

AMÁLIA MORENO

INFLUÊNCIA DA DESINFECÇÃO QUÍMICA E DO TEMPO DE
ARMAZENAGEM SOBRE AS PROPRIEDADES FÍSICAS DAS
PRÓTESES OCULARES

Araçatuba

2011

AMÁLIA MORENO

INFLUÊNCIA DA DESINFECÇÃO QUÍMICA E DO TEMPO DE ARMAZENAGEM SOBRE
AS PROPRIEDADES FÍSICAS DAS PRÓTESES OCULARES

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia, Campus de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 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

Co-Orientador Prof^a. Ass. Dr^a. Daniela Micheline dos Santos

Araçatuba

2011

Catálogo-na-Publicação

Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

M843i Moreno, Amália.
Influência da desinfecção química e do tempo de armazenagem
sobre as propriedades físicas das próteses oculares / Amália
Moreno. -- Araçatuba : [s.n.], 2010
170 f. : il. ; tab. + 1 CD-ROM

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Odontologia, Araçatuba, 2010
Orientador: Prof. Marcelo Coelho Goiato
Coorientadora: Profa. Daniela Micheline dos Santos

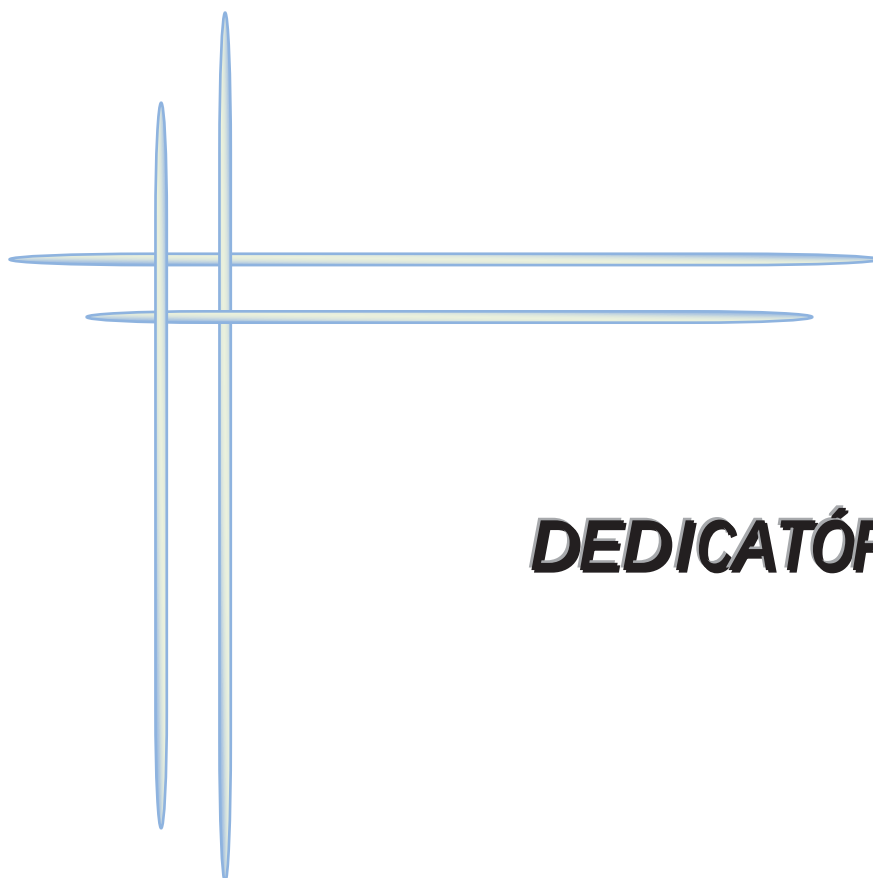
1. Desinfecção 2. Olho artificial 3. Propriedades físicas
4. Resinas acrílicas 5. Prótese maxilofacial

Black D3
CDD 617.69

DADOS CURRICULARES

AMÁLIA MORENO

NASCIMENTO	31/03/1982 – SÃO BERNARDO DO CAMPO – SP
FILIAÇÃO	José do Serro Moreno Maria das Graças Pereira
2003/2008	Graduação Universidade Estadual Paulista - Unesp
2008	Curso de Aperfeiçoamento em Prótese Sobre Implante Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.
2010	Curso de Aperfeiçoamento em Prótese Parcial Fixa Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.
2009/2011	Obtenção dos créditos referentes ao Curso de Pós-Graduação em Clínica Odontológica, área de Prótese Dentária, em nível de Mestrado Faculdade de Odontologia de Araçatuba – UNESP.



DEDICATÓRIA

*"Alegria é uma satisfação interior e a convicção de saber que você está
verdadeiramente em sintonia com os princípios profundos e
permanentes da vida."*

| Autor desconhecido |

Aos meus pais, **José e Graça**, por seu amor e
compreensão e por acreditar que eu seria capaz de alcançar minha
meta.

As minhas irmãs, **Rose e Aimara**, e a minha linda
sobrinha, Giovanna, que me proporcionaram tantas alegrias nos
momentos difíceis.

Muito Obrigada! Querida família.

*“Se você quer ser bem sucedido na vida,
precisa ter dedicação total, buscar seu último limite
e dar o melhor de si.”*

| Ayrton Senna |

Ao Professor **Marcelo Coelho Goiato**, meu orientador,
que me deu a oportunidade de aprender muito, a quem agradeço
imensamente pela sua orientação, dedicação e estímulo constante no
decorrer do trabalho. Sem ele, não saberia o valor que a educação tem
para construir um futuro melhor.

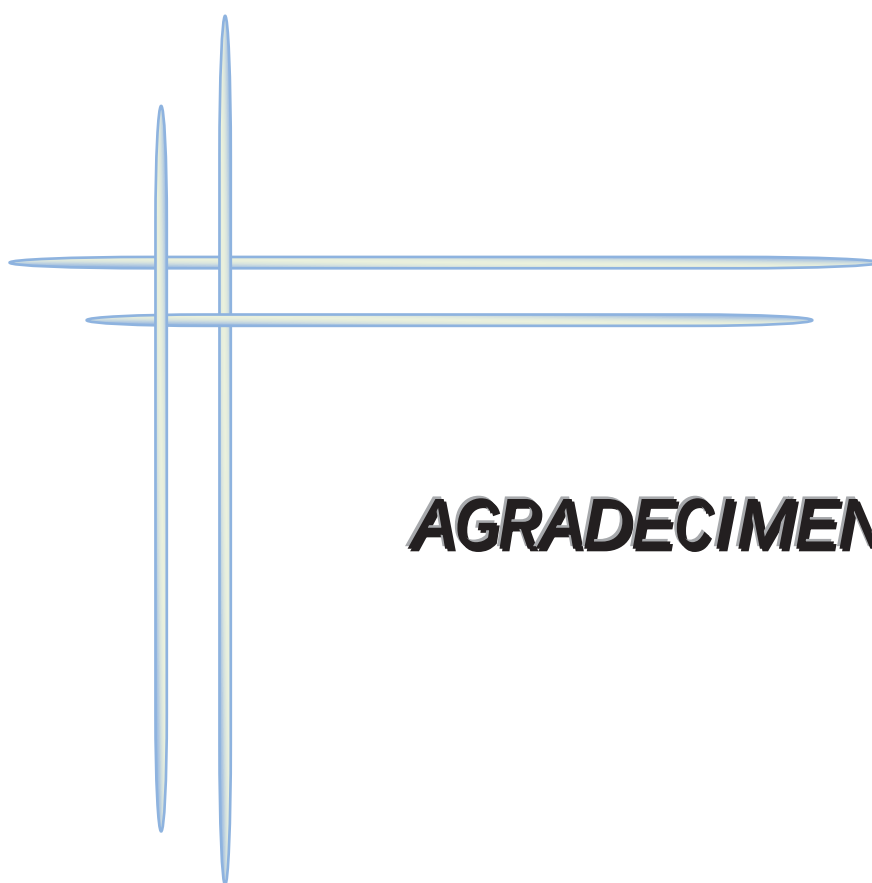
Querido Professor, Muito obrigada sempre!

*“Os verdadeiros sentimentos aparecem durante a
experiência vivida”*

| Autor desconhecido |

A Professora **Daniela Micheline dos Santos**, minha co-orientadora, por todo o carinho, compreensão e ensino, dedicado à minha pessoa desde a iniciação científica. Muito obrigada minha querida amiga pela imensurável boa vontade que teve em todas as vezes que a procurei.

Você é muito especial!



AGRADECIMENTOS

*“Nenhum caminho é longo demais quando um
amigo nos acompanha.”*

| Autor desconhecido |

A Deus, por ter abençoado todos os dias da minha vida,
por iluminar meu caminho e me dar forças para seguir sempre em
frente.

À minha família querida, pelo amor e incentivo em todos
os momentos, mesmo separados pela distância.

À Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba -
UNESP, pelo crescimento científico e profissional.

A Coordenadora do Curso de Pós-Graduação da
Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, Professora Maria
José Hitomi Nagata, pelo excelente exemplo na pesquisa científica e
incentivo aos futuros profissionais.

Aos funcionários da Seção de Pós-Graduação da
Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, pela atenção,
orientação e cordialidade.

Aos docentes e funcionários do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP por todos os ensinamentos transmitidos.

A Fapesp, pela concessão de bolsa de mestrado e auxílio possibilitando a realização deste trabalho.

À Indústria Artigos Odontológicos Clássico Ltda., pela doação do material.

Aos amigos de turma Daniel e Thaís, por todos os momentos de apoio, de consolo e de incentivo para prosseguir na caminhada.

Ao Emerson Santos por toda a ajuda e colaboração na análise estatística ao longo do curso.

As queridas amigas de graduação e pós-graduação em outra área: Daniele e Marcelle, cujo apoio, incentivo e amizade foram fundamentais.

A querida amiga Marcela Haddad por toda a ajuda e colaboração na realização e apresentação deste trabalho.

Aos grandes amigos Aldiéris Pesqueira, Bruna Zuccolotti, Lisiane Banwwart, Rosse Mary, Joel Santiago, Valentim

Barão, Douglas Monteiro e Aline Satie que contribuíram diretamente durante o desenvolvimento desta dissertação ou que me doaram forças para concluí-la.

Aos alunos de iniciação científica Mariana Iyda, Gabriela Baptista, Adriano Tamae, Adhara Nóbrega, Loiane Massunari, que me incentivaram no constante aprendizado.

Às queridas amigas de moradia, Heloísa e Lamis pelos momentos de alegria .

Aos professores da Banca de Qualificação: Prof. Adj. Eduardo Pizza Pellizzer e Prof. Dr. Stefan Fiuza Carvalho Dekon pelas observações e toda a ajuda prestada ao longo do curso.

A professora Adriana Cristina Zavanelli pelas oportunidades oferecidas e exemplo profissional.

A professora Maria Cristina Rosifini Alves Rezende, pelo carinho, incentivo e ajuda sempre.

A professora Maria Lúcia Marçal Mazza Sundefeld, do Departamento de Odontologia Social e Preventiva da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, pela oportunidade do aprendizado na bioestatística desde a iniciação científica até os dias atuais.

Aos bibliotecários da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, pela dedicação, pelos ensinamentos, colaboração e presteza durante todo o período de elaboração deste trabalho.

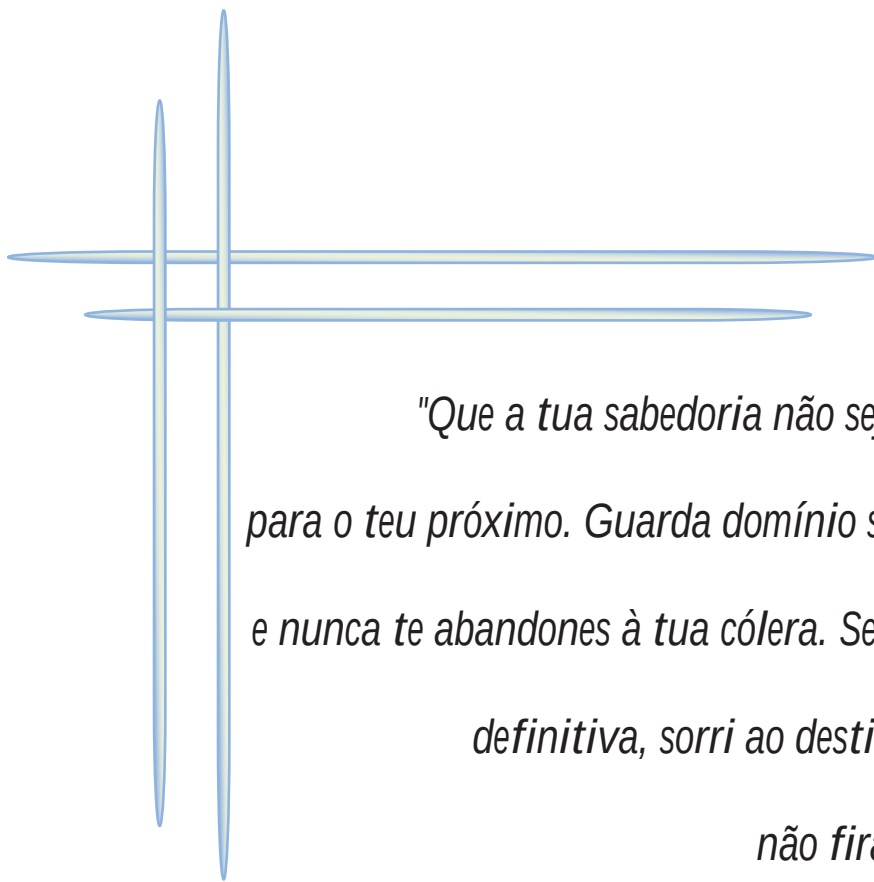
Ao Departamento de Odontologia Infantil e Social, na pessoa do Professor Alberto Carlos Botazzo Delbem, por toda a colaboração e incentivo neste trabalho.

Ao professor Mário Alexandre Coelho Sinhoreti, da Disciplina de Materiais Dentários da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campus de Piracicaba, pela colaboração na pesquisa.

Aos professores, técnicos, estagiários e voluntários do Centro Oncológico Bucal da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP, pela convivência gratificante durante todo esse percurso.

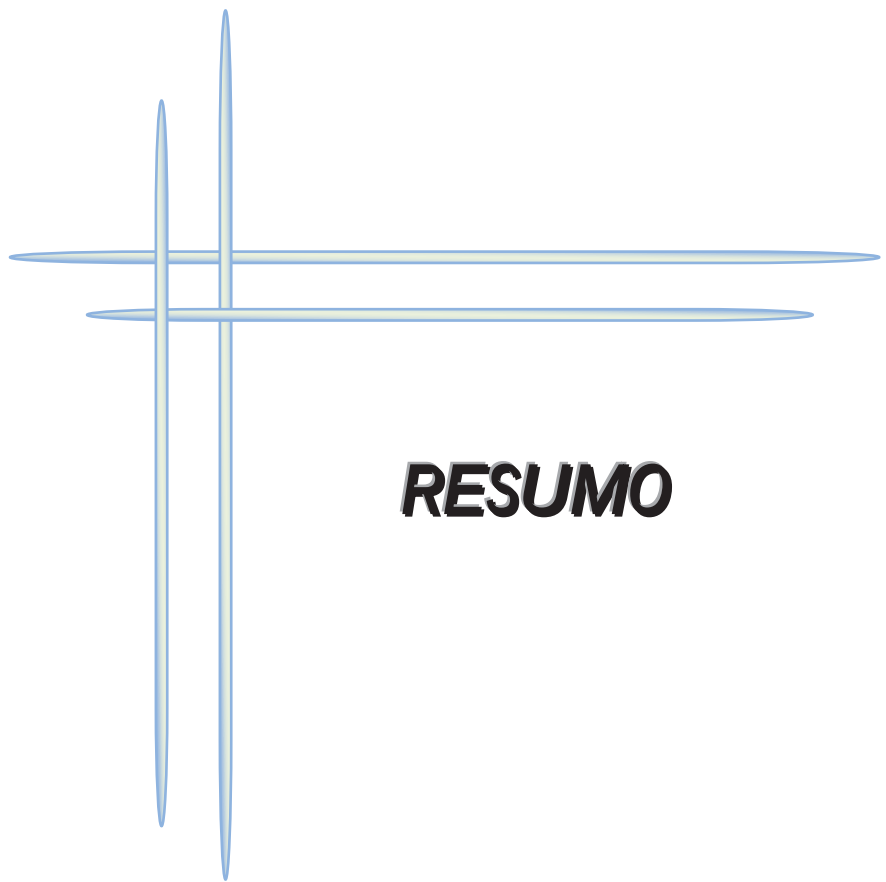
Aos pacientes, que me mostraram a real importância da pesquisa.

Agradeço também a todos àqueles que de alguma forma contribuíram, seja pelo companheirismo ou pelo simples fato de existirem e serem especiais.



*"Que a tua sabedoria não seja humilhação
para o teu próximo. Guarda domínio sobre ti mesmo
e nunca te abandones à tua cólera. Se esperas a paz
definitiva, sorri ao destino que te fere;
não firas a ninguém."*

| Malba Tahan |



RESUMO

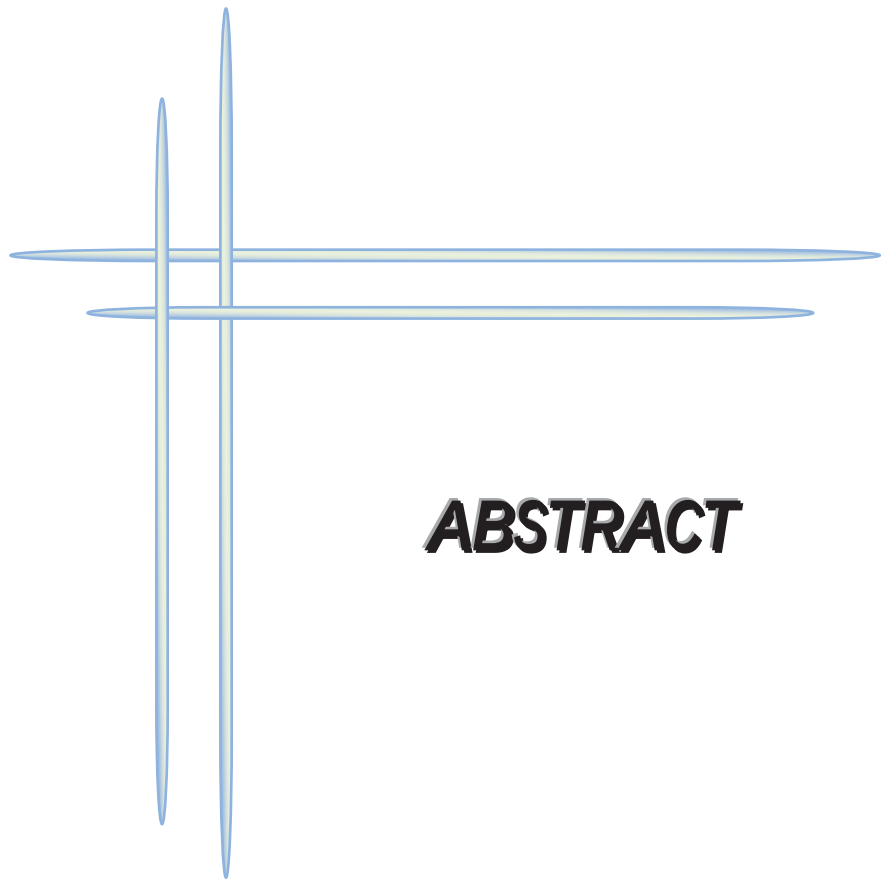
MORENO AM. Influência da desinfecção química e do tempo de armazenagem sobre as propriedades físicas das próteses oculares [Dissertação]. Araçatuba: Faculdade de Odontologia da Universidade Estadual Paulista; 2011.

RESUMO

As próteses oculares são responsáveis pela recuperação da estética e auto-estima do usuário. Assim, os materiais utilizados na confecção de prótese ocular devem possuir propriedades específicas para sua indicação e durabilidade. Desse modo, é importante avaliar o comportamento destes materiais quando influenciados por diversas soluções desinfetantes. Este estudo teve como objetivo avaliar a microdureza, rugosidade superficial e alteração de cor de próteses oculares sobre a influência da desinfecção química e armazenagem. Foram confeccionadas 50 amostras simulando próteses oculares contendo duas resinas acrílicas (N1 e incolor), distribuídas em cinco grupos de acordo com o desinfetante utilizado: sabão neutro (I), opti-free (II), efferdent (III), hipoclorito a 1% (IV) e clorexidina a 4% (V). As amostras foram armazenadas por 120 dias, sendo desinfetadas durante este período. As leituras de microdureza, rugosidade e cor das amostras foram realizadas em um período inicial (B) e após 60 (T₁) e 120 (T₂) dias de armazenagem com desinfecção. A microdureza foi mensurada por

meio de um microdurômetro, e a rugosidade determinada por um rugosímetro. A leitura de cor foi realizada por meio da espectrofotometria de reflexão, usando o sistema CIE $L^*a^*b^*$. A alteração de cor (ΔE) foi calculada para os períodos entre T_1 e B (T_1B), e T_2 e B (T_2B). Pelos resultados obtidos a resina N1 para esclera apresentou menor microdureza estatisticamente significativa, comparada a resina incolor ($P<0,05$). A maior alteração dos valores de microdureza e rugosidade foi obtida para os grupos IV e V. Ambos os períodos de desinfecção e armazenagem produziram alterações significativas ($P<0,05$) nas amostras com diminuição dos valores de microdureza e aumento dos valores de rugosidade. Todas as íris artificiais apresentaram alteração de cor. O período T_2B apresentou maiores valores de alteração de cor. Não houve diferença significativa de alteração de cor das amostras entre os desinfetantes. Pode-se concluir que todos os valores de microdureza e rugosidade superficial obtidos podem ser considerados clinicamente aceitáveis. O período de desinfecção e armazenagem foi fator significativo na alteração de cor das íris artificiais.

