



Marcela Filié Haddad

**Efeito da desinfecção química e
do envelhecimento acelerado
sobre a estabilidade
dimensional, reprodução e
manutenção de detalhes e
estabilidade de cor do silicone
facial Silastic MDX 4-4210
com opacificador**

Dissertação de Mestrado

Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese
Programa de Pós-graduação em Odontologia

Araçatuba, 2010



MARCELA FILIÉ HADDAD

**EFEITO DA DESINFECÇÃO QUÍMICA E DO ENVELHECIMENTO ACELERADO
SOBRE A ESTABILIDADE DIMENSIONAL, REPRODUÇÃO E MANUTENÇÃO DE
DETALHES E ESTABILIDADE DE COR DO SILICONE FACIAL SILASTIC
MDX 4-4210 COM OPACIFICADOR**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Araçatuba, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, como parte integrante dos requisitos para obtenção do título de MESTRE, pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Área de Concentração em Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Adj. Marcelo Coelho Goiato

Araçatuba
2010



Catálogo-na-Publicação

Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

H126e

Haddad, Marcela Filié

Efeito da desinfecção química e do envelhecimento acelerado sobre a estabilidade dimensional, reprodução e manutenção de detalhes e estabilidade de cor do silicone facial Silastic MDX 4-4210 com opacificador / Marcela Filié Haddad. - Araçatuba: [s.n.], 2009

126 f. : il. + 1 CD-ROM

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia, Araçatuba, 2010

Orientador: Prof. Marcelo Coelho Goiato

1. Prótese maxilofacial 2. Cor 3. Pigmentação em prótese
4. Desinfecção

Black D3
CDD 617.69



Dados Curriculares

Marcela Fílié Haddad

NASCIMENTO

31/05/1986 - São Paulo - SP

FILIAÇÃO

Gilda Maria Fílié Haddad

José Eduardo Haddad

2004/2007

Curso de Graduação em Odontologia

Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP

2008


Curso de Aperfeiçoamento - Fundamentos de Prótese sobre Implante
(Teórico/Prático)

Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP

2008/2009

Obtenção dos créditos referentes ao Curso de Pós-Graduação em
Odontologia, área de concentração em Prótese Dentária, nível
Mestrado

Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP.





Dedicatória





Aos meus pais, José Eduardo e Gilda,
que souberam entender minha ausência e por todo apoio e confiança em mim
depositados.

A minha irmã Marina,
Por vibrar a cada conquista minha, por me dar força e sempre torcer por mim.

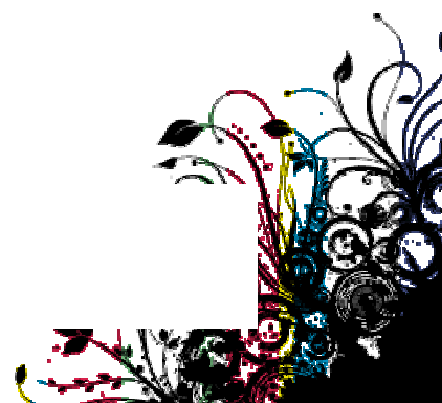
“Tudo o que um sonho precisa para ser realizado é alguém que acredite que ele possa ser realizado.”

Roberto Shinyashiki





Agradecimientos Especiais





Antes de tudo, agradeço a *Deus*, por ter me dado a família que tenho, ter me cercado de pessoas especiais e me concedido saúde, capacidade, força e vontade para seguir meu caminho, abençoando todos os dias da minha vida e iluminando meus pensamentos e atitudes.

“Concedei-nos Senhor, Serenidade necessária, para aceitar as coisas que não podemos modificar, Coragem para modificar aquelas que podemos e Sabedoria para distinguir umas das outras”

Reinhold Niebuhr





“Com o tempo, você aprende que há mais dos seus pais em você do que você supunha...”

William Shakespeare

Agradeço de todo o meu coração, aos meus pais, **José Eduardo e Gilda**, por terem feito do meu sonho o ideal deles, por não medirem esforços para que minha irmã e eu atingíssemos nossos objetivos, pela compreensão, pela educação que me deram, pelas orações, conselhos e estímulo para que eu realizasse este trabalho e por toda a dedicação e amor que me são dados em todos os momentos de minha vida.


À minha irmã **Marina**, por ser minha companheira sempre, por fazer dela as minhas preocupações e comemorar minhas vitórias com mais empolgação do que eu mesma. Por me mostrar a cada dia que a vida é mais simples do que eu vejo e me fazer sentir capaz de conseguir tudo o que eu quero. Muito obrigada, sister!

*“O exemplo é uma força que repercute de maneira imediata,
longe ou perto de nós...”*

*“Não podemos nos responsabilizar pelo que os outros fazem das suas vidas; cada qual é
livre para fazer o que quiser de si mesmo.”*

*“Mas não podemos negar que nossas atitudes inspiram outras atitudes,
tanto no bem quanto no mal.”*

Chico Xavier





"Nosso maior desejo na vida é encontrar alguém que nos faça fazer o melhor que pudermos."

Ralph Waldo Emerson

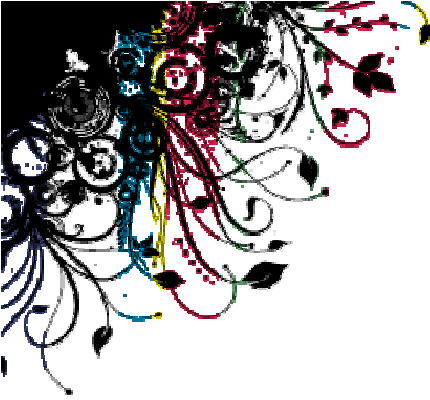
Ao meu orientador ***Professor Marcelo Coelho Goiato***, por ter me apresentado o mundo da prótese bucomaxilofacial, me fazendo ver que a odontologia é mais bonita do que eu imaginava; por ter me dado a oportunidade de trabalhar com ele, ter acreditado no meu potencial, me orientando em vários aspectos da minha vida, por sempre estar disposto a me ajudar e pela (inesgotável) paciência que tem comigo. Com ele tive a oportunidade de amadurecer como profissional, de aprender o conceito de coletividade e de me tornar uma pessoa mais humana.

Muito obrigada, professor!

"O Mestre na arte da vida faz pouca distinção entre o seu trabalho e o seu lazer, entre a sua mente e o seu corpo, entre a sua educação e a sua recreação, entre o seu amor e a sua religião. Ele dificilmente sabe distinguir um corpo do outro. Ele simplesmente persegue sua visão de excelência em tudo que faz, deixando para os outros a decisão de saber se está trabalhando ou se divertindo. Ele acha que está sempre fazendo as duas coisas simultaneamente"


Texto Zen-Budista





Agradecimientos





“Cada pessoa que passa em nossa vida, passa sozinha, é porque cada pessoa é única e nenhuma substitui a outra! Cada pessoa que passa em nossa vida passa sozinha e não nos deixa só porque deixa um pouco de si e leva um pouquinho de nós. Essa é a mais bela responsabilidade da vida e a prova de que as pessoas não se encontram por acaso”

Charles Chaplin

São muitas as pessoas que estiveram ao meu lado durante essa caminhada. Talvez eu não consiga expressar toda a minha gratidão por meio de palavras...

À **Faculdade de Odontologia de Araçatuba**, da Universidade Estadual Paulista - FOA-UNESP- que me acolheu e proporcionou meu aprendizado.

À minha avó **Tita**, que, por estar mais próxima dos meus pais, dividiu com eles a preocupação de me ver longe de casa. Por me incluir em suas orações, por fazer com que eu me sentisse importante em sua vida e por todo carinho dedicado a mim. Muito obrigada, vó!

À minha avó **Lú**, por todo carinho e pela torcida, por perdoar minha ausência e por ter vindo assistir minha defesa, apesar das dificuldades existentes. Muito obrigada!

À minha tia **Nágila** (*in memoriam*), por ter me recebido tão bem e ter me permitido morar em sua casa durante o início do curso, me dando todo o carinho e atenção que eu precisava; além da paciência que teve comigo, adaptando seus horários e ritmo de vida ao meu. Agradeço de coração!





A toda minha **família** (tios, tias, primos e primas) por sempre torcerem para que o melhor acontecesse na minha vida e por se fazerem próximos de mim apesar da distância física que existiu entre nós.

Ao coordenador do Curso de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, **Professor Idelmo Rangel Garcia Junior**, por incentivar os alunos e se dedicar ao máximo para que a nossa instituição seja um centro reconhecido e bem conceituado no que diz respeito à pesquisa.

Aos funcionários da Seção de Pós-Graduação da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP; **Diogo, Marina, Reinaldo e Valéria**, por toda atenção, orientação e cordialidade, sempre dispostos a ajudar independente do horário, assunto e quantas vezes já tinham me visto naquele dia. Muito obrigada pela paciência!

Aos docentes do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araçatuba: **Adriana Cristina Zavanelli, Alicio Rosalino Garcia, Cícero E. da Silva Filho, Daniela Micheline dos Santos, Débora Barros Barbosa, Eduardo Passos Rocha, Eduardo Piza Pellizzer, Eulália Maria Martins da Silva, Humberto Gennari Filho, José Eduardo Rodrigues, José Vitor Quinelli Mazaro, Maria Cristina Rosefini Alves Rezende, Paulo Henrique dos Santos, Paulo Renato Junqueira Zuim, Renato Salviato Fajardo, Stefan Fiúza de Carvalho Dekon e Wirley Gonçalves Assunção**; por todos os ensinamentos transmitidos e pela contribuição no meu processo de aprendizado.





Aos técnicos **Ana Lúcia, Ana Marcelina, Carlão, Eduardinho, Jânder, José Baleeiro e Serginho**, do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, por se mostrarem sempre prestativos e colaborarem para o sucesso do nosso trabalho clínico.

Aos secretários do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, **Maria Lúcia e Washington**, e ao funcionário **Antônio**, pela competência, grande ajuda e amizade.

Aos professores, secretárias, estagiários e voluntários do **Centro de Oncologia Bucal** da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, com os quais eu dividi grande parte da minha vida acadêmica. Muito obrigada pela convivência gratificante durante todo esse percurso.

Aos **pacientes** com os quais eu tive contato, de modo especial àqueles atendidos no Centro de Oncologia Bucal, por terem me mostrado que todos os meus problemas são pequenos se eu conseguir olhar ao meu redor. Meu afeto e minha sincera gratidão.

Aos **bibliotecários** da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, pelo modo prestativo e eficiente que sempre atenderam às minhas necessidades.

Ao Prof. Titular **Mário Alexandre Coelho Sinhoreti**, da disciplina de Materiais Dentários, do Departamento de Prótese e Periodontia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba- UNICAMP, pela análise estatística deste trabalho.






À **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)** pela concessão da bolsa durante a realização do curso de mestrado.

À **Dow Corning Corporation**, por ter doado o Silicone Silastic MDX4-4210 para a realização desta pesquisa.





“As verdadeiras amizades são puras, ignoram invejas, exigências... São um laço ao mesmo tempo ténue e forte; ganham em profundidade e delicadeza o que perdem em ardor sensível e expressão apaixonada. As amizades feitas na juventude frequentemente são duráveis e fazem o encanto de toda uma vida”


Madeleine Daniélou

Aos meus amigos de graduação **Marcos, Reinaldo, Suéllen e Vanessa**, por não terem deixado a distância e as ocupações cotidianas abalarem nossa amizade. Obrigada pelo apoio que me deram nas horas em que ele era fundamental para que eu tomasse decisões importantes, por me aceitarem do meu jeito, e por confiarem em mim. Adoro vocês!

Aos meus amigos de turma do Mestrado: **Adriana, Aline, Luciana, Márcio, Murillo e Rodolfo**; pela convivência enriquecedora que tivemos, pelos bons momentos que dividimos e por aqueles mais difíceis também. Foi um prazer conhecer melhor cada um de vocês.

À “mi amiga chata” **Rosse Mary**, por ter solucionado meus problemas de informática diversas vezes, por ser tão atenciosa e simpática com todos que precisam de você e por ter esta alegria contagiante que sempre nos anima. Latina, muito obrigada por toda ajuda e por sua amizade. Foi um presente poder conviver com você.

À minha amiga **Aline Úrsula**, pessoa que admiro muito. Agradeço pelos bons momentos que dividimos e por aqueles de “confiança” também! Muito obrigada por compor a banca examinadora desta dissertação, e assim contribuir com seu conhecimento e experiência, enriquecendo este trabalho.





À minha amiga **Daniela**, por ter ajudado o Professor Marcelo a me ensinar muito do que sei no que diz respeito à pesquisa e à prótese bucomaxilofacial; e pela paciência para corrigir todos os meus trabalhos, ouvindo a minha opinião! Admiro sua determinação e empenho para alcançar suas metas e sua disposição para transmitir seus conhecimentos. Muito obrigada, Dani!

Aos meus queridos amigos **Aline Satie, Douglas e Valentim**, pessoas especiais que me acompanharam de perto nesses dois anos. Agradeço as palavras de apoio, a ajuda constante e tudo que compartilhamos. Vocês foram essenciais para tornar minha caminhada mais fácil e agradável.

À minha amiga **Paulinha**, pela ajuda que me deu em todos os momentos da minha trajetória nessa faculdade, por ter transportado as lâmpadas da câmara de envelhecimento (necessárias para a realização deste trabalho) diversas vezes, pela confiança depositada em mim, pelo ombro amigo e também pelos bons momentos que dividimos. Obrigada por tudo, Docinho!

Ao meu amigo **Aldiéris**. Eu tenho tanto a agradecer a essa pessoa... Obrigada por ter me recebido tão bem quando eu cheguei ao departamento, me apresentado tantas pessoas maravilhosas, ter me ajudado em todas as etapas do meu trabalho, me escutado tantas vezes, por todos os conselhos, por ter me permitido participar da sua vida, dividido comigo horas boas e nem tão boas assim, e suportado meu mau humor que poucas pessoas conhecem. Muito obrigada, Aldinho!





À minha amiga **Amália**, que começou a vida na prótese junto comigo... minha primeira dupla no COB... Obrigada pelas palavras de apoio e pelo entusiasmo e disposição que você tem, que me fazem acreditar que é possível alcançarmos todos os nossos objetivos!

Aos meus amigos de departamento **Adriano (Harry), Amilcar, Bruninha, Daniel, Daniela Mayumi, Érica Almeida, Érica Gomes, Gabriela, Joel, Juliana, Lisiane, Mariana, Rafael, Sandra e Thaís**, pela convivência agradável que tivemos e pela amizade que construímos.

À **Luciana** ("Pé de alface"), minha companheira de república e de tudo mais que eu precisasse... por não medir esforços para me ajudar, por caminhar ao meu lado todo esse tempo, pela companhia e cronometragem do tempo enquanto eu desinfetava as amostras deste trabalho, pela sua amizade tão valiosa... Agradeço de coração!

À **Paulinha** e ao **Murillo**, pela convivência agradável nestes dois anos, pelo apoio e incentivo e pelos momentos alegres que dividimos.

Às demais pessoas que contribuíram ou participaram direta ou indiretamente da elaboração deste trabalho e que, por ventura, eu tenha me esquecido de agradecer.





"Que força é esta, eu não sei; tudo o que sei é que existe, e está disponível apenas quando alguém está num estado em que sabe exatamente o que quer, e está totalmente determinado a não desistir até conseguir."


Alexander Graham Bell





RESUMO







Haddad MF. Efeito da desinfecção química e do envelhecimento acelerado sobre a estabilidade dimensional, reprodução e manutenção de detalhes e estabilidade de cor do silicone facial Silastic MDX4-4210 com opacificador [dissertação]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista; 2010.

Resumo

Este estudo teve como objetivo avaliar a estabilidade dimensional, reprodução de detalhes e estabilidade de cor de silicone facial, com adição ou não de pigmento e opacificador; sob influência da desinfecção química e do envelhecimento acelerado. Para isso, foram obtidas 120 amostras, utilizando o silicone Silastic MDX 4-4210, divididas em 4 grupos contendo 30 amostras cada, sendo GI - incolor, GII - pigmentado com pó de cerâmica, GIII – com adição de sulfato de bário (opacificador) e GIV- pigmentado com pó de cerâmica e sulfato de bário. Dez amostras de cada grupo foram desinfetadas com uma das três substâncias a seguir: pastilhas efervescentes a base de peróxido alcalino, sabão neutro ou clorexidina. O processo de desinfecção química foi realizado três vezes por semana, durante 60 dias. Após esse período, todas as amostras foram submetidas ao envelhecimento acelerado. Os testes de estabilidade dimensional, reprodução de detalhes e estabilidade de cor foram realizados no período inicial, após 60 dias de desinfecção e, nos intervalos de 252, 504 e 1008 horas de envelhecimento acelerado. As amostras foram analisadas em computador pelo sistema AutoCAD para verificação da alteração dimensional linear; e observadas em lupa estereoscópica para a análise da reprodução de detalhes. A estabilidade de cor foi verificada por meio de espectrofotometria de





reflexão. Os valores obtidos nos testes de estabilidade dimensional e estabilidade cromática foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ($p < 0,05$). Para a análise da reprodução e manutenção de detalhes foi utilizado escore de 0 a 2. O fator desinfecção não influenciou estatisticamente nos valores de estabilidade dimensional, reprodução de detalhes e estabilidade de cor do silicone, independente da pigmentação. O envelhecimento acelerado provocou redução significativa nos valores de estabilidade dimensional após o período de 1008 horas, independente do desinfetante e da pigmentação. Quanto à reprodução de detalhes, todas as amostras apresentaram escore máximo (2) em todos os períodos analisados. A associação entre pigmento e opacificador foi mais estável quanto à variação cromática para todos os períodos avaliados. O grupo GIV apresentou os melhores resultados para todos os testes executados, independente do desinfetante utilizado e do envelhecimento acelerado. Todos os valores obtidos são aceitáveis.


DESCRITORES: Prótese maxilofacial. Pigmentação em prótese. Cor. Desinfecção.





Abstract





Haddad MF. Effect of chemical disinfection and accelerated aging, on the dimensional stability, details reproduction and color stability of Silastic MDX 4-4210 facial prosthesis silicon with opacifier [dissertation]. Araçatuba: Faculty of Dentistry – UNESP - Univ Estadual Paulista; 2010.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the dimensional stability, reproduction and maintenance of details and color stability of facial silicone, with different pigmentation, on the influence of the disinfection and accelerated aging. 120 samples were obtained, using Silastic MDX 4-4210 elastomer, divided in 4 groups with 30 samples: GI - colorless, GII - pigmented with ceramics, GIII - pigmented with barium sulfate opacifier, and GIV - pigmented with ceramics and barium sulfate opacifier. Ten samples of each group was submitted to the disinfection with effervescent tablets, with neutral soap or 4% chlorhexidine, three times a week during 60 days. After this period all samples were taken to a chamber of accelerated aging for not metallic bodies. The tests of dimensional stability, maintenance of the details, and color stability were realized after the confection, disinfection and in the intervals of each cycle of accelerated aging (252, 504 e 1008 hours). Samples were analyzed, in computer by the AutoCAD system to verification of the linear dimensional alteration and observed, in stereoscopic magnifying glass for analysis of the reproduction of details. The color stability was analyzed by means of spectrophotometer. The dimensional alteration and color stability values had been submitted to the analysis of variance and Tukey test ($p < 0.05$). For the analysis of detail reproduction, the 0 -2





scores were used It can be observed that the factor: chemical disinfection had no influenced statistically on dimensional stability, detail reproduction and color stability values. Accelerated aging had influenced statistically on dimensional stability values after 1008 hours. About detail reproduction, all samples exhibited score 2 for all analyzed periods. Pigment and opacifier association was more stable for chromatic stability test in all analyzed periods. GIV group presented the best results for all disinfectant and accelerated aging periods. All values obtained are acceptable.

