock*

caucásico como: nariz fino, lábios de espessura mediana e olhos retos. Pacientes com tonalidades de pele medianamente escuras foram considerados aqueles que possuíam pigmentação de pele razoavelmente escura, e duas ou mais características do *stock* negróide, como: nariz chato, lábios grossos, olhos retos e cabelo encarapinhado. Com relação aos pacientes com tonalidades de pele amarela, foram considerados aqueles que apresentavam duas ou mais das seguintes características: cabelo liso, pelo e barba ralos e olhos oblíquos.

Como o número de tonalidades de pele humana é imenso, de forma particular em nosso país, onde existe ampla miscigenação de raças, mostrou-se absolutamente inviável, desenvolver uma escala que cobrisse todas as tonalidades de pele existentes. Procuramos, então, desenvolver uma escala com um número de tonalidades suficiente apenas, para que o protesista a pudesse usar como padrão inicial para a escolha da tonalidade da pele de seu paciente. A partir da tonalidade básica escolhida, pelo aumento ou diminuição da quantidade dos pigmentos, a tonalidade exata poderia ser obtida.

A análise dos dados presentes neste trabalho, evidenciaram a existência de diferentes tonalidades de pele nos indivíduos incluídos na amostra. A possibilidade de reproduzir-se estas tonalidades de pele, combinando silicona acética, pigmentos óxidos de ferro e dióxido de

titânio, mostrou-se altamente positiva, o que foi confirmado pela avaliação das mesmas nos 41 indivíduos pesquisados, onde se verificou uma imitação bastante aceitável das cores de pele.

7 CONCLUSÕES

Fundamentado nos resultados obtidos, parece-nos lícito concluir que:

1- Apesar da variedade de tonalidades de pele observada nos indivíduos incluídos na amostra, foi possível desenvolver com o Silastic 732 RTV, uma escala básica de tonalidades de pele humana, que poderá facilitar a definição do tom de pele do paciente, quando da confecção de próteses faciais, permitindo uma economia de tempo e de material no momento da seleção da cor;

2- Quantidades diminutas dos pigmentos óxidos de ferro e do dióxido de titânio, possuem uma alta potencialidade em colorir a silicona. A validade desta afirmativa foi observada em todos os corpos de prova confeccionados.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

- 1 AINA, T. O., WRIGHT, S. M., PULLER-WARNER, E. The reproduction of skin color and texture in facial prostheses for negro patients. *J. Prosthet. Dent.*, v.39, p.74-9, 1978.
- 2 AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Council on Dental Materials and Devices. Maxillofacial prosthetic materials. *J. Am. Dent. Assoc.*, v.90, p.844-8, 1975.
- 3 ANDRES, C. J. et al. Effects of environmental factors on maxillofacial elastomers: report of survey. *J. Prosthet. Dent.*, v.68, p.519-22, 1992.
- 4 BARTLETT, S.O., PINEDA, L.Y., MOORE, D. J. Surface characterization of the silicone rubber prosthesis. *J. Prosthet. Dent.*, v.25, p.69-71, 1971.
- 5 BEATTY, M. W. et al. Color changes in dry-pigmented maxillofacial elastomer resulting from ultraviolet light exposure. *J. Prosthet. Dent.*; v.74, p.493-8, 1995.
- 6 CANTOR, R. et al. Methods for evaluating prosthetic facial materials. *J. Prosthet. Dent.*, v.21, p.324-32, 1969.

*Baseado em:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, Rio de Janeiro.
Referências bibliográficas. NBR 6023. Rio de Janeiro. 1989. 19p.

- 7 CHALIAN, V. A., DRANE, J. B. , STANDISH, S. M. Maxillofacial prosthetics. Baltimore :Williams and Wilkins Co, 1971. p.283. apud YU, R., KORAN, A., CRAIG, R. G. Physical properties of a pigmented silicone maxillofacial material as a function of accelerated aging. *J. Dent. Res.*, v.59, p.1141-8, 1980.

- 8 CHALIAN, V. A., MAJID, A. A., LECKRONE, W. R. Milling machine for coloring heat- vulcanizing silicone materials in maxillofacial prosthetics. *J. Prosthet. Dent.*, v.31, p.78-82, 1974.

- 9 CRAIG, R. G. et al. Color stability of elastomers for maxillofacial appliances. *J. Dent. Res.*, v.57, p.866-71, 1978.

- 10 DRANE, J. B. Próteses faciais em silicona. In : SIMPÓSIO LATINO - AMERICANO DE REABILITAÇÃO DA FACE E PRÓTESE BUCO-MAXILO-FACIAL , 1, 1977, São Paulo. São Paulo: Fundação Centro de Pesquisa de Oncologia,1977. p.106.