Palavras-chave: Desinfecção, Olho artificial, Propriedades físicas, Resinas acrílicas, Prótese maxilofacial.



ABSTRACT

MORENO AM. Influence of chemical disinfection and storage time on physical properties of ocular prosthesis [Dissertation]. Araçatuba: College of Dentistry – Univ Estadual Paulista, 2011.

ABSTRACT

Ocular prostheses are responsible to restore not only patient's aesthetic but also its self-esteem. The materials used to fabricate the ocular prostheses should present specific properties regarding its indication and durability. Therefore, it is important to investigate the physical behavior of such materials when subjected to different disinfectant solutions. This study evaluated the microhardness, surface roughness and color stability of ocular prostheses under the influence of different chemical disinfectant solutions and storage. A total of 50 samples simulating an ocular prosthesis containing two acrylic resins (N1 and colorless) were fabricated. They were divided into five groups as a function of disinfectant solution: neutral soap (I), opti-free (II), efferdent (III), 1% hypochlorite (IV) and 4% chlorhexidine (V). Samples were storage during 120 days, and they were disinfected throughout the period. Microhardness, roughness and color measurements were performed at baseline (B), after 60 (T₁) and 120 (T₂) days of storage with disinfection. The microharness and the roughness measurements were evaluated using a microdurometer and a roughness meter, respectively. Samples colors were measured with

spectrophotometer using CIE L*a*b* system. Color differences (ΔE^*) were calculated for periods between T₁ and B (T₁B), and T₂ and B (T₂B). The N1 acrylic resin exhibited statistically lower microhardness when compared to the colorless acrylic resin ($P < 0.05$). The highest microhardness and roughness alterations were observed for groups IV and V. Both disinfection and storage periods statistically reduced the microhardness values and increased the roughness values of the samples ($P < 0.05$). Color alteration was observed in all artificial irises. No statistical significant difference on color stability of the samples was observed among the disinfectants. It was concluded that the microhardness and surface roughness values of the samples were within acceptable clinical limits. The disinfection and storage periods significantly changed the color of the artificial irises.

Keywords: Disinfection; Artificial eye; Physical properties; Acrylic resins; Maxillofacial prosthesis.



LISTAS E SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1 -	Vista superior da matriz metálica e desenho esquemático das dimensões.....	43
Figura 2 -	Amostras finalizadas.....	45
Figura 3 -	Valores médios da microdureza das resinas, independente do desinfetante e período analisado...	49
Figura 4 -	Valores médios da microdureza dos grupos, independente da resina e período analisado.....	49
Figura 5 -	Valores médios da microdureza de cada período analisado, independente da resina e desinfetante....	50
Figura 6 -	Valores médios da microdureza dos grupos para cada período, independente da resina.....	51
Figura 7 -	Valores médios da rugosidade dos grupos, independente da resina e período analisado.....	53
Figura 8 -	Valores médios da rugosidade de cada período analisado, independente da resina e desinfetante....	54

CAPÍTULO 2

Figura 1 -	Vista superior da matriz metálica e desenho esquemático das dimensões.....	76
Figura 2 -	Amostras finalizadas.....	78
Figura 3 -	Alteração dos valores médios em L^* , a^* , b^* e ΔE em função do período mensurado, independente do desinfetante, para íris artificiais.....	83

ANEXOS

Figura 1 -	Resinas acrílicas termopolimerizáveis utilizadas no estudo: N1 para esclera artificial e incolor.....	128
Figura 2 -	Desinfetantes utilizados no estudo: sabão neutro, opti-free, efferdent, hipoclorito a 1% e clorexidina a 4%.....	128
Figura 3 -	Forno microondas com 1400 W (Maxi, Brastemp, São Paulo, Brasil).....	129
Figura 4 -	Paquímetro digital (500-171-20B, Mitutoyo, Tóquio, Japão).....	129
Figura 5 -	Estufa bacteriológica digital CE-150/280I (CIENLAB Equipamentos Científicos Ltda., Campinas, São Paulo, Brasil).....	129
Figura 6 -	Microdurômetro Shimadzu HMT-2T (Shimadzu Corp, Japão).....	130
Figura 7 -	Rugosímetro Surf Corder SE1700 (Kosakalab, Tóquio, Japão).....	130
Figura 8 -	Desenho esquemático representativo do Sistema CIE L*a*b*.....	131
Figura 9 -	Espectrofotômetro de reflexão ultravioleta visível UV-2450 (Shimadzu Corp., Japão).....	131
Figura 10 -	Preenchimento da base da matriz com cera rosa nº 7 e posicionamento desta na base da mufla para obtenção de moldes.....	132
Figura 11 -	Molde obtido na contra-mufla após a polimerização do material e remoção da cera rosa nº 7 da matriz metálica na base da mufla.....	132
Figura 12 -	Inserção da resina acrílica N1 para esclera no molde da contra-mufla juntamente com o posicionamento da matriz metálica.....	133

Figura 13 -	Íris artificiais e material utilizado na pintura.....	133
Figura 14 -	Inserção da resina acrílica incolor no molde para prensagem e polimerização e fixação da íris artificial no centro do disco de resina acrílica N1 para esclera na base da mufla.....	133
Figura 15 -	Molde na contra-mufla e amostra na base da mufla após a polimerização da resina acrílica incolor.....	134
Figura 16 -	Acabamento com pontas abrasivas.....	134
Figura 17 -	Mensuração das medidas das amostras com paquímetro digital.....	134
Figura 18 -	Identificação dos recipientes e armazenagem das amostras em estufa bacteriológica digital.....	135
Figura 19 -	Desinfecção dos Grupos I, II, IV e V.....	135
Figura 20 -	Desinfecção do Grupo III.....	135

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

et al.	= e colaboradores
mm	= milímetro (unidade de medida equivalente a 10^{-3}m)
cm	= centímetro (unidade de medida equivalente a 10^{-2}m)
g	= grama (o grama)
μm	= micrômetro
W	= Watt
Ind. Com. Ltda.	= Indústria e Comércio Limitada
ml	= mililitro (unidade de medida equivalente a 10^{-3}L)
nº	= número
%	= porcentagem
kgF	= quilograma força
RJ	= Rio de Janeiro
SP	= São Paulo
ΔE	= unidade de alteração cromática

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1-	Materiais utilizados no estudo.....	42
Tabela 2-	Valores médios e (desvio padrão) da microdureza (Knoop) dos grupos.....	47
Tabela 3-	Resultados de ANOVA três-fatores médias repetidas para microdureza (Knoop)	48
Tabela 4-	Valores médios e (desvio padrão) da rugosidade (Ra) dos grupos.....	52
Tabela 5-	Resultados de ANOVA três-fatores médias repetidas para rugosidade (Ra)	53
Tabela 6-	Valores da leitura inicial de microdureza do grupo I para a resina acrílica N1 e incolor.....	136
Tabela 7 -	Valores da leitura inicial de microdureza do grupo II para a resina acrílica N1 e incolor.....	137
Tabela 8 -	Valores da leitura inicial de microdureza do grupo III para a resina acrílica N1 e incolor.....	138
Tabela 9 -	Valores da leitura inicial de microdureza do grupo IV para a resina acrílica N1 e incolor.....	139
Tabela 10 -	Valores da leitura inicial de microdureza do grupo V para a resina acrílica N1 e incolor.....	140
Tabela 11 -	Valores da leitura de microdureza após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo I para a resina acrílica N1 e incolor.....	141
Tabela 12 -	Valores da leitura de microdureza após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo II para a resina acrílica N1 e incolor.....	142

Tabela 13 -	Valores da leitura de microdureza após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo III para a resina acrílica N1 e incolor.....	143
Tabela 14 -	Valores da leitura de microdureza após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo IV para a resina acrílica N1 e incolor.....	144
Tabela 15 -	Valores da leitura de microdureza após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo V para a resina acrílica N1 e incolor.....	145
Tabela 16 -	Valores da leitura de microdureza após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo I para a resina acrílica N1 e incolor.....	146
Tabela 17 -	Valores da leitura de microdureza após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo II para a resina acrílica N1 e incolor.....	147
Tabela 18 -	Valores da leitura de microdureza após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo III para a resina acrílica N1 e incolor.....	148
Tabela 19 -	Valores da leitura de microdureza após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo IV para a resina acrílica N1 e incolor.....	149
Tabela 20 -	Valores da leitura de microdureza após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo V para a resina acrílica N1 e incolor.....	150
Tabela 21 -	Valores da leitura inicial de rugosidade do grupo I para a resina acrílica N1 e incolor.....	151
Tabela 22 -	Valores da leitura inicial de rugosidade do grupo II para a resina acrílica N1 e incolor.....	152
Tabela 23 -	Valores da leitura inicial de rugosidade do grupo III para a resina acrílica N1 e incolor.....	153

Tabela 24 -	Valores da leitura inicial de rugosidade do grupo IV para a resina acrílica N1 e incolor.....	154
Tabela 25 -	Valores da leitura inicial de rugosidade do grupo V para a resina acrílica N1 e incolor.....	155
Tabela 26 -	Valores da leitura de rugosidade após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo I para a resina acrílica N1 e incolor.....	156
Tabela 27 -	Valores da leitura de rugosidade após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo II para a resina acrílica N1 e incolor.....	157
Tabela 28 -	Valores da leitura de rugosidade após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo III para a resina acrílica N1 e incolor.....	158
Tabela 29 -	Valores da leitura de rugosidade após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo IV para a resina acrílica N1 e incolor.....	159
Tabela 30 -	Valores da leitura de rugosidade após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo V para a resina acrílica N1 e incolor.....	160
Tabela 31 -	Valores da leitura de rugosidade após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo I para a resina acrílica N1 e incolor.....	161
Tabela 32 -	Valores da leitura de rugosidade após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo II para a resina acrílica N1 e incolor.....	162
Tabela 33 -	Valores da leitura de rugosidade após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo III para a resina acrílica N1 e incolor.....	163

Tabela 34 -	Valores da leitura de rugosidade após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo IV para a resina acrílica N1 e incolor.....	164
Tabela 35 -	Valores da leitura de rugosidade após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo V para a resina acrílica N1 e incolor.....	165

CAPÍTULO 2

Tabela 1 -	Materiais utilizados no estudo.....	75
Tabela 2 -	Valores médios e (desvio padrão) de alteração de cor (ΔE) dos grupos.....	81
Tabela 3 -	Valores médios e (desvio padrão) de ΔL , Δa e Δb dos grupos.....	82
Tabela 4 -	Resultados de ANOVA três-fatores médias repetidas para alteração de cor (ΔE)	83
Tabela 5 -	Valores das leituras de cor no período inicial, após 60 e 120 dias de armazenagem com desinfecção da íris artificial azul do grupo I.....	166
Tabela 6 -	Valores das leituras de cor no período inicial, após 60 e 120 dias de armazenagem com desinfecção da íris artificial azul do grupo II.....	167
Tabela 7-	Valores das leituras de cor no período inicial, após 60 e 120 dias de armazenagem com desinfecção da íris artificial azul do grupo III.....	168
Tabela 8-	Valores das leituras de cor no período inicial, após 60 e 120 dias de armazenagem com desinfecção da íris artificial azul do grupo IV.....	169

Tabela 9-	Valores das leituras de cor no período inicial, após 60 e 120 dias de armazenagem com desinfecção da íris artificial azul do grupo V.....	170
------------------	---	------------

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL.....	31
2	CAPÍTULO 1 – INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SOLUÇÕES DESINFETANTES NA MICRODUREZA E RUGOSIDADE DE RESINAS ACRÍLICAS PARA PRÓTESE OCULAR.....	36
	2.1 RESUMO.....	37
	2.2 INTRODUÇÃO.....	39
	2.3 PROPOSIÇÃO.....	41
	2.4 MATERIAL E MÉTODO.....	42
	2.5 RESULTADO.....	47
	2.6 DISCUSSÃO.....	55
	2.7 CONCLUSÃO.....	62
	2.8 REFERÊNCIAS.....	63
3	CAPÍTULO 2 – INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SOLUÇÕES DESINFETANTES NA ESTABILIDADE DE COR DE ÍRIS ARTIFICIAL EM PRÓTESE OCULAR.....	69
	3.1 RESUMO.....	70
	3.2 INTRODUÇÃO.....	72
	3.3 PROPOSIÇÃO.....	74
	3.4 MATERIAL E MÉTODO.....	75
	3.5 RESULTADO.....	81
	3.6 DISCUSSÃO.....	84
	3.7 CONCLUSÃO.....	89
	3.8 REFERÊNCIAS.....	90

Anexo A - Normas das revistas selecionadas para a publicação dos artigos.....	96
Anexo B - Ilustrações da fase laboratorial da metodologia experimental.....	128
Anexo C - Tabelas dos valores obtidos nos testes realizados.....	136



INTRODUÇÃO GERAL

1 INTRODUÇÃO GERAL

Os olhos são considerados as “janelas da alma”, por meio dos quais os sentimentos e as expressões mais íntimas são traduzidos ao mundo externo. A perda total ou parcial dos olhos implica em dificuldades de estabelecer vínculos sociais, afetivos, perda do equilíbrio estético, e transtornos emocionais.

Assim, a prótese ocular vem como alternativa segura, estética e satisfatória de tratamento mesmo sem reconstituir a visão, tendo como principal objetivo reconstruir a estética da face, restaurando e embelezando o rosto cuja expressão fora comprometida. Além disso, a prótese ocular também promove a sustentação da tonicidade muscular da pálpebra superior, dirige o lacrimejamento ao seu ducto fisiológico, impede o colapso palpebral e o acúmulo de fluidos na cavidade anoftálmica, oferecendo desta forma melhor qualidade de vida aos seus usuários.

Os materiais utilizados para confecção das próteses faciais exigem importantes requisitos para que assim possam adequadamente atingir os objetivos almejados com a reabilitação protética, principalmente no que tange à estética, durabilidade e cuidados no procedimento do material. As resinas acrílicas são atualmente o

material de escolha para a reabilitação ocular por apresentar características singulares como baixo custo, boa adaptação e biocompatibilidade, fácil manipulação e estética satisfatória. Para a confecção da prótese ocular, as resinas para esclera artificial e incolor são associadas. A resina acrílica para esclera artificial é pigmentada com pigmentos brancos, para assemelhar-se à coloração da esclera natural; e a resina acrílica incolor é utilizada para cobertura da caracterização de vasos sanguíneos e íris artificial.

Durante a confecção da prótese aspectos importantes na sua dissimulação devem ser considerados, como a sua leveza, morfologia da face anterior, correta escolha das cores da esclera e da íris, exatidão do diâmetro da íris e a caracterização da esclera. A estética e harmonia facial são alcançadas pelo contorno e volume adequados, proporcionados pela associação entre as camadas de resina acrílica da prótese ocular. A resina acrílica para esclera artificial é empregada com cerca de 2 a 10 mm de espessura, enquanto a resina incolor apresenta entre 1 e 3,5 mm. A associação entre as espessuras das camadas de resina acrílica podem variar a fim de proporcionar maior translucidez, profundidade e naturalidade semelhante ao olho natural.

Desse modo, a estética de uma prótese ocular não se resume na reprodução de estruturas perdidas do globo ocular em cor, forma, tamanho e mobilidade, também é de fundamental importância retratar as propriedades dos materiais utilizados, bem como a resistência

mecânica e a rugosidade superficial da camada de resina acrílica em especial a que representa a esclera artificial dessas próteses por estar em constante contato com os tecidos da cavidade anoftálmica.

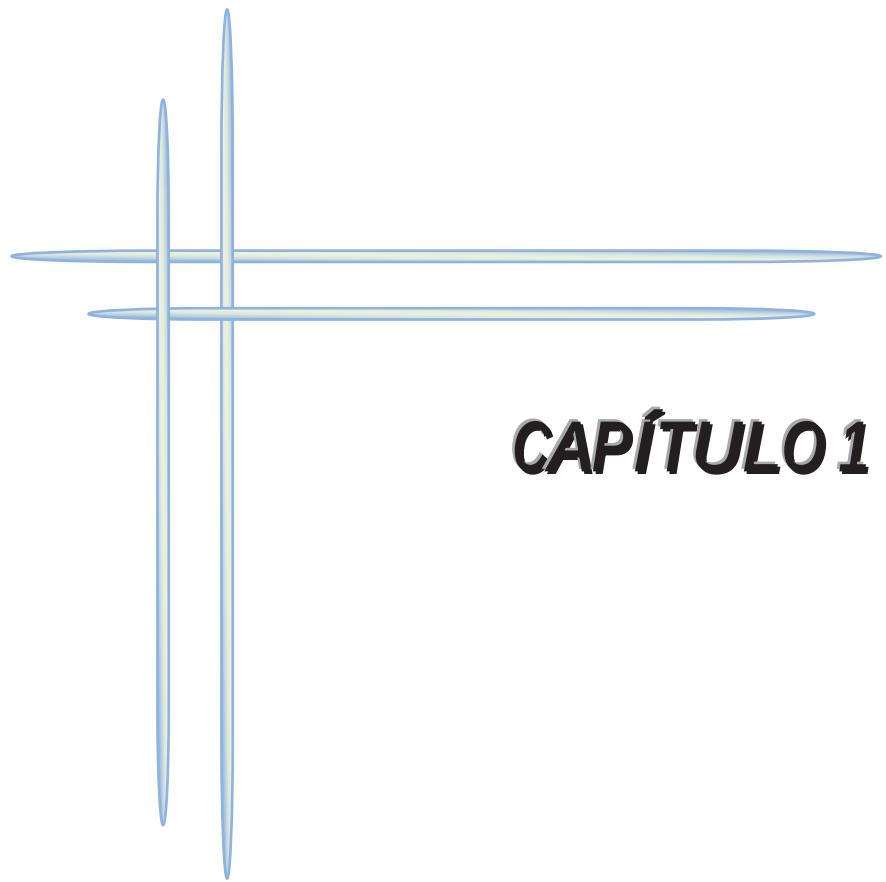
A propriedade de microdureza de um material é caracterizada pela resistência a uma penetração permanente e pode prever o desempenho deste material quanto a outras propriedades, entre elas, a resistência ao desgaste e a riscos. A microdureza superficial é uma propriedade física das resinas acrílicas, que está diretamente ligada à longevidade dessas próteses; quanto maior a microdureza de superfície, maior a sua resistência ao desgaste abrasivo, principalmente durante sua higienização.

A característica de rugosidade pode promover uma superfície para acomodação de microrganismos que dificilmente são removidos mecânica ou quimicamente. A perda do brilho e da lisura superficial da prótese pode levar à redução na sua mobilidade e acúmulo de secreção, gerando desconforto ao paciente. Por isso, a manutenção de maior lisura superficial da prótese ocular durante seu uso possibilita conforto ao portador e mantém o equilíbrio fisiológico da região.

Além disso, outro problema freqüentemente encontrado durante a reabilitação com próteses oculares é a alteração da cor da íris com o passar do tempo de uso. A coloração realística e estabilidade da cor da íris protética é a característica cosmiética principal para o paciente, que com o uso contínuo da prótese e o passar do tempo, podem sofrer

alterações de cor, sendo estas alterações clinicamente observadas, e às vezes quase imperceptíveis. No entanto, podendo vir a se tornar acentuadas o suficiente para alterar a estética e levar a indicação da confecção de nova prótese, mesmo quando esta ainda apresenta uma boa adaptação.

Ao longo do tempo de uso da prótese ocular, esta fica exposta à degradação pelas intempéries naturais e aos procedimentos de limpeza e manuseio pelo paciente. Quanto as soluções empregadas para a limpeza destas próteses, tem-se a utilização de sabão neutro, gluconato de clorexidina e soluções mutipropósito para lentes de contato. Estas soluções são similarmente eficazes em diminuir o número de micro-organismos aeróbios na prótese ocular em contato com a cavidade anoftálmica. No entanto, há evidências que a exposição freqüente a substâncias desinfetantes podem interferir nas propriedades físicas das resinas acrílicas. A literatura ainda é escassa em relação a trabalhos que verificam a influência da armazenagem e desinfecção sobre as propriedades físicas de resinas acrílicas utilizadas na confecção de próteses oculares. Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência de diferentes soluções desinfetantes na microdureza, rugosidade superficial e alteração de cor da íris artificial de próteses oculares.