Descriptors: Maxillofacial prosthesis. Prosthesis coloring. Color. Disinfection.






Listas e Sumário





Lista de figuras

Figura 1 -	Silicone Silastic MDX4-4210 (Dow Corning Corporation Medical Products, Midland, MI, USA).....	104
Figura 2 -	Pigmento cerâmico (Clarart, Brasília, DF, Brasil).....	104
Figura 3 -	Sulfato de bário (Wako, Osaka, Osaka, Japão).....	104
Figura 4 -	Balança digital de precisão (BEL Equipamentos Analíticos, Piracicaba, SP, Brasil).....	105
Figura 5 -	Matriz metálica com espaço para confecção de dez amostras simultaneamente (a), com três sulcos verticais e três horizontais, necessários para a realização dos testes de estabilidade dimensional e reprodução de detalhes; sendo que a distância entre as linhas CD da matriz é de 25mm (b).....	105
Figura 6 -	Desinfetantes utilizados: Solução de Gluconato de Clorexidina a 4% (Farmácia de Manipulação Naturativa, Araçatuba, SP, Brasil); Sabão neutro (Johnson & Johnson, São José dos Campos, SP, Brasil) e Pastilhas efervescentes Efferdent (Pfizer Consumer Healthcare, Morris Plains, NJ, USA).....	105
Figura 7 -	Câmara de envelhecimento acelerado para não-metálicos (Equilam, Diadema, SP, Brasil).....	106
Figura 8 -	Espectrofotômetro de Reflexão Ultravioleta Visível, Modelo UV-2450 (Shimadzu, Kyoto, Kyoto, Japão).....	106
Figura 9 -	Scanner de mesa (Genius, Langenfeld, Nordrhein-Westfalen, Alemanha).....	106
Figura 10 -	Lupa estereoscópica (Olympus, Tokyo, Honshu, Japão)..	106
Figura 11 -	Pesagem do silicone e do catalisador em balança digital de precisão.....	107
Figur 12 -	Pesagem do pigmento cerâmico e do opacificador em balança digital de precisão.....	107



	Técnica de pigmentação do silicone: Adição de pigmento ao silicone (a), Mistura (b), Adição do catalisador (c) e manipulação até obtenção de uma mistura homogênea (d)	107
Figura 13 -		
	Inserção da mistura na matriz metálica (a), Regularização da superfície e da espessura com auxílio de uma espátula metálica (b), Mistura de silicone e pigmento com a superfície exposta ao meio ambiente por 72 horas, para a polimerização do material (c).....	107
Figura 14 -		
	Desinfecção química com pastilhas efervescentes: Pastilhas Efferdent e recipiente contendo 250 mL de água morna (a). Uma pastilha dissolvida em 250 mL de água morna (b). Imersão da amostra na solução obtida (c). Amostra sendo enxaguada em água corrente (d).....	108
Figura 15 -		
	Desinfecção com sabão neutro (a). Sabão derramado sobre a amostra (b). Fricção digital (c). Amostra sendo enxaguada em água corrente (d).....	108
Figura 16 -		
	Desinfecção com clorexidina a 4% (a). Imersão das amostras na solução (b). Amostras mantidas imersas na solução por 10 minutos (c). Amostra sendo enxaguada em água corrente (d).....	108
Figura 17 -		



Lista de tabelas

CAPÍTULO 1

Tabela 1 -	Análise de variância (ANOVA) do teste de estabilidade dimensional.....	49
Tabela 2 -	Médias dos valores de alteração dimensional em porcentagem (%) e desvio padrão (DP) das amostras desinfetadas com Efferdent, nos diferentes períodos avaliados.....	50
Tabela 3 -	Médias dos valores de alteração dimensional em porcentagem (%) e desvio padrão (DP) das amostras desinfetadas com Sabão neutro, nos diferentes períodos avaliados.....	51
Tabela 4 -	Médias dos valores de alteração dimensional em porcentagem (%) e desvio padrão (DP) das amostras desinfetadas com Cloexidina, nos diferentes períodos avaliados.....	52
Tabela 5 -	Valores médios (%) da estabilidade dimensional entre os diferentes desinfetantes e períodos para cada grupo.....	53
Tabela 6 -	Escores da reprodução de detalhes do Silicone MDX4-4210 (n=10) nos diferentes períodos.....	54
Tabela 7 -	Valores de estabilidade dimensional do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado.....	109
Tabela 8 -	Valores de estabilidade dimensional do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado.....	109
Tabela 9 -	Valores de estabilidade dimensional do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado.....	110







Tabela 10 -	Valores de estabilidade dimensional do grupo cerâmica + Sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado.....	110
Tabela 11 -	Valores de estabilidade dimensional do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	111
Tabela 12 -	Valores de estabilidade dimensional do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	111
Tabela 13 -	Valores de estabilidade dimensional do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	112
Tabela 14 -	Valores de estabilidade dimensional do grupo cerâmica + Sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	112
Tabela 15 -	Valores de estabilidade dimensional do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.....	113
Tabela 16 -	Valores de estabilidade dimensional do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.....	113
Tabela 17 -	Valores de estabilidade dimensional do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.....	114
Tabela 18 -	Valores de estabilidade dimensional do grupo cerâmica + Sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.....	114
Tabela 19 -	Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado.....	115







Tabela 20 -	Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado.....	115
Tabela 21 -	Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado.....	116
Tabela 22 -	Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado.....	116
Tabela 23 -	Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	117
Tabela 24 -	Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	117
Tabela 25 -	Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	118
Tabela 26 -	Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	118
Tabela 27 -	Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.....	119
Tabela 28 -	Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.....	119
Tabela 29 -	Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.....	120






Tabela 30 -	Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.....	120
--------------------	---	------------

CAPÍTULO 2

Tabela 1 -	Análise de variância (ANOVA) do teste de estabilidade dimensional estabilidade cromática.....	72
Tabela 2 -	Médias dos valores da estabilidade de cor (ΔE) e desvio padrão (DP) dos diferentes grupos (n=10) após desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado....	73
Tabela 3 -	Médias dos valores da estabilidade de cor (ΔE) e desvio padrão (DP) dos diferentes grupos (n=10) após desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	74
Tabela 4 -	Médias dos valores da estabilidade de cor (ΔE) e desvio padrão (DP) dos diferentes grupos (n=10) após desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.	75
Tabela 5 -	Comparação da estabilidade de cor entre os desinfetantes, entre os mesmos grupos, pigmentados ou não em função do tempo (60 dias de desinfecção, 252, 504 e 1008 horas de envelhecimento acelerado).....	76
Tabela 6 -	Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado.....	121
Tabela 7 -	Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado.....	121
Tabela 8 -	Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado.....	122
Tabela 9 -	Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado.....	122





Tabela 10 -	Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	123
Tabela 11 -	Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	123
Tabela 12 -	Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	124
Tabela 13 -	Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado.....	124
Tabela 14 -	Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.....	125
Tabela 15 -	Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.....	125
Tabela 16 -	Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.....	126
Tabela 17 -	Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado.....	126



Lista de abreviaturas e siglas

MI	= Michigan
DF	= Distrito Federal
°C	= Graus Celsius
±	= Mais ou menos
%	= Porcentagem
mm	= Milímetro (unidade de medida equivalente a 10 ⁻³ m)
EUA	= Estados Unidos da América
USA	= United States of America
NJ	= New Jersey (Nova Jersey)
SP	= São Paulo
mL	= Mililitro (unidade de medida equivalente a 10 ⁻³ L)
et al.	= E colaboradores
cm	= Centímetro (unidade de medida equivalente a 10 ⁻² m)
g	= Grama (o grama)
µm	= Micrometro
n°	= Número
W	= Watt
UV	= Radiação ultravioleta
UVB	= Radiação ultravioleta B
ΔE	= Unidade de alteração cromática
Dpi	= Pontos por polegada
<	= Menor
NBS	= National of Bureau Standards
ASTM	= American Society for Testing Materials
ISO	= International Standards Organization
CIE	= Commission Internationale de l'Eclairage





Sumário

1 INTRODUÇÃO GERAL.....	35
2 CAPÍTULO 1.....	40
2.1 RESUMO.....	41
2.2 INTRODUÇÃO.....	43
2.3 MATERIAL E MÉTODO.....	45
2.4 RESULTADO.....	49
2.5 DISCUSSÃO.....	55
2.6 REFERÊNCIAS.....	59
3 CAPÍTULO 2.....	64
3.1 RESUMO.....	65
3.2 INTRODUÇÃO.....	67
3.3 MATERIAL E MÉTODO.....	69
3.4 RESULTADO.....	72
3.5 DISCUSSÃO.....	78
3.6 CONCLUSÃO.....	85
3.7 REFERÊNCIAS.....	86
ANEXOS.....	91
Anexo A - Normas das revistas selecionadas para a publicação dos artigos.....	92
Anexo B - Ilustrações da fase laboratorial da metodologia experimental.....	104
Anexo C - Tabelas dos valores obtidos nos testes realizados....	109





1. Introdução Geral




1 INTRODUÇÃO GERAL

As perdas de estruturas faciais são embaraçosas e constrangedoras ao seu portador por acometerem uma região onde estão contidos todos os órgãos responsáveis pelo relacionamento humano, que permitem a comunicação entre os indivíduos através da expressão de sentimentos, necessidades e aspirações. Assim, a combinação do resultado estético, funcional e psicossocial de deformidades faciais pode produzir efeitos devastadores no indivíduo mutilado.

Como opções de tratamento, a cirurgia plástica é o método de escolha quando houver circunstâncias favoráveis. Contudo, situações como ausência de área doadora para enxerto, saúde debilitada e risco de recidiva de tumores representam contra-indicações para a realização destas cirurgias, sendo a reabilitação por meio de próteses a mais indicada nestes casos.

A prótese bucomaxilofacial representa a área da odontologia protética responsável por restaurar a anatomia facial perdida ou comprometida por câncer, traumas ou defeitos congênitos, por meio de substitutos artificiais, devolvendo a estética e elevando a auto-estima dos pacientes mutilados, reintegrando-os, assim, ao convívio social.

A procura por um material ideal para a reabilitação protética de pacientes com desfiguração ou deformações faciais existe desde os primórdios da história. As formas mais primitivas de próteses faciais eram construídas em madeira, marfim, ceras e metais. As possibilidades de reconstrução protética encontraram-se aumentadas pelo freqüente surgimento de materiais capazes de substituir os componentes faciais ausentes, como as resinas acrílicas, poliuretanos, cloretos polivinílicos, polietilenos e silicones.




Os materiais utilizados para confecção das próteses faciais exigem importantes requisitos para que possam atingir adequadamente os objetivos almejados com a reabilitação protética, principalmente no que tange à estética e durabilidade do material. Muitos estudos afirmam que a estabilidade química, dimensional e cromática são fatores cruciais para aumentar essa durabilidade.


Neste sentido, resinas acrílicas ativadas termicamente e silicões polimerizados pelo calor ou à temperatura ambiente são apontados como os materiais de escolha. Contudo, a resina acrílica não possui flexibilidade, requisito indispensável para que a prótese ofereça o conforto requerido pelos pacientes. Assim, o silicone é o material que mais se aproxima do ideal, pela semelhança com a textura da pele, pequena espessura das margens das próteses, facilidade de pigmentação e maior conforto proporcionado ao paciente.

Dentre os silicões disponíveis no mercado, os mais comumente utilizados para a confecção de próteses bucomaxilofaciais são o Silastic MDX4-4210 e o Factor II; sendo que o Silastic MDX 4-4210 é o mais popular devido as suas propriedades físicas melhoradas como excelente estabilidade quando exposto ao calor, ser quimicamente inerte, repelir água e sangue e, principalmente, ser bastante flexível, característica indispensável para que a prótese aproxime-se do ideal tanto em relação ao conforto quanto à estética.

Contudo, próteses faciais confeccionadas em silicone apresentam algumas limitações, dentre as quais podemos citar: descoloração, degradação das propriedades físicas, dificuldade de reparo e pequeno tempo de vida útil.

O tempo médio de uso de uma prótese facial varia entre três meses a um ano; e dentre os fatores que podem levar a essas alterações podem ser citados: hábitos pessoais do indivíduo, clima, meio (exposição aos raios ultravioleta, à poluição do ar






e às alterações de temperatura e umidade); manuseio constante e desinfecção da prótese pelo paciente; além do tipo de pigmentação utilizado.


Quanto à pigmentação, a literatura aponta os pigmentos inorgânicos como sendo os mais estáveis em relação à cor. Estudos recentes afirmam ainda que a adição de agentes opacificadores reduz a alteração cromática sofrida pela prótese.

Dentre os opacificadores disponíveis no mercado se encontra o sulfato de bário, que consiste em um pó branco, insolúvel em água e fluidos orgânicos, utilizado na indústria para conferir a cor branca a tintas, vidros e papéis fotográficos. Na odontologia é empregado como opacificador de cimentos endodônticos e, na medicina, como contraste radiográfico. Além disso, ele pode ser adicionado a filtros solares devido à sua capacidade de bloquear os raios UV e por conferir melhor aparência ao cosmético. Entretanto, a literatura é escassa quanto à incorporação deste opacificador a silicones faciais.

Além da dificuldade de obtenção e manutenção da pigmentação adequada para próteses faciais, a possibilidade de colonização bacteriana consiste em outra limitação apresentada pelos silicones. Portanto, a higienização das próteses pelo paciente é essencial no sentido de prevenir infecções dos tecidos de suporte da mesma.

Quanto às técnicas empregadas para a limpeza destas próteses, a escovação não é aconselhável, porque sua realização repetidamente dissolve e remove alguns pigmentos da superfície externa. Enxaguar em água corrente é ineficaz contra a formação de manchas. Assim, a técnica de saturação química é o método de escolha. É recomendado aos pacientes que não limpem a prótese com qualquer solvente, como o álcool isopropílico, que pode causar dissolução de pigmentos e degradação do silicone.






Substâncias associadas aos silicones faciais, como opacificadores, para reduzir a alteração cromática; e desinfetantes, para prevenir a colonização bacteriana, não podem alterar as propriedades físicas e mecânicas do material.





2. Capítulo 1







EFEITO DA DESINFECÇÃO E DO ENVELHECIMENTO ACELERADO SOBRE A ESTABILIDADE DIMENSIONAL E REPRODUÇÃO DE DETALHES DE SILICONE FACIAL COM ADIÇÃO DE PIGMENTO E OPACIFICADOR

2.1 RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar a estabilidade dimensional e a reprodução de detalhes de silicone facial, com ou sem a adição de pigmento e opacificador, sob influência da desinfecção e do envelhecimento acelerado. Para isso, foram confeccionadas 120 amostras, utilizando o silicone Silastic MDX 4-4210, divididas em quatro grupos, sendo: GI- Incolor, GII- pó de cerâmica, GIII- sulfato de bário e GIV- pó de cerâmica + sulfato de bário. Dez amostras de cada grupo foram desinfetadas três vezes por semana, durante 60 dias, com um dos produtos a seguir: pastilhas efervescentes a base de peróxido alcalino, sabão neutro e clorexidina. Em seguida, todas as amostras foram submetidas ao envelhecimento acelerado por 1008 horas. Os ensaios de estabilidade dimensional e reprodução de detalhes foram realizados após a confecção das amostras, depois de 60 dias de desinfecção e após os períodos de 252, 504 e 1008 horas de envelhecimento acelerado. Para verificação da alteração dimensional linear, as amostras foram analisadas em computador pelo sistema AutoCAD; e para análise da reprodução de detalhes as mesmas foram observadas em lupa estereoscópica. Os valores da estabilidade dimensional encontrados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ($p < 0,05$). Para o teste de reprodução de detalhes foi aplicado score. A desinfecção química não teve influência sobre os valores de estabilidade dimensional das amostras, independente da pigmentação. O envelhecimento acelerado provocou alteração significativa para o teste de estabilidade dimensional com contração das





amostras, independente do desinfetante e da pigmentação após o período de 1008 horas. Quanto à reprodução de detalhes todas as amostras apresentaram escore máximo (2) em todos os períodos analisados, independente da pigmentação, desinfecção e do envelhecimento acelerado. Conclui-se que, apesar do envelhecimento acelerado ter influenciado a estabilidade dimensional das amostras, todos os valores obtidos em ambos os testes são aceitáveis clinicamente.

PALAVRAS-CHAVE: Prótese maxilofacial. Pigmentação em prótese. Desinfecção.




2.2 INTRODUÇÃO*

A prótese maxilofacial representa uma área da odontologia protética responsável por restaurar a anatomia facial perdida ou comprometida por câncer, traumas ou defeitos congênitos, por meio de substitutos artificiais,¹⁻³ sendo considerada o tratamento de eleição quando a cirurgia plástica reconstrutora for contra-indicada.³⁻⁵

Para a confecção destas próteses, o silicone é o material mais utilizado^{1,2,5-27} por oferecer facilidade de manipulação e propriedades físicas superiores, tais como excelente estabilidade, ser quimicamente inerte, repelir água e sangue e, principalmente, ser bastante flexível, característica indispensável para que a prótese aproxime-se do ideal com relação à estética, oferecendo conforto ao paciente.^{5,11,12,20,21,24,26,27} Apesar dos avanços consideráveis no tratamento dos pacientes com defeitos faciais e das vantagens apresentadas pelos silicones, existe a necessidade crescente de melhorar os materiais utilizados, pois as próteses faciais ainda possuem curto tempo de vida útil, decorrente de alterações nas propriedades físicas da matriz do silicone.^{1,4,5,8,12,15,22}

A estabilidade química em prótese bucomaxilofacial refere-se à habilidade dos materiais de suportar a degradação pela luz solar. Do mesmo modo, fatores como elasticidade e alongamento correspondem à análise da estabilidade dimensional.^{1,16} A estabilidade dimensional do material empregado na confecção das próteses faciais influi diretamente na estética e no seu desempenho clínico.⁵ A reprodução de detalhes é um fator importante para os silicones faciais, uma vez que tais materiais devem reproduzir as rugas esculpidas em cera para que a prótese se aproxime às características reais dos pacientes com elas reabilitados.⁵

*Este artigo será formatado segundo as normas da revista Journal of Craniofacial Surgery (Anexo A)




As próteses faciais podem ser pigmentadas intrínseca ou extrinsecamente, com diversos materiais orgânicos ou inorgânicos. É consenso que os pigmentos inorgânicos são mais estáveis que os orgânicos, mas mesmo quando a pigmentação das próteses é realizada com pós inorgânicos, a cor não se mantém por longos períodos.^{20,21,24,25,28} Com o intuito de aumentar a estabilidade cromática, a literatura sugere a adição intrínseca de opacificadores ao silicone,¹⁷⁻¹⁹ contudo seus efeitos sobre a estabilidade dimensional e reprodução de detalhes de silicones faciais não são conhecidos.