- 11 DUNCAN, J. D., ROMMERDALE, E. H. Base shade determination of a new elastomer for maxillofacial prostheses. *J. Prosthet. Dent.*, v.44, p.654-5, 1980.

- 12 FINE,L. Color and its application in maxillo facial prosthetics. *J. Prosthet. Dent.*, v.39, p.188-200, 1978.

- 13 FINE, L. et al. New method for coloring facial prostheses. *J. Prosthet. Dent.*, v.39, p.643-6, 1978.

- 14 FIRTELL , D. N. , BARTLETT, S. C. Maxillofacial prostheses : reproducible fabrication. *J. Prosthet. Dent.*, v.22, p.247-52, 1969.

- 15 FONSECA, E. P. The importance of form, characterization, and retention in facial prosthesis. *J. Prosthet. Dent.*, v.16, p.338-43, 1966.

- 16 GODOY, A. J. et al. A shade guide for acrylic resin facial prostheses . *J.Prosthet. Dent.*, v.68, p.120-2, 1992.

- 17 GRAZIANI, M. *Prótese maxilo-facial*. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982. p. 77, 91.
- 18 HANSON, M. D. et al. Commercial cosmetics and their role in the coloring of facial prostheses. *J. Prosthet. Dent.*, v.50, p.818-20, 1983.
- 19 HAUG, S. P. et al. Effects of environmental factors on maxillofacial elastomers: optical properties. *J. Prosthet. Dent.*, v.68, p.820-3, 1992.
- 20 HENSTEN-PETTERSEN, A., HULTERSTROM, A. Assessment of in vitro cytotoxicity of four elastomers used for maxillo-facial prostheses. *Acta Odontol. Scand.*, v.38, p.163-7. 1980.
- 21 KING, G. E. Maxillofacial prosthetic rehabilitation. *J. Oral Surg.*, v.29, p.805-11, 1971.
- 22 KORAN, A. et al. Color stability of a pigmented elastomer for maxillofacial appliances. *J. Dent. Res.*, v.58, p.1450-4, 1979.
- 23 LEMON, J. C. et al. Color stability of facial prostheses. *J. Prosthet. Dent.*, v.74, p.613-8, 1995.
- 24 LEWIS, D. H., CASTLEBERRY, D. J. An assessment of recent advances in external maxillofacial materials. *J. Prosthet. Dent.*, v.43, p.426-32, 1980.
- 25 LINTON, R. *O homem: uma introdução à antropologia*. 12.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1987. p.49-50.
- 26 McELROY, T. H., GUERRA, O. N., LEE, S. A. Acetic acid vapor levels associated with facial prosthetics. *J. Prosthet. Dent.*, v.53, p.86-7, 1985.
- 27 MORONI, P. *Reabilitação buco-facial: cirurgia e prótese*. São Paulo: Panamed, 1982. p.124, 125, 127, 373.

- 28 NICHTHAUSER, B. *Desenvolvimento de uma escala cromática de tons de pele para confecção de próteses faciais em resina acrílica termopolimerizável*. São José dos Campos, 1994. 42p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Campus de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

- 29 O'BRIEN, W. J., RIGE, G. *Materiais dentários*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981. p.31-2.

- 30 OLIVEIRA, J. A. P. Coloração de próteses faciais com pigmentos porcelanizados. *Odonto (Caderno Documento)*, v.20, p.344-7, 1993.

- 31 OPTICAL SOCIETY OF AMÉRICA, COMMITTEE ON COLORIMETRY. *The science of color*. 5.ed. Crowell. 1970, apud SCHÄRER, P., RINN, A. L., KOPP, F. R. *Normas estéticas para a reabilitação bucal*. Rio de Janeiro: Quintessence, 1986.

- 32 PETRARCH SYSTEMS SILANES & SILICONES. *Silicon Compounds: register and review*. Bristol: Petrarch System, 1987, 323p. apud SABÓIA, A. C. L. *Estudo comparativo da liberação de ácido acético em três marcas comerciais de silicones de fabricação nacional com vistas ao uso em somatopróteses*. São Paulo, 1990. 82p. Trabalho (Mestrado em Odontologia)– Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo. p39.

- 33 PHILLIPS, R. W. *Skinner: Materiais dentários*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. p.26-7.

- 34 RAHN, A. O., BOUCHER, L. J. *Prótesis maxilofaciales: principios y conceptos*. Barcelona: Toray, 1973. p.155.

- 35 RAPTIS, C. N., YU, R., KNAPP, J. G. Properties of silicone maxillofacial elastomer processed in stone and metal. *J. Prosthet. Dent.* v.44, p.447-50, 1980.