CAPÍTULO 1

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SOLUÇÕES DESINFETANTES NA MICRODUREZA E RUGOSIDADE DE RESINAS ACRÍLICAS PARA PRÓTESE OCULAR

2.1 RESUMO

Os materiais utilizados na confecção de prótese ocular devem possuir propriedades específicas para sua indicação e durabilidade; por isso é importante avaliar o comportamento destes materiais quando influenciados por diversas soluções desinfetantes. Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes soluções desinfetantes na microdureza e rugosidade de superfície de resinas acrílicas para prótese ocular. Foram confeccionadas 50 amostras simulando próteses oculares contendo duas resinas acrílicas (N1 para esclera e incolor), distribuídas em cinco grupos de acordo com o desinfetante utilizado: sabão neutro (I), opti-free (II), efferdent (III), hipoclorito a 1% (IV) e clorexidina a 4% (V). As amostras foram armazenadas por 120 dias, sendo desinfetadas durante este período. As propriedades de microdureza e rugosidade superficial foram avaliadas antes e, após 60 e 120 dias de desinfecção e armazenagem. A microdureza foi mensurada por meio de um microdurômetro, e a rugosidade determinada por um rugosímetro. Pelos resultados obtidos a resina N1 para esclera apresentou menor microdureza, que foi diferente

significativamente, em relação a resina incolor ($P<0,05$). A maior alteração dos valores em ambos os testes realizados foi obtida para os grupos IV e V; com diferença estatisticamente significativa, comparada aos outros grupos ($P<0,05$). Ambos os períodos de desinfecção e armazenagem produziram alterações significativas ($P<0,05$) nas amostras com diminuição dos valores de microdureza e aumento dos valores de rugosidade. Pode-se concluir que todos os valores obtidos para as resinas acrílicas avaliadas podem ser considerados clinicamente aceitáveis.

PALAVRAS-CHAVE: Desinfecção, Olho artificial, Propriedades físicas, Resinas acrílicas, Prótese maxilofacial.

2.2 INTRODUÇÃO*

A prótese ocular encontra-se em uma das várias modalidades da prótese maxilofacial¹⁻³. Esta prótese mantém preenchida a cavidade anoftálmica, restaurando e embelezando o rosto cuja expressão fora comprometida⁴⁻⁶. Além disso, contribui para o desenvolvimento psíquico social do usuário e melhor qualidade de vida^{7,8}.

As resinas acrílicas já algum tempo são o material de escolha para confecção da prótese ocular⁹⁻¹¹. Para sua confecção, as resinas para esclera artificial e incolor são associadas. A resina para esclera possui a pigmentação branca, para assemelhar-se à coloração da esclera natural sendo empregada com cerca de 2 a 10 mm de espessura; a incolor é utilizada para cobertura da caracterização de vasos sanguíneos e íris artificial apresentando-se entre 1 e 3,5 mm de espessura^{12,13}.

Por isso o conhecimento das propriedades físicas do material torna-se importante por parte do profissional para o sucesso de sua confecção, instalação e uso¹². A microdureza superficial é uma propriedade física das resinas acrílicas, que está diretamente ligada à longevidade das próteses; quanto maior a microdureza superficial, maior a sua resistência ao desgaste abrasivo evitando riscos e trincas no material^{10,13,14}. A característica de rugosidade pode promover superfície para acomodação de microrganismos que dificilmente são removidos mecânica ou quimicamente^{11,15,16}. Assim, a resistência ao desgaste

abrasivo e manutenção de maior brilho e lisura superficial da prótese ocular durante seu uso possibilita conforto ao portador e mantém o equilíbrio fisiológico da região^{10-13,17,18}.

Além disso, a alteração das propriedades físicas das resinas acrílicas pela exposição freqüente a substâncias desinfetantes tem sido relatada na literatura¹⁹⁻²². Alguns componentes químicos nas formulações das soluções desinfetantes podem levar ao amolecimento e degradação da camada superficial destes materiais^{21,22}. Embora encontrem-se estudos avaliando o efeito de diferentes soluções desinfetantes nas propriedades físicas de resinas acrílicas e associação destas com aderência bacteriana, não foram encontrados estudos com resinas acrílicas específicas na confecção de prótese ocular.

* Artigo será formatado segundo normas da Revista *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials* (Anexo A)

2.3 PROPOSIÇÃO

A proposição deste estudo foi avaliar a influência de diferentes soluções desinfetantes na microdureza e rugosidade de superfície de duas resinas acrílicas utilizadas na confecção de prótese ocular. A hipótese nula é que a influência das soluções desinfetantes nas propriedades testadas não poderia variar entre as duas resinas acrílicas, tipos de desinfetantes e período analisado.

2.4 MATERIAL E MÉTODO

Duas resinas acrílicas termopolimerizáveis (N1 para esclera e incolor), específicas para prótese ocular foram avaliadas e submetidas à desinfecção com 5 tipos de desinfetantes (tabela 1). Para isso, foram confeccionadas 50 amostras simulando próteses oculares contendo estas duas resinas acrílicas, distribuídas em cinco grupos (n=10) de acordo com o desinfetante utilizado: sabão neutro (I), opti-free (II), efferdent (III), hipoclorito a 1% (IV) e clorexidina a 4% (V).

Tabela 1. Materiais utilizados no estudo.

Marca Comercial	Fabricante	Lote
N1 para esclera artificial (Resina acrílica)	Artigos Odontológicos Clássico Ltda., São Paulo, Brasil	10234680006
Incolor para prótese ocular (Resina acrílica)	Artigos Odontológicos Clássico Ltda., São Paulo, Brasil	10234680006
Sabão neutro (Desinfetante)	Johnson & Johnson, São José dos Campos, São Paulo, Brasil)	1180B01
Opti-Free Express Solução Multipropósito (Desinfetante)	Alcon, EUA	44060
Efferdent Original Denture Cleanser (Desinfetante)	Pfizer Consumer Health, Morris Plains, New Jersey, EUA	BH03D2V
Hipoclorito a 1% (Desinfetante)	Farmácia de Manipulação, Apothicário, Araçatuba, São Paulo, Brasil	315014
Clorexidina a 4% (Desinfetante)	Farmácia de Manipulação, Apothicário, Araçatuba, São Paulo, Brasil	315014

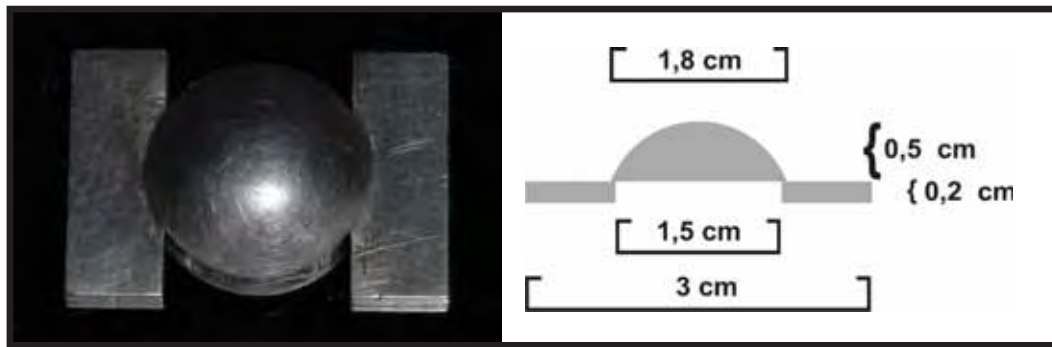


Figura 1. Vista superior da matriz metálica e desenho esquemático das dimensões.

Para a obtenção das amostras foram confeccionadas matrizes metálicas modificadas segundo a técnica preconizada por Goiato et al.¹¹ (figura 1). A base destas matrizes foi preenchida por duas lâminas unidas de cera rosa nº 7 (Wilson, Polidental, São Paulo, Brasil), e incluídas individualmente em muflas (Artigos Odontológicos Clássico Ltda., São Paulo, Brasil) utilizando-se gesso pedra (Tipo IV, Durone, São Paulo, Brasil) e silicone laboratorial extra-duro (Zetalabor, Zhermack, Rovigo, Itália).

Após a polimerização do silicone e a cristalização do gesso na inclusão final, as muflas foram abertas e a cera removida da matriz metálica. Em seguida, a resina acrílica termopolimerizável para esclera foi proporcionada e manipulada de acordo com as instruções do fabricante sendo inserida no molde, juntamente com o posicionamento da matriz metálica. As muflas foram mantidas em prensa hidráulica de bancada (Midas Dental Products Ltda., São Paulo, São Paulo, Brasil) permanecendo em repouso durante 2 minutos¹³. Em seguida, foi realizada a polimerização da resina em forno microondas (Maxi, Brastemp, São

Paulo, São Paulo, Brasil) por 10 minutos. Após a polimerização, a mufla foi novamente aberta e a matriz metálica retirada, para serem posicionadas as íris artificiais.

As íris artificiais foram confeccionadas sobre discos de cartolina preta, pintados com tinta a óleo (Schmincke Mussini, H. Schmincke & Company, Alemanha) na cor azul cobalto. A secagem da pintura foi obtida por exposição direta a uma fonte de luz infravermelha¹³ (Empalux Ltda., Paraná, Brasil). Em seguida, os discos pintados foram colados com cola branca (Cascolar, Alba Química Ind. Com. Ltda., São Paulo, Brasil) no centro da placa de resina para esclera.

Sobre a pintura foi prensada a resina acrílica incolor, proporcionada e manipulada de acordo com as instruções do fabricante, sendo sua polimerização também realizada em forno microondas por 10 minutos.

As amostras foram submetidas ao acabamento com pontas abrasivas (Edenta AG, Hauptstrasse, Suíça). As superfícies correspondentes as calotas incolores foram polidas em um torno de bancada (Nevoni, São Paulo, São Paulo, Brasil) com pedra pomes (Labordent, São Paulo, São Paulo, Brasil) e branco-de-espanha¹³ (Labordent, São Paulo, São Paulo, Brasil). As superfícies correspondentes à base das amostras foram submetidas a polimento em Polidora Automática Lixadeira e Politriz Universal¹⁶ (APL-4, Arotec, Cotia, São Paulo, Brasil) (figura 2). Cada amostra foi mensurada com o auxílio

de paquímetro digital de precisão $\pm 0,02$ (500-171-20B, Mitutoyo, Tóquio, Japão), de forma a obter as dimensões propostas. As amostras foram armazenadas em soro fisiológico por 50 ± 2 horas em estufa bacteriológica digital (CE-150/280I, CIENLAB Equipamentos Científicos Ltda., Campinas, São Paulo, Brasil) a $37 \pm 2^\circ\text{C}$, para serem hidratadas, ao mesmo tempo, que o monômero residual fosse eliminado¹².

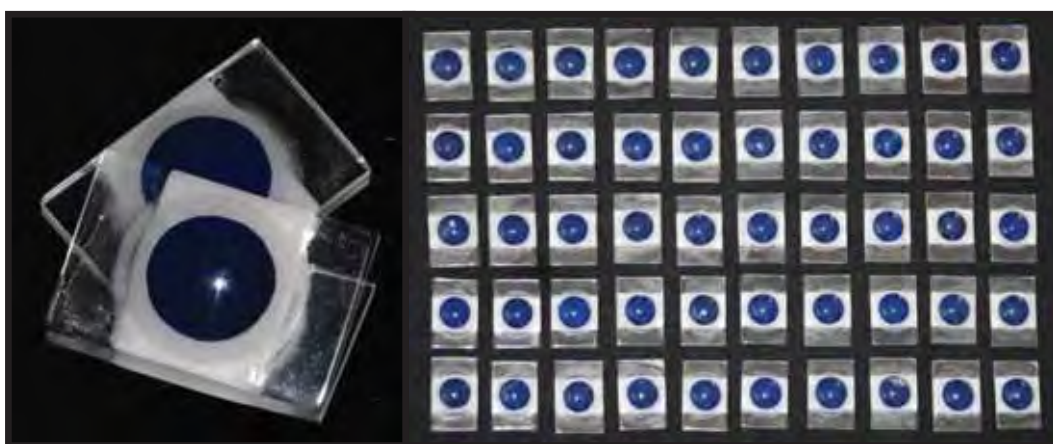


Figura 2. Amostras finalizadas.

Após esse procedimento foram realizadas leituras iniciais da microdureza e rugosidade. A leitura da microdureza (Knoop) foi realizada na base de cada amostra em ambas as resinas acrílicas utilizadas, por meio de um microdurômetro (HNV-2T, Shimadzu Corp., Kyoto, Japão), calibrado com carga de 25g por 10 segundos¹³. Cinco leituras foram realizadas sobre cada superfície da amostra. A rugosidade foi determinada por um rugosímetro Surf Corder (SE 1700, Kosakalab, Tóquio, Japão). O teste de rugosidade superficial foi realizado na metade oposta da base da amostra ao qual foi realizado o teste de microdureza. Na superfície de ambas as resinas acrílicas, foi posicionada a ponta medidora

do rugosímetro, percorrendo uma distância de 0,8 mm a velocidade de 0,25 mm/s. Três leituras foram realizadas sobre cada superfície das amostras, e a rugosidade média (Ra) das superfícies foi obtida¹⁵.

O processo de desinfecção foi realizado por um período de 120 dias. As amostras dos grupos I, II, IV e V, com exceção do grupo III foram desinfetadas diariamente, por meio de fricção manual durante 1 minuto com auxílio de gaze, sendo em seguida enxaguadas em água corrente por 30 segundos^{13,17}. Em relação ao grupo III as amostras foram imersas 3 vezes por semana na solução efervescente de água destilada na temperatura inicial de 37°C^{23,24}, contendo a pastilha, durante 15 minutos, sendo após isso enxaguadas em água corrente por 30 segundos. Durante este período de desinfecção, todas as amostras enquanto não estivessem sendo desinfetadas, encontravam-se armazenadas em soro fisiológico a 37±2°C.

Após os períodos correspondentes a 60 e 120 dias de desinfecção e armazenagem, foram realizadas novamente leituras da microdureza e rugosidade superficial. A análise de variância (ANOVA) três-fatores médias repetidas foi realizada para verificar se houve diferenças significativas entre as resinas, soluções desinfetantes e período analisado. As diferenças nos valores obtidos para os testes realizados foram comparadas pelo Teste de Tukey-Kramer HSD utilizando o software estatístico (XLSTAT-Pro 2010; Addinsoft). Todos os resultados foram analisados em nível alfa de 0,05.

2.5 RESULTADOS

A Tabela 2 apresenta as médias e o desvio padrão dos valores de microdureza (Knoop) dos grupos, para cada período analisado. Todos os grupos apresentaram diminuição dos valores de microdureza ao longo do experimento (tabela 2). Foram encontradas diferenças significantes na microdureza entre as duas resinas acrílicas, tipos de desinfetantes e períodos analisados ($P<0,001$; ANOVA) (tabela 3). A interação entre período e desinfetante foi estatisticamente significativa ($P<0,001$; ANOVA) (tabela 3).

Tabela 2. Valores médios (desvio padrão) da microdureza (Knoop) dos grupos.

Resina	Grupo	Período		
		Inicial	Após 60 dias	Após 120 dias
Resina N1 para esclera	I	19,85 (0,41)	19,05 (0,36)	18,62 (0,30)
	II	19,84 (0,22)	18,71 (0,49)	18,38 (0,47)
	III	19,83 (0,38)	18,77 (0,43)	18,44 (0,52)
	IV	19,79 (0,21)	18,52 (0,32)	18,23 (0,26)
	V	19,83 (0,13)	18,33 (0,44)	18,12 (0,40)
Resina incolor	I	20,56 (0,24)	19,81 (0,49)	19,54 (0,27)
	II	20,60 (0,32)	19,77 (0,35)	19,15 (0,47)
	III	20,55 (0,35)	19,75 (0,57)	19,19 (0,32)
	IV	20,52 (0,39)	19,23 (0,46)	18,72 (0,34)
	V	20,44 (0,25)	18,98 (0,31)	18,52 (0,38)

Tabela 3. Resultados de ANOVA três-fatores médias repetidas para microdureza (Knoop).

Fontes de variação	gl	SS	MS	F	P
Resina	1	40,46	40,46	278,25	<,001*
Desinfetante	4	11,03	2,76	18,95	<,001*
Resina x desinfetante	4	0,99	0,25	1,71	0,155
Entre amostras	90	13,09	0,15		
Período	2	119,13	59,56	428,12	<,001*
Período x resina	2	0,38	0,19	1,38	0,255
Período x desinfetante	8	4,26	0,53	3,82	<,001*
Período x resina x desinfetante	8	0,61	0,08	0,55	0,817
Intra amostras	180	25,04	0,14		

*P<.05 denota diferença estatisticamente significativa.

Considerando as resinas avaliadas, independentemente do desinfetante e período, a resina N1 para esclera (18,95 Knoop) apresentou menor valor de microdureza, estatisticamente significativa, em comparação a resina incolor (19,69 Knoop) (figura 3). Os grupos I, II e III, respectivamente (19,57; 19,41; 19,42 Knoop), independente da resina e período analisado, apresentaram maiores valores de microdureza, estatisticamente diferentes dos grupos IV e V (19,17; 19,04 Knoop) (figura 4). Foi observada diferença estatisticamente significativa entre os períodos analisados (figura 5).

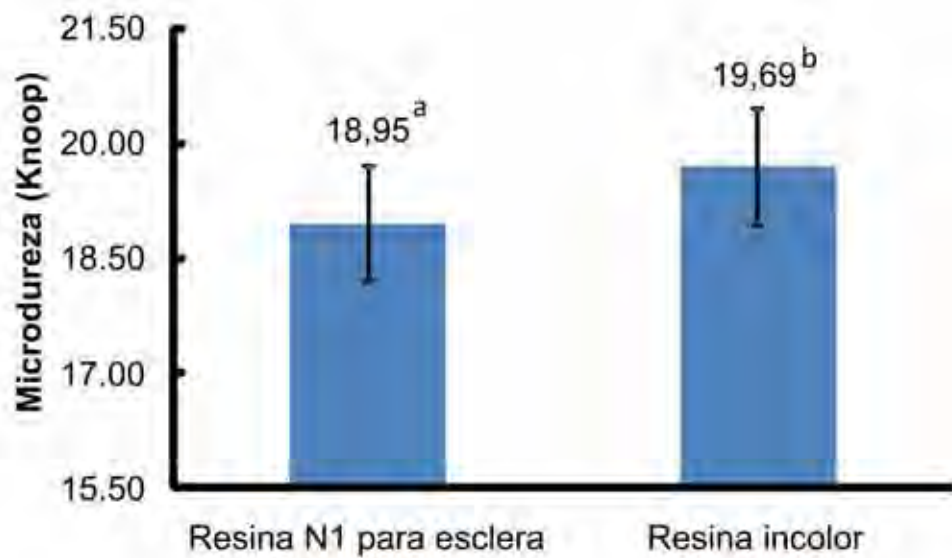


Figura 3. Valores médios da microdureza entre as resinas, independente do desinfetante e período analisado. * Letras diferentes indicam diferença estatística significativa entre os grupos ($P < .05$).

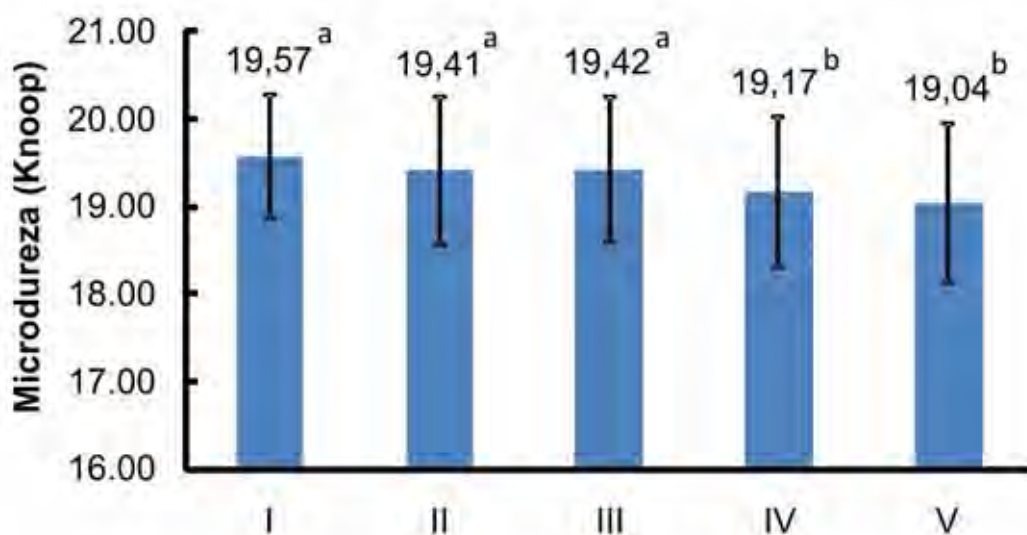


Figura 4. Valores médios da microdureza dos grupos, independente da resina e período analisado. * Letras diferentes indicam diferença estatística significativa entre os grupos ($P < .05$).