Além disso, sabe-se que a deficiência na higienização das próteses faciais colabora para que os tecidos que as suportam fiquem susceptíveis às infecções. Portanto, o procedimento de desinfecção dessas próteses é de fundamental importância para a manutenção da saúde dos tecidos adjacentes a elas.¹⁰⁻¹² Entretanto, deve-se ter em mente as possíveis alterações que essa desinfecção pode causar nas propriedades físicas do silicone facial.^{1,7,9,10}

A literatura é escassa quanto à adição de opacificador a base de sulfato de bário a silicones faciais, não existindo relatos do efeito da desinfecção química sobre a estabilidade dimensional e reprodução de detalhes de próteses pigmentadas com este opacificador.

Diante das considerações expostas, o presente estudo teve como propósito avaliar a influência da desinfecção química com pastilhas efervescentes a base de peróxido alcalino, sabão neutro e solução de clorexidina a 4% sobre a estabilidade dimensional e a reprodução de detalhes do silicone fácil Silastic MDX4-4210 incolor, pigmentado com cerâmica e associado ou não a agente opacificador a base de sulfato de bário.




2.3 MATERIAL E MÉTODO

O silicone MDX4-4210 (Dow Corning Corporation Medical Products, Midland, MI, USA), próprio para uso em próteses faciais, foi utilizado para a confecção das amostras (figura 1). Para a pigmentação intrínseca do silicone foi utilizado pó de cerâmica de cor caramelo (Clarart, Brasília, DF, Brasil - figura 2) e opacificador a base de sulfato de bário (Wako, Osaka, Osaka, Japão - figura 3).

A especificação ISO 4823 de 2000²⁹ para materiais de moldagem elastoméricos não aquosos foi utilizada como norma para confecção da matriz cilíndrica metálica com 30mm de diâmetro e 6mm de altura (figura 5 – a). O silicone foi manuseado de acordo com as instruções do fabricante, em temperatura de $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 10\%$, controladas em laboratório. Dessa maneira, foram confeccionadas 120 amostras, divididas em quatro grupos com 30 amostras cada, sendo: GI: incolores; GII: pigmentados com pó de cerâmica; GIII: com adição de sulfato de bário; e GIV: pigmentados com pó de cerâmica e com adição de sulfato de bário.

Para os grupos GII, GIII e GIV, os pigmentos foram pesados em balança digital de precisão (BEL Equipamentos Analíticos, Piracicaba, SP, Brasil – figura 4), sendo equivalentes a $0,2\%$ ^{5,12,20,21,25,26} do peso do silicone necessário para preencher o espaço da matriz metálica. Os pigmentos foram misturados ao silicone sobre uma placa de vidro com o auxílio de uma espátula de aço inoxidável até a obtenção de uma mistura homogênea.^{5,12,20,21,25,26}

O silicone, pigmentado ou não, foi inserido no interior da matriz e, na superfície desta, foi passada uma espátula de metal, para manter a regularização da espessura. O Silastic MDX4-4210 permaneceu confinado no interior da matriz com a superfície externa exposta ao meio ambiente durante 72 horas. Após esse período,



cada amostra foi separada cuidadosamente da matriz metálica, para evitar distorções.^{1,9,10,20,21}

Todas as amostras foram submetidas aos ensaios iniciais de estabilidade dimensional e reprodução de detalhes.

Para análise da estabilidade dimensional as amostras foram digitalizadas em scanner de mesa (Genius, Langenfeld, Nordrhein-Westfalen, Alemanha) com resolução padronizada em 800 dpi. Para que todas as amostras fossem submetidas às mesmas condições, uma matriz metálica contendo duas linhas verticais (C-D) distantes 25 mm uma da outra (figura 5 - b) foi digitalizada conjuntamente, permitindo a padronização das imagens no momento das mensurações. Para realização das mensurações, foi utilizado o software de engenharia AutoCAD 2006 (Autodesk Inc, San Rafael, CA, USA) R16 versão N63.0. As imagens das amostras e da matriz digitalizadas foram transferidas para o software por meio do comando de Imagem Raster.³⁰ Através da delimitação das linhas verticais da matriz, foi informado ao programa a medida desta distância (C-D = 25mm). Em seguida, a distância entre as linhas verticais reproduzidas nas amostras (C'-D') foi mensurada.


Cada imagem foi mensurada 3 vezes. Após a obtenção dos valores, foi necessário aplicar a fórmula abaixo para calcular, em porcentagem, a alteração dimensional dos materiais.^{1,31}


$$\text{Alteração dimensional \%} = \frac{\text{B} - \text{A}}{\text{A}} \times 100$$

A = distância original da matriz, entre as bordas C e D = 25 mm

B = distância entre as bordas C' e D', nas amostras

A reprodução de detalhes foi verificada por meio da observação da nitidez dos ângulos reproduzidos nas amostras, dos três sulcos contidos na matriz metálica (A).





A reprodução de detalhes foi observada com o auxílio de uma lupa estereoscópica (Olympus, Tokyo, Honshu, Japão – figura 10), com baixo ângulo de iluminação, em aumento de 13 vezes. Para classificar a nitidez dos detalhes reproduzidos nas amostras, utilizou-se o escore preconizado por Goiato et al.¹, descrito abaixo:

X - ausência da reprodução dos sulcos;

0 - reprodução total de dois dos três sulcos;


1 - reprodução total dos 3 sulcos, sem nitidez dos ângulos;


2 - reprodução total dos 3 sulcos, com nitidez dos ângulos

Após a análise inicial da estabilidade dimensional e reprodução de detalhes, dez amostras de cada grupo foram submetidas à desinfecção com diferentes produtos (figura 6): Pastilhas efervescentes a base de peróxido alcalino Efferdent (Pfizer Consumer Healthcare, Morris Plains, NJ, USA), sabão neutro (Johnson & Johnson, São José dos Campos, SP, Brasil), e solução de clorexidina a 4% (Naturativa, Araçatuba, SP, Brasil); três vezes por semana, durante 60 dias.^{1,9,10,12,32}

As amostras que receberam desinfecção com Efferdent foram imersas em recipiente contendo uma pastilha efervescente dissolvida em 250 mL de água morna por 15 minutos (figura 15).^{1,9,10,12} Quando o produto utilizado foi o sabão neutro, a técnica utilizada foi a fricção digital por 30 segundos (figura 16).^{1,9,12,32} As amostras desinfetadas com clorexidina foram imersas na solução por 10 minutos (figura 17).³³ Após cada desinfecção, todas as amostras foram enxaguadas em água corrente.^{32,33}

Concluído o período de 60 dias de desinfecção, foi realizada nova leitura dos testes de estabilidade dimensional e reprodução de detalhes. Posteriormente, as amostras foram submetidas ao processo de envelhecimento acelerado para corpos não-metálicos – Ultravioleta B/condensação.^{20,21,24,34} Para isso, as amostras foram posicionadas em uma câmara de envelhecimento acelerado (Equilam, Diadema, SP,






Brasil – figura 7), sendo submetidas a períodos alternados de luz ultravioleta e condensação de água destilada saturada de oxigênio, sob condições de calor e umidade de 100%. Cada ciclo de envelhecimento foi realizado por doze horas. Nas primeiras oito horas, incidiu luz ultravioleta à temperatura de $60 \pm 3^\circ\text{C}$. Já nas quatro horas seguintes, ocorreu um período de condensação sem luz, com temperatura de $45 \pm 3^\circ\text{C}$. Desta forma, foram realizadas 1008 horas de envelhecimento,^{24,34,20,21} simulando a deterioração causada tanto pela água da chuva como do orvalho e a energia ultravioleta da luz do sol.

Assim, os ensaios de estabilidade dimensional e reprodução de detalhes foram realizados nos períodos inicial, após 60 dias de desinfecção e nos intervalos de 252, 504 e 1008 horas de envelhecimento, totalizando cinco leituras por amostra para cada teste efetuado.

Os valores de estabilidade dimensional foram submetidos à análise de variância (ANOVA) seguida pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Os escores obtidos durante a classificação da reprodução de detalhes foram tabulados.



2.4 RESULTADOS

Os resultados obtidos estão apresentados nas tabelas 1 - 6.

Tabela 1: Análise de variância (ANOVA) do teste de estabilidade dimensional

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. > F
Desinfetante	2	0,0055343	0,0027671	23,0878	0,00001*
Pigmento	3	0,0076519	0,0025506	21,2812	0,00001*
Envelhecimento	4	0,0305729	0,0076432	63,7715	0,00001*
Des*Pig	6	-0,0040541	0,0000000	0,0000	1,00000
Des*Env	8	-0,0042045	0,0000000	0,0000	1,00000
Pig*Env	12	-0,0040060	0,0000000	0,0000	1,00000
Des*Pig*Env	24	0,0060246	0,0002510	2,0945	0,00215*
Resíduo	540	0,0647207	0,0001199		
Total	599	0,1022399			

*p < 0,05 – diferença estatisticamente significativa

De acordo com a tabela 1, pode-se observar que os fatores desinfetante, pigmento, e envelhecimento influenciaram estatisticamente nos valores de estabilidade dimensional dos materiais testados ($p < 0,05$).

Tabela 2: Médias dos valores de alteração dimensional em porcentagem (%) e desvio padrão (DP) das amostras desinfetadas com Efferdent, nos diferentes períodos avaliados

Grupo	Períodos				
	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
Incolor (GI)	-0,008% (0,006)Aa	-0,028% (0,013)Aa	-0,044% (0,019)Aa	-0,044% (0,013)Aa	-0,048% (0,012)Aa
Cerâmica (GII)	-0,012% (0,005)Aa	-0,04% (0,007)Aab	-0,06% (0,011)Aab	-0,072% (0,009)Ab	-0,084% (0,010)Ab
Bário (GIII)	-0,008% (0,004)Aa	-0,04% (0,007)Aab	-0,076% (0,007)Ab	-0,076% (0,007)Ab	-0,076% (0,007)Ab
Cerâmica+Bário (GIV)	-0,004% (0,003)Aa	-0,012% (0,005)Aab	-0,06% (0,007)Abc	-0,064% (0,012)Ac	-0,064% (0,015)Ac

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e da mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si em nível de 5% de significância ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey.

Tabela 3: Médias dos valores de alteração dimensional em porcentagem (%) e desvio padrão (DP) das amostras desinfetadas com Sabão neutro, nos diferentes períodos avaliados

Grupo	Períodos				
	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
Incolor (GI)	0% (0,000)Aa	-0,002% (0,005)Aa	-0,036% (0,011)Aa	-0,044% (0,014)Aa	-0,048% (0,010)Aa
Cerâmica (GII)	-0,002% (0,007)Aa	-0,048% (0,008)Aab	-0,072% (0,009)Abc	-0,072% (0,009)Abc	-0,1% (0,011)Bc
Bário (GIII)	-0,012% (0,005)Aa	-0,032% (0,006)Aab	-0,068% (0,012)Abc	-0,072% (0,018)Abc	-0,088% (0,019)ABc
Cerâmica+Bário (GIV)	-0,012% (0,007)Aa	-0,024% (0,010)Aab	-0,056% (0,015)Aab	-0,056% (0,011)Aab	-0,068% (0,018)ABb

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e da mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si em nível de 5% de significância ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey.

Tabela 4: Médias dos valores de alteração dimensional em porcentagem (%) e desvio padrão (DP) das amostras desinfetadas com Cloexidina, nos diferentes períodos avaliados

Grupo	Períodos				
	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
Incolor (GI)	0% (0,000)Aa	-0,044% (0,009)Aab	-0,052% (0,011)Ab	-0,068% (0,008)Ab	-0,076% (0,018)Ab
Cerâmica (GII)	-0,004% (0,003)Aa	-0,024% (0,005)Aa	-0,04% (0,009)Aa	-0,052% (0,013)Aab	-0,096% (0,020)Ab
Bário (GIII)	-0,012% (0,007)Aa	-0,02% (0,007)Aa	-0,084% (0,010)Ab	-0,088% (0,023)Ab	-0,116% (0,027)Ab
Cerâmica+Bário (GIV)	-0,004% (0,003)Aa	-0,028% (0,007)Aab	-0,052% (0,008)Ab	-0,064% (0,007)Abc	-0,104% (0,021)Ac

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e da mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si em nível de 5% de significância ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey.

Comparando os valores apresentados pelos quatro grupos (tabelas 2-4) pode-se observar que as amostras lavadas com sabão neutro diferiram estatisticamente após 1008 horas de envelhecimento acelerado (tabela 3).

Analisando os valores de estabilidade dimensional de cada grupo em cada período (tabelas 2-4), pode-se notar redução dos valores após desinfecção e cada ciclo de envelhecimento acelerado, sendo esta significativa para os grupos GII, GIII e GIV ao término do envelhecimento acelerado, independente do desinfetante utilizado; e para o grupo GI, desinfetado com clorexidina (tabela 4)

Tabela 5: Valores médios (%) da estabilidade dimensional entre os diferentes desinfetantes e períodos para cada grupo

Grupo/Desinfetante	Inicial	Desinf	252h	504h	1008h
GI - Incolor					
Efferdent	-0,008 A	-0,028 A	-0,044 A	-0,044 A	-0,048 A
Sabão	0 A	-0,002 A	-0,036 A	-0,044 A	-0,048 A
Clorexidina	0 A	-0,044 A	-0,052 A	-0,068 A	-0,076 A
GII - Cerâmica					
Efferdent	-0,012 A	-0,04 A	-0,06 A	-0,072 A	-0,084 A
Sabão	-0,002 A	-0,048 A	-0,072 A	-0,072 A	-0,1 A
Clorexidina	-0,004 A	-0,024 A	-0,04 A	-0,052 A	-0,096 A
GIII - Bário					
Efferdent	-0,008 A	-0,04 A	-0,076 A	-0,076 A	-0,076 A
Sabão	-0,012 A	-0,032 A	-0,068 A	-0,072 A	-0,088 A
Clorexidina	-0,012 A	-0,02 A	-0,084 A	-0,088 A	-0,116 A
GIV - Cerâmica+Bário					
Efferdent	-0,004 A	-0,012 A	-0,06 A	-0,064 A	-0,064 A
Sabão	-0,012 A	-0,024 A	-0,056 A	-0,056 A	-0,068 A
Clorexidina	-0,004 A	-0,028 A	-0,052 A	-0,064 A	-0,104 A

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si em nível de 5% de significância ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey.

Independente do período analisado não foi observada alteração significativa entre os valores de estabilidade dimensional para as amostras de um mesmo grupo, comparando-se os diferentes desinfetantes (tabela 5).

Tabela 6: Escores da reprodução de detalhes do Silicone MDX4-4210 (n=10) nos diferentes períodos

Grupo/Desinfetante	Desinf	252h	504h	1008h
G1 - Incolor				
Efferdent	2	2	2	2
Sabão	2	2	2	2
Clorexidina	2	2	2	2
GII - Cerâmica				
Efferdent	2	2	2	2
Sabão	2	2	2	2
Clorexidina	2	2	2	2
GIII - Bário				
Efferdent	2	2	2	2
Sabão	2	2	2	2
Clorexidina	2	2	2	2
GIV - Cerâmica+Bário				
Efferdent	2	2	2	2
Sabão	2	2	2	2
Clorexidina	2	2	2	2

Quanto à reprodução de detalhes, verifica-se, pelos resultados da tabela 6, que todos os grupos apresentaram o escore 2, reproduzindo totalmente os 3 sulcos, com nitidez dos ângulos; independente da pigmentação, produto de desinfecção e envelhecimento acelerado.

2.5 DISCUSSÃO


O silicone Silastic MDX 4-4210 está entre os materiais mais utilizados com finalidade de reabilitações bucomaxilofacias.^{1,4,9-12,19-21} No presente estudo, pode ser observado que este material apresenta alteração dimensional linear negativa de presa (contração), independente da pigmentação, período ou produto de desinfecção (tabelas 2-5).

Vários estudos^{1,9,10,35} afirmam que os elastômeros sofrem contração de polimerização contínua, que se inicia durante a polimerização e continua mesmo após a presa clínica. Sabe-se que, durante a polimerização deste tipo de silicone, ocorre a formação de um sub-produto volátil, o formaldeído.^{1,9,10,35} Sua evaporação subsequente (que caracteriza a polimerização contínua ou residual) é provavelmente a responsável pela contração, como ocorre em outros tipos de silicones após a presa.¹

O envelhecimento acelerado promoveu alterações em todos os valores de estabilidade dimensional, sendo estas significativas somente para as amostras do grupo GI desinfetadas com clorexidina e de todas as amostras pigmentadas (GII – GIV), independentemente do desinfetante utilizado (tabelas 2-4).

A alteração dimensional linear negativa de presa (contração) observada após o envelhecimento acelerado (tabelas 2-4) pode ser justificada pelas condições térmicas às quais as amostras foram expostas.^{6,8,20,21,36}

De acordo com a literatura, a câmara de envelhecimento acelerado é um dispositivo onde as amostras são submetidas a circunstâncias similares às da atmosfera quanto à radiação, à temperatura, e à umidade ao ar livre; simulando, assim, o envelhecimento natural de uma prótese facial.^{6,8} Diversos estudos^{6,8,20,21,36} apontam a radiação ultravioleta como sendo um contribuinte ambiental chave às



mudanças que ocorrem em propriedades ópticas e mecânicas de determinados silicões com e sem pigmentação.


Não houve alteração significativa entre os valores de estabilidade dimensional para as amostras de um mesmo grupo, comparando-se os diferentes desinfetantes, independente do período analisado (tabela 5), indicando que, apesar da diferença nas técnicas de desinfecção, as substâncias utilizadas promovem alterações semelhantes no silicone, pigmentado ou não.


No presente estudo, a alteração dimensional apresentada por todas as amostras após a desinfecção e os períodos de envelhecimento acelerado representa valores de boa estabilidade dimensional do silicone; sendo -0,116% o maior valor obtido (tabelas 2 – 5).

Estes resultados estão de acordo com os obtidos por outros autores.^{1,2,5,13,14,28} Portanto, apesar da contração ocorrida nas amostras de todos os grupos, sendo estatisticamente significativa nos grupos pigmentados com cerâmica entre os tipos de desinfecção (tabela 4), estas se enquadram na recomendação da ISO 4823 de 2000²⁹, na qual a contração não deve ultrapassar 1,5%, após 24 horas.

Quanto à reprodução de detalhes, verificou-se que todos os grupos apresentam escore 2, independente do produto de desinfecção química e envelhecimento acelerado (tabela 6). De acordo com a classificação de Goiato et al.,¹ escore 2 significa que todas as amostras reproduziram totalmente os 3 sulcos, com nitidez dos ângulos.

Esses resultados confirmam as observações de Goiato et al.¹ e Guiotti et al.⁵, quando verificaram que os silicões mostraram excelente capacidade de reprodução de detalhes, ao reproduzirem sulcos com até 20 µm de largura.