- 36 REZENDE, J. R. V., OLIVEIRA, J. A.P., DIAS, R. B. *Prótese buco-maxilo-facial: técnicas de laboratório*. São Paulo: Sarvier, 1986. p.51-4.

- 37 RODE, R. Técnica eclética de confecção de próteses faciais em P.V.C. *Quintessência*. v.1, p.13-9, 1974.
- 38 SABOYA, A. C. L. *Estudo comparativo da liberação de ácido acético em três marcas comerciais de silicones de fabricação nacional com vistas ao uso em somatopróteses*. São Paulo, 1990. 82p. Trabalho (Mestrado em Odontologia). Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo.
- 39 SCHAAF, N. G. Color characterizing silicone rubber facial prostheses. *J. Prosthet. Dent.*, v.24, p.198-202, 1970.
- 40 SCHÄRER, P., RINN, A. I., KOPP, F. R. *Normas estéticas para a reabilitação bucal*. Rio de Janeiro: Quintessence, 1986. p.18-20.
- 41 SELUK, L. W., YU, R., KORAN, A. A stability of ceramic pigments for maxillofacial applications. *J. Oral. Rehabil.*, v.14, p.309-13, 1987.
- 42 SPROULL, R. C. Color matching in dentistry: the three-dimensional nature of color. *J. Prosthet. Dent.*, v.29, p.416-23, 1973.
- 43 TASHMA, J. Coloring somatoprostheses. *J. Prosthet. Dent.*, v.17, p.303-5, 1967.
- 44 UDAGAMA, A., DRANE, J. B. Use of medical - grade methyl triacetoxysilane crosslinked silicone for facial prostheses. *J. Prosthet. Dent.*, v.48, p.86-8, 1982.
- 45 YU, R., KORAN, A., CRAIG, R. G. Physical properties of a pigmented silicone maxillofacial material as a function of accelerated aging. *J. Dent. Res.*, v.59, p.1141-8, 1980.
- 46 YU, R. et al. Stain removal from a silicone maxillofacial elastomer. *J. Dent. Res.*, v.60, p.1754-8, 1981.

NEVES, A.C.C. *Desenvolvimento de uma escala em silicone para tons de pele humana*. São José dos Campos, 1996. 88p. Dissertação (Mestrado em Odontologia)- Faculdade de Odontologia, Campus de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

RESUMO

O objetivo deste estudo foi desenvolver em silicone, uma escala de tonalidades de pele humana. Foram confeccionados vinte e sete corpos de prova em silicone acética (Silastic 732 RTV), pigmentados com óxidos de ferro e dióxido de titânio. A quantidade da silicone acética, manteve-se constante (duas gramas) em todos os corpos de prova, e os pigmentos foram misturados a ela, em várias proporções, até a obtenção das vinte e sete diferentes tonalidades. À partir da comparação dos corpos de prova, com a cor da pele de quarenta e um indivíduos, foram selecionados os cinco corpos de prova com as tonalidades que mais se igualavam à cor da pele dos mesmos, compondo assim, um guia de tonalidades. Variações nas quantidades dos pigmentos utilizados permitiram a obtenção de novas tonalidades. Com a metodologia empregada, foi possível desenvolver uma escala de tonalidades de pele que poderá facilitar a definição do tom da pele do paciente, quando da

confeção de próteses faciais em silicona, permitindo economia de tempo e de material no momento da seleção da cor.

Palavras chave: Prótese maxilofacial; silicona; pigmentação.

NEVES, A.C.C. *Development of one silicone guide for human skin shade*. São José dos Campos, 1996. 88p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Campus de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

ABSTRACT

The objective of this paper was to develop one silicone guide for human skin shades. Twenty-seven samples were manufactured in acetic silicone rubber (Silastic 732 RTV) pigmented with iron oxides and titanium dioxide. The quantity of acetic silicone rubber used in each specimen was kept constant (two grams) and the pigments were mixed to it in several proportions until the obtention of twenty-seven different shades. Through the comparison of the color of each sample with the skin color of forty- one individuals were selected the five samples which shades best matched the individuals' skin color, determining in this way, a shade guide. Variations in the quantity of pigments used permitted the obtention of new shades. With the employed methodology it was possible to develop a shade guide that can facilitate the definition of the patient's skin color when making facial prostheses in silicone allowing economy of time and material at the moment of color selection.

Key words: Prosthesis maxillofacial; silicone; pigmentation.

**Autorizo a reprodução deste trabalho
São José dos Campos, setembro de 1996.**


ANA CHRISTINA CLARO NEVES