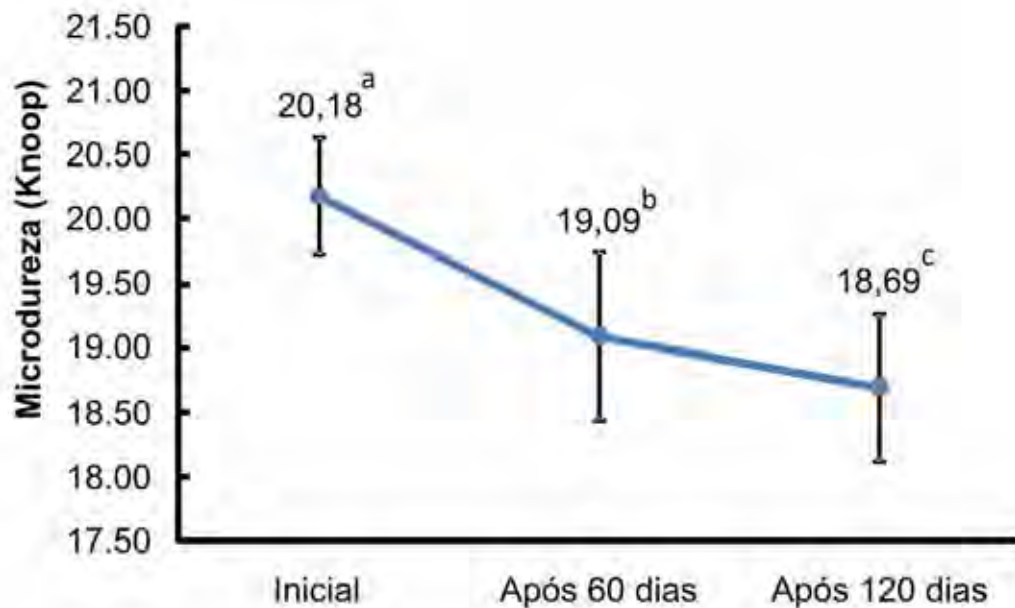


Figura 5. Valores médios da microdureza de cada período analisado, independente da resina e desinfetante. * Letras diferentes indicam diferença estatística significativa entre os períodos ($P < .05$).

Na interação entre tempo e desinfetante verifica-se que o efeito do grupo depende do período em que se observa a média (figura 6). No período inicial observa-se valores de microdureza similares entre os grupos. No entanto, após 60 e 120 dias os valores dos grupos tornam-se divergentes (figura 6). Na avaliação dos valores de microdureza em cada período analisado, verificou-se que no período inicial não houve diferença significativa entre os grupos. Após 60 e 120 dias de desinfecção e armazenagem, respectivamente o grupo V (18,66; 18,32 Knoop) apresentou os menores valores de microdureza, sem diferença significativa apenas do grupo IV (18,87; 18,47 Knoop). Para estes

mesmos períodos, não houve diferença significativa, respectivamente entre os grupos I (19,43; 19,08 Knoop), II (19,24; 18,76 Knoop) e III (19,26; 18,81 Knoop) (figura 6). Todos os grupos apresentaram valores de microdureza maiores, estatisticamente diferentes entre o período inicial e após 60 e 120 dias de desinfecção e armazenagem. No entanto, entre os períodos de 60 e 120 dias, apenas os grupos II e III apresentaram valores de microdureza significativamente diferentes (figura 6). Comparado ao período inicial, após 60 e 120 dias todos os grupos se comportam da mesma forma com redução dos valores médios de microdureza (figura 6).

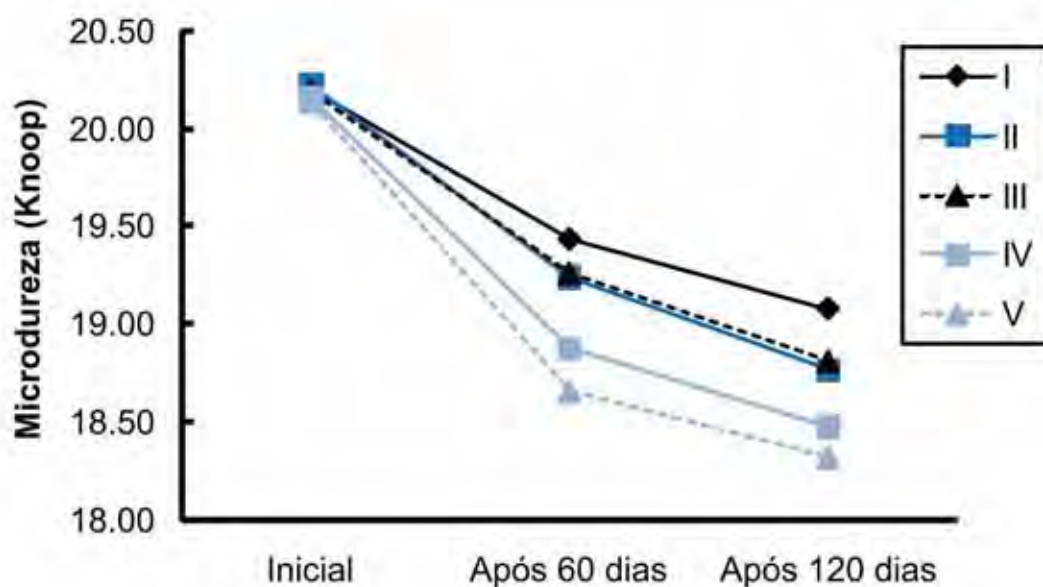


Figura 6. Valores médios da microdureza dos grupos para cada período, independente da resina.

A tabela 4 apresenta as médias e o desvio padrão dos valores de rugosidade (Ra) dos grupos para cada período analisado. Todos os grupos apresentaram aumento dos valores de rugosidade ao longo do curso do experimento (tabela 4). Foram encontradas diferenças significantes na rugosidade superficial entre os tipos de desinfetantes e períodos analisados ($P < 0,001$; ANOVA) (tabela 5). Os grupos I e II (0,101; 0,100 Ra) apresentaram menores valores de rugosidade, independente da resina e período analisado, com diferença significativa comparado aos grupos IV e V (0,108; 0,114 Ra), respectivamente. O grupo III (0,102 Ra) apresentou valor de rugosidade, estatisticamente diferente, apenas do grupo V (figura 7). Foi observada diferença estatisticamente significativa entre os períodos analisados (figura 8).

Tabela 4. Valores médios (desvio padrão) da rugosidade (Ra) dos grupos.

Resina	Grupo	Período		
		Inicial	Após 60 dias	Após 120 dias
Resina N1 para esclera	I	0,086 (0,018)	0,103 (0,008)	0,114 (0,010)
	II	0,085 (0,018)	0,103 (0,011)	0,114 (0,014)
	III	0,086 (0,016)	0,104 (0,012)	0,114 (0,015)
	IV	0,089 (0,013)	0,114 (0,014)	0,123 (0,010)
	V	0,090 (0,016)	0,127 (0,015)	0,129 (0,012)
Resina incolor	I	0,085 (0,014)	0,102 (0,009)	0,114 (0,014)
	II	0,084 (0,016)	0,102 (0,013)	0,114 (0,016)
	III	0,090 (0,018)	0,102 (0,012)	0,116 (0,009)
	IV	0,089 (0,015)	0,112 (0,010)	0,119 (0,009)
	V	0,096 (0,018)	0,119 (0,010)	0,120 (0,012)

Tabela 5. Resultados de ANOVA três-fatores médias repetidas para microdureza (Knoop).

Fontes de variação	gl	SS	MS	F	P
Resina	1	0,000	0,000	0,380	0,539
Desinfetante	4	0,008	0,002	8,375	<,001*
Resina x desinfetante	4	0,000	0,000	0,163	0,957
Entre amostras	90	0,021	0,000		
Período	2	0,046	0,023	145,143	<,001*
Período x resina	2	0,000	0,000	1,021	0,362
Período x desinfetante	8	0,002	0,000	1,344	0,222
Período x resina x desinfetante	8	0,001	0,000	0,442	0,895
Intra amostras	180	0,028	0,000		

* $P < .05$ denota diferença estatisticamente significativa.

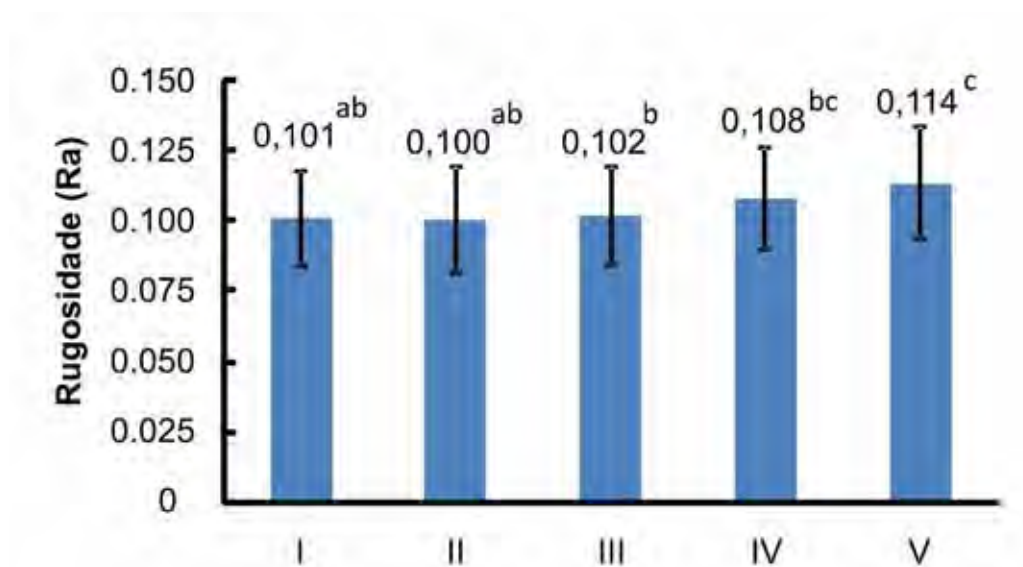


Figura 7. Valores médios da rugosidade dos grupos, independente da resina e período analisado. * Letras diferentes indicam diferença estatística significativa entre os grupos ($P < .05$).

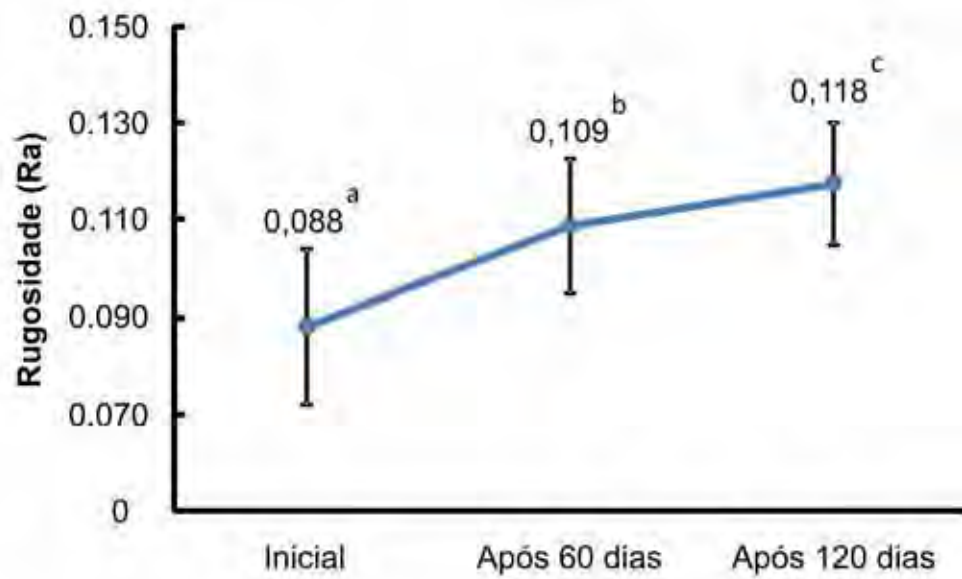


Figura 8. Valores médios da rugosidade de cada período analisado, independente da resina e desinfetante. * Letras diferentes indicam diferença estatística significativa entre os períodos ($P < .05$).

2.6 DISCUSSÃO

A importância da utilização de resinas acrílicas com valor aceitável de microdureza superficial, está intimamente relacionada a sua propriedade de rugosidade. Pois as próteses estão sujeitas a processos de abrasão constante advindo dos meios de armazenagem e higienização^{9,13}. Além disso, pelo próprio relato dos pacientes tem-se um alto índice de quedas das próteses oculares durante seu manuseio, principalmente devido a sua conformação. Desta forma, a rugosidade superficial do material pode ser alterada com conseqüente acúmulo e retenção de placa bacteriana e prejuízos na manutenção do tratamento^{11,17}. Baseado nos resultados obtidos para os testes realizados; a hipótese nula foi parcialmente rejeitada, porque houve diferença entre os tipos de desinfetantes e período analisado. Entretanto, não houve diferença entre as resinas acrílicas para o teste de rugosidade.

Diferentes composições químicas podem explicar diferentes comportamentos dos materiais quanto ao teste realizado¹⁰. Em geral, os grupos da resina N1 para esclera apresentaram valores de microdureza, menores, com diferença significativa em relação à resina incolor (tabelas 2-3, figura 3). Segundo Craig¹⁴, a composição, peso e conformação molecular, além do grau de polimerização do material interfere na dureza das resinas, e esta, por sua vez, pode interferir em outras propriedades como resistência ao desgaste, flexibilidade. No presente estudo, as

resinas acrílicas utilizadas variam em relação à composição (presença ou não de pigmento), e consequentemente, a microdureza pode ser alterada. Além disso, alguns estudos com resinas acrílicas em diferentes concentrações de pigmentos e adição de fibras relataram ligeira alteração de suas propriedades físicas^{25,26}. Outros estudos semelhantes demonstraram diferença significativa na microdureza e rugosidade entre as resinas acrílicas avaliadas^{10,11,22}. Fato este, que não foi observado no presente estudo, para o teste de rugosidade (tabelas 4-5).

Os resultados obtidos neste estudo indicaram que houve diferença significativa entre os desinfetantes e período analisado na microdureza e rugosidade das amostras (tabelas 3 e 5). A interação (desinfetante x período) também foi estatisticamente significativa nos valores de microdureza (tabela 3, figura 6). Pode-se verificar maiores valores de microdureza e menores valores de rugosidade para os grupos I, II e III, com diferença significativa, comparado aos grupos IV e V (figuras 4 e 7). No presente estudo, o sabão neutro correspondeu a solução controle de desinfecção por ser considerado quimicamente inerte¹³. A solução multipropósito opti-free foi empregada por ser utilizada na limpeza e desinfecção de lentes de contato²⁷. Estudos recentes realizados para verificar a biocompatibilidade desta solução na superfície ocular tem relatado efeitos deletérios do ácido bórico nas células epiteliais da córnea humana^{28,29}. No entanto, o efeito desta solução nas propriedades físicas e mecânicas dos materiais utilizados em contato com a cavidade

anofáltmica não foi confirmada por estudos experimentais. A mudança nos valores obtidos das amostras para os testes realizados quando da utilização destas soluções pode ser atribuída ao fato da ação do desinfetante associada a perda de partículas de superfície do material.

Quanto as pastilhas efervescentes efferdent, a sua utilização está recomendada para limpeza de próteses de resinas acrílicas intra e extra-oraís^{18,23,30}. Quando essas pastilhas dissolvem em água, se decompõe para formar uma solução de peróxido alcalino. Segundo estudos prévios, o efferdent atua basicamente por meio do mecanismo de liberação de oxigênio, com objetivo de desprender fragmentos e remover leves manchas^{23,30}. Portanto, o uso desses higienizadores de prótese pode provocar a hidrólise e decomposição da resina acrílica polimerizada³¹. Desse modo, pode-se pensar que este desprendimento de fragmentos aumentou a porosidade do material com consequente redução dos valores de microdureza e aumento dos valores de rugosidade.

A diminuição da microdureza relacionada ao uso da clorexidina pode ser devido à elevada concentração (4%) desta solução utilizada ao longo do período de armazenagem com desinfecção. Resultados semelhantes foram relatados em estudos anteriores variando o método e período de desinfecção^{21,22}. Neppelenbroek et al.²² demonstraram uma redução significativa nos valores médios de dureza para diferentes resinas acrílicas imersas em solução de clorexidina e hipoclorito. Em contraste, Goiato et al.¹³ não verificaram qualquer diferença significativa

nos valores de dureza antes e após desinfecção com clorexidina a 2%, em resina acrílica específica para prótese ocular. Em relação ao hipoclorito, outros estudos têm mostrado que sua utilização na higienização de resinas acrílicas para base de próteses totais pode causar clareamento ou branqueamento do material^{19,20}.

Apesar de todas as soluções empregadas neste estudo apresentarem efeito negativo significativo nas propriedades de microdureza e rugosidade das amostras, pode-se verificar maior alteração dos valores obtidos para os grupos desinfetados com hipoclorito e clorexidina. Sabe-se que a rugosidade de superfície é uma característica dependente da existência de microporosidades^{11,15}. Fato este que pode ter ocorrido de forma mais acentuada nos grupos IV e V. Assim, os altos valores de rugosidade observados para estes grupos, provavelmente podem ser explicados pela diminuição dos valores de microdureza promovido pela maior absorção dos produtos químicos na resina durante o período analisado, resultando em significativas mudanças estruturais no material.

Após 60 e 120 dias de desinfecção e armazenagem todos os grupos se comportaram da mesma forma com redução dos valores médios de microdureza e aumento dos valores de rugosidade comparado ao período inicial (figuras 5 e 8). A solução de armazenagem utilizada foi o soro fisiológico, que consiste em uma solução isotônica em relação aos líquidos corporais contendo cloreto de sódio (NaCl) dissolvido em água

destilada. O meio aquoso provenientes das associação da desinfecção e armazenagem provavelmente intensificaram o ganho de água pelas resinas avaliadas. A absorção de água pode afetar a resistência do polímero, agindo como um plastificante, diminuindo as propriedades mecânicas do material^{14,15,32}, por reduzir as forças entre as cadeias poliméricas. Anusavice (2003)³³ relatou que a água absorvida pelo polimetilmetacrilato exerce um efeito plastificante nas propriedades dimensionais e mecânicas desse material. O polimetilmetacrilato tende a absorver água em seu processo de inibição, de forma que suas estruturas cristalinas processam uma alta energia interna³⁴. Apesar da absorção de água ser facilitada pela polaridade das moléculas, o mecanismo primário de ingresso é a difusão, ou seja, migração de uma substância através de um espaço, ou dentro de uma segunda substância. Assim, as moléculas de água penetram na massa do polimetilmetacrilato, permanecendo entre as cadeias do polímero, causando uma separação das mesmas e uma ligeira expansão da massa polimerizada, interferindo no entrelaçamento da cadeia polimérica^{33,34}.

Outros autores relataram os efeitos da liberação de monômero e polimerização adicional nas propriedades mecânicas das resinas acrílicas após longo prazo de armazenagem em água^{35,36}. Nestes estudos a polimerização adicional do material substancialmente superou o efeito negativo da absorção de água, aumentando a dureza das resinas avaliadas. No entanto, no presente estudo os mecanismos de

polimerização adicional dos materiais poliméricos pode não ter superado o efeito plastificante da absorção de água e negativo dos desinfetantes, uma vez que a desinfecção e armazenagem foram realizadas no mesmo período. Considerando ainda o método de desinfecção realizado, pode-se supor que a realização por fricção manual repetidamente durante o período de armazenagem tenha exercido efeito complementar a remoção de partículas da superfície das resinas acrílicas. Desta forma o período de desinfecção e armazenagem provavelmente interferiu na propriedade de microdureza pela promoção de qualquer processo de degradação do material acarretando no aumento de rugosidade pela formação de poros ou irregularidades superficiais.

A American Dental Association³⁷, através de sua especificação nº 12, estabeleceu que a microdureza superficial das resinas acrílicas para base de dentadura não pode apresentar valores inferiores a 15 Knoop. Assim, não havendo qualquer especificação para resinas acrílicas utilizadas em prótese ocular, e considerando esta especificação como parâmetro, todos os valores de microdureza obtidos neste estudo podem ser considerados clinicamente aceitáveis. Quanto aos valores de rugosidade, segundo a literatura o valor ideal para resinas acrílicas deve ser de 0,2 μm , abaixo do qual nenhuma redução significativa em colonização bacteriana ocorre³⁸. De acordo com Bollen et al.³⁸, a maioria das bactérias mede entre 0,5 a 10 μm , encontrando-se desprotegidas aos procedimentos de limpeza sobre superfícies com rugosidade abaixo

desse valor. Neste estudo, o maior valor de rugosidade encontrado foi 0,129 μm . Portanto, ambas as resinas apresentaram-se clinicamente favoráveis.

Os procedimentos laboratoriais de desinfecção e armazenagem do presente estudo não foram completamente similares aos protocolos de outros estudos, pois poucos são os estudos com resinas acrílicas específicas para próteses oculares, além da existência de grande variabilidade entre os protocolos de desinfecção. Além disso, a armazenagem é um processo *in vitro* utilizado para simular a condição clínica. É importante ressaltar que vários outros fatores isolados ou associados podem influenciar a microdureza e rugosidade das resinas acrílicas avaliadas, tais como a má limpeza da cavidade anoftálmica¹⁸, componentes e partículas do meio ambiente^{9,13}, porosidade associada com a técnica¹⁵, falhas de superfície do material¹⁵, e polimento final³⁶. Portanto, estudos adicionais devem ser realizados a fim de avaliar as interações químicas entre as soluções desinfetantes e as resinas acrílicas específicas para prótese ocular.