Além disso, é possível afirmar que o pigmento cerâmico e o opacificador utilizados neste estudo são compostos por micropartículas, passíveis de serem misturadas de maneira mais homogênea ao silicone e promoverem forte união com sua cadeia polimérica,^{24,35} não se desprendendo do silicone com o processo de desinfecção, o que tornaria o material poroso e resultaria em alteração na reprodução de detalhes.


Os dados apresentados nas tabelas 2 – 6 evidenciam que nenhum dos desinfetantes utilizados promoveu alteração estatisticamente significativa na estabilidade dimensional e na reprodução de detalhes, independente da adição ou não de pigmento e/ou opacificador.


Estes resultados estão de acordo com os apresentados por Guiotti et al.³⁷ que analisaram, através de microscopia eletrônica de varredura, a deterioração marginal de silicone facial sob influência da desinfecção com clorexidina, e não observaram alterações significativas.

Goiato et al.¹ avaliaram o efeito da desinfecção química com sabão neutro e pastilhas efervescentes a base de peróxido alcalino sobre a estabilidade dimensional e reprodução de detalhes de silicones faciais, e também não notaram qualquer alteração significativa nas amostras analisadas.

Resultados semelhantes foram obtidos em outros estudos,^{38,39} quando verificaram que a imersão dos moldes à base de silicone, em diversos desinfetantes, não alterou os detalhes produzidos pela moldagem.

Considerando-se as limitações deste estudo in vitro, pode-se afirmar que, quanto à estabilidade dimensional e reprodução de detalhes, os produtos de desinfecção testados podem ser associados ao Silastic MDX 4-4210 pigmentado com cerâmica e sulfato de bário; e apesar de terem sido notadas alterações






significativas nos valores de estabilidade dimensional das amostras pigmentadas, tais valores se encontram dentro da faixa aceitável clinicamente.

Os resultados aqui apresentados têm a implicação clínica sobre o silicone facial Silastic MDX 4-4210, podendo este ser considerado excelente no que diz respeito à manutenção da escultura realizada para a obtenção de próteses faciais, bem como à reprodução de rugas ou detalhes específicos para cada paciente, mesmo após o processo repetido de desinfecção química e o envelhecimento da prótese.



AGRADECIMENTOS



À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP - por propiciar a realização deste trabalho por meio da concessão de bolsa de mestrado (Processo n° 08/52766-9) e à Dow Corning Corporation, por ter cedido o Silicone Silastic MDX4-4210, utilizado nesta pesquisa.







2.6 REFERÊNCIAS

- 1- Goiato MC, Pesqueira AA, dos Santos DM, et al. Evaluation of dimensional change and detail reproduction in silicones for facial prostheses. *Acta Odontol Latinoam* 2008;21:85-8
- 2- Huber H, Studer SP. Materials and techniques in maxillofacial prosthodontic rehabilitation. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2002;4:73–93
- 3- Kiat-amnuay S, Gettleman L, Khan Z, et al. Effect of adhesive retention of maxillofacial prostheses. Part 2: Time and reapplication effects. *J Prosthet Dent* 2001;85:438-41
- 4- Goiato MC, Fernandes AU, dos Santos DM, et al. Positioning magnets on a multiple/sectional maxillofacial prosthesis. *J Contemp Dent Pract* 2007;7:101-7
- 5- Guiotti AM, Goiato MC. Dimensional changing and maintenance of details evaluations of a silicone for use in maxillofacial prosthesis. *J Dent Res* 2003;82:250
- 6- Beatty MW, Mahanna GK, Dick K, et al. Color changes in dry-pigmented maxillofacial elastomer resulting from ultraviolet light exposure. *J Prosthet Dent* 1995;74:493-8
- 7- Gary JJ, Huget EF, Powell LD. Accelerated color change in a maxillofacial elastomer with and without pigmentation. *J Prosthet Dent* 2001;85:614-20
- 8- Gary JJ, Smith CT. Pigments and their application in maxillofacial elastomers: a literature review. *J Prosthet Dent* 1998;80:204-8
- 9- Goiato MC, Pesqueira AA, Santos DM, et al. Evaluation of hardness and surface roughness of two maxillofacial silicones following disinfection. *Braz Oral Res* 2009;23:49-53

- 
- 10- Goiato MC, Pesqueira AA, Santos DM, et al. Color stability comparison of silicone facial prostheses following disinfection. *J Prosthodont* 2008; 18:242-4
- 11- Goiato MC, Pesqueira AA, Silva CR, et al. Patient satisfaction with maxillofacial prosthesis. Literature review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009; 62:175-80
- 12- Guiotti AM, Goiato MC, dos Santos DM. Evaluation of the Shore A hardness a silicone for facial prosthesis as to the effect of storage period and chemical disinfection. *J Craniofac Surg*, 2010, in press
- 13- Haug SP, Andres CJ, Munoz CA, et al. Effects of environmental factors on maxillofacial elastomers: part IV—optical properties. *J Prosthet Dent* 1992;68:820-3
- 14- Haug SP, Andres CJ, Munoz CA, et al. Effects of environmental factors on maxillofacial elastomers: part III—physical properties. *J Prosthet Dent* 1992;68:644-51
- 15- Haug SP, Moore BK, Andres CJ. Color stability and colorant effect on maxillofacial elastomers. Part II: Weathering effect on physical properties. *J Prosthet Dent* 1999;81:423-30
- 16- Hulterström AK, Berglund A, Ruyter IE. Wettability, water sorption and water solubility of seven silicone elastomers used for maxillofacial prostheses. *J Mater Sci Mater Med* 2008;19:225-31
- 17- Kiat-Amnuay S, Beerbower M, Powers J, et al. Influence of pigments and opacifiers on color stability of silicone maxillofacial elastomer. *J Dent* 2009;37:45-50
- 18- Kiat-Amnuay S, Lemon JC, Powers JM. Effect of opacifiers on color stability of pigmented maxillofacial silicone A-2186 subjected to artificial aging. *J Prosthodont* 2002;11:109-16
- 

- 
- 19- Kiat-Amnuay S, Mekayarajjananonth T, Powers JM, et al. Interactions of pigments and opacifiers on color stability of MDX4-4210/type A maxillofacial elastomers subjected to artificial aging. *J Prosthet Dent* 2006;95:249-57
- 20- Mancuso DN, Goiato MC, Dekon SFC. Visual evaluation of color stability after accelerated aging of pigmented and nonpigmented silicones to be used in facial prostheses. *Indian J Dent Res* 2009;20:77-80
- 21- Mancuso DN, Goiato MC, Santos DM. Color stability after accelerated aging of two silicones, pigmented or not, for use in facial prostheses. *Braz Oral Res* 2009;23:144-8
- 22- Moore DJ. Overview of materials for extraoral prosthesis. In: Zlotolow I, Esposito S, Beumer J, editors. *Proceedings of the 1st International Congress on Maxillofacial Prosthetics*. New York: Memorial Sloan Kettering Cancer Center, 1995:108-15
- 23- Polyzois GL, Tarantili PA, Frangou MJ, et al. Physical properties of a silicone prosthetic elastomer stored in simulated skin secretions. *J Prosthet Dent* 2000;83:572-7
- 24- dos Santos DM, Goiato MC, Sinhoreti MA, et al. Color stability of polymers for facial prosthesis. *J Craniofac Surg* 2010;21:54-8
- 25- Yu R, Koran A III, Craig RG. Physical properties of a pigmented silicone maxillofacial materials as a function of accelerated aging. *J Dent Res* 1980;59:1141-8
- 26- Guiotti AM, Goiato MC, dos Santos DM. Marginal deterioration of the silicone for facial prosthesis with pigments after effect of storage period and chemical disinfection. *J Craniofac Surg* 2010;21:142-5
- 27- Goiato MC, dos Santos DM, Gennari-Filho H, et al. Influence of investment, disinfection, and storage on the microhardness of ocular resins. *J Prosthodont* 2009;18:32-5
- 


- 
- 28- Yu R, Koran A. Dimensional stability of elastomers for maxillofacial applications. *J Dent Res* 1979;58:1908-9
- 29- International Standards Organization: ISO 4823 (2000) Dentistry—Elastomeric impression materials, 2000:1-33
- 30- Goiato MC, Pesqueira AA, Vedovatto E, et al. Effect of different repair techniques on the accuracy of repositioning the fractured denture base. *Gerodontology* 2009;26:237-41
- 31- ASTM 53 – American Society for Testing Materials Norma 53
- 32- Goiato MC, Santos DM, Gennari Filho H, et al. Influence of investment, disinfection, and storage on the microhardness of ocular resins. *J Prosthodont* 2009;18:32–5
- 33- Pavarina AC, Pizzolitto AZ, Machado AL, et al. An infection control protocol: effectiveness of immersion solutions to reduce the microbial growth on dental prostheses. *J Oral Rehabil* 2003;30:532–6
- 34- Fernandes AU, Goiato MC, Batista MAJ, et al. Color alteration in paint the irises for ocular prostheses. *Braz Oral Res* 2009;23:386-92
- 35- Anusavice K J. Phillips' science of dental materials. Philadelphia: Saunders Company 2003
- 36- Tipton DA, Lewis JW. Effects of a hindered amine light stabilizer and a UV light absorber used in maxillofacial elastomers on human gingival epithelial cells and fibroblasts. *J Prosthet Dent* 2008;100:220-31
- 37- Guiotti AM, Goiato MC, dos Santos DM. Marginal deterioration of the silicone for facial prosthesis with pigments after effect of storage and chemical disinfection. *J Craniofac Surg* 2010; 21:142-5
- 

- 
- 38- Yilmaz H, Aydin C, Gul B, et al. Effect of disinfection on the dimensional stability of polyether impression materials. *J Prosthodont* 2007;16:473-9
- 39- Toh CG. Influence of desinfectants on a vinyl polysiloxane impression material. *J Dent Res* 1987;66:133
- 



3. Capítulo 2






EFEITO DA DESINFECÇÃO E DO ENVELHECIMENTO ACELERADO SOBRE ESTABILIDADE CROMÁTICA DE SILICONE FACIAL COM A ADIÇÃO OU NÃO DE PIGMENTO E OPACIFICADOR


3.1 RESUMO

Proposição: Este estudo teve como objetivo avaliar a estabilidade de cor de silicone facial, com adição ou não de pigmento e agente opacificador sob influência da desinfecção e do envelhecimento acelerado.

Materiais e Métodos: Foram obtidas 120 amostras, utilizando o silicone facial Silastic MDX 4-4210, divididas em 4 grupos: GI: Incolor; GII: pigmentado com pó de cerâmica; GIII: com adição de opacificador; e GIV: pigmentado com pó de cerâmica e opacificador. Dez amostras de cada grupo foram submetidas à desinfecção 3 vezes por semana por 60 dias, com um dos três produtos a seguir: pastilhas efervescentes a base de peróxido alcalino, sabão neutro e clorexidina a 4%. Após esse período todas as amostras foram levadas à câmara de envelhecimento acelerado por 1008 horas. As mensurações de cor foram realizadas inicialmente, após desinfecção e envelhecimento acelerado (252, 504 e 1008 horas). A estabilidade de cor foi analisada por meio de espectrofotometria. Os valores encontrados foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey ($p < 0,05$).

Resultados: O fator desinfecção não influenciou estatisticamente nos valores de estabilidade de cor do silicone, independente da pigmentação. A associação entre pigmento e opacificador foi mais estável quanto à variação cromática (ΔE) para todos os períodos (desinfecção e envelhecimento acelerado) avaliados.





Conclusão: Todos os valores de ΔE obtidos, independente do desinfetante e do período de envelhecimento acelerado, são considerados aceitáveis de acordo com as normas apresentadas na literatura.

PALAVRAS-CHAVE: Prótese maxilofacial. Cor. Pigmentação em prótese.



3.2 INTRODUÇÃO*


A reabilitação protética de defeitos faciais tem como objetivo restaurar a estética e restabelecer a auto-estima de pacientes mutilados.¹⁻⁴ A cor é o parâmetro mais importante usado pelo paciente na avaliação da prótese facial^{1,5-9} e sua alteração é o principal indicativo da necessidade de substituição das mesmas, o que ocorre em curto período de tempo.^{5,9-13}

As próteses confeccionadas com silicones são consideradas efetivas por apenas seis meses a um ano, havendo a necessidade de serem refeitas.^{4,9,10,12} A instabilidade de cor observada pode ser atribuída à exposição constante à luz ultravioleta (UV), à poluição do ar, à incorporação de pigmentos^{3,4,13-19} e ao uso de produtos para higienização.^{9,11,20,21}

A literatura relata que a adição intrínseca de opacificadores ao silicone facial promove manutenção de cor por maior tempo.¹⁷⁻¹⁹ Dentre os opacificadores disponíveis no mercado, pode ser citado o sulfato de bário, que consiste em um pó branco, insolúvel em água e fluidos orgânicos, utilizado na indústria para conferir a cor branca a tintas, vidros e papéis fotográficos; na odontologia como opacificador de cimentos endodônticos^{22,23} e na medicina como contraste radiográfico; além de ser adicionado a filtros solares devido à sua capacidade física de bloquear os raios UV^{24,25} e por conferir melhor aparência ao cosmético;²⁶ mas a literatura é escassa quanto à adição de opacificadores a silicones faciais, principalmente quando o material é submetido ao processo de desinfecção química e envelhecimento acelerado.

Diante das considerações expostas, o presente estudo teve por finalidade verificar a influência da desinfecção química com pastilha efervescente a base de

*Este artigo será formatado segundo as normas da revista Journal of Prothetic Dentistry (Anexo B)



peróxido alcalino, sabão neutro e clorexidina e do envelhecimento acelerado por 252, 504 e 1008 horas sobre a estabilidade de cor do silicone facial Silastic MDX4-4210 incolor, pigmentado com cerâmica associado ou não ao opacificador a base de sulfato de bário.




3.3 MATERIAL E MÉTODO

O silicone MDX4-4210 (Dow Corning Corporation, Medical Products, Midland, MI, USA – figura 1), próprio para uso em próteses faciais, foi utilizado para a confecção das amostras. Para a pigmentação intrínseca desse silicone, foram utilizados o pigmento cerâmico da cor caramelo (Clarart, Brasília, DF, Brasil – figura 2) e o opacificador a base de sulfato de bário (Wako, Osaka, Osaka, Japão – figura 3).

Para a confecção das amostras, foi utilizada uma matriz cilíndrica metálica com 30 mm de diâmetro e 6 mm de altura (figura 5 - a).^{5,16,27,28} O silicone foi manuseado de acordo com as instruções do fabricante, em temperatura de $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ e umidade relativa de $50 \pm 10\%$, controladas em laboratório. Foram confeccionadas 120 amostras, divididas em 4 grupos contendo 30 amostras cada um, sendo: GI: Incolores; GII: pigmentadas com pó de cerâmica; GIII: com adição de sulfato de bário; GIV: pigmentados com pó de cerâmica e com adição de sulfato de bário.

Para os grupos que receberam a adição de pigmento e/ou opacificador (GII, GIII e GIV), os pigmentos foram pesados em balança digital de precisão (figura 4), sendo equivalentes a $0,2\%$ ^{3,4,16,29} do peso do silicone necessário para preencher o espaço da matriz metálica. Cada pigmento foi misturado ao silicone sobre uma placa de vidro com o auxílio de uma espátula de aço inoxidável até a obtenção de uma mistura homogênea.^{3,4,16}

O silicone, pigmentado ou não, foi inserido no interior da matriz e, na superfície desta, foi passada uma espátula de metal, para manter a regularização da espessura. O Silastic MDX4-4210 foi confinado no interior da matriz com a superfície externa exposta ao meio ambiente durante 72 horas. Após esse período, cada




amostra foi separada cuidadosamente da matriz metálica, para evitar distorções.^{3-5,27,28}


Todas as amostras foram submetidas aos ensaios iniciais de cor. O teste de estabilidade de cor das amostras foi verificado por meio de Espectrofotômetro de Reflexão Ultravioleta Visível, Modelo UV-2450 (Shimadzu, Kyoto, Kyoto, Japão – figura 8), conforme o método utilizado na literatura,^{4,5,16-19} com as alterações de cor calculadas por meio do Sistema CIE L*a*b*, estabelecido pela Commission Internationale de l'Eclairage (International Commission of Illumination) – CIE.³⁰ A axial “L” é conhecida como luminosidade e se estende de 0 (preto) a 100 (branco perfeito). A coordenada “a” representa a quantidade de vermelho (valores positivos) e de verde (valores negativos), enquanto a coordenada “b” representa a quantidade de amarelo (valores positivos) e de azul (valores negativos). Este sistema permite calcular o valor do ΔE (variação da cor), entre duas leituras, por meio da fórmula:

$$\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$$

Dez amostras de cada grupo foram desinfetadas com uma das três substâncias a seguir (figura 6): pastilhas efervescentes a base de peróxido alcalino Efferdent (Pfizer Consumer Healthcare, Morris Plains, NJ, USA),^{5,27,28} sabão neutro (Johnson & Johnson, São José dos Campo, SP, Brasil),^{5,27,28} e clorexidina a 4% (Naturativa, Araçatuba, SP, Brasil).^{31,32}

O processo de desinfecção química foi realizado três vezes por semana, durante 60 dias.^{5,27,28,32} Para desinfecção com Efferdent, as amostras foram mantidas imersas por 15 minutos em recipiente contendo uma pastilha efervescente dissolvida em 250 mL de água morna e, em seguida, enxaguadas em água corrente (figura 15).^{5,27,28} As amostras lavadas com sabão neutro foram esfregadas com este produto por meio de fricção digital durante 30 segundos e enxaguadas em água






corrente (figura 16).³² As amostras desinfetadas com clorexidina foram mantidas imersas na solução por 10 minutos e enxaguadas em água corrente (figura 17).³¹ Nos intervalos da desinfecção, todas as amostras permaneceram armazenadas em uma caixa preta, sem incidência de luz natural ou artificial, direta ou indireta, para evitar ocorrência de possíveis alterações,^{3,4,16} em temperatura controlada de $23 \pm 2^\circ$ C e umidade relativa de $50 \pm 10\%$.

Após 60 dias de desinfecção, foi realizada nova leitura de cor e, posteriormente, as amostras foram submetidas ao processo de envelhecimento acelerado para corpos não-metálicos – Ultravioleta B/condensação (ASTM).³³ Para o envelhecimento acelerado, as amostras foram posicionadas em uma câmara de envelhecimento acelerado (Equilam, Diadema, SP, Brasil – figura 7), sendo submetidas a períodos alternados de luz ultravioleta e condensação de água destilada saturada de oxigênio. Cada ciclo de envelhecimento foi realizado por doze horas. Nas primeiras oito horas, incidiu luz ultravioleta à temperatura de $60 \pm 3^\circ$ C. Nas quatro horas seguintes, ocorreu um período de condensação sem luz, com temperatura de $45 \pm 3^\circ$ C. Desta forma, foram realizadas 1008 horas de envelhecimento^{3,4,16}, simulando a deterioração causada tanto pela água da chuva como do orvalho e a energia do ultravioleta da luz do sol (tanto energia solar direta quanto indireta). Desse modo, as amostras foram submetidas à leitura de cor inicial, após 60 dias de desinfecção e nos intervalos 252, 504 e 1008 horas de envelhecimento, totalizando cinco leituras.