2.7 CONCLUSÃO

- ✓ A resina N1 para esclera apresentou menor microdureza significativa comparada a resina incolor.
- ✓ As amostras desinfetadas com clorexidina e hipoclorito apresentaram maior alteração dos valores obtidos em ambos os testes realizados.
- ✓ Ambos os períodos de desinfecção e armazenagem produziram alterações significativas nas amostras com diminuição dos valores de microdureza e aumento dos valores de rugosidade.
- ✓ Todos os valores obtidos para as resinas acrílicas avaliadas podem ser considerados clinicamente aceitáveis.

2.8 REFERÊNCIAS

1. Huber H, Studer SP. Materials and techniques in maxillofacial prosthodontic rehabilitation. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am* 2002;14:73-93.
2. Goiato MC, Haddad MF, dos Santos DM, Pesqueira AA, Ribeiro PP, Moreno A. Orbital implants insertion to improve ocular prostheses motility. *J Craniofac Surg* 2010;21:870-5.
3. Hatamleh MM, Haylock C, Watson J, Watts DC. Maxillofacial prosthetic rehabilitation in the UK: a survey of maxillofacial prosthetists' and technologists' attitudes and opinions. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2010;39:1186-92.
4. Markt JC, Lemon JC. Extraoral maxillofacial prosthetic rehabilitation at the M.D. Anderson Cancer Center: a survey of patient attitudes and opinions. *J Prosthet Dent* 2001;85:608-613.
5. Dyer NA. The artificial eye. *Aust J Ophthalmol* 1980; 8:325-327
6. Trawnik WR. Care of ocular prosthesis, advance in ophthalmic plastic. *Anophthal Socket* 1990;146-8.
7. Song JS, Oh J, Baek SH. A survey of satisfaction in anophthalmic patients wearing ocular prosthesis. *Graefe's Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006;244:330-335.
8. Goiato M, Pesqueira AA, Silva C, Gennari-Filho H, Santos DM. Patient satisfaction with maxillofacial prosthesis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009;62:175-80.

9. Raizada K, Rani D. Ocular prosthesis. *Contact Lens & Anterior Eye* 2007;30:152-162.
10. Fernandes AU, Goiato MC, dos Santos DM. Effect of weathering and thickness on the superficial microhardness of acrylic resin and ocular button. *Cont Lens Anterior Eye* 2009;32:283-7.
11. Fernandes AU, Goiato MC, Dos Santos DM. Effect of weathering and thickness on roughness of acrylic resin and ocular button. *Cont Lens Anterior Eye* 2010;33:124-7.
12. Fernandes AU, Portugal A, Veloso LR, Goiato MC, Santos DM. Assessment of the flexural strength of two heat-curing acrylic resins for artificial eyes. *Braz Oral Res* 2009;23:263-7.
13. Goiato MC, Santos DM, Gennari-Filho HG, Zavanelli AC, Dekon SFC, Mancuso DN. Influence of investment, disinfection, and storage on the microhardness of ocular resins. *J Prosthodont* 2009;18:32-35.
14. Graig RG. Aplicação de polímeros, In: Graig RG, Powers JM editor. *Materiais dentários restauradores*, 11nd ed. Rio de Janeiro: Santos; 2005. p.500-51.
15. Canadas MD, Garcia LF, Consani S, Pires-de-Souza FC. Color stability, surface roughness, and surface porosity of acrylic resins for eye sclera polymerized by different heat sources. *J Prosthodont*. 2010;19:52-7.

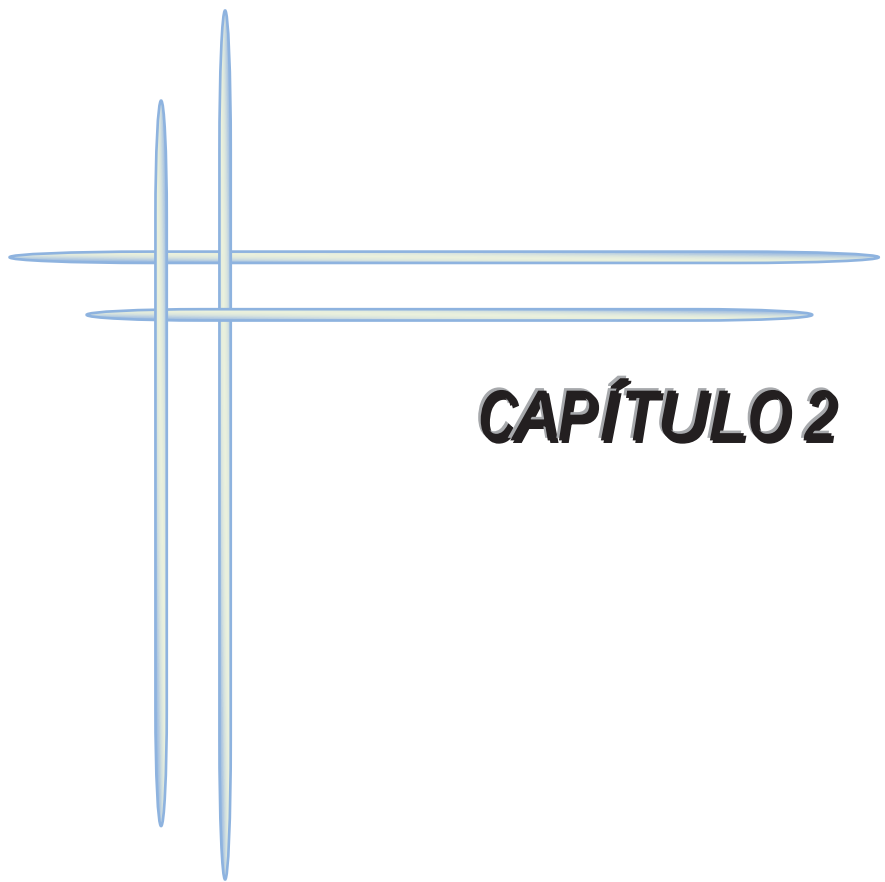
16. Goiato MC, Souza JF, Santos DM, Moreno A, Pesqueira AA. Chromatic stability of acrylic resins of artificial eyes submitted to the accelerated aging and polishing. *J Appl Oral Sci* 2011. In Press
17. Paranhos RMZF, Batalhão CH, Semprini M, Regalo SCH, Ito IY, Mattos MGC. Evaluation of ocular prosthesis biofilm and anophthalmic cavity contamination after use of three cleansing solutions. *J Appl Oral Sci* 2007;15:33-38.
18. Goiato MC, Zucolotti BC, Mancuso DN, dos Santos DM, Pellizzer EP, Verri FR. Care and cleaning of maxillofacial prostheses. *J Craniofac Surg*. 2010;21:1270-3.
19. Council on Dental Materials, Instruments and Equipment. Denture cleansers. *J Am Dent Assoc* 1983;106:77-9.
20. Robinson JG, McCabe JF, Storer R. The whitening of acrylic dentures: the role of denture cleansers. *Br Dent J* 1985;159:247-50.
21. Asad T, Watkinson AC, Huggett R. The effects of various disinfectant solutions on the surface hardness of acrylic resin denture base material. *Int J Prosthodont* 1993;6:9-12.
22. Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Vergani CE, Giampaolo ET. Hardness of heat-polymerized acrylic resins after disinfection and long-term water immersion. *J Prosthet Dent* 2005;93:171-176.
23. Oliveira LV, Mesquita MF, Henriques GE, Consani RL, Fragoso WS. The compatibility of denture cleansers and resilient liners. *J Appl Oral Sci* 2006;14:286-90.

24. Goiato MC, Haddad MF, dos Santos DM, Pesqueira AA, Moreno A. Hardness evaluation of prosthetic silicones containing opacifiers following chemical disinfection and accelerated aging. *Braz Oral Res* 2010;24:303-8.
25. Gutteridge DL. The effect of including ultra-high modulus polyethylene fiber on the impact strength of acrylic resin. *Br Dent J* 1988;164:177-80.
26. Williamson DL, Boyer DB, Aquilino SA, Leary JM. Effect of polyethylene fiber reinforcement on the strength of denture base resins polymerized by microwave energy. *J Prosthet Dent* 1994;72:635-8.
27. Cavet ME, VanDerMeid KR, Harrington KL, Tchao R, Ward KW, Zhang JZ. Effect of a novel multipurpose contact lens solution on human corneal epithelial barrier function. *Cont Lens Anterior Eye* 2010;33(Suppl 1):S18-23.
28. Imayasu M, Shimizu H, Shimada S, Suzuki T, Cavanagh HD. Effects of multipurpose contact-lens care solutions on adhesion of *Pseudomonas aeruginosa* to corneal epithelial cells. *Eye Contact Lens* 2009;35:98.
29. Imayasu M, Shiraishi A, Ohashi Y, Shimada S, Cavanagh HD. Effects of multipurpose solutions on corneal epithelial tight junctions. *Eye Contact Lens* 2008;34:50.

30. Nikawa H, Hamada T, Yamashiro H, Kumagai H. A review of in vitro and in vivo methods to evaluate the efficacy of denture cleansers. *Int J Prosthodont* 1999;12:153-9.
31. Hong G, Murata H, Li Y, Sadamori S, Hamada T. Influence of denture cleansers on the color stability of three types of denture base acrylic resin. *J Prosthet Dent* 2009;101:205-13.
32. Archadian N, Kawano F, Ohguri T, Ichikawa T, Matsumoto N. Flexural strength of rebased denture polymers. *J Oral Rehabil* 2000;27:690-6.
33. Anusavice KJ. Propriedades físicas e químicas dos materiais poliméricos. In: Anusavice KJ editor. *Phillips: Materiais Dentários*. 11nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p.709.
34. Ergun G, Mutlu-Sagesen L, Ozkan Y, Demirel E. In vitro color stability of provisional crown and bridge restoration materials. *Dent Mater J* 2005;24:342-50.
35. Austin AT, Basker RM. The level of residual monomer in acrylic denture base materials with particular reference to a modified method of analysis. *Braz Dent J* 1980;149:281-6.
36. Braun KO, Mello JA, Rached RN, Del Bel Cury AA. Surface texture and some properties of acrylic resins submitted to chemical polishing. *J Oral Rehabil* 2003;30:91-8.
37. ANSI/ADA Specification No. 12 Denture Base Resins (2002). Revised American National Standards/American Dental Association

Specification n° 12 for Denture Base Resins (R2007). New York, American National Standards Institute.

38. Bollen CML, Papaioannou W, Van Eldere J, Schepers E, Quirynen M, Van Steenberghe D. The influence of abutment surface roughness on plaque accumulation and peri-implant mucositis. Clin Oral Implant Res 1996;7:201-211.



CAPÍTULO 2

INFLUÊNCIA DE DIFERENTES SOLUÇÕES DESINFETANTES NA ESTABILIDADE DE COR DE ÍRIS ARTIFICIAL EM PRÓTESE OCULAR

3.1 RESUMO

A cor da íris artificial com estética aceitável é uma importante condição clínica para a reabilitação ocular. No entanto, a influência de soluções desinfetantes na estabilidade de cor da íris artificial com o tempo de uso da prótese, pode ser um problema na manutenção do tratamento. Dessa forma, este estudo teve como objetivo avaliar a influência de diferentes soluções desinfetantes na alteração de cor de íris artificiais utilizadas na confecção de prótese ocular. Foram confeccionadas 50 amostras simulando próteses oculares, com íris artificiais na cor azul cobalto, distribuídas de acordo com o desinfetante utilizado: sabão neutro, opti-free, efferdent, hipoclorito a 1% e clorexidina a 4%. As amostras foram desinfetadas por 120 dias, sendo armazenadas durante este período. A leitura de cor das íris artificiais das amostras foi realizada por meio da espectrofotometria de reflexão, usando o sistema CIE $L^*a^*b^*$ em um período inicial (B) e após 60 (T_1) e 120 (T_2) dias. A alteração de cor (ΔE) foi calculada para os períodos entre T_1 e B (T_1B), e T_2 e B (T_2B). Observou-se pelos resultados que todas as amostras apresentaram alteração de cor. O período T_2B ($\Delta E=3,51$) apresentou maiores valores de

alteração de cor, com diferença significativa comparado ao período T₁B ($\Delta E=2,10$). Não houve diferença significativa entre os desinfetantes. Pode-se concluir que o período de desinfecção e armazenagem produziu alterações significativas na estabilidade de cor das íris artificiais, independente do desinfetante utilizado.

PALAVRAS-CHAVE: Desinfecção, Olho artificial, Alteração de cor, Resinas acrílicas, Prótese maxilofacial.

3.2 INTRODUÇÃO*

O uso de uma prótese ocular pode oferecer boa cosmética e resultados funcionais¹⁻³. Na prótese ocular a estética e a harmonia facial são alcançadas pela perfeita confecção e manutenção cromática da íris artificial^{4,5}. Além disso, o contorno e volume adequados da camada de resina acrílica incolor sobre a íris, deve permitir, pela sua translucidez, a visualização desta, em profundidade e naturalidade, semelhante ao olho natural^{6,7}.

Um problema freqüentemente encontrado durante a reabilitação com próteses oculares é a alteração da cor da íris com o passar do tempo de uso^{8,9}. Pensando assim, vários autores se preocuparam em obter técnicas de confecção de prótese ocular e pinturas mais duradouras, resistentes ao descoloramento promovido pelo envelhecimento⁷⁻¹². Desse modo, alguns autores demonstraram que a tinta a óleo quando empregada, apresentou melhor estabilidade de cor, comparada as tintas guache e acrílica, frente à ação degradante dos agentes ambientais⁸⁻¹⁰.

Além disso, há evidência que a exposição freqüente a água e soluções desinfetantes, tem alterado as propriedades físicas das resinas acrílicas¹¹⁻²³. Com isso, alguns autores relataram que o grau de influência de soluções desinfetantes é dependente da duração do processo de desinfecção e tipos de desinfetantes utilizados^{21,22}. No entanto, verifica-se que não há estudos quanto ao efeito de soluções desinfetantes sobre a

alteração de cor dos materiais utilizados na confecção de prótese ocular, em especial da pintura da íris artificial.

* Artigo será formatado segundo normas da Revista *The Journal of Prosthetic Dentistry* (Anexo A).

3.3 PROPOSIÇÃO

A proposição deste estudo foi avaliar a influência de diferentes soluções desinfetantes na alteração de cor de íris artificiais utilizadas na confecção de prótese ocular. A hipótese nula é que a influência das soluções desinfetantes sobre a estabilidade de cor das íris artificiais não poderia variar entre os tipos de desinfetantes e período analisado.

3.4 MATERIAL E MÉTODO

Duas resinas acrílicas termopolimerizáveis (N1 para esclera e incolor), específicas para prótese ocular e tinta a óleo foram utilizadas para a confecção das amostras; e estas submetidas à desinfecção com 5 tipos de desinfetantes (tabela 1). Foram confeccionadas 50 amostras simulando próteses oculares, distribuídas em cinco grupos (n=10) de acordo com o desinfetante utilizado: sabão neutro (I), opti-free (II), efferdent (III), hipoclorito a 1% (IV) e clorexidina a 4% (V).

Tabela 1. Materiais utilizados no estudo.

Marca Comercial	Cor	Fabricante	Lote
N1 para esclera artificial (Resina acrílica)	Branca	Artigos Odontológicos Clássico Ltda., São Paulo, Brasil	10234680006
Incolor para prótese ocular (Resina acrílica)	Incolor	Artigos Odontológicos Clássico Ltda., São Paulo, Brasil	10234680006
Sabão neutro (Desinfetante)	Incolor	Johnson & Johnson, São José dos Campos, São Paulo, Brasil)	1180B01
Opti-Free Express Solução Multipropósito (Desinfetante)	Incolor	Alcon, EUA	44060
Efferdent Original Denture Cleanser (Desinfetante)	Azul	Pfizer Consumer Health, Morris Plains, New Jersey, EUA	BH03D2V
Hipoclorito a 1% (Desinfetante)	Incolor	Farmácia de Manipulação, Apothicário, Araçatuba, São Paulo, Brasil	315014
Clorexidina a 4% (Desinfetante)	Incolor	Farmácia de Manipulação, Apothicário, Araçatuba, São Paulo, Brasil	315014
Tinta a óleo (Tinta para pintura)	Azul cobalto	(Schmincke Mussini, H. Schmincke & Company, Alemanha)	452601

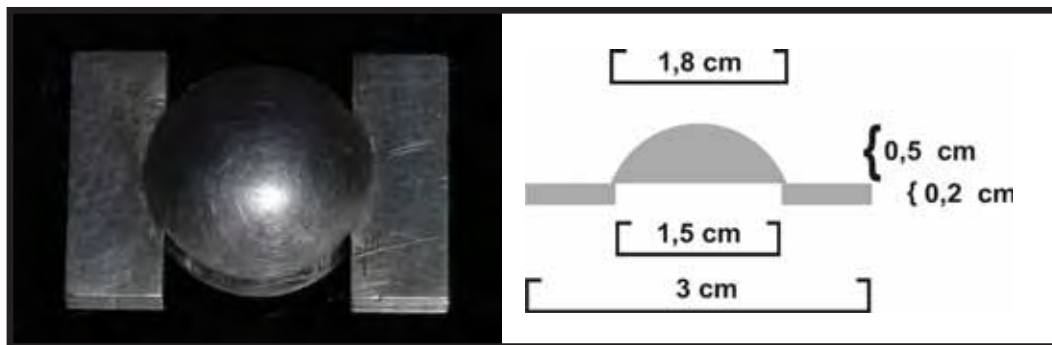


Figura 1. Vista superior da matriz metálica e desenho esquemático das dimensões.

Para a obtenção das amostras foram confeccionadas matrizes metálicas modificadas segundo a técnica preconizada por Goiato et al.¹⁵ (figura 1). A base destas matrizes foi preenchida por duas lâminas unidas de cera rosa nº 7 (Wilson, Polidental, São Paulo, Brasil), e incluídas individualmente em muflas (Artigos Odontológicos Clássico Ltda., São Paulo, Brasil) utilizando-se gesso pedra (Tipo IV, Durone, São Paulo, Brasil) e silicone laboratorial extra-duro (Zetalabor, Zhermack, Rovigo, Itália).

Após a polimerização do silicone e a cristalização do gesso na inclusão final, as muflas foram abertas e a cera removida da matriz metálica. Em seguida, a resina acrílica termopolimerizável para esclera foi proporcionada e manipulada de acordo com as instruções do fabricante sendo inserida no molde, juntamente com o posicionamento da matriz metálica. As muflas foram mantidas em prensa hidráulica de bancada (Midas Dental Products Ltda., São Paulo, São Paulo, Brasil) permanecendo em repouso durante 2 minutos. Em seguida, foi realizada

a polimerização da resina em forno microondas (Maxi, Brastemp, São Paulo, São Paulo, Brasil) por 10 minutos. Após a polimerização, a mufla foi novamente aberta e a matriz metálica retirada, para serem posicionadas as íris artificiais.

As íris artificiais foram confeccionadas sobre discos de cartolina preta, pintados com tinta a óleo na cor azul cobalto por apresentar melhor estabilidade de cor frente ao envelhecimento^{8,9}. A secagem da pintura foi obtida por exposição direta a uma fonte de luz infravermelha (Empalux Ltda., Paraná, Brasil)⁸⁻¹⁰. Em seguida, os discos pintados foram colados com cola branca (Cascolar, Alba Química Ind. Com. Ltda., São Paulo, Brasil) no centro da placa de resina para esclera.

Sobre a pintura foi prensada a resina acrílica incolor, proporcionada e manipulada de acordo com as instruções do fabricante, sendo sua polimerização também realizada em forno microondas por 10 minutos⁸.

As amostras foram submetidas ao acabamento com pontas abrasivas (Edenta AG, Hauptstrasse, Suíça). As superfícies correspondentes as calotas incolores foram polidas em um torno de bancada (Nevoni, São Paulo, São Paulo, Brasil) com pedra pomes (Labordent, São Paulo, São Paulo, Brasil) e branco-de-espanha¹⁵ (Labordent, São Paulo, São Paulo, Brasil). As superfícies correspondentes à base das amostras foram submetidas a polimento em Polidora Automática Lixadeira e Politriz Universal¹⁰ (APL-4, Arotec, Cotia,

São Paulo, Brasil) (figura 2). Cada amostra foi mensurada com o auxílio de paquímetro digital de precisão $\pm 0,02$ (500-171-20B, Mitutoyo, Tóquio, Japão), de forma a obter as dimensões propostas. As amostras foram armazenadas em soro fisiológico por 50 ± 2 horas em estufa bacteriológica digital (CE-150/280I, CIENLAB Equipamentos Científicos Ltda., Campinas, São Paulo, Brasil) a $37 \pm 2^\circ\text{C}$, para serem hidratadas, ao mesmo tempo, que o monômero residual fosse eliminado²⁴.