Os valores de alteração de cor (ΔE) foram submetidos à análise de variância (ANOVA) por três fatores, seguidos pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).



3.4 RESULTADOS

Os resultados obtidos estão apresentados nas tabelas 1 - 5.

Tabela 1: Análise de variância (ANOVA) do teste da estabilidade de cor

Causas da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. > F
Desinfetante	2	0,0936764	0,0468382	0,1882	0,83005
Pigmento	3	21,9196711	7,3065570	29,3639	0,00001*
Envelhecimento	3	15,8009410	5,2669803	21,1672	0,00001*
Des*Pig	6	16,2479591	2,7079932	10,8830	0,00001*
Des*Env	6	1,2124689	0,2020781	0,8121	0,56231
Pig*Env	9	6,3736525	0,7081836	2,8461	0,00319*
Des*Pig*Env	18	18,3776708	1,0209817	4,1032	0,00001*
Resíduo	432	107,4934765	0,2488275		
Total	479	187,5195162			

* $p < 0,05$ – diferença estatisticamente significativa

De acordo com a tabela 1, pode-se observar que todos os fatores estudados quando associados influenciaram estatisticamente ($p < 0,05$).

Tabela 2: Médias dos valores da estabilidade de cor (ΔE) e desvio padrão (DP) dos diferentes grupos (n=10) após desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Grupo	ΔE			
	Efferdent	Envelhecimento acelerado		
	60 dias	252h	504h	1008h
Incolor (GI)	0,554 (0,22) Aa	1,388 (0,41) Ab	1,387 (0,38) Ab	1,573 (0,24) Ab
Cerâmica (GII)	1,205 (0,20) Ba	1,215 (1,22) Aa	1,199 (1,18) Aa	1,578 (1,25) Aa
Bário (GIII)	1,223 (0,12) Ba	1,295 (0,34) Aa	0,908 (0,20) Aa	1,356 (0,27) Aa
Cerâmica+Bário (GIV)	0,31 (0,17) Aa	1,002 (0,25) Ab	0,745 (0,21) Aab	1,076 (0,27) Ab

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e da mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si em nível de 5% de significância ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey

Na tabela 2, comparando os valores de ΔE entre os diferentes grupos para cada período analisado, nota-se que após 60 dias de desinfecção com Efferdent, os grupos GI e GIV apresentaram valores de alteração cromática significativamente menores que os demais grupos. Contudo, após os períodos de envelhecimento acelerado não é observada diferença estatisticamente significativa entre os valores de ΔE dos grupos avaliados.

Analisando cada grupo nos diferentes períodos, nota-se alteração cromática estatisticamente significativa somente para os grupos GI e GIV entre o período desinfecção e cada intervalo de envelhecimento acelerado (tabela 2).

Tabela 3: Médias dos valores da estabilidade de cor (ΔE) e desvio padrão (DP) dos diferentes grupos (n=10) após desinfecção com sabão neutro e envelhecimento acelerado

Grupo	ΔE			
	Sabão	Envelhecimento acelerado		
	60 dias	252h	504h	1008h
Incolor (GI)	1,015 (0,53) Aa	2,044 (0,33) Ab	1,966 (0,54) Ab	2,071 (0,49) Ab
Cerâmica (GII)	1,256 (0,50) Aab	1,675 (0,52) Aa	0,829 (0,54) Bb	0,773 (0,53) BCb
Bário (GIII)	0,582 (0,74) Ba	0,656 (0,21) Ba	1,123 (0,47) Bab	1,270 (0,46) Bb
Cerâmica+Bário (GIV)	0,435 (0,34) Ba	0,435 (0,11) Ba	0,930 (0,24) Ba	0,709 (0,11) Ca

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e da mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si em nível de 5% de significância ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey

Na tabela 3, comparando os grupos nos diferentes períodos, nota-se que as amostras contendo sulfato de bário (GIII e GIV) apresentaram valores estatisticamente menores que as demais após 60 dias de desinfecção com sabão neutro e 252 horas; e para os demais períodos o grupo GI exibiu valores estatisticamente maiores que os grupos GII, GIII e GIV.

Analisando o comportamento de cada grupo em função dos períodos, nota-se que o grupo GIV foi o único que se manteve estatisticamente estável em todos os períodos avaliados (tabela 3).

Tabela 4: Médias dos valores da estabilidade de cor (ΔE) e desvio padrão (DP) dos diferentes grupos (n=10) após desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Grupo	ΔE			
	Clorexidina	Envelhecimento acelerado		
	60 dias	252h	504h	1008h
Incolor (GI)	1,138 (0,44) Aab	0,804 (0,39) Aa	1,172 (0,32) Aab	1,634 (0,50) Ab
Cerâmica (GII)	0,782 (0,34) ABa	1,151 (1,54) Aab	0,925 (0,25) Aab	1,391 (0,34) ABb
Bário (GIII)	0,928 (0,29) ABa	1,741 (0,32) Bb	1,452 (0,32) Aab	1,302 (0,16) ABab
Cerâmica+Bário (GIV)	0,551 (0,23) Ba	1,161 (0,17) Ab	1,126 (0,25) Ab	1,074 (0,14) Bab

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e da mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si em nível de 5% de significância ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey

Após 60 dias de desinfecção com clorexidina e 1008 horas de envelhecimento acelerado, nota-se que o grupo GIV apresentou menor variação de cor sendo esta, estatisticamente significativa em relação ao grupo GI (tabela 4). O grupo GIII exibiu valor de ΔE significativamente maior que os demais grupos no período de 252 horas. Os grupos GIII e GIV apresentaram os menores valores de ΔE no período de 1008 horas (tabela 4).


Todos os grupos desinfetados com clorexidina apresentaram alteração cromática entre o período de desinfecção e os demais períodos. (tabela 4).

Tabela 5: Comparação da estabilidade de cor entre os desinfetantes, entre os mesmos grupos, pigmentados ou não em função do tempo (60 dias de desinfecção, 252, 504 e 1008 horas de envelhecimento acelerado)

Grupo / Desinfetante	Desinf	252h	504h	1008h
GI - Incolor				
Efferdent	0,554 A	1,388 A	1,387 A	1,573 A
Sabão	1,015 AB	2,044 B	1,966 B	2,071 A
Clorexidina	1,138 B	0,804 C	1,172 A	1,634 A
GII - Cerâmica				
Efferdent	1,205 A	1,215 AB	1,199 A	1,578 A
Sabão	1,256 A	1,675 A	0,829 A	0,773 B
Clorexidina	0,782 A	1,151 B	0,925 A	1,391 A
GIII - Bário				
Efferdent	1,220 A	1,295 A	0,908 A	1,356 A
Sabão	0,582 B	0,656 B	1,123 AB	1,270 A
Clorexidina	0,928 AB	1,741 A	1,450 B	1,302 A
GIV - Cerâmica+Bário				
Efferdent	0,310 A	1,002 A	0,745 A	1,076 A
Sabão	0,435 A	0,453 B	0,930 A	0,709 A
Clorexidina	0,551 A	1,161 A	1,126 A	1,074 A

Médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si em nível de 5% de significância ($p < 0,05$), pelo teste de Tukey


Na tabela 5, analisando a alteração cromática sofrida pelas amostras de um mesmo grupo para cada desinfetante em função do período, nota-se que, no grupo GI, as amostras desinfetadas com Efferdent apresentaram valores de ΔE menores



estatisticamente em relação às amostras desinfetadas com clorexidina por 60 dias. Ao término do envelhecimento acelerado (1008 horas) não foram observadas diferenças estatísticas entre os desinfetantes utilizados.

Para o grupo GII, após a desinfecção por 60 dias, a clorexidina apresentou os menores valores de alteração cromática, sendo que após o envelhecimento ela apresentou-se estatisticamente diferente das amostras lavadas com sabão no período de 252 e 1008 horas. A desinfecção com sabão neutro exibiu os maiores valores de ΔE e com 1008 horas de envelhecimento acelerado apresentou menor alteração de ΔE , sendo esta significativa estatisticamente.

As amostras dos grupos GIII e GIV lavados com sabão neutro por 60 dias apresentaram valores de ΔE menores que as desinfetadas com os outros produtos em todos os períodos, exceto em 504 horas, sendo essa diferença estatisticamente significativa apenas no período correspondente a 252 horas de envelhecimento acelerado.



3.5 DISCUSSÃO


As próteses confeccionadas com silicões são consideradas efetivas por apenas seis meses a um ano, havendo a necessidade de serem refeitas devido à instabilidade de cor, deterioração da textura e das margens e diminuição da resistência. Isto ocorre em função dos efeitos dos raios ultravioleta, da deposição de resíduos microscópicos nas porosidades da superfície, uso de adesivos, manuseio e limpeza contínua das próteses pelo paciente.^{4-6,8-10,12,14,17,27,28,34}

Nas tabelas 2-4 pode-se verificar que o período de 60 dias de desinfecção e o envelhecimento acelerado por até 1008 horas causaram alterações nos padrões cromáticos das amostras.

As pastilhas efervescentes Efferdent são peróxidos alcalinos, podem ser utilizadas para limpeza de próteses intra e extra-orais.^{5,35} Este produto atua basicamente por meio do mecanismo de liberação de oxigênio, com objetivo de desprender fragmentos e remover leves manchas.⁵ Desse modo, pode-se pensar que os higienizadores de próteses a base de oxigênio, embora removam pequenas manchas, também causam clareamento das mesmas. Fato comprovado por outros estudos.^{5,35} Nos grupos GI e GIV não ocorreu alteração cromática significativa após 60 dias de desinfecção com Efferdent, sendo que estes grupos exibiram valores de ΔE menores do que os apresentados pelos grupos GII e GIII (tabela 2).

A pequena alteração observada para as amostras do grupo GI quando desinfetadas com Efferdent (tabelas 2 e 5) se deve mais especificamente à composição do silicone, que é originalmente incolor,²⁸ não sofrendo, portanto degradação de pigmento com o procedimento contínuo de desinfecção.


Apesar de o pigmento e o opacificador utilizados no presente estudo serem compostos inorgânicos, portanto mais estáveis em relação a cor,^{3,4,17,24,25,36} a menor




alteração cromática foi observada quando ambos foram associados (GIV), o que induz ao raciocínio de que um pigmento protege a degradação do outro contra a ação do peróxido alcalino. Sabe-se que partículas de pigmento podem se separar facilmente do silicone quando realizam fraca ligação com a cadeia polimérica do silicone,^{3,4} quando expostas ao processo repetido de desinfecção química. A associação entre o pigmento cerâmico e o opacificador de sulfato de bário pode promover a formação de ligação mais forte destes pigmentos à matriz do silicone, evitando sua remoção com o processo de desinfecção.

Diversos estudos^{3,4,6,17-20} relatam o uso da câmara de envelhecimento acelerado na avaliação da estabilidade de cor de materiais maxilofaciais. Esse dispositivo permite que as amostras sejam expostas às condições similares as da atmosfera como: radiação, temperatura e umidade.^{3,4,17,28}

Após os períodos de envelhecimento acelerado não há diferença estatisticamente significativa entre os valores de ΔE entre os grupos desinfetados com Efferdent por 60 dias (tabela 2), o que sugere que as pastilhas efervescentes não expuseram o pigmento ou criaram porosidades nos materiais, favorecendo a degradação da cor, pois todos os grupos tiveram o mesmo comportamento que o grupo GI; ou seja, a alteração cromática que ocorreu após os ciclos de envelhecimento se deve à alteração sofrida pelo silicone quando exposto às variações de temperatura e luminosidade. O silicone sofre, com o envelhecimento, alteração de cor, podendo esta ser causada por fatores intrínsecos e extrínsecos.^{16,21} Os fatores intrínsecos envolvem a própria descoloração do material, com alteração de sua matriz.¹⁶ Normalmente, esta descoloração intrínseca ocorre com o envelhecimento do material devido a várias condições físico-químicas, como mudanças térmicas e umidade. Fatores extrínsecos como a absorção e adsorção de







substâncias também podem causar descoloração.³⁶⁻³⁹ Associado a isso, outros fatores são responsáveis pela instabilidade de cor, como: acúmulo de manchas, desidratação, infiltração, rugosidade superficial, degradação química e pelo seu uso, oxidação durante as reações duplas de carbono produzindo compostos de peróxido e a contínua formação de pigmentos devido à degradação de produtos.¹⁶

Avaliando-se cada grupo desinfetado com Efferdent após 60 dias e nos diferentes períodos de envelhecimento acelerado (tabela 2), nota-se aumento da variação cromática após 252 horas de envelhecimento acelerado para todos os grupos, contudo, este aumento é significativo estatisticamente somente para os grupos GI e GIV. Este fato pode ser justificado pela degradação do silicone, uma vez que todos os grupos apresentaram o mesmo comportamento do grupo GI.^{5,11}

No presente estudo, o sabão neutro corresponde ao produto controle de desinfecção por ser considerado quimicamente inerte.⁵ A desinfecção das amostras com este produto é realizada através da fricção digital, o que é apontado por alguns autores como um ponto negativo; pois esta técnica pode levar à remoção de pigmentos da camada superficial do material.⁵ Este fato pode justificar a maior variação cromática apresentada pelas amostras do grupo GII após 60 dias de desinfecção com sabão (tabela 3).

Considerando-se o exposto na tabela 1, que o desinfetante não influenciou estatisticamente o valor de ΔE , pode-se supor que a alteração cromática apresentada pelo grupo GI (tabela 3) se deva a liberação pequena, mas contínua, de subproduto durante a polimerização dos silicões que ocorre tanto após 60 dias de desinfecção quanto durante os diferentes períodos de envelhecimento acelerado,⁵ podendo causar não somente a alteração dimensional do silicone (contração), como também a alteração no seu padrão cromático. A quantidade de cada um desses







fatores assim como tipos diferentes de radiação solar, diferentes graus de umidade, e variações de temperatura tem efeito sobre os materiais.^{5,11}

Contudo, quando o sulfato de bário é acrescentado (GIII e GIV), nota-se que ocorre variação de cor significativamente menor (tabela 3). Os filtros solares físicos, como o sulfato de bário, dióxido de titânio e óxido de zinco apresentam como vantagem segurança, eficácia, além de permitirem o bloqueio dos raios ultravioleta. Isso ocorre devido à sua capacidade de refletir e espalhar a luz solar em função do tamanho de suas partículas e da espessura do filme formado sobre a pele.^{24,25,36} Os opacificadores consistem em partículas inorgânicas que, quando incorporados em formulações de filtros solares ficam suspensas. O tamanho destas partículas é extremamente importante para a eficácia do protetor solar, e para a aparência estética do produto cosmético.²⁶ Pelo fato do bário ser composto por partículas pequenas, tem a capacidade de realizar união forte à cadeia polimérica do silicone,^{16,41} e quando associado ao pigmento cerâmico também se une fortemente a este, evitando que seja removido através da execução repetida da técnica de desinfecção com sabão neutro por 60 dias.

Verifica-se na tabela 3 que o grupo GII apresenta redução significativa da variação cromática após 504 e 1008 horas de envelhecimento quando comparadas às variações sofridas após 60 dias de desinfecção com sabão e após 252 horas de envelhecimento acelerado.

Em um primeiro instante, observando os resultados, pareceu que as amostras retornaram à cor inicial, havendo tendência de estabilização de cor por parte da cerâmica. Neste caso, pode-se pensar que, durante o envelhecimento de 252 horas, os pigmentos que não estavam presos à cadeia molecular do polímero sofreram oxidação pela ação da luz UV,^{16,34} deixando o material mais instável em relação à






cor. Em 1008 horas, esses pigmentos foram removidos pela ação do envelhecimento acelerado e a matriz orgânica dos polímeros começou a ser degradada, o que mascarou os resultados.¹⁶


O grupo GIV mostrou-se mais estável do que os demais para todos os períodos de envelhecimento quando desinfetado com sabão neutro (tabela 3), comprovando, mais uma vez, que a associação entre estes dois favorece sua ligação ao polímero do silicone, não sendo removido durante a desinfecção; e protege o material da degradação provocada pela exposição aos raios UV da câmara de envelhecimento acelerado.^{24-26,36}

A solução de clorexidina é tida como biocompatível e sua técnica de desinfecção (imersão) é considerada a mais favorável em se tratando de próteses faciais confeccionadas em silicone.⁹ Na tabela 4 nota-se que a menor variação cromática aconteceu no grupo GIV após 60 dias de desinfecção com clorexidina e 1008 horas de envelhecimento acelerado, sendo esta variação estatisticamente menor do que a apresentada pelo grupo GI; reforçando a hipótese de que a associação de pigmento cerâmico e opacificador a base de sulfato de bário avaliada neste trabalho dificulta sua remoção com o processo repetido de desinfecção química e protege o material e o pó de cerâmica da deterioração provocada pelo envelhecimento acelerado.

As amostras que receberam adição de bário e foram desinfetados por 60 dias com clorexidina apresentaram valores de ΔE estatisticamente maiores após 252 horas de envelhecimento acelerado quando comparado ao período desinfecção; mas esta alteração não foi significativa após 1008 horas (tabela 4).

De acordo com a tabela 5, quando os diferentes desinfetantes são comparados para cada grupo, nota-se que, no grupo GI, o Efferdent apresentou







valor de ΔE menor que os demais, indicando que a matriz polimérica sofre alteração, independentemente da adição de pigmento e opacificador. As amostras do grupo GIII desinfetadas com sabão exibiram os menores valores de ΔE após 60 dias de desinfecção, sustentando a hipótese que o opacificador é composto por partículas pequenas, realizando união forte com a matriz polimérica,^{16,26,40} não sendo removido mediante a fricção digital. Após 1008 horas de envelhecimento, o grupo GII apresentou diferença estatisticamente significativa quando desinfetado com sabão (tabela 5).

Na mesma tabela, quando são observados os valores de ΔE nos diferentes períodos de envelhecimento para cada grupo, observa-se que o envelhecimento acelerado promove alterações cromáticas em todos os grupos testados. Para alguns autores,^{16,27} essa resposta adversa, gerada pelo envelhecimento nos materiais testados, se deve à ação de 3 fatores que agem durante o envelhecimento: radiação solar (energia clara), temperatura, e água (umidade). Sabe-se que a exposição à luz ultravioleta altera consideravelmente a cor dos elastômeros. Essa mudança na cor pode ser causada por alterações químicas inerentes que ocorrem dentro do silicone ou pela perda da cor de determinados pigmentos que não são UV-resistentes.^{3,4,20,34}

Resultados semelhantes foram encontrados por outros autores²⁷⁻³⁰, que afirmam que os opacificadores podem proteger os silicones faciais da degradação da cor, por bloquear a luz ultravioleta, impedindo a degradação dos outros pigmentos e da própria matriz elastomérica através do mesmo mecanismo de ação observado quando são adicionados a protetores solares.^{24-26,36}

De acordo com a NBS, a alteração cromática é considerada muito pequena quando o ΔE é inferior a 1. A situação é clinicamente aceitável se a alteração cromática se encontrar entre 1 e 3; e é considerada clinicamente perceptível se o ΔE






for maior que 3.^{39,41} No presente estudo, a alteração cromática observada variou de 0,435 a 2,044 (tabela 5), não sendo, portanto, clinicamente perceptível.