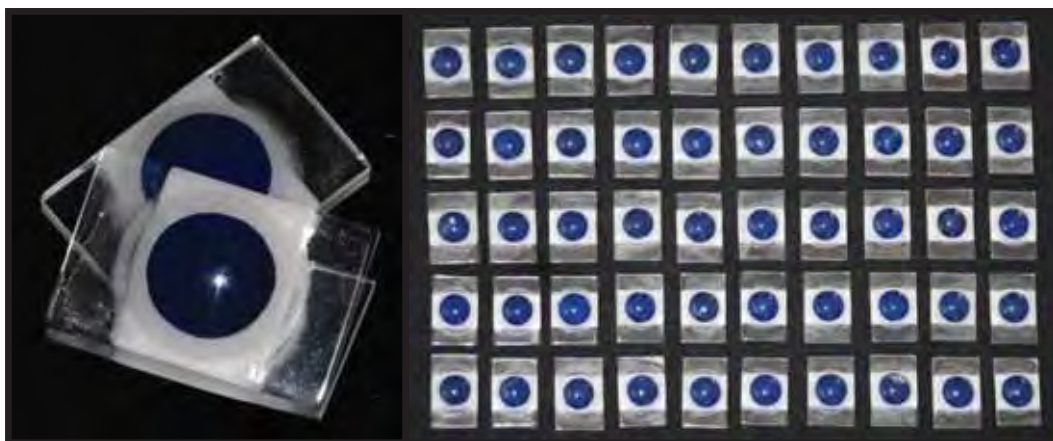


Figura 2. Amostras finalizadas.

Após esse procedimento foram realizadas leituras de cor iniciais por espectrofotometria de reflexão ultravioleta visível, no diâmetro das íris artificiais (azul cobalto) recobertas de resina incolor. As alterações de croma e luminosidade foram avaliadas com auxílio do espectrofotômetro de reflexão* (Shimadzu Corp., Kyoto, Japão) com as alterações de cor calculadas através da Comissão Internacional de Iluminação (CIE) pelo sistema $L^*a^*b^*$ com iluminação padrão D65^{8,9}.

O CIE L*a*b* permite a especificação de percepções de cores em termos de espaço tridimensional através do comprimento de onda versus reflexão. 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). As coordenadas “a” e “b” coexistem no mesmo plano dentro deste espaço tridimensional.

A variação de cor foi calculada pelo sistema CIE L*a*b* entre dois pontos através da fórmula: $\Delta E = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$. As amostras foram posicionadas da mesma forma usando um dispositivo de metal revestido na cor preta, fabricado pelos autores e adaptado no espectrofotômetro (UV-2450; Shimadzu Corp) utilizado no presente estudo; este dispositivo foi confeccionado para padronizar a área de leitura e impedir variações na cor. Alguns autores ainda relatam complementar a análise espectrofotométrica, especificações visuais de perceptibilidade clínica^{25,26}.

O processo de desinfecção foi realizado por um período de 120 dias. As amostras dos grupos I, II, IV e V, com exceção do grupo III foram desinfetadas diariamente, por meio de fricção manual durante 1 minuto com auxílio de gaze, sendo em seguida enxaguadas em água corrente por 30 segundos^{10,27}. Em relação ao grupo III as amostras foram imersas 3 vezes por semana na solução efervescente de água destilada na

temperatura inicial de 37°C, contendo a pastilha, durante 15 minutos, sendo após isso enxaguadas em água corrente por 30 segundos²⁸. Durante este período de desinfecção, todas as amostras enquanto não estivessem sendo desinfetadas, encontravam-se armazenadas em soro fisiológico a 37±2°C.

Foram realizadas leituras de cor da íris artificial (azul cobalto) das amostras em um período inicial (B) e após os períodos de desinfecção e armazenagem (60 (T₁) e 120 (T₂) dias). A análise de variância (ANOVA) dois-fatores médias repetidas foi realizada para verificar se houve diferenças significativas entre as soluções desinfetantes e período mensurado. As diferenças nos valores obtidos para os testes realizados foram comparadas pelo Teste de Tukey-Kramer HSD utilizando o software estatístico (XLSTAT-Pro 2010; Addinsoft). Todos os resultados foram analisados em nível alfa de 0,05.

3.5 RESULTADOS

A tabela 2 apresenta as médias e o desvio padrão dos valores de alteração de cor (ΔE) das íris artificiais, para os períodos mensurados entre T_1 e B (T_1B), e T_2 e B (T_2B). Para ambos os períodos, os valores de ΔE entre os grupos foram próximos (tabela 2). A tabela 3 apresenta as médias e o desvio padrão de ΔL^* , Δa^* e Δb^* das íris artificiais dos grupos após 60 e 120 dias de desinfecção e armazenagem. Na avaliação da axial L^* verificou-se que todos os grupos mudaram para o eixo cinza. A coordenada a^* dos grupos aproximou-se do eixo vermelho após T_1 e T_2 . O croma b^* dos grupos aproximou-se do eixo azul após T_1 e T_2 . Considerando análise geral, todos os grupos se comportam da mesma forma apresentando maior luminosidade após T_1 e T_2 . (tabela 3).

Tabela 2. Valores médios (desvio padrão) da alteração de cor (ΔE) dos grupos.

Grupo	Período mensurado	
	T_1B	T_2B
I	1.92 (0.37)	3.36 (0.57)
II	2.02 (0.35)	3.47 (0.54)
III	2.01 (0.51)	3.52 (0.74)
IV	2.33 (0.60)	3.58 (0.88)
V	2.23 (0.74)	3.64 (0.53)
Média Geral	2,10 (0,54)	3,51 (0,65)

Tabela 3. Valores médios e (desvio padrão) de ΔL , Δa e Δb dos grupos.

Grupo/Período		L^*	a^*	b^*	ΔL^*	Δa^*	Δb^*
I							
	B	25,37	0,57	-7,98			
	T₁	25,91	0,98	-9,59	0,54 (0,84)	0,41 (0,12)	-1,61 (0,36)
	T₂	27,02	1,23	-10,73	1,65 (0,80)	0,66 (0,16)	-2,75 (0,54)
II							
	B	25,43	1,03	-9,45			
	T₁	25,72	1,54	-11,20	0,29 (0,80)	0,52 (0,16)	-1,75 (0,45)
	T₂	27,19	1,81	-12,29	1,76 (0,44)	0,79 (0,25)	-2,84 (0,59)
III							
	B	25,67	0,77	-8,74			
	T₁	25,45	1,23	-10,62	-0,22 (0,52)	0,47 (0,18)	-1,88 (0,48)
	T₂	27,08	1,59	-11,83	1,42 (0,51)	0,83 (0,22)	-3,09 (0,61)
V							
	B	25,67	0,62	-8,63			
	T₁	26,53	1,17	-10,44	0,87 (1,14)	0,55 (0,30)	-1,81 (0,44)
	T₂	27,53	1,41	-11,41	1,86 (0,86)	0,78 (0,38)	-2,79 (0,97)
V							
	B	25,56	0,71	-8,58			
	T₁	26,41	1,06	-10,02	0,85 (1,53)	0,34 (0,22)	-1,43 (0,68)
	T₂	27,55	1,37	-11,36	1,99 (1,04)	0,66 (0,31)	-2,78 (0,65)

A análise de variância (ANOVA) indicou que o período mensurado foi estatisticamente significativa ($P<.05$) na alteração de cor das íris artificiais (tabela 4). Os valores de alteração de cor em L^* , a^* , b^* e ΔE em função do período de tempo, independente do grupo, para íris artificiais são apresentados na figura 3. Para todos os grupos, os maiores valores de alteração foram observados em L^* e b^* , contribuindo assim para o maior aumento nos valores de ΔE . No entanto a^* apresentou menor grau de alteração (tabela 3, figura 3). O período T_2B ($\Delta E=3,51\pm 0,65$)

apresentou maiores valores de alteração de cor, com diferença significativa comparado ao período T₁B ($\Delta E=2,10\pm0,54$) (tabelas 2 e 4, figura 3).

Tabela 4. Resultados de ANOVA dois-fatores médias repetidas para alteração de cor (ΔE).

Fontes de variação	gl	SS	MS	F	P
Desinfetante	4	1,468	0,367	0,613	0,656
Entre amostras	45	26,942	0,599		
Período mensurado	1	49,867	49,867	385,339	<,001*
Período mensurado x desinfetante	4	0,200	0,050	0,386	0,818
Intra amostras	45	5,823	0,129		

* $P<.05$ denota diferença estatisticamente significativa.

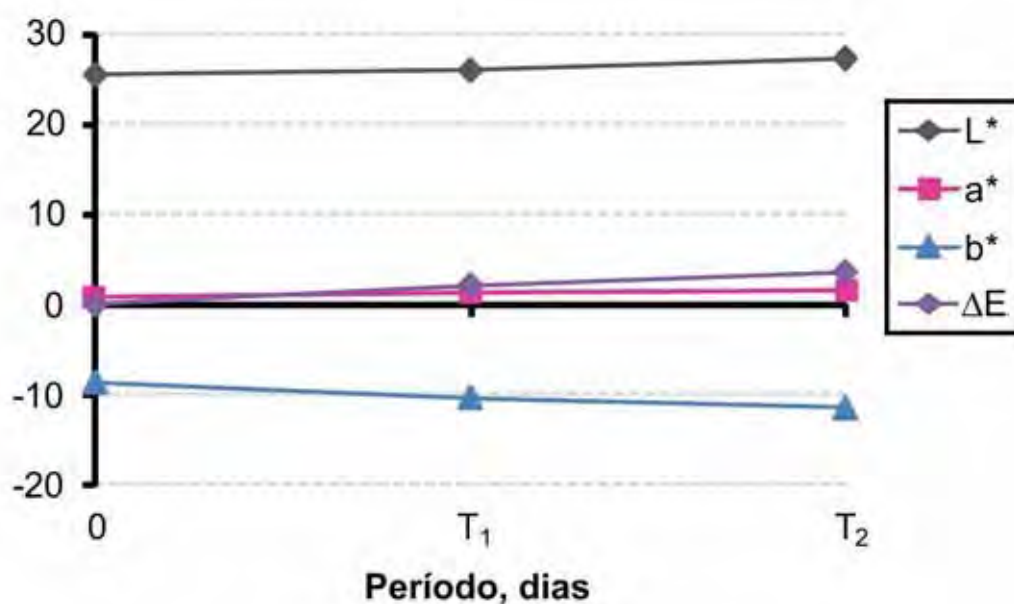


Figura 3. Alteração dos valores médios em L*, a*, b* e ΔE em função do período de tempo, independente do desinfetante, para íris artificiais.

3.6 DISCUSSÃO

As próteses oculares são consideradas efetivas por um período inferior a cinco anos, tendo após isso, a necessidade de serem refeitas devido, principalmente, à instabilidade de cor da íris artificial. Sabe-se que a limpeza e descontaminação da prótese ocular através do controle da formação de biofilme sobre a base de resina acrílica é muito importante para a manutenção da saúde dos tecidos adjacentes à prótese; sem entretanto, causar danos à estrutura química e mecânica destes materiais^{4,27}. A hipótese nula do estudo foi parcialmente rejeitada, porque houve diferença na alteração de cor das íris artificiais entre os períodos mensurados. Por outro lado, não houve diferença significativa entre os desinfetantes utilizados.

A avaliação da cor pode ser realizada visualmente ou por meio de aparelhos específicos^{8-12,16-21,23,25-26}. Estes aparelhos permitem minimizar erros subjetivos na determinação da cor com maior precisão visual. No presente estudo, o sistema CIE L*a*b* foi escolhido para obter as leituras de cor por meio da utilização de um espectrofotômetro. Neste sistema, a alteração de cor (ΔE) foi calculada entre repetidas leituras da cor. Pode-se verificar pelos resultados obtidos, que a derivada de cor (ΔE) para todas as amostras em ambos os períodos mensurados foi maior que zero, indicando pela análise espectrofotométrica alteração de cor (tabela 2).

Alguns estudos demonstraram que a alteração de cor pode ser

causada por fatores intrínsecos e extrínsecos^{17-19,23}. Os fatores intrínsecos envolvem a própria descoloração do material, com alteração de sua matiz^{18,19}. Fatores extrínsecos como a absorção e adsorção de água, desidratação e degradação química também podem causar descoloração^{11,12,17,18,23}. Associado a isso, deve-se considerar a superfície e luminosidade do objeto como fatores influentes na determinação da cor⁴. Considerando a característica ogival proporcionada pela calota incolor; foi necessário a utilização de matriz metálica padrão para confecção das amostras e iluminação com um fundo preto para leitura de cor.

Em revisão da literatura sobre a alteração de cor de materiais poliméricos foram observadas controvérsias, quanto a definição de um valor clinicamente insatisfatório para a derivada de cor^{25,26}. Para O'Brien²⁵ nas cerâmicas dentais esse valor deve ser acima de 3.5. Já estudo realizado por Mutlu-Sagesen et al.²⁶ em materiais resinosos definiu este valor acima de 3.7. Como os materiais possuem propriedades físicas e químicas particulares, comportando-se de maneira distinta dependendo do meio que se encontra, torna-se difícil adotar qualquer destes parâmetros. Embora no presente estudo, não foram realizadas análises de alteração visual a olho nu, pode-se verificar valores de alterações de cor abaixo de 3,64 (tabela 2). Assim, considerando que somente comparações indiretas são presumíveis, os valores obtidos de alteração de cor para os grupos III, IV e V, no período T₂B podem ser clinicamente insatisfatórias de acordo com O'Brien²⁵.

Segundo o fabricante, a tinta a óleo utilizada contém pigmento azul (ftalocianina) e óxido de zinco. Além disso, possui como principal componente mineral, o óleo de linhaça, que não seca por evaporação mas por oxidação, formando um filme (ou película) resistente, irreversível e transparente. Goiato et al.^{8,9} demonstraram que a pigmentação com tinta a óleo, apresentou melhor estabilidade de cor após processo de envelhecimento artificial, comparada a distintas pigmentações. Neste estudo, como não houve diferença significativa entre os desinfetantes utilizados (tabela 2), pode-se supor que as soluções desinfetantes tenham atingido a camada superficial da resina acrílica incolor, com nenhum ou mínimo contato com a tinta da íris artificial ou maior resistência da tinta a óleo ao período de desinfecção. Resultados semelhantes, estão de acordo com os achados de Neppelenbroek et al.²² em que o efeito das soluções desinfetantes nas propriedades mecânicas de resinas acrílicas parece estar limitada a camada superficial da resina acrílica.

A alteração da tonalidade da íris foi verificada pela avaliação da axial L^* com a aproximação do eixo cinza após T_1 e T_2 (tabela 3). Similares aos nossos achados, outros estudos relatam distorção da cor da íris pela refração da luz após polimerização e processo de envelhecimento acelerado⁷⁻⁹. Os resultados do presente estudo indicaram alteração de cor significativa entre os períodos mensurados, independentemente do desinfetante utilizado (tabela 4). Esse fato pode estar relacionado ao processo de absorção e solubilidade de moléculas

de água pela resina acrílica, com liberação de monômero residual^{12,13}. De acordo com Dogan et al.¹⁴ e Cucci et al.¹⁵ as resinas acrílicas absorvem moléculas de água, as quais tem efeito plastificante, comprometendo a resistência mecânica destes materiais, por meio de formação de microtrincas decorrentes dos ciclos de absorção e adsorção, além da degradação hidrolítica do polímero, com clivagem de ligações éster, e gradual deterioração de sua infra-estrutura ao longo do tempo. Assim, as diferenças nos agentes de ligação cruzada podem influenciar na estabilidade de cor da resina acrílica^{14,16}. Estas afirmações estão de acordo com Powers et al.²⁰ onde a umidade e calor podem ser considerado fatores causadores de degradação de polímeros. Isso pode ocorrer devido à maioria dos polímeros possuírem em suas cadeias moleculares, grupos funcionais com absorção de luz, dentre eles estão o grupo carbonila C=O, anéis aromáticos, ligações C=C. Derivado deste processo de oxidação, as reações duplas de carbono produz compostos de peróxido e a contínua formação de pigmentos devido à degradação de produtos¹⁶.

Além disso, segundo Goiato et al.^{8,9}, as propriedades físico-químicas de tintas, tais como aplicabilidade, secagem, cura, durabilidade, aderência, química e resistência mecânica, dureza e flexibilidade são basicamente regidas pela natureza das resinas. Assim, na tinta a óleo, o sistema de resina faz parte dos componentes de sua formulação, com variações nas suas propriedades. Considerando que ambas, a tinta da íris

artificial quanto a resina incolor são polímeros, a possível interação dos componentes da tinta com a resina acrílica, pode explicar a alteração de cor verificada nas amostras.

Desta forma, a alteração de cor das amostras promovida pelo período de desinfecção e armazenagem pode estar relacionada à absorção e adsorção de água^{11,12,17,19,23}, que são fatores extrínsecos que causam descoloração, associada a fatores intrínsecos como alterações em sua matriz ou envelhecimento do material^{18,23}. Portanto, esta mudança causada por ambos estes fatores, explicaria os valores de alteração observados em L^* e b^* , contribuindo para o maior aumento nos valores de ΔE (tabela 3, figura 3).

As limitações dos estudos experimentais baseiam-se no mecanismo de desinfecção e armazenagem *in vitro* utilizados para simular os efeitos a longo prazo da condição clínica em que as prótese oculares são normalmente submetidas. Durante o funcionamento normal, as prótese oculares são expostas ao ambiente úmido da cavidade anoftálmica, e soluções desinfetantes, além do armazenamento em água no período de descanso noturno. Além disso, na cavidade anoftálmica, componentes oriundos da lágrima e outras substâncias fluidas podem diluir soluções pigmentantes interagindo com a tinta da íris. Portanto, pesquisas futuras são necessárias para investigar estas interações.

3.7 CONCLUSÃO

- ✓ Todas as amostras apresentaram alteração de cor em ambos os períodos mensurados.
- ✓ O período de desinfecção e armazenagem produziu alterações significativas na estabilidade de cor das íris artificiais, independente do desinfetante utilizado.

3.8 REFERÊNCIAS

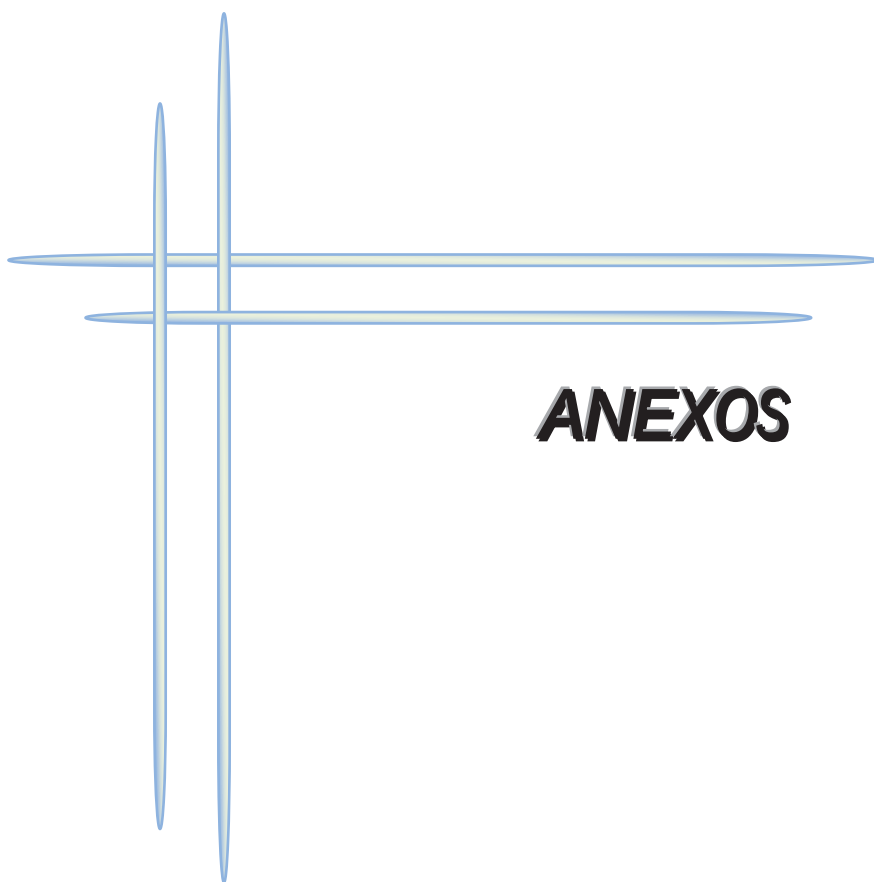
1. Rene Brignoni, John T. Dominici. An intraoral-extraoral combination prosthesis using an intermediate framework and magnets: A clinical report. *J Prosthet Dent* 2001; 85:7-11.
2. Reitemeier B, Notni G, Heinze M, Schone C, Schmidt A, Fichtner D. Optical modeling of extraoral defects. *J Prosthet Dent* 2004; 91:80-84.
3. Goiato M, Pesqueira AA, Silva C, Gennari-Filho H, Santos DM. Patient satisfaction with maxillofacial prosthesis. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2009;62:175-80.
4. Fernandes AU, Goiato MC, dos Santos DM. Effect of weathering and thickness on the opacity of acrylic resin and ocular button for artificial eyes. *J Craniofac Surg* 2010;21:64-7.
5. Artopoulou II, Montgomery PC, Wesley PJ, Lemon JC. Digital imaging in the fabrication of ocular prostheses. *J Prosthet Dent* 2006;95:327-30.
6. Benson P. The fitting and fabrication of a custom resin artificial eye. *J Prosthet Dent* 1977; 38:532-8.
7. Reis RC, Dias RB, Carvalho JCM. Evaluation of Iris Color Stability in Ocular Prosthesis. *Braz Dent J* 2008;19:370-374.
8. Goiato MC, Moreno A, Dos Santos DM, de Carvalho Dekon SF, Pellizzer EP, Pesqueira AA. Effect of polymerization and

- accelerated aging on iris color stability of ocular prosthesis. *Cont Lens Anterior Eye*. 2010.
9. Goiato MC, Fernandes AU, Santos DM, Hadadd MF, Moreno A, Pesqueira AA. Alteration of blue pigment in artificial iris in ocular prosthesis: Effect of paint, drying method and artificial aging. *Cont Lens Anterior Eye*. 2010
 10. Goiato MC, Santos DM, Gennari-Filho HG, Zavanelli AC, Dekon SFC, Mancuso DN. Influence of investment, disinfection, and storage on the microhardness of ocular resins. *J Prosthodont* 2009;18:32-5.
 11. Goiato MC, Souza JF, Santos DM, Moreno A, Pesqueira AA. Chromatic stability of acrylic resins of artificial eyes submitted to the accelerated aging and polishing. *J Appl Oral Sci* 2011. In Press
 12. Canadas MD, Garcia LF, Consani S, Pires-de-Souza FC. Color stability, surface roughness, and surface porosity of acrylic resins for eye sclera polymerized by different heat sources. *J Prosthodont*. 2010;19:52.
 13. Purnaveja S, Fletcher AM, Ritchie GM, Amin WM, Moradians S, Dodd AW. Color stability of two self-curing denture base materials. *Biomaterials* 1982;3:249-50.
 14. Dogan A, Bek B, Cevik NN, Usanmaz A. Effect of preparation conditions of acrylic denture base materials on the level of residual

- monomer, mechanical properties and water absorption. *J Dent* 1995;23:313-8.
15. Cucci AL, Vergani CE, Giampaolo ET, Afonso MC. Water sorption, solubility, and bond strength of two autopolymerizing acrylic resins and one heat-polymerizing acrylic resin. *J Prosthet Dent* 1998; 80:434-8.
16. Anil N, Hekimoglu C, Sahin S. Color stability of heat-polymerized and autopolymerized soft denture liners. *J Prosthet Dent*. 1999;81:481-4.
17. Lee YK, Lim BS, Kim CW. Influence of illuminating and viewing aperture size on the color of dental resin composites. *Dent Mater* 2004;20:116-23.
18. Jin C, Nikawa H, Makihiro S, Hamada T, Furukawa M, Murata H. Villalta P, Lu H, Okte Z, Garcia-Godoy F, Powers JM. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *J Prosthet Dent* 2006;95:137-42.
19. Villalta P, Lu H, Okte Z, Garcia-Godoy F, Powers JM. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *J Prosthet Dent* 2006;95:137-42.
20. Powers JM, Sakaguchi RL. *Craig's restorative dental materials*. 12th ed. St. Louis: Elsevier; 2006. p. 149-60.