Estes resultados estão de acordo com o estudo de Mancuso et al.,³ que afirmam que as alterações cromáticas sofridas por amostras de silicone incolores e pigmentadas com pó de cerâmica não apresentam ΔE clinicamente perceptível mesmo após 1.000 horas de envelhecimento acelerado, demonstrando sucesso na manutenção de cor de próteses faciais pigmentadas com substâncias inorgânicas.

É possível afirmar, ainda, que a associação entre pigmento cerâmico e opacificador à base de sulfato de bário resulta em valores de alteração cromática ainda menores do que quando o pigmento é adicionado isoladamente ao silicone.

Todas as associações realizadas neste estudo podem ser aplicadas clinicamente, pois estão de acordo com as normas apresentadas na literatura.^{39,41}



3.6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e considerando-se as limitações do estudo, conclui-se que:

- Foram notadas alterações cromáticas em todos os períodos avaliados, para todas as associações estudadas.
- A associação entre pigmento cerâmico e opacificador a base de sulfato de bário se mostrou mais estável em relação à manutenção da cor, independente da desinfecção e do período analisado.
- Todos os valores de ΔE obtidos no presente estudo, independente do desinfetante e do período de envelhecimento acelerado, são considerados aceitáveis clinicamente.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP - por propiciar a realização deste trabalho por meio da concessão de bolsa de mestrado (Processo nº 08/52766-9) e à Dow Corning Corporation, por ter cedido o Silicone Silastic MDX4-4210, utilizado nesta pesquisa.



3.7 REFERÊNCIAS

- 1- Goiato MC, Pesqueira AA, Silva CR, et al: Patient satisfaction with maxillofacial prosthesis: Literature review. J Plast Reconstr Aesthet Surg 2009;62:175-80
- 2- Hecker DM: Maxillofacial rehabilitation of a large facial defect resulting from na arteriovenous malformation utilizing a two-piece prosthesis. J Prosthet Dent 2003;89:109-13
- 3- Mancuso DN, Goiato MC, Dekon SFC: Evaluation visual of color stability after accelerated aging of pigmented and non-pigmented silicones to be used in facial prostheses. Ind J Den Res 2009;20:77-80
- 4- Mancuso DN, Goiato MC, Santos DM: Color stability after accelerated aging of two silicones, pigmented or not, for use in facial prostheses. Braz Oral Res 2009;23:144-8
- 5- Goiato MC, Pesqueira AA, Santos DM, et al: Color stability comparison of silicone facial prostheses following disinfection. J Prosthodont 2009;18:242-4
- 6- Kiat-amnuay S, Johnston DA, Powers JM, et al: Color stability of dry earth pigmented maxillofacial silicone A-2186 subjected to microwave energy exposure. J Prosthodont 2005;14:91-6
- 7- Lontz JF: State-of-the-art materials used for maxillofacial prosthetic reconstruction. Dent Clin North Am 1990;34:307-25
- 8- Tran NH, Scarbecz M, Gary JJ: In vitro evaluation of color change in maxillofacial elastomer through the use of an ultraviolet light absorber and a hindered amine light stabilizer. J Prosthet Dent 2004;91:483-90

- 9- Gary JJ, Smith CT: Pigments and their application in maxillofacial elastomers: a literature review. *J Prosthet Dent* 1998;80:204-8
- 10- Ishigami T: A facial prosthesis made of porcelain fused to metal: A clinical report. *J Prosthet Dent* 1997;77:564-7
- 11- Guiotti, AM; Goiato, MC: Dimensional changing and maintenance of details evaluations of a silicone for use in maxillofacial prosthesis. *J Dent Res* 2003; 82:250
- 12- Lemon JC, Chambers MS, Jacobsen ML, et al: Color stability of facial prostheses. *J Prosthet Dent* 1995;74:613-8
- 13- Montgomery PC, Kiat-Amnuay S: Survey of currently used materials for fabrication of extraoral maxillofacial prostheses in North America, Europe, Asia and Australia. *J Prosthodont* 2009; in press
- 14- Haug SP, Andres CJ, Moore BK: Color stability and colorant effect on maxillofacial elastomers. Part III: weathering effect on color. *J Prosthet Dent* 1999;81:431-8
- 15- Haug SP, Andres CJ, Munoz CA, et al: Effects of environmental factors on maxillofacial elastomers: Part IV—Optical properties. *J Prosthet Dent* 1992;68:820-3
- 16- dos Santos DM, Goiato MC, Sinhoreti MA, et al: Color stability of polymers for facial prosthesis. *J Craniofac Surg* 2010;21:54-8
- 17- Kiat-Amnuay S, Mekayarajjananonh T, Powers JM, et al: Interactions of pigments and opacifiers on color stability of MDX4-4210/type A maxillofacial elastomers subjected to artificial aging. *J Prosthet Dent* 2006;95:249-57

- 18- Kiat-Amnuay S, Lemon JC, Powers JM: Effect of opacifiers on color stability of pigmented maxillofacial silicone A-2186 subjected to artificial aging. J Prosthodont 2002;11:109-16
- 19- Kiat-amnuay S, Beerbower M, Powers J, et al: Influence of pigments and opacifiers on color stability of silicone maxillofacial elastomer. J Dent 2009;37:45-50
- 20- Beatty MW, Mahanna GK, Dick K, et al: Color changes in dry-pigmented maxillofacial elastomer resulting from ultraviolet light exposure. J Prosthet Dent 1995; 74:493-8
- 21- Gary JJ, Huget EF, Powell LD: Accelerated color change in a maxillofacial elastomer with and without pigmentation. J Prosthet Dent 2001;85:614-20
- 22- Burgos AM, Braghetto I, Csendes A, et al: Gastric leak after laparoscopic-sleeve gastrectomy for obesity. Obes Surg 2009;19:1672-7
- 23- Hungaro Duarte MA, de Oliveira el Kadre GD, Vivan RR, et al: Radiopacity of portland cement associated with different radiopacifying agents. J Endod 2009; 35:737-40
- 24- Gasparro FP, Mitchnick M, Nash JF: A review of sunscreen safety and efficacy. Photochem Photobiol 1998;68:243-56
- 25- Tichy HS, Catlow B: Use of titanium dioxide in sun care products. Soap Perfum Cosmet 1992;65:37
- 26- Janousek A: Regulatory aspects of sunscreens in Europe. In: Lowe, NJ; Shaath MA, Pathak MA. Sunscreen development, evaluation and regulatory aspects, New York: Marcel Dekker 1997;215-25


- 27- Goiato MC, Pesqueira AA, dos Santos DM, et al: Evaluation of dimensional change and detail reproduction in silicones for facial prostheses. *Acta Odontol Latinoam.* 2008;21:85-8
- 28- Goiato MC, Pesqueira AA, Santos DM, et al: Evaluation of hardness and surface roughness of two maxillofacial silicones following disinfection. *Braz Oral Res* 2009;23:49-53
- 29- Yu R, Koran A III, Craig RG: Physical properties of a pigmented silicone maxillofacial materials as a function of accelerated aging. *J Dent Res* 1980;59:1141-8
- 30- Standard Method for Calculation of Color Differences from Instrumentally Measured Color Coordinates (ASTM D2244-85). *Annual Book of ASTM Standards* 1989:213-18
- 31- Pavarina AC, Pizzolitto AZ, Machado AL, et al: An infection control protocol: effectiveness of immersion solutions to reduce the microbial growth on dental prostheses. *J Oral Rehabil* 2003;30:532–6
- 32- Goiato MC, Santos DM, Gennari Filho H, et al: Influence of investment, disinfection, and storage on the microhardness of ocular resins. *Journal of Prosthodont* 2009;18:32–5
- 33- ASTM 53 – American Society for Testing Materials Norma 53
- 34- Tipton DA, Lewis JW: Effects of a hindered amine light stabilizer and a UV light absorber used in maxillofacial elastomers on human gingival epithelial cells and fibroblasts. *J Prosthet Dent* 2008;100:220-31
- 35- Langwell WH: Cleansing of artificial dentures. *Br Dent J* 1995;99:337
- 36- Pinel SR, Fairhurst MDD, Gillie R, et al: Microfine zinc oxide is a superior ingredient to microfine titanium dioxide dermatol. *Surg* 2000;26:4

- 
- 37- Abu-Bakr N, Han L, Okamoto A, et al: Color stability of compomer after immersion in various media. J Esthet Dent 2000;12: 258-63
- 38- Anil N, Hekimoglu C, Sahin S: Color stability of heat-polymerized and autopolymerized soft denture liners. J Prosthet Dent 1999; 81:481-4
- 39- Goiato MC, Zuccolotti BC, Moreno A, et al: Colour change of soft denture liners after storage in coffee and coke. Gerodontology 2010;14: in press
- 40- Anusavice KJ. Phillips's science of dental materials. Philadelphia: Saunders Company 2003
- 41- Craig RG, Powers JM: Repeatability of a specially designed intraoral colorimeter. J Prosthet Dent 1993;69:616–9
- 



ANEXOS





ANEXO A – Normas das revistas selecionadas para a publicação dos artigos

CAPÍTULO 1

JOURNAL OF CRANIOFACIAL SURGERY


Scope : The Journal of Craniofacial Surgery is a peer reviewed, multidisciplinary journal directed to an audience of craniofacial surgeons. The journal publishes original articles in the form of clinical and basic research, scientific advances, and selected abstracts from international journals.

Ethical/Legal Considerations: A submitted manuscript must be an original contribution not previously published (except as an abstract or preliminary report), must not be under consideration for publication elsewhere, and if accepted, it must not be published elsewhere in similar form, in any language, without the consent of Lippincott Williams & Wilkins. Each person listed as an author is expected to have participated in the study to a significant extent. Although the editors and referees make every effort to ensure the validity of published manuscripts, the final responsibility rests with the authors, not with the journal, its editors, or the publisher. All manuscripts must be submitted on-line through the journal's Web site at <http://scs.edmgr.com>. See submission instructions under "On-line manuscript submission."

The editorial office will acknowledge receipt of your manuscript and will give you a manuscript number for reference. Address all inquiries regarding manuscripts not yet accepted or published to the journal's editorial office.

Patient anonymity and informed consent: It is the author's responsibility to ensure that a patient's anonymity be carefully protected and to verify that any experimental investigation with human subjects reported in the manuscript was performed with informed consent and following all the guidelines for experimental investigation with human subjects required by the institution(s) with which all the authors are affiliated. Authors should mask patients' eyes and remove patients' names from figures unless they obtain written consent from the patients and submit written consent with the manuscript.

Copyright: All authors must sign a copy of the journal's "Authorship Responsibility, Financial Disclosure, and Copyright Transfer" form and submit it with the original manuscript. This form is available at the Journal's website.





Compliance with NIH and Other Research Funding Agency Accessibility

Requirements: A number of research funding agencies now require or request authors to submit the post-print (the article after peer review and acceptance but not the final published article) to a repository that is accessible online by all without charge. As a service to our authors, LWW will identify to the National Library of Medicine (NLM) articles that require deposit and will transmit the post-print of an article based on research funded in whole or in part by the National Institutes of Health, Wellcome Trust, Howard Hughes Medical Institute, or other funding agencies to PubMed Central. The revised Copyright Transfer Agreement provides the mechanism.


Permissions: Authors must submit written permission from the copyright owner (usually the publisher) to use direct quotations, tables, or illustrations that have appeared in copyrighted form elsewhere, along with complete details about the source.


Manuscript Submission:

On-line manuscript submission: All manuscripts must be submitted on-line through the new Web site: <http://scs.edmgr.com>. First-time users: Please click the Register button from the menu and enter the requested information. On successful registration, you will be sent an e-mail indicating your user name and password. Print a copy of this information for future reference. Note: If you have received an e-mail from us with an assigned user ID and password, or if you are a repeat user, do not register again. Just log in. Once you have an assigned ID and password, you do not have to re-register, even if your status changes (that is, author, reviewer, or editor). Authors: Please click the log-in button from the menu at the top of the page and log into the system as an Author. Submit your manuscript according to the author instructions. You will be able to track the progress of your manuscript through the system. If you experience any problems, please contact the editorial office.

Preparation of Manuscript: Manuscripts that do not adhere to the following instructions will be returned to the corresponding author for technical revision before undergoing peer review.

Title page: Include on the title page (a) complete manuscript title; (b) authors' full names, highest academic degrees, and affiliations; (c) name and address for correspondence, including fax number, telephone number, and e-mail address; (d) address for reprints if different from that of corresponding author; and (e) sources of support that require acknowledgment.





The title page must also include disclosure of funding received for this work from any of the following organizations: National Institutes of Health (NIH); Wellcome Trust; Howard Hughes Medical Institute (HHMI); and other(s).

Unstructured abstract and key words: Limit the abstract to 250 words. It must be factual and comprehensive. Limit the use of abbreviations and acronyms, and avoid general statements (eg, "the significance of the results is discussed"). List three to five key words or phrases.

Text: Organize the manuscript into four main headings: Introduction, Materials and Methods, Results, and Discussion. Define abbreviations at first mention in text and in each table and figure. If a brand name is cited, supply the manufacturer's name and address (city and state/country). Acknowledge all forms of support, including pharmaceutical and industry support, in an Acknowledgments paragraph.

Abbreviations: For a list of standard abbreviations, consult the Council of Biology Editors Style Guide (available from the Council of Science Editors, 9650 Rockville Pike, Bethesda, MD 20814) or other standard sources. Write out the full term for each abbreviation at its first use unless it is a standard unit of measure.


References: The authors are responsible for the accuracy of the references. Numerically cite the references in the text in the order of appearance. Key the references (double-spaced) at the end of the manuscript in the order they appeared in the manuscript, not alphabetically. Cite unpublished data, such as papers submitted but not yet accepted for publication or personal communications, in parentheses in the text. If there are more than three authors, name only the first three authors and then use et al. Refer to the List of Journals Indexed in Index Medicus for abbreviations of journal names, or access the list at <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html>. Sample references are given below:

Journal article

1. Farkas LG, Tompson B, Phillips JH, et al. Comparison of anthropometric and cephalometric measurements of the adult face. *J Craniofacial Surg* 1999;10:18-25

Book chapter

2. Todd VR. Visual information analysis: frame of reference for visual perception. In: Kramer P, Hinojosa J. eds. *Frames of Reference for Pediatric Occupational Therapy*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1999:205-256



**Entire book**

3. Kellman RM, Marentette LJ. Atlas of Craniomaxillofacial Fixation. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins 1999

Software

4. Epi Info [computer program]. Version 6. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 1994

Online journals

5. Friedman SA. Preeclampsia: a review of the role of prostaglandins. Obstet Gynecol [serial online]. January 1988;71:22-37. Available from: BRS Information Technologies, McLean, VA. Accessed December 15, 1990

Database

6. CANCERNET-PDQ [database online]. Bethesda, MD: National Cancer Institute; 1996. Updated March 29, 1996


World Wide Web

7. Gostin LO. Drug use and HIV/AIDS [JAMA HIV/AIDS web site]. June 1, 1996. Available at: <http://www.ama-assn.org/special/hiv/ethics>. Accessed June 26, 1997

Figures: Digital art should be created/scanned and saved and submitted as a JPEG (.jpg). Electronic photographs—radiographs, CT scans, and so on—and scanned images must have a resolution of at least 300 dpi. Line art must have a resolution of at least 1200 dpi (dots per inch). If fonts are used in the artwork, they must be converted to paths or outlines or they must be embedded in the files. Color images must be created/scanned and saved and submitted as CMYK files. If you do not have the capability to create CMYK files, please disregard this step. Indicate in your cover letter that you are unable to produce CMYK files. Cite figures consecutively in the text, and number them in the order in which they are discussed.

Detailed Figure Instructions: For a step by step guide for submitting Digital Art please visit www.LWWonline.com. Click “For Authors” then click “Artwork” in the menu to the right. Visit the “Digital Art Checklist” and “5 Steps for Creating Digital Artwork” for specific guidelines.





Photographs of recognizable persons should be accompanied by a signed release from the patient or legal guardian authorizing publication. Masking eyes to hide identity is not sufficient.

Figure legends: Legends must be submitted for all figures. They should be brief and specific, and they should appear on a separate manuscript page after the references. Use scale markers in the image for electron micrographs and indicate the type of stain used.

Color figures: The journal accepts for publication color figures that will enhance an article. Authors who submit color figures will receive an estimate of the cost for color reproduction. If they decide not to pay for color reproductions, they can request that the figures be converted to black and white at no charge.


Tables: Cite tables consecutively in the text and number them in that order. Key each on a separate sheet, and include the table title, appropriate column heads, and explanatory legends (including definitions of any abbreviations used). Do not embed tables within the body of the manuscript. They should be self-explanatory and should supplement, rather than duplicate, the material in the text.


Style: Pattern manuscript style after the American Medical Association Manual of Style (9th edition). Stedman's Medical Dictionary (27th edition) and Merriam Webster's Collegiate Dictionary (10th edition) should be used as standard references. Refer to drugs and therapeutic agents by their accepted generic or chemical names, and do not abbreviate them.

Use code numbers only when a generic name is not yet available. In that case, supply the chemical name and a figure giving the chemical structure of the drug. Capitalize the tradenames of drugs and place them in parentheses after the generic names. To comply with trademark law, include the name and location (city and state in USA; city and country outside USA) of the manufacturer of any drug, supply, or equipment mentioned in the manuscript. Use the metric system to express units of measure and degrees Celsius to express temperatures, and use SI units rather than conventional units.

After Acceptance

Page proofs and corrections: Corresponding authors will receive page proofs to check the copyedited and typeset article before publication. It is the author's responsibility to ensure that there are no errors in the proofs. Changes that have been made to make the article conform to journal style should be allowed to stand if they do not alter the authors' meaning.






Authors may be charged for alterations to the proofs beyond those required to correct errors or to answer queries. Proofs must be checked carefully and returned within 24 to 48 hours of receipt, as requested in the cover letter accompanying the page proofs, otherwise, publication may continue on the assumption that the article is approved without alterations.

Reprints: Authors will receive a reprint order form and a price list with the page proofs. Reprint requests should be faxed with the corrected proofs, if possible. Reprints are normally shipped 6 to 8 weeks after publication of the issue in which the item appears. Contact the Reprint Department, Lippincott Williams & Wilkins, 351 W. Camden Street, Baltimore, MD 21201; Fax: 410.528.4434; E-mail: reprints@lww.com with any questions.

Publisher's contact: Fax corrected page proofs, reprint order form, and any other related materials to 443-451-8134 (include your article reference number with the changes).





CAPÍTULO 2

JOURNAL OF PROSTHODONTICS

Author Guidelines

Authors submitting a paper do so on the understanding that the work has not been published before, is not being considered for publication elsewhere and has been read and approved by all authors. The work shall not be published elsewhere in any language without the written consent of the publisher. The articles published in this journal are protected by copyright, which covers translation rights and the exclusive right to reproduce and distribute all of the articles printed in the journal. No material published in the journal may be stored on microfilm or videocassettes or in electronic databases and the like or reproduced photographically without the prior written permission of the publisher.