21. Polyzois GL, Yannikakis SA, Zissis AJ, Demetriou PP. Color changes of denture base materials after disinfection and sterilization immersion. *Int J Prosthodont* 1997;10:83-9.
22. Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Vergani CE, Giampaolo ET. Hardness of heat-polymerized acrylic resins after disinfection and long-term water immersion. *J Prosthet Dent* 2005; 93:171-176.
23. Hong G, Murata H, Li Y, Sadamori S, Hamada T. Influence of denture cleansers on the color stability of three types of denture base acrylic resin. *J Prosthet Dent*. 2009;101:205-13.
24. Fernandes AU, Portugal A, Veloso LR, Goiato MC, Santos DM. Assessment of the flexural strength of two heat-curing acrylic resins for artificial eyes. *Braz Oral Res* 2009;23:263-7.
25. O'Brien WJ. *Dental materials and their selection.*, 2nd ed. Chicago: Quintessence; 1997. p.115-122.
26. Mutlu-Sagesen L, Ergün G, Ozkan Y, Semiz M. Color stability of a dental composite after immersion in various media. *Dent Mater J* 2005;24:382-90.
27. Paranhos RMZF, Batalhão CH, Semprini M, Regalo SCH, Ito IY, Mattos MGC. Evaluation of ocular prosthesis biofilm and anophthalmic cavity contamination after use of three cleansing solutions. *J Appl Oral Sci* 2007;15:33-38.

28. Nikawa H, Hamada T, Yamashiro H, Kumagai H. A review of in vitro and in vivo methods to evaluate the efficacy of denture cleansers. *Int J Prosthodont* 1999;12:153-9.



ANEXOS



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

CAPÍTULO 1

JOURNAL OF BIOMEDICAL MATERIALS RESEARCH PART B: APPLIED BIOMATERIALS

Author Guidelines

Information for Contributors

Aims and Scope

Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials is an official journal of the Society for Biomaterials, the Japanese Society for Biomaterials, the Australasian Society for Biomaterials, and the Korean Society for Biomaterials. It is a peer-reviewed journals serving the needs of biomaterials professionals who devise, promote, apply , regulate produce, and market new biomaterials and medical devices. Papers are published on device development, implant retrieval and analysis, manufacturing, regulation of devices, liability and legal issues, standards, reviews of different device areas, and clinical applications. Published manuscript fit into one of six categories: original research reports, clinical device-related articles, short research and development reports, review, special report, or columns and editorials. Manuscripts from all countries are invited but must be in English. Authors are not required to be members of a Society for Biomaterials.

Types of Articles Considered for Publication

Original Research Reports: Full-length papers consisting of complete and detailed descriptions of a research problem, the experimental approach, the findings, and appropriate discussion. Findings should represent significant new additions to knowledge.

Clinical Device-Related Articles: Full-length papers addressing such issues as material processing, device construction, regulatory matters, clinical trials, and device retrieval.

Reviews: Scholarly and critical topic-oriented reviews that present a state-of-the-art view. While most reviews are solicited, persons interested in contributing may contact the Editor.

Special Reports: Reports of special topic-oriented symposia, device retrieval protocols, or other special reports not described in the above categories, yet of interest to the applied biomaterials research and development community. Potential contributors should contact the Editor before submitting special reports.

Columns and Editorials: While columns and guest editorials are preponderantly solicited, persons interested in becoming columnists or contributing editorials are encouraged to contact the Editor.

Submission of Manuscripts

Online Submission:

Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials is now receiving submitted manuscripts online at <http://mc.manuscriptcentral.com/jbmr-b>.

Submit all new manuscripts online. Launch your web browser and go to <http://mc.manuscriptcentral.com/jbmr-b>. Check for an existing user account. If you are submitting for the first time, and you do not find an existing account, create a new account. Follow all instructions.

At the end of a successful submission, a confirmation screen with manuscript number will appear and you will receive an e-mail confirming that the manuscript has been received by the journal. If this does not happen, please check your submission and/or contact tech support using the Get Help Now link in the right corner of any screen..

Upon Acceptance: Manuscript files will now automatically be sent to the publisher for production. It is imperative that files be in the correct format to avoid a delay in the production schedule. Copyright Transfer Agreements must be mailed to the Journal Administration Office immediately upon acceptance at the following address: Ms. Lisa Brodsky, Assistant Managing Editor, JBMR c/o John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street (MS 8-02), Hoboken, NJ 07030-5774.

JBMR Part B has adopted a policy that requires authors to make a statement concerning potential conflict of interest relating to their submitted articles. The Editorial Board asks authors of original reports and reviews to disclose, at the time of submission: (1) any financial or employment arrangements they may have with a company whose product figures prominently in the submitted manuscript or with a company making a competitive product; and (2) any grants or contracts from a government agency, a non profit foundation, or a company supporting the preparation of the manuscript or the described research. This information will be available to the reviewers of the manuscript. If the article is accepted for publication, the editor will discuss with the authors the manner in which such information may be communicated to the reader.

At the time of submission, JBMR Part B asks authors to certify that all animals utilized in their research were cared for according to the policies and principles established by the Animal Welfare Act and the NIH Guide for Care and Use of Laboratory Animals.

Review Process: All original reports and reviews receive critical review by at least two reviewers with expertise in the major subject area of the paper. Reviewers may recommend "Acceptance as is," "Acceptance with modification," or "Rejection." If modification is required, the manuscript is returned to the author(s). The revised manuscript is then re-reviewed by the original reviewers, and even re-revised if necessary. Differences in opinion are resolved by submission either to a third reviewer or the Editor.

Organization and File Formats

Manuscript: For optimal production, prepare manuscript text in size 12 font on 8-1/2 x 11 inch page, double-spaced, with at least 1-inch margins on all sides. Text files should be formatted as .doc or .rtf files. The results and discussion sections must be written separately and cannot be combined. Refrain from complex formatting; the Publisher will style your manuscript according to the Journal design specifications. Do not use desktop publishing software such as PageMaker or Quark Xpress or others oftenware such as LaTeX. If you prepared your manuscript with one of these programs, export the text to a word processing format. Please make sure your word processing programs "fast save" feature is turned off. Please do not deliver files that contain hidden text: for example, do not use your word processor's automated features to create footnotes or reference lists.

Please be sure to submit your illustrations and tables as separate files; the system will automatically create a pdf file of your paper for there viewers.

Original research and short reports should appear in the following gorder: title page (including authors and affiliations), abstract, keywords, introduction, materials and methods, results, discussion, acknowledgments, references, figure legends. Number pages consecutively starting with the title page as page 1. Abbreviations must conform to those listed in Council of Biology Editors' CBE Style Manual, 5th Edition.

When mentioning a material, chemical reagent, instrument, or other product, use the generic name only. If further identification(proprietary name, manufacturer's name and address) is absolutely required, list it in parentheses.

Title Page: List the full title of the paper and each author's full name (first name, middle initial(s), surname),department, institution, city, and state (and country if other than the United States).Indicate the name and address of the author to whom reprint requests should be sent.

Abstract and Keywords: Include an abstract of about 200 words maximum summarizing the aims, findings, and conclusions of the paper. Below the abstract, list five keywords or phrases that best characterize the subject matter of the manuscript.

Running Heads: Supply a short title of no more than 65 characters, including spaces and punctuations, to be used for running head copy.

References: Wiley's Journal Styles Are Now in End Note. End Note is a software product that we recommend to our journal authors to help

simplify and streamline the research process. Using End Note's bibliographic management tools, you can search bibliographic databases, build and organize your reference collection, and then instantly format your bibliography in any Wiley journal style. To download the reference style for this journal, or to purchase a copy of End Note, go online to wileyonlinelibrary.com/jendnotes.

Technical Support: If you need assistance using End Note, contact endnote@isiresearchsoft.com , or visit www.endnote.com/support

Number references consecutively as they appear in the text. Material accepted for publication but not yet published may be listed in the References, but unpublished observations, personal communications, and material submitted for publication but not yet accepted should be cited parenthetically within the text (and not included among then umbered references). Style references entries using the Council of Biology Editors Style Manual, 5th Edition formats:

For journal articles:

Alexander A, Green WS. Total hip replacements: A second look. *JSocBiomater* 1989;45:345–366.

For books/chapters:

Ricci JL, Guichet J-M. Total hip replacement: A third look. Cindra AB, Franklin DE, editors. *State of the art orthopaedics*, vol 3, Hips. New York: Wiley; 1988:56–59.

For abstracts:

Davidson GRH. Total hip replacement: A fifth look. *TransABCS*1987;22-341–345.

For presentations:

Goodenough T. Total hip replacement: A sixth look. Presented at the 3rd Annu Mtg Orthop Res Soc, Boston, December 5–7, 1989.

Figure Legends: Please supply complete captions for all figures. Captions are to appear on a separate page at the end of the manuscript.

Tables: Please save Tables separately and supply numbers and titles for all. All table columns should have an explanatory heading. Tables should be submitted as doc or rtf files (it is preferred that tables are prepared using Word's table edit tool.)

Illustrations: When preparing digital art, please consider:

Resolution:

The minimum requirements for resolution are:

1200 DPI/PPI for black and white images, such as line drawings or graphs.

300 DPI/PPI for picture-only photographs

600 DPI/PPI for photographs containing pictures and line elements, i.e. ,text labels, thin lines, arrows.

These resolutions refer to the output size of the file; if you anticipate that your images will be enlarged or reduced, resolutions should be adjusted accordingly.

Formats:

For the editorial review process, GIF and JPEG files are acceptable; upon submission of a revision, TIFF or EPS files will be required. For the editorial review process, color images may be submitted in RGB color; upon revision, CMYK color will be required. Delivery of production-quality files early in the review process may facilitate smooth and rapid publication once a manuscript has been accepted.

Note that these file formats are not acceptable for printing: JPG, GIF, PNG, PCX, PNG, XBM, Word, and Excel. We recommend creating your graphics in Photoshop, Illustrator, or Freehand and importing them into your page applications as TIFFs with all fonts included. Do not scan

figures as JPEGs and convert to TIFFs. For further guidance on preparing digital figure files, authors are encouraged to visit <http://cjs.cadmus.com/da/applications.asp>.

To ensure that your digital graphics are suitable for print purposes, please go to RapidInspector™ at <http://rapidinspector.cadmus.com/zwi/index.jsp>. This free, stand-alone software application will help you to inspect and verify illustrations right on your computer.

A legend must be provided for each illustration and must define all abbreviations used therein. Legends should be placed at the end of the manuscript text file.

Color Illustrations: Color figures are generally printed in the Journal at the author's expense. The publisher will provide cost estimates prior to printing. A limited number of color figures that are of critical importance and that significantly enhance the presentation will be considered for publication at the publisher's expense subject to editorial recommendation. Final decision on publication of color figures will be at the discretion of the Editor. All color figures will be reproduced in full color in the online edition of the journal at no cost to authors. For best reproduction, bright, clear colors should be used. Dark colors against a dark background do not reproduce well; please place your color images against a white background wherever possible.

Reprints: Reprints may be ordered at <https://caesar.sheridan.com/reprints/redir.php?pub=10089&acro=JEMB>.

Note to NIH Grantees:

Pursuant to NIH mandate, Wiley-Blackwell will post the accepted version of contributions authored by NIH grant-holders to PubMed Central upon

acceptance. This accepted version will be made publicly available 12 months after publication. For further information, see www.wiley.com/go/nihmandate.

CAPÍTULO 2

THE JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY

Guidelines for Preparing Manuscripts for The Journal of Prosthetic Dentistry

Updated by the Editor's Office of The Journal of Prosthetic Dentistry. Originally prepared by the late Carl O. Boucher, DDS, and associates at The Ohio State University, College of Dentistry and School of Journalism, Columbus, Ohio.

Submission Guidelines

We are pleased that you are interested in writing an article for The Journal of Prosthetic Dentistry. In publishing, as in dentistry, precise procedures are essential. Your attention to and compliance with the following policies will help ensure the timely processing of your submission.

Length of Manuscripts

Manuscript length depends on manuscript type. In general, research and clinical science articles should not exceed 10 to 12 double-spaced, typed pages (excluding references, legends, and tables). Clinical Reports and Technique articles should not exceed 4 to 5 pages, and Tips articles should not exceed 1 to 2 pages. The length of systematic reviews is variable.

Number of Authors

The number of authors is limited to 4; the inclusion of more than 4 must be justified in the letter of submission. (Each author's contribution must be

listed.) Otherwise, contributing authors in excess of 4 will be listed after the references.

Formatting

All submissions must be typed and double-spaced. Print on only 1 side of the paper. Paper dimensions should be 8.5 x 11 inches with 1-inch margins on all sides.

Hard Copy and Electronic Files

Please submit an electronic file of the text and tables on a CD. Microsoft Word is the preferred word processing program. Without an electronic copy of the text and tables, we cannot submit the manuscript to our review process. If photographic prints accompany the text, high quality electronic illustrations must be submitted upon initial submission. Paper copies of the document and figures are not necessary.

Copyright Transfer

In accordance with the Copyright Act of 1976, all manuscripts must be accompanied by the following statement signed by EACH author individually. (One form should be received from each author; only the signing author's name should appear on the form.) If a manuscript number has been assigned, it should be included at the end of the statement.

Checklist for Initial Submission

Letter of submission

Copyright transfer statement for each author

Conflict of interest and financial disclaimer statement, if applicable

Permission to reproduce previously published material, if applicable

Informed consent for patient photographs, if applicable

CD containing electronic files of manuscript contents

Electronic image files (see Guidelines, pages 13-15)

The submission on the CD should consist of the double-spaced manuscript, which should include, in this order:

- Title page with proper information for all authors
- Abstract
- Article proper
- References
- Tables
- Legends for illustrations

Submission Address

Send all manuscripts and/or make inquiries to:

Dr. Carol A. Lefebvre, Editor
or Cheryl Sullivan, Editorial Manager

The Journal of Prosthetic Dentistry

Medical College of Georgia

1120 15th St., AD 2943

School of Dentistry

Augusta, GA 30912-1255

Phone: (706) 721-4558 begin_of_the_skype_highlighting (706)
721-4558 end_of_the_skype_highlighting

Fax: (706) 721-4571

E-mail: jpd@mcg.edu

<http://journals.elsevierhealth.com/periodicals/ympr/home>

Types of Articles

Articles are classified as one of the following: research/clinical science article, clinical report, technique article, systematic review, or tip from our readers. Required sections for each type of article are listed in the order in which they should be presented.

RESEARCH REPORT / CLINICAL STUDY

The research report should be no longer than 10-12 double-spaced, typed pages and be accompanied by no more than 12 high-quality illustrations.

Abstract (approximately 250 words): Create a structured abstract with the following subsections: Statement of Problem, Purpose, Material and Methods, Results, and Conclusions. The abstract should contain enough detail to describe the experimental design and variables. Sample size, controls, method of measurement, standardization, examiner reliability, and statistical method used with associated level of significance should be described in the Material and Methods section. Actual values should be provided in the Results section.

Clinical Implications: In 2-4 sentences, describe the impact of the study results on clinical practice.

Introduction: Explain the problem completely and accurately. Summarize relevant literature, and identify any bias in previous studies. Clearly state the objective of the study and the research hypothesis at the end of the Introduction. Please note that, for a thorough review of the literature, most (if not all references) should first be cited in the Introduction and/or Material and Methods section.

Material and Methods: In the initial paragraph, provide an overview of the experiment. Provide complete manufacturing information for all products and instruments used, either in parentheses or in a table. Describe what

was measured, how it was measured, and the units of measure. List criteria for quantitative judgment. Describe the experimental design and variables, including defined criteria to control variables, standardization of testing, allocation of specimens/subjects to groups (specify method of randomization), total sample size, controls, calibration of examiners, and reliability of instruments and examiners. Statistical tests and associated significance levels should be described at the end of this section.

Results: Report the results accurately and briefly, in the same order as the testing was described in the Material and Methods section. For extensive listings, present data in tabular or graphic form to help the reader. Describe the most significant findings and trends. Text, tables, and figures should not repeat each other. Results noted as significant must be validated by actual data and P values.

Discussion: Discuss the results of the study in relation to the hypothesis and to relevant literature. If the results do not agree with other studies and/or with accepted opinions, state how and why the results differ. Agreement with other studies should also be stated. Identify the limitations of the present study, and suggest areas for future research.

Conclusions: Concisely list conclusions that may be drawn from the research; do not simply restate the results. The conclusions must be pertinent to the objectives and justified by the data. In most situations, the conclusions are true for only the population of the experiment. All statements reported as conclusions should be accompanied by statistical analyses.

References: Select and format references in accordance with the guidelines on page 10.

Tables: Create tables in accordance with the guidelines on page 11.

Legends for illustrations: Concisely describe each illustration without directly duplicating the main text.

CLINICAL REPORT

The clinical report describes the author's methods for meeting a patient treatment challenge. It should be no longer than 4 to 5 double-spaced, typed pages and be accompanied by no more than 8 high-quality illustrations. In some situations, the Editor may approve the publication of additional figures if they contribute significantly to the manuscript.

Abstract: Provide a short, nonstructured, 1-paragraph abstract that briefly summarizes the problem encountered and treatment administered.

Introduction: Summarize literature relevant to the problem encountered. Include references to standard treatments and protocols. Please note that most, if not all, references should first be cited in the Introduction and/or Clinical Report section.

Clinical Report: Describe the patient, the problem with which he/she presented, and any relevant medical or dental background. Describe the various treatment options and the reasons for selection of the chosen treatment. Fully describe the treatment rendered, the length of the follow-up period, and any improvements noted as a result of treatment. This section should be written in past tense and in paragraph form.

Discussion: Comment on the advantages and disadvantages of the chosen treatment, and describe any contraindications for it. If the text will only be repetitive of previous sections, omit the Discussion.

Summary: Briefly summarize the patient treatment.

References: Select and format references in accordance with the guidelines on page 10.

Legends for illustrations: Concisely describe each illustration without directly duplicating the main text.

DENTAL TECHNIQUE

The dental technique article presents, in a step-by-step format, a unique procedure helpful to dental professionals. It should be no longer than 4 to 5 double-spaced, typed pages and be accompanied by no more than 8 high-quality illustrations. In some situations, the Editor may approve the publication of additional figures if they contribute significantly to the manuscript.

Abstract: Provide a short, nonstructured, 1-paragraph abstract that briefly summarizes the technique.