Submission of Manuscripts

The Journal of Prosthodontics accepts manuscripts in the following 3 ways (listed in order of preference)

1) Through our online submission and review site at <http://mc.manuscriptcentral.com/jopr>


Create an account, and upload the body of your manuscript. You will not need to create a title page, as the system will ask for title page information. You will also be able to upload any digital figures associated with the manuscript. If you do not have digital figures, you may still use the online site to submit your manuscript; simply send four sets of hard copy figures to the editorial office.

If you submit your manuscript online there is NO NEED to send a hard copy to the editorial office. From the online site you will be able to track the progress of your manuscript through the peer review process.

A Users Guide and online tutorial are available by clicking the "Get Help Now" link. All Journal of Prosthodontics forms and instructions are also available at the site.

2) Through an email as a Word document to alethea_gerding@dentistry.unc.edu

Figures may also be attached to the email. If the file size of digital figures prohibits them from being emailed, you may send a CD to the editorial office. If you do not have digital figures, send four sets of hard copy figures to the editorial office. If you submit your manuscript via email there is NO NEED to send a hard copy to the editorial office.



3) Via mail to the editorial office

Send four hard copies of the manuscript, along with a floppy disc/CD-ROM with a soft copy of the manuscript. Include four sets of any figures.

Title page (not necessary when submitting to the online submission site) - The title page should contain the following information in the order given: 1) Full title of manuscript. 2) Authors' full names. 3) Authors' institutional affiliations including city and country. 4) A running title, not exceeding 60 letters and spaces. 5) The name and address of the author responsible for correspondence about the manuscript.

If the work has previously been presented, the name, place, and date of meeting(s) must be given. If any financial support was received, the grant/contract number, sponsor name, and city, state, and country location must be supplied.

Abstract page - An abstract is required for all manuscripts and must precede the body of the manuscript. Abbreviations and references should not appear in the abstract.

Abstracts for the Basic Science, Clinical Research, and Academics and Education (research manuscripts) sections must conform to the Structured Abstract format. Structured Abstracts should not exceed 350 words and must contain the following information: (1) Purpose (2) Materials and Methods (3) Results (4) Conclusions

Abstracts for the Clinical Science, Academics and Education (program descriptions), Topics of Interest, Techniques and Technologies, and Clinical Reports sections need not be structured and should contain no more than 250 words.


Following the abstract and on the same page, there should be several words not appearing in the title of the manuscript to be titled: INDEX WORDS.

Please note: If submitting to the online site, you will be prompted to enter the abstract and index words separately.

Text - Research manuscripts should include the following sections: Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Conclusion, Acknowledgements, and References. Experimental design should be clearly described (eg, randomized clinical trial, cohort study, case-control study, case series).

Other manuscripts should begin with an introductory paragraph of at least two to five sentences. The remainder of the manuscript should be divided into sections preceded by appropriate headings.

The Introduction will include the following: a description of the problem that inspired the study; a brief discussion of relevant published material that addressed the same problem or that documents methodology used in the study; and the goal of the study, the purpose statement or hypothesis.



The Materials and Methods section describes materials or subjects used and the methods selected to evaluate them, including information about the overall design, the nature of the sample studied, the type of interventions (or treatments) applied to the individual elements in the sample, and the principal outcome measure. Statistical methodology should be included in this section.

The Results section will be a clear statement of the findings and an evaluation of their validity based on the outcome of statistical tests.

The Discussion section presents the research in its broader context, describes its clinical implications, identifies limitations or problems that emerged during the course of the study, characterizes the larger significance of the findings, and articulates any further questions remaining to be answered on the subject.

The Conclusion section includes only a brief and succinct summary of the findings.

References - Number references consecutively in the order in which they are first mentioned in the text. Identify references in texts, tables, and legends by superscript Arabic numerals. Use the style of the examples below, which are based on the format used by the US National Library of Medicine in Index Medicus. For abbreviations of journals, consult the 'List of the Journals Indexed' printed annually in the January issue of Index Medicus.

For **standard journal articles** list all authors when three or fewer; when three or more, list first three authors and add et al.


Example:


Raghoobar GM, Brouwer TJ, Reintjesma H, et al: Augmentation of the maxillary sinus floor of autogenous bone for the placement of endosseous implants: A preliminary report. J Oral Maxillofac Surg 1993;51:1198-1203

Chapter in book

Phoenix, RD: Denture base resins: Technical considerations and processing techniques, in Anusavice KJ (ed): Phillips' Science of Dental Materials, vol 1 (ed 10). Philadelphia, PA, Saunders, 1996, pp 237-271

Tables - Tables should be positioned following the references, not in the body of the manuscript. The tables should be numbered consecutively with Arabic numerals. Each table should be typed on a separate sheet. Include any necessary legends on the same page with the associated table.





Illustrations - All graphs, drawings, and photographs are considered figures and should be numbered in sequence with Arabic numerals. Each figure should have a legend and all legends should be typed together on a separate sheet and numbered correspondingly.

The inclusion of color illustrations is at the discretion of the editor. Details must be large enough to retain their clarity after reduction in size. Micrographs should be designed to be reproduced without reduction, and they should be dressed directly on the micrograph with a linear size scale, arrows, and other designators as needed.

When digital images are not available, four sets of illustrations should be submitted, identifying each with a label on the back indicating the figure number, author's name, and the top.

Figures submitted to the Journal of Prosthodontics


Photographs of People


The Journal of Prosthodontics follows current HIPAA guidelines for the protection of patient/subject privacy. If an individual pictured in a digital image or photograph can be identified, his or her permission is required to publish the image. The corresponding author may submit a letter signed by the patient authorizing the Journal of Prosthodontics to publish the image/photo. Or, a form provided by the Journal of Prosthodontics (available by clicking the "Instructions and Forms" link in Manuscript Central) may be downloaded for your use. This approval must be received by the Editorial Office prior to final acceptance of the manuscript for publication. Otherwise, the image/photo must be altered such that the individual cannot be identified (black bars over eyes, etc).

Manipulation of Digital Photos

Authors should be aware that the Journal considers digital images to be data. Hence, digital images submitted should contain the same data as the original image captured. Any manipulation using graphical software should be identified in either the Methods section or the caption of the photo itself. Identification of manipulation should include both the name of the software and the techniques used to enhance or change the graphic in any way. Such a disclaimer ensures that the methods are repeatable and ensures the scientific integrity of the work.

No specific feature within an image may be enhanced, obscured, moved, removed, or introduced. The grouping of images from different SEMS, different teeth, or the mouths of different patients must be made explicit by the arrangement of the figure (i.e., by using dividing lines) and in the text of the figure legend. Adjustments of brightness, contrast, or color balance are acceptable if they are applied to the whole image and as long as they do





not obscure, eliminate, or misrepresent any information present in the original, including backgrounds.

The removal of artifacts or any non-integral data held in the image is not allowed. For instance, removal of papillae or "cleaning up" of saliva bubbles is not allowed.

Cases of deliberate misrepresentation of data will result in rejection of a manuscript, or if the misrepresentation is discovered after a manuscript's acceptance, revocation of acceptance, and the incident will be reported to the corresponding author's home institution or funding agency.

Abbreviations, symbols and nomenclature - Authors are to use current prosthodontic nomenclature and are referred to the Glossary of Prosthodontic Terms (7th Edition) for accepted terminology. Generic names should be used for all drugs and equipment. When a trade name must be used, cite parenthetically the trade name and the name, city, state, and country of the manufacturer. Measurements should be in the metric system.


Permissions - Any illustrations or tables that have been published previously must be accompanied by a letter of permission from the copyright holder (usually the publisher). Illustrations or tables that have been adapted or modified must also be accompanied by letters of permission.


Copyright - Authors will be required to fill out a copyright assignment form prior to their articles being published. The form can be found here.

Proofreading - The designated corresponding author is provided with proofs and is asked to proofread them for typesetting errors. Important changes in the data are allowed, but authors will be charged for excessive alterations in proof.


Offprints - Free access to the final PDF offprint of your article will be available via Author Services. Please sign up for Author Services if you would like to access your article PDF offprint upon publication of your paper, and enjoy the many other benefits the service offers. Visit <http://authorservices.wiley.com/bauthor/> to sign up for Author Services. If you wish to order hardcopy offprints from this journal please visit: <https://caesar.sheridan.com/reprints/redirect.php?pub=10089&acro=JOPR>

NEW: Online production tracking is now available for your article through Blackwell's Author Services.





Author Services enables authors to track their article - once it has been accepted - through the production process to publication online and in print. Authors can check the status of their articles online and choose to receive automated e-mails at key stages of production. The author will receive an e-mail with a unique link that enables them to register and have their article automatically added to the system. Please ensure that a complete e-mail address is provided when submitting the manuscript. Visit www.blackwellpublishing.com/bauthor for more details on online production tracking and for a wealth of resources including FAQs and tips on article preparation, submission and more.



ANEXO B – Ilustrações da fase laboratorial da metodologia experimental**MATERIAIS E EQUIPAMENTOS**

FIGURA 1 - Silicone Silastic MDX4-4210 (Dow Corning Corporation Medical Products, Midland, MI, USA)



FIGURA 2 - Pigmento cerâmico (Clarart, Brasília, DF, Brasil)

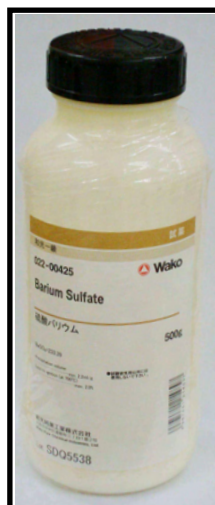


FIGURA 3 – Sulfato de bário (Wako, Osaka, Osaka, Japão)



FIGURA 4 - Balança digital de precisão (BEL Equipamentos Analíticos, Piracicaba, SP, Brasil)

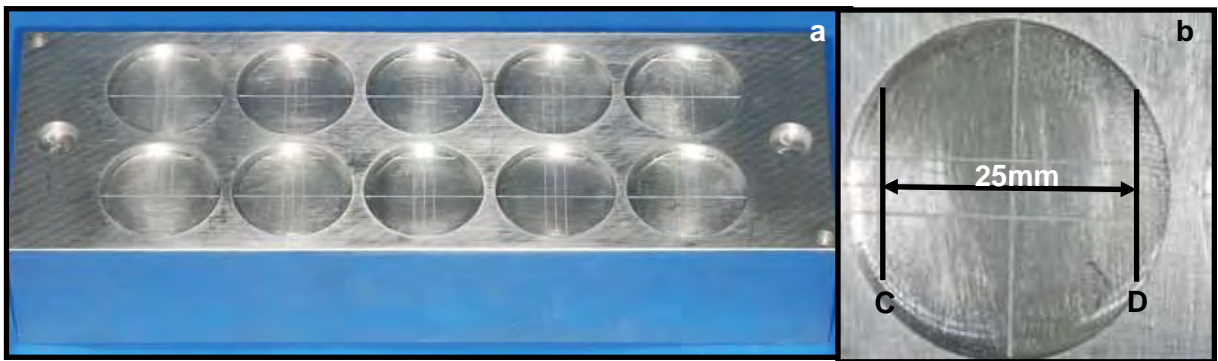


FIGURA 5 – Matriz metálica com espaço para confecção de dez amostras simultaneamente (a), com três sulcos verticais e três horizontais, necessários para a realização dos testes de estabilidade dimensional e reprodução de detalhes; sendo que a distância entre as linhas CD da matriz é de 25mm (b)



FIGURA 6 – Desinfetantes utilizados: Solução de Gluconato de Clorexidina a 4% (Farmácia de Manipulação Naturativa, Araçatuba, SP, Brasil); Sabão neutro (Johnson & Johnson, São José dos Campos, SP, Brasil) e Pastilhas efervescentes Efferdent (Pfizer Consumer Healthcare, Morris Plains, NJ, USA)



FIGURA 7 - Câmara de envelhecimento acelerado para não-metálicos
(Equilam, Diadema, SP, Brasil)



FIGURA 8 - Espectrofotômetro de Reflexão Ultravioleta Visível, Modelo UV-2450 (Shimadzu,
Kyoto, Kyoto, Japão)



FIGURA 9 – Scanner de mesa (Genius, Langenfeld, Nordrhein-Westfalen, Alemanha)



FIGURA 10 – Lupa estereoscópica (Olympus, Tokyo, Honshu, Japão)

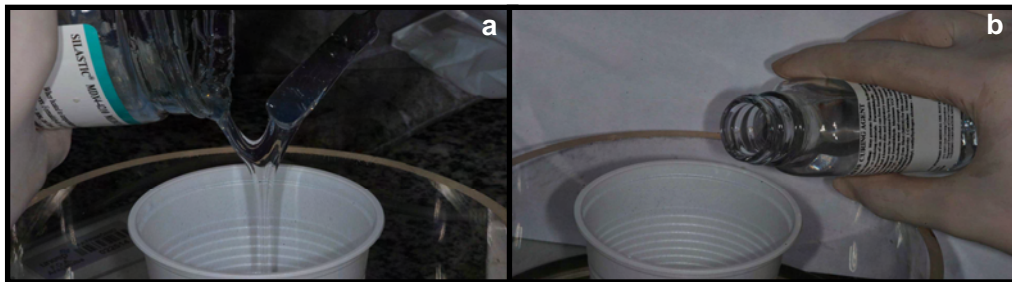
METODOLOGIA – CONFECÇÃO DAS AMOSTRAS

FIGURA 11 – Pesagem do Silastic MDX 4-4210 (a) e do catalisador (b) em balança digital de precisão

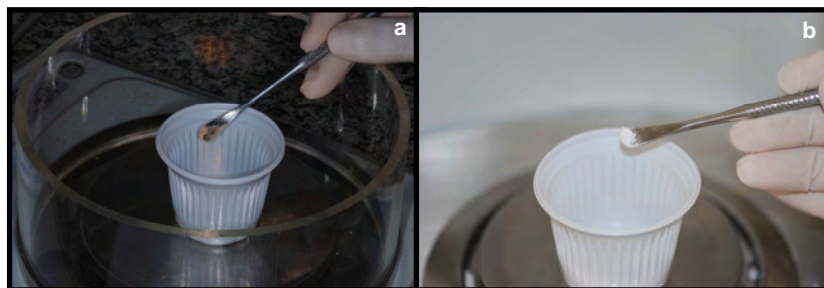


FIGURA 12 – Pesagem do pigmento cerâmico (a) e do opacificador (b) em balança digital de precisão

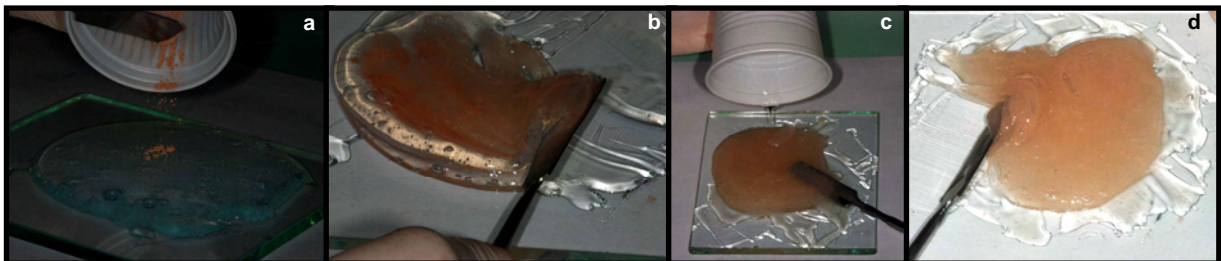


FIGURA 13 – Técnica de pigmentação do silicone: Adição de pigmento ao silicone (a), Mistura (b), Adição do catalisador (c) e manipulação até obtenção de uma mistura homogênea (d)

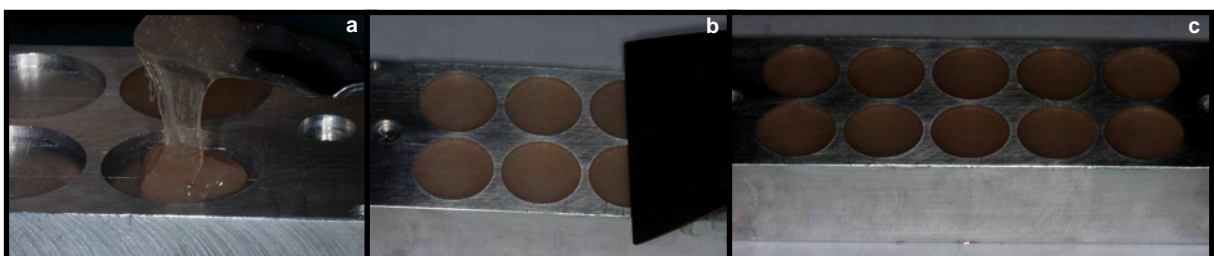


FIGURA 14 – Inserção da mistura na matriz metálica (a), Regularização da superfície e da espessura com auxílio de uma espátula metálica (b), Mistura de silicone e pigmento com a superfície exposta ao meio ambiente por 72 horas, para a polimerização do material (c)

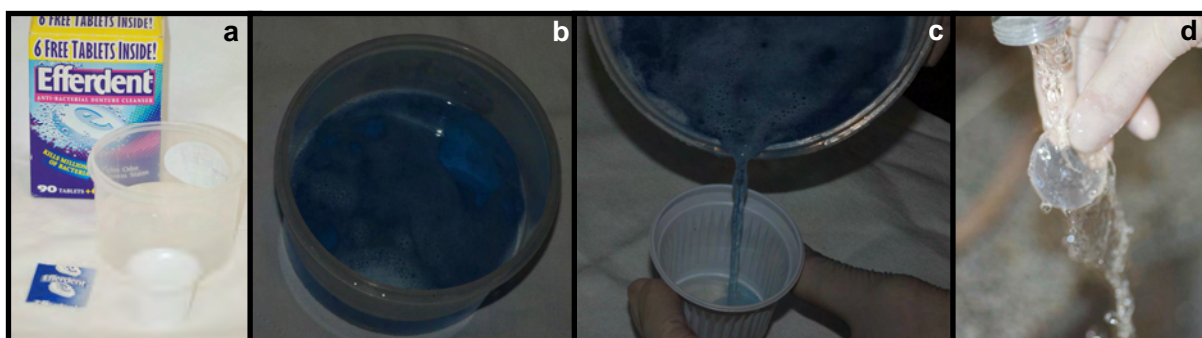
METODOLOGIA – DESINFECÇÃO QUÍMICA

FIGURA 15– Desinfecção química com pastilhas efervescentes: Pastilhas Efferdent e recipiente contendo 250 mL de água morna (a). Uma pastilha dissolvida em 250 mL de água morna (b). Imersão da amostra na solução obtida por 15 minutos (c). Amostra sendo enxaguada em água corrente (d)

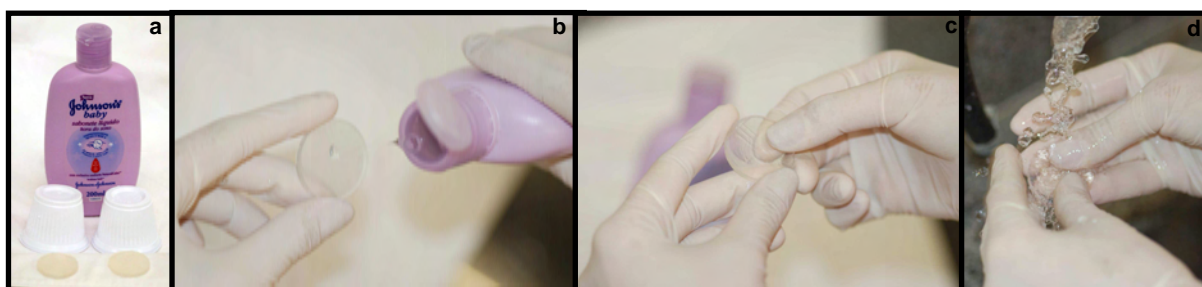


FIGURA 16 - Desinfecção com sabão neutro (a). Sabão derramado sobre a amostra (b). Fricção digital por 30 segundos (c). Amostra sendo enxaguada em água corrente (d)

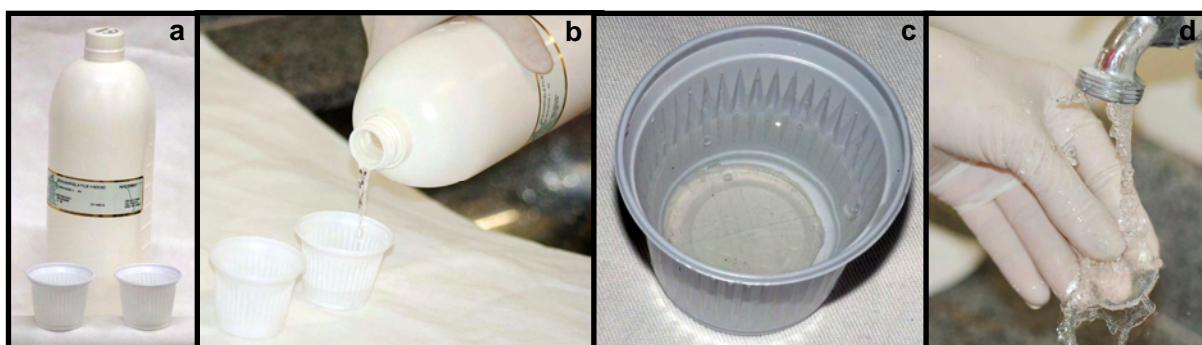


FIGURA 17 - Desinfecção com clorexidina a 4% (a). Imersão das amostras na solução (b). Amostras mantidas imersas na solução por 10 minutos (c). Amostra sendo enxaguada em água corrente (d)

ANEXO C – Tabelas dos valores obtidos nos testes realizados

CAPÍTULO 1

Tabela 7: Valores de estabilidade dimensional do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	25	24,99	25	24,98	24,97
2	25	25	24,99	24,98	24,98
3	25	25	25	25	25
4	25	25	25	24,97	24,99
5	25	25	25	25	25
6	24,98	24,96	24,95	25	24,99
7	25	25	25	25	25
8	25	24,99	24,99	24,97	24,97
9	25	25	25	25	25
10	25	24,99	24,96	24,99	24,98
Média	24,998	24,993	24,989	24,989	24,988
Desv Pad	0,006	0,013	0,019	0,013	0,012

Tabela 8: Valores de estabilidade dimensional do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
1	24,99	24,99	24,98	24,99	24,98
2	24,99	24,99	24,99	24,99	24,99
3	25	24,99	24,99	24,99	24,99
4	25	24,99	24,99	24,98	24,98
5	24,99	24,98	24,97	24,97	24,97
6	25	25	25	24,99	24,98
7	25	24,99	24,97	24,97	24,96
8	25	24,99	24,98	24,98	24,98
9	25	24,98	24,98	24,97	24,97
10	25	25	25	24,99	24,99
Média	24,997	24,99	24,985	24,982	24,979
Desv Pad	0,005	0,007	0,011	0,009	0,010

Tabela 9: Valores de estabilidade dimensional do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
1	24,99	24,98	24,97	24,97	24,97
2	25	24,99	24,98	24,98	24,98
3	25	25	24,99	24,99	24,99
4	25	24,99	24,99	24,99	24,99
5	25	24,99	24,98	24,98	24,99
6	25	24,99	24,98	24,98	24,98
7	25	25	24,99	24,99	24,98
8	25	24,98	24,97	24,97	24,97
9	25	24,99	24,98	24,98	24,98
10	24,99	24,99	24,98	24,98	24,98
Média	24,998	24,99	24,981	24,981	24,981
Desv Pad	0,004	0,007	0,007	0,007	0,007

Tabela 10: Valores de estabilidade dimensional do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
1	25	24,99	24,99	24,98	25
2	25	24,99	24,98	24,98	24,98
3	25	25	25	24,98	24,97
4	25	25	24,99	24,98	24,97
5	25	24,99	24,98	25	25
6	25	25	24,98	24,99	24,96
7	25	25	24,98	25	24,98
8	25	24,99	24,98	24,99	24,98
9	24,99	24,99	24,98	24,96	25
10	25	25	24,99	24,98	25
Média	24,999	24,995	24,985	24,984	24,984
Desv Pad	0,003	0,005	0,007	0,012	0,015

Tabela 11: Valores de estabilidade dimensional do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
1	25	25	25	25	25
2	25	24,99	24,99	24,99	25
3	25	25	25	24,96	24,99
4	25	24,99	24,98	24,99	24,98
5	25	24,99	24,98	25	25
6	25	25	24,97	24,97	24,97
7	25	25	25	25	24,99
8	25	25	25	24,98	24,98
9	25	24,99	24,99	25	24,99
10	25	24,99	25	25	24,98
Média	25	24,995	24,991	24,989	24,988
Desv Pad	0,000	0,005	0,011	0,014	0,010

Tabela 12: Valores de estabilidade dimensional do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
1	25	24,99	24,99	24,98	24,97
2	24,99	24,99	24,98	24,98	24,98
3	25	25	25	25	25
4	24,99	24,99	24,98	24,98	24,97
5	24,98	24,97	24,97	24,97	24,97
6	25	24,99	24,98	24,99	24,98
7	25	24,99	24,98	24,97	24,96
8	24,99	24,98	24,97	24,98	24,97
9	25	24,99	24,99	24,98	24,97
10	25	24,99	24,98	24,99	24,98
Média	24,995	24,988	24,982	24,982	24,975
Desv Pad	0,007	0,008	0,009	0,009	0,011

Tabela 13: Valores de estabilidade dimensional do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
1	24,99	24,99	24,98	24,98	24,97
2	25	25	24,99	25	24,99
3	25	24,99	24,98	24,98	24,97
4	25	25	25	25	25
5	25	24,99	24,97	24,96	24,96
6	25	24,99	24,97	24,98	24,95
7	24,99	24,98	24,98	24,96	24,96
8	25	24,99	24,97	24,96	25
9	24,99	24,99	24,99	25	24,98
10	25	25	25	25	25
Média	24,997	24,992	24,983	24,982	24,978
Desv Pad	0,005	0,006	0,012	0,018	0,019

Tabela 14: Valores de estabilidade dimensional do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
1	25	25	25	24,97	24,99
2	25	24,99	24,97	24,98	24,99
3	24,99	24,99	24,99	25	24,99
4	25	25	25	24,98	24,98
5	25	25	25	24,98	24,98
6	25	24,99	24,96	24,98	24,97
7	25	25	24,98	24,99	25
8	24,98	24,97	24,97	25	24,99
9	25	25	24,99	24,98	25
10	25	25	25	25	24,94
Média	24,997	24,994	24,986	24,986	24,983
Desv Pad	0,007	0,010	0,015	0,011	0,018

Tabela 15: Valores de estabilidade dimensional do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
1	25	25	25	24,98	25
2	25	24,99	24,99	24,99	24,97
3	25	24,98	24,98	24,98	25
4	25	25	25	24,98	24,954
5	25	24,98	24,98	24,98	24,99
6	25	24,99	24,99	24,99	24,96
7	25	24,99	24,98	24,98	25
8	25	24,98	24,98	24,98	24,97
9	25	25	25	25	25
10	25	24,98	24,97	24,97	24,97
Média	25	24,989	24,987	24,983	24,9814
Desv Pad	0,000	0,009	0,011	0,008	0,018

Tabela 16: Valores de estabilidade dimensional do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
1	25	24,99	24,99	24,97	25
2	25	25	25	25	24,99
3	25	25	25	25	24,98
4	24,99	24,99	24,98	24,99	24,96
5	25	24,99	24,98	24,98	24,99
6	25	24,99	24,98	24,99	24,96
7	25	25	25	24,99	24,99
8	25	24,99	24,98	24,96	24,94
9	25	25	25	25	24,96
10	25	24,99	24,99	24,99	24,99
Média	24,999	24,994	24,99	24,987	24,976
Desv Pad	0,003	0,005	0,009	0,013	0,020

Tabela 17: Valores de estabilidade dimensional do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
1	25	25	24,99	24,95	24,95
2	24,99	24,99	24,98	24,99	24,98
3	25	25	24,99	25	24,92
4	25	24,99	24,99	24,98	25
5	24,98	24,98	24,98	24,98	24,98
6	25	24,99	24,96	24,93	24,94
7	25	25	24,97	24,97	24,97
8	25	25	24,97	24,98	25
9	25	25	24,98	25	24,97
10	25	25	24,98	25	25
Média	24,997	24,995	24,979	24,978	24,971
Desv Pad	0,007	0,007	0,010	0,023	0,027

Tabela 18: Valores de estabilidade dimensional do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	60 dias	252 horas	504 horas	1008 horas
1	25	24,98	24,97	24,97	24,99
2	25	24,99	24,99	24,99	24,98
3	25	25	25	24,98	24,97
4	25	24,99	24,99	24,99	25
5	24,99	24,99	24,99	24,98	24,93
6	25	24,99	24,98	24,99	24,97
7	25	25	24,99	24,98	24,95
8	25	25	24,98	24,99	24,99
9	25	24,99	24,99	24,99	24,98
10	25	25	24,99	24,98	24,98
Média	24,999	24,993	24,987	24,984	24,974
Desv Pad	0,003	0,007	0,008	0,007	0,021

Tabela 19: Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	Desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
Média	2	2	2	2	2

Tabela 20: Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	Desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
Média	2	2	2	2	2

Tabela 21: Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	Desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
Média	2	2	2	2	2

Tabela 22: Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	Desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
Média	2	2	2	2	2

Tabela 23: Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	Desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
Média	2	2	2	2	2

Tabela 24: Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	Desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
Média	2	2	2	2	2

Tabela 25: Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	Desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
Média	2	2	2	2	2

Tabela 26: Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	Desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
Média	2	2	2	2	2

Tabela 27: Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	Desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
Média	2	2	2	2	2

Tabela 28: Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	Desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
Média	2	2	2	2	2

Tabela 29: Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	Desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
Média	2	2	2	2	2

Tabela 30: Valores da reprodução e manutenção de detalhes do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Amostra	Inicial	Desinfecção	252 horas	504 horas	1008 horas
1	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2
3	2	2	2	2	2
4	2	2	2	2	2
5	2	2	2	2	2
6	2	2	2	2	2
7	2	2	2	2	2
8	2	2	2	2	2
9	2	2	2	2	2
10	2	2	2	2	2
Média	2	2	2	2	2

CAPÍTULO 2

Tabela 6: Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Amostra	ΔE desinf	ΔE 252	ΔE 504	ΔE 1008
1	1,02	1,35	1,20	1,36
2	0,48	1,65	1,45	1,79
3	0,89	1,40	0,81	1,59
4	0,37	1,35	1,43	1,69
5	0,49	1,40	1,75	1,78
6	0,49	1,38	1,72	1,83
7	0,41	1,39	0,67	1,04
8	0,42	1,39	1,76	1,57
9	0,43	1,21	1,62	1,65
10	0,54	1,36	1,46	1,43
Média	0,55	1,39	1,39	1,57
Desv Pad	0,22	0,41	0,38	0,24

Tabela 7: Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Amostra	ΔE desinf	ΔE 252	ΔE 504	ΔE 1008
1	1,30	0,74	0,84	1,78
2	1,21	0,22	0,21	1,30
3	1,05	1,01	1,04	0,51
4	0,95	3,05	2,92	3,11
5	1,19	3,58	3,41	4,15
6	1,22	1,85	2,06	2,11
7	1,28	0,20	0,33	0,84
8	1,30	0,75	0,58	1,15
9	1,28	0,28	0,28	0,17
10	1,27	0,47	0,32	0,66
Média	1,21	1,22	1,20	1,58
Desv Pad	0,20	1,22	1,18	1,25

Tabela 8: Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Amostra	ΔE desinf	ΔE 252	ΔE 504	ΔE 1008
1	1,26	1,22	0,73	1,61
2	1,26	1,36	0,95	1,70
3	1,24	1,39	0,81	1,05
4	1,19	1,25	1,14	1,24
5	1,20	1,32	1,22	1,61
6	1,21	1,01	1,02	1,46
7	1,22	1,26	0,95	1,16
8	1,27	1,05	0,99	1,38
9	1,21	1,19	0,70	1,49
10	1,17	1,90	0,57	0,86
Média	1,22	1,29	0,91	1,36
Desv Pad	0,12	0,34	0,20	0,27

Tabela 9: Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Efferdent e envelhecimento acelerado

Amostra	ΔE desinf	ΔE 252	ΔE 504	ΔE 1008
1	0,13	0,85	0,62	1,06
2	0,20	0,66	0,64	0,75
3	0,39	1,38	0,83	0,94
4	0,45	1,30	0,76	1,24
5	0,05	0,71	0,45	0,97
6	0,44	0,94	0,82	1,17
7	0,22	1,02	1,15	1,45
8	0,49	1,08	0,45	0,67
9	0,21	1,06	0,82	1,50
10	0,52	1,02	0,91	1,01
Média	0,31	1,00	0,74	1,08
Desv Pad	0,17	0,25	0,21	0,27

Tabela 10: Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado

Amostra	ΔE desinf	ΔE 252	ΔE 504	ΔE 1008
1	1,04	2,17	1,82	2,19
2	2,26	2,24	2,33	2,70
3	1,07	2,04	1,85	1,82
4	1,24	2,10	2,04	2,46
5	0,45	1,21	0,93	1,10
6	1,08	2,37	1,94	2,08
7	0,80	1,87	1,50	1,44
8	1,16	2,24	2,20	2,27
9	0,68	1,96	3,00	2,48
10	0,37	2,24	2,05	2,17
Média	1,01	2,04	1,97	2,07
Desv Pad	0,53	0,33	0,54	0,49

Tabela 11: Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado

Amostra	ΔE desinf	ΔE 252	ΔE 504	ΔE 1008
1	1,20	1,55	1,17	0,89
2	1,26	1,56	0,54	0,86
3	0,90	3,07	2,16	2,16
4	1,16	1,79	1,04	0,90
5	1,20	1,43	0,66	0,52
6	1,52	1,34	0,30	0,21
7	1,22	1,27	0,76	0,53
8	1,19	1,85	0,45	0,59
9	1,51	1,51	0,77	0,59
10	1,40	1,38	0,44	0,48
Média	1,26	1,68	0,83	0,77
Desv Pad	0,50	0,52	0,54	0,53

Tabela 12: Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado

Amostra	ΔE desinf	ΔE 252	ΔE 504	ΔE 1008
1	0,24	0,64	1,25	1,32
2	0,24	0,62	0,80	0,82
3	0,09	1,17	0,94	1,05
4	0,47	0,45	1,23	1,38
5	0,59	0,58	1,49	1,31
6	2,64	0,67	2,26	2,36
7	0,25	0,43	0,87	1,57
8	0,27	0,49	0,67	1,04
9	0,50	0,79	0,90	0,79
10	0,53	0,72	0,82	1,06
Média	0,58	0,65	1,12	1,27
Desv Pad	0,74	0,21	0,47	0,46

Tabela 13: Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Sabão neutro e envelhecimento acelerado

Amostra	ΔE desinf	ΔE 252	ΔE 504	ΔE 1008
1	0,28	0,56	0,72	0,80
2	1,26	0,70	1,54	0,98
3	0,46	0,40	0,85	0,74
4	0,20	0,43	0,75	0,63
5	0,22	0,45	1,13	0,58
6	0,20	0,38	0,82	0,70
7	0,26	0,43	0,81	0,69
8	0,75	0,38	0,82	0,63
9	0,20	0,35	0,92	0,64
10	0,52	0,45	0,94	0,70
Média	0,43	0,45	0,93	0,71
Desv Pad	0,34	0,11	0,24	0,11

Tabela 14: Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo incolor (GI) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Amostra	ΔE desinf	ΔE 252	ΔE 504	ΔE 1008
1	1,13	0,94	1,65	0,90
2	0,95	0,19	1,20	0,98
3	0,71	0,53	1,08	1,84
4	1,36	0,88	0,91	1,64
5	1,13	0,80	1,32	1,98
6	0,25	1,00	0,52	1,37
7	1,03	0,43	1,00	1,43
8	1,69	1,41	1,22	1,59
9	1,64	1,32	1,51	2,47
10	1,49	0,54	1,31	2,14
Média	1,14	0,80	1,17	1,63
Desv Pad	0,44	0,39	0,32	0,50

Tabela 15: Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo cerâmica (GII) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Amostra	ΔE desinf	ΔE 252	ΔE 504	ΔE 1008
1	0,66	0,52	0,95	1,23
2	0,85	0,50	0,84	1,63
3	0,32	0,36	0,63	1,92
4	1,02	0,65	0,88	1,36
5	0,86	0,56	0,73	1,81
6	0,76	0,92	0,88	1,14
7	0,77	0,59	0,97	1,13
8	1,54	1,36	1,57	0,78
9	0,63	0,59	0,89	1,48
10	0,41	5,46	0,91	1,43
Média	0,78	1,15	0,93	1,39
Desv Pad	0,34	1,54	0,25	0,34

Tabela 16: Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo sulfato de bário (GIII) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Amostra	ΔE desinf	ΔE 252	ΔE 504	ΔE 1008
1	0,50	1,78	1,12	1,42
2	0,59	1,48	1,04	1,24
3	1,26	2,39	1,55	1,43
4	1,29	1,69	1,24	1,19
5	1,23	1,92	1,67	1,52
6	0,88	1,38	1,53	1,31
7	0,68	1,59	1,63	1,17
8	1,07	1,36	1,11	0,96
9	0,72	2,02	2,06	1,39
10	1,06	1,80	1,57	1,39
Média	0,93	1,74	1,45	1,30
Desv Pad	0,29	0,32	0,32	0,16

Tabela 17: Valores da estabilidade de cor (ΔE) do grupo cerâmica + sulfato de bário (GIV) sob desinfecção com Clorexidina e envelhecimento acelerado

Amostra	ΔE desinf	ΔE 252	ΔE 504	ΔE 1008
1	0,49	1,08	1,26	1,16
2	0,44	1,28	0,99	1,11
3	0,47	0,97	1,04	1,25
4	0,60	1,27	1,34	1,03
5	0,44	1,25	1,23	1,01
6	0,43	1,34	0,83	0,94
7	1,19	0,78	1,63	1,32
8	0,39	1,20	1,05	0,93
9	0,52	1,24	0,84	0,94
10	0,54	1,20	1,05	1,05
Média	0,55	1,16	1,13	1,07
Desv Pad	0,23	0,17	0,25	0,14