Introduction: Summarize relevant literature. Include references to standard methods and protocols. Please note that most, if not all, references should first be cited in the Introduction and/or Technique section.

Technique: In a numbered, step-by-step format, describe each step of the technique. The text should be written in command rather than descriptive form (e.g., "Survey the diagnostic cast" rather than "The diagnostic cast is surveyed.") Include citations for the accompanying illustrations.

Discussion: Comment on the advantages and disadvantages of the technique indicate the situations to which it may be applied, and describe any contraindications for its use. Avoid excessive claims of effectiveness. If the text will only be repetitive of previous sections, omit the Discussion.

Summary: Briefly summarize the technique presented and its chief advantages.

References: Select and format references in accordance with the guidelines on page 12.

Legends for illustrations: Concisely describe each illustration without directly duplicating the main text.

Systematic Review

The author is advised to develop a systematic review in the Cochrane style and format. The Journal is transitioning away from literature reviews to systematic reviews. For more information on systematic reviews, please see www.cochrane.org. An example of a systematic review in the Journal is: Torabinejad M, Anderson P, Bader J, Brown LJ, Chen LH, Goodacre CJ, Kattadiyil MT, Kutsenko D, Lozada J, Patel R, Petersen F, Puterman I, White SN. Outcomes of root canal treatment and restoration, implant-supported single crowns, fixed partial dentures, and extraction without replacement: a systematic review. *J Prosthet Dent* 2007 Oct;98(4):285-311.

Briefly, the systematic review consists of the following:

An Abstract - using a structured format (Statement of Problem, Purpose, Material and Methods, Results, Conclusions).

The text of the review - consisting of an introduction (background and objective), methods (selection criteria, search methods, data collection and data analysis), results (description of studies, methodological quality, and results of analyses), discussion, authors' conclusions, acknowledgements, and conflicts of interest. References should be peer-reviewed and follow JPD format (page 12).

Tables and figures, if necessary - showing characteristics of the included studies, specification of the interventions that were compared, the results of the included studies, a log of the studies that were excluded, and additional tables and figures relevant to the review.

TIPS FROM OUR READERS

Tips are brief reports on helpful or timesaving procedures. They should be limited to 2 authors, no longer than 250 words, and include no more than 2 high quality illustrations. Place the procedure in a numbered, step-by-step format; place the text in command rather than descriptive or passive form (e.g., "Survey the diagnostic cast" rather than "The diagnostic cast is surveyed").

Formatting Instructions

FIRST PAGE ARRANGEMENT -TITLE PAGE

Please see the example provided.

Title: The title should define the study's scope, content, and clinical significance. Capitalize only the first letter of the first word. Do not underline the title or bold it. Abbreviations or trade names should not be used in the title.

Authors: Directly under the title, type the names and degrees of the authors. List academic degrees only. No fellowship designations, please.

Institution(s): Directly under the authors' names, type their individual institutional affiliations and the cities, states, and countries (if not the United States) in which these institutions are located. If necessary, provide the English translation of the name of the institution. If the authors are not affiliated with an institution, please list the city, state, and country (if not the United States) in which the authors live.

Presentation/support information and titles: If the research was presented before an organized group, type the name of the organization and the location and date of the meeting. If the work was supported by a grant or any other kind of funding, supply the name of the supporting organization

and the grant number. List the academic titles (e.g., Assistant Professor) and departmental affiliations of all authors.

Contact information: List the mailing address, business telephone, fax number, and e-mail address of the author who will receive correspondence.

Collagen tube containers in alveolar ridge augmentation

Robert K. Gongloff, DMD,^a and Richard Lee, DDS^b School of Dentistry, University of California-San Francisco; Veterans Administration Medical Center, San Francisco, Calif

Supported by grant No. 9099-02 from the Veterans Administration.

Presented at the International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons annual meeting, Vancouver, British Columbia, Canada, May 1995.

^aChief, Oral and Maxillofacial Surgery, Veterans Administration Medical Center; and Associate Clinical Professor, Department of Prosthodontics, University of California-San Francisco School of Dentistry.

^bFormer Resident, Department of Prosthodontics, University of California-San Francisco School of Dentistry.

Corresponding author:

Dr Richard K. Gongloff

Dental Service 160

Veterans Administration Medical Center

123 Main St

San Francisco, CA 94121 Fax: 123-456-7777

E-mail: gongloff@hotmail.com

Acknowledgements

The authors thank...

[NOTE: Acknowledgments should appear at the end of the title page, rather than in the text of the manuscript.]

ABSTRACT

The abstract must be typed on a page separate from the main text.

The abstract should include no abbreviations or manufacturing information.

MAIN TEXT

Headings

Headings should contribute to the clarity of the article and appear in appropriate places to indicate a shift from one section to another (eg, Discussion to Conclusions).

The use of subheadings may be appropriate in the Material and Methods section but is generally discouraged in the Results and Discussion.

All headings should be typed flush with the left margin. Main headings (eg, MATERIAL AND METHODS) should be in capital letters; subheadings (eg, Specimen preparation) should be in "Sentence case"; the first letter should be capitalized and the remainder of the phrase should be in lowercase.

Identification of product and manufacturing information

Refer to products in generic terms. Immediately following the term, provide the following information in parentheses: product name and manufacturer's name, city, state, and country (if not the United States). For example: "The impressions were poured in type IV stone (Denstone; Heraeus Kulzer, South Bend, Ind) and related to each other with a fast-

setting vinyl polysiloxane occlusal registration material (Correct VPS Bite Registration; Jeneric/Pentron, Inc, Wallingford, Conn)." If the same manufacturer is cited multiple times, the city and state/country are required only in the first citation.

Use generic drug names; trade names may be listed in parentheses at the point of first mention.

Personal communications

Do not list a personal communication in the References. Instead, provide the following information in the text in parentheses: the name of the person with whom you communicated, his/her highest academic degree, whether the communication was oral or written, and the date of the communication.

Abbreviations

If abbreviations are used, provide the expanded form upon first mention and abbreviate thereafter; for example, "fixed partial denture (FPD)".

REFERENCES

Acceptable references and their placement

Most, if not all, references should first be cited in the Introduction and/or Material and Methods section. Only those references that have been previously cited or that relate directly to the outcomes of the present study may be cited in the Discussion.

Only peer-reviewed, published material may be cited as a reference. Manuscripts in preparation, manuscripts submitted for consideration, and unpublished theses are not acceptable references.

Abstracts are considered unpublished observations and are not allowed as references unless follow-up studies were completed and published in peer-reviewed journals.

References to foreign language publications should be kept to a minimum (no more than 3). They are permitted only when the original article has been translated into English. The translated title should be cited and the original language noted in brackets at the end of the citation.

Textbook references should be kept to a minimum, as textbooks often reflect the opinions of their authors and/or editors. The most recent editions of textbooks should be used. Evidence-based journal citations are preferred.

Reference formatting

References must be identified in the body of the article with superscript Arabic numerals.

The complete reference list, double spaced and in numerical order, should follow the Conclusions section but start on a separate page. Only references cited in the text should appear in the reference list.

Reference formatting should conform to Vancouver style as set forth in "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (Ann Intern Med 1997;126:36-47).

List up to six authors. If there are seven or more, after the sixth author's name, add et al.

Abbreviate journal names per the Cumulative Index Medicus. A complete list of standard abbreviations is available through the PubMed website: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi>

Format for journal articles: Supply the last names and initials of all authors; the title of the article; the journal name; and the year, volume, and page numbers of publication. Do not use italics, bold, or underlining for any part of the reference. Put a period after the initials of the last author, after the

article title, and at the end of the reference. Put a semi-colon after the year of publication and a colon after the volume. Issue numbers are not used in Vancouver style.

Jones ER, Smith IM, Doe JQ. Uses of acrylic resin. J Prosthet Dent 1985;53:120-9.

Format for books: The most current edition must be cited. Supply the names and initials of all authors/editors, the title of the book, the city of publication, the publisher, the year of publication, and the inclusive page numbers consulted. Do not use italics, bold, or underlining for any part of the reference.

Zarb GA, Carlsson GE, Bolender CL. Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients. 11th ed. St. Louis: Mosby; 1997. p. 112-23.

Note: References should not be submitted in Endnotes. Endnotes formatting cannot be edited by the Editorial Office or reviewers, and must be suppressed or removed from the manuscript prior to submission.

TABLES

Tables should be self-explanatory and should supplement, not duplicate, the text.

Provide all tables at the end of the manuscript, after the figure legends (if present) or reference list. There should be only one table on each page. Omit internal horizontal and vertical lines. Omit any shading or color.

Do not list tables in parts (eg, Table 1a, 1b, etc.). Each should have its own number. Number the tables in the order in which they are mentioned in the text.

Supply a concise legend that describes the content of the table. Create descriptive column and row headings. Within columns, align data such that decimal points may be traced in a straight line. Use decimal points, not commas, to mark places past the integer (eg, 3.5 rather than 3,5).

In a line beneath the table, define any abbreviations used in the table.

If a table (or any data within it) was published previously, give full credit to the original source in a footnote to the table. If necessary, obtain permission to reprint from the author/publisher.

The tables should be submitted in Microsoft Word, WordPerfect, or RTF format. Microsoft Word is preferred. If a table has been prepared in Excel, it should be imported into one of the abovementioned formats prior to submission.

ELECTRONIC IMAGE SUBMISSION

Submitting your illustrations in electronic format allows more accurate and higher quality reproduction of your work. The following guidelines must be carefully followed.

File Type

Electronic files should be submitted as TIFF files. Figures should NOT be submitted as Microsoft Word, Corel Draw, Harvard Graphics, PowerPoint, or other presentation software format.

Color images should be in CMYK (Cyan/Magenta/Yellow/Black) color format (color space) as opposed to RGB (Red/Green/Blue) color format.

The figures should be submitted to the Journal on a CD-ROM. Figures should not be submitted to the Journal as e-mailed attachments.

File Dimensions and Size

The figure dimensions must be a minimum of 4 x 6 inches; the figures should be of standard dimensions. Clinical figures must be size matched at 4 x 6 inches.

The figures must be oriented correctly when submitted.

Figures should be size matched (the same physical size), unless the image type prohibits the size matching of the figure to other figures within the manuscript, as in the case of panoramic or periapical radiographs, SEM images, graphs. Do not "label" the faces of the figures with letters or numbers to indicate the order in which the figures should appear; such labels will be inserted during the publication process.

Clinical figures should be color balanced.

The figures should be of professional quality and high resolution. The following guidelines with respect to resolution must be followed:

Color and black-and-white photographs should be created and saved at a minimum of 300 dots per inch (dpi). (Note: A 4 x 6-inch image at a resolution of 300 dpi will be approximately 6 megabytes, in terms of file size.) A figure of less than 300 dpi must not be increased to 300 dpi; the resulting quality and resolution will be poor.

Line art should be created and saved as 1200 dpi.

Combination artwork (an illustration containing both line art and photograph) should be created and saved as 600 to 1000 dpi.

All images must be easily readable and have good contrast. Clarity and quality should be uniform among the parts of a multipart figure, and among all of the figures within a manuscript. Composite figures (multiple images combined into a single frame) are unacceptable. Each image part should be a separate 4 x 6-inch, 300-dpi image.

A uniform background, a nontextured, medium blue, should be provided for color figures when possible.

Line art and combination artwork is best created in native design format, such as EPS (Encapsulated PostScript), Adobe Illustrator, InDesign, etc., but should be saved in Tagged Image File Format (TIFF) prior to submission to the Journal. Color and black-and-white photographs are best created and saved as TIFF images. If a key to an illustration requires artwork (screen lines, dots, unusual symbols), the key should be incorporated into the drawing instead of included in the typed legend. All symbols should be done professionally, be visible against the background, and be of legible proportion should the illustration be reduced for publication. If text is to appear within the figure, labeled and unlabeled versions of the figures must be provided. Text appearing within the labeled versions of the figures should be in Ariel font. The text should be sized to be easily read if the figure is reduced in size when reproduced in the Journal. It is recommended that text should be a minimum of 10 point. Lettering should be in proportion to the drawing, graph, or photograph. A consistent font size should be used throughout each figure, and for all figures, to ensure readability and a professional appearance. Please note: Titles and captions should not appear within the figure file, but should be provided in the manuscript text (see Figure Legends, below).

All microscopic photographs must have a measurement bar and unit of measurement on the image.

Color illustrations may be submitted when their use considerably enhances the value of the manuscript. The Editor has final authority to determine whether color illustrations provide the most effective presentation. Generally, a maximum of 8 figures will be accepted for clinical report and dental technique articles, and 2 figures will be accepted for tips from our reader articles. However, the Editor may approve the publication of additional figures if they contribute significantly to the manuscript.

In the article, clearly reference each illustration by including its number in parentheses at the end of the appropriate sentence, before closing punctuation. For example: "The sutures were removed after 3 weeks (Fig. 4)."

File Naming

Each figure must be numbered according to its position in the text (Figure 1, Figure 2, and so on), using Arabic numerals. The electronic image files must be named so that the figure number and format can be easily identified. For example, a Figure 1 in TIFF format should be named fig1.tif. Multipart figures must be clearly identifiable by the file names: fig1A.tif, fig1B.tif, fig1C.tif, etc.

Figure Legends

The figure legends should appear within the text of the manuscript, on a separate page following the references and tables, and should appear under the heading "LEGENDS."

If an illustration is taken from previously published material, the legend must give full credit to the source (see Permissions).

Authors are obligated to disclose whether illustrations have been modified in any way.

Graphs

Graphs should be numbered as figures and the fill for bar graphs should be distinctive and solid; shading and patterns should be avoided. Thick, solid lines should be used, and bold, solid lettering. Times New Roman

font is preferred. Place lettering on white background and avoid reverse type (white lettering on a dark background). 1200-dpi images should be provided if black and white.

The Journal reserves the right to standardize the format of graphs and tables. Note: The Journal does not return material. Be sure to retain copies of all submitted files.

PERMISSIONS

All quoted material must be clearly marked as such with quotation marks and a reference number. If more than 5 lines are quoted, a letter of permission must be obtained from the author and publisher of the quoted material.

If quotations are more than 1 paragraph in length, use open quotation marks at the beginning of each paragraph and a closed quotation mark the end of the final paragraph only.

Type all quoted material exactly as it appears in the original source, with no changes in spelling or punctuation. Indicate material omitted from a quotation with ellipses (3 dots for material omitted from within a sentence, 4 dots for material omitted after the end of a sentence).

If any submitted photos include the eyes of a patient, the patient must sign a consent form authorizing use of his/her photo in the Journal. If such permission is not obtained, the eyes will be blocked with black bars at publication.

Illustrations that are reprinted or borrowed from other published articles/books cannot be used without the permission of the original author and publisher. The manuscript author must secure this permission and submit it for review. In the illustration legend, provide the full citation for the original source in parentheses

INTEREST IN COMMERCIAL COMPANIES AND/OR PRODUCTS

Authors may not directly or indirectly advertise equipment, instruments, or products in which they have a personal investment.

Statements and opinions expressed in the manuscripts are those of the authors and not necessarily those of the editors or publisher. The editors and publisher disclaim any responsibility or liability for such material. Neither the editors nor the publisher guarantee, warrant, or endorse any product or service advertised in the Journal; neither the editors nor the publisher guarantee any claim made by the manufacturer of said product or service.

Authors must disclose any financial interest they may have in products mentioned in an article. This disclosure should be typed after the Conclusions section.

Writing Guidelines

GENERAL POLICIES AND SUGGESTIONS

Authors whose native language is not English should obtain the assistance of an expert in English and scientific writing before submitting their manuscripts. Manuscripts that do not meet basic language standards will be returned pre-review.

Do not use first person (I, we, us, our, etc.), which violates the objective tone desired in scientific writing. "We conducted the study" can be changed easily to "The study was conducted."

Describe experimental procedures, treatments, and results in past tense. "

Describe teeth by name (eg, maxillary right first molar), not number.

It is generally better to paraphrase information from a published source than to use direct quotations. Paraphrasing saves space. The exception is a direct quotation that is unusually pointed and concise.

When long terms with standard abbreviations (as in TMJ for temporomandibular joint) are used frequently, spell out the full term upon first use and provide the abbreviation in parentheses. Use only the abbreviation thereafter.

Abbreviate units of measurement without a period in the text and tables (eg, 9 mm).

Use capital letters for proper names (persons, institutions, etc.) and for proprietary product names but not for such terms as profession, dentist, dentistry, and prosthodontics.

Proprietary names function as adjectives. Nouns must be supplied after their use, as in Vaseline petroleum jelly. Wherever possible, use only the generic term.

OBJECTIONABLE TERMS

The following are selected objectionable terms and their proper substitutes. For a complete list of approved prosthodontic terminology, consult the eighth edition of the Glossary of Prosthodontic Terms (J Prosthet Dent 2005;94:10-92).Incorrect Correct

Alginate Irreversible hydrocolloid

Bite Occlusion

Bridge Fixed partial denture

Case Patient, situation, or treatment as appropriate

Cure Polymerize

Final Definitive

Freeway space Interocclusal distance

Full denture Complete denture

Lower (teeth, arch) Mandibular

Model Cast

Modeling compound Modeling plastic impression compound

Muscle trimming Border molding
Overbite, overjet Vertical overlap, horizontal overlap
Periphery Border
Post dam, postpalatal seal Posterior palatal seal
Prematurity Interceptive occlusal contact
Saddle Denture base
Study model Diagnostic cast
Upper (teeth, arch) Maxillary
X-ray, roentgenogram Radiograph

In addition, sample is often used when specimen is meant.

CHECKLIST FOR EFFECTIVE WRITING

The article is long enough to convey the author's message-no shorter and no longer.

The author analyzes the audience and aims the message directly at that audience.

The material is well organized. The major divisions of the article are distinct and follow each other in logical succession. The material within each division flows smoothly. (Outlining is the key to success in this difficult task.)

The information is accurate. Even a minor discrepancy throws doubt on valid portions of the article.

The article is complete. It answers all the questions it raises; it provides all the information it promises.

The article is objective. Even opinion, which is quite proper in the discussion, should be firmly rooted in fact.

The article is in a form that is as nearly final as the author and editor can make it before it is sent to the publisher for formatting. It is expensive to

make changes at the production stage, so changes on the proof must be minor and absolutely necessary.

The writing is clear, concise, and grammatically correct.

SOME ELEMENTS OF EFFECTIVE STYLE

Short words. Short words are preferable to long ones if the shorter word is equally precise.

Familiar words. Readers want information that they can grasp easily and quickly. Simple, familiar words provide clarity and impact.

Specific rather than general words. Specific terms pinpoint meaning and create word pictures; general terms may be fuzzy and open to varied interpretations.

Brisk opening. Plunge into your subject in the first paragraph of the article.

Limited use of modifying words and phrases. Check your adjectives, adverbs, and prepositional phrases. If they are not needed, strike them out.

No unnecessary repetition. An idea may be repeated for emphasis-so long as that repetition is effective.

Short sentence length. Twenty words or less is recommended. Rambling sentences, cluttered with subordinate clauses and other modifiers, are hard to read and may cause readers to lose their train of thought. Short sentences should, however, be balanced with somewhat longer ones to avoid monotony.

Restraint. The writer who uses flamboyant words or overstates his proposition or conclusions discredits himself. Facts speak for themselves.

Clearly stated conclusions. Don't hedge. If you don't know something, say so.

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

Figura 1. Resinas acrílicas termopolimerizáveis utilizadas no estudo:

N1 para esclera artificial e incolor.



Figura 2. Desinfetantes utilizados no estudo: sabão neutro, opti-free, efferdent, hipoclorito a 1% e clorexidina a 4%.



Figura 3. Forno microondas com 1400 W (BC 30 LTS Maxi, Brastemp, São Paulo, Brasil).

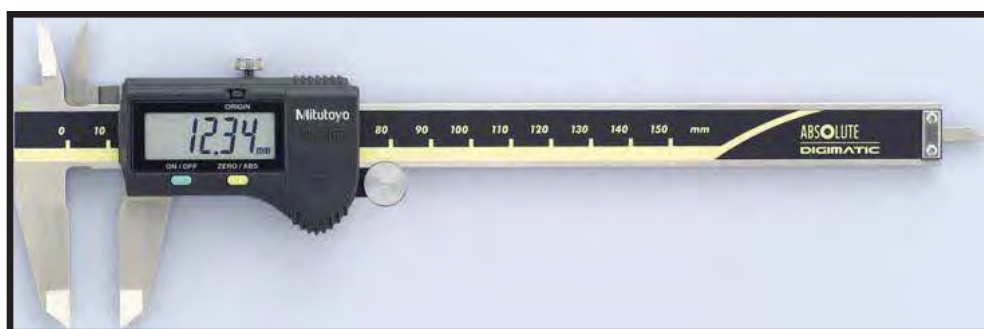


Figura 4. Paquímetro digital (500-171-20B, Mitutoyo, Tóquio, Japão).



Figura 5. Estufa bacteriológica digital (CE-150/280I, CIENLAB Equipamentos Científicos Ltda., Campinas, São Paulo, Brasil).



Figura 6. Microdurômetro Shimadzu (HMT-2T, Shimadzu Corp, Japão)



Figura 7. Rugosímetro Surf Corder (SE1700, Kosakalab, Tóquio, Japão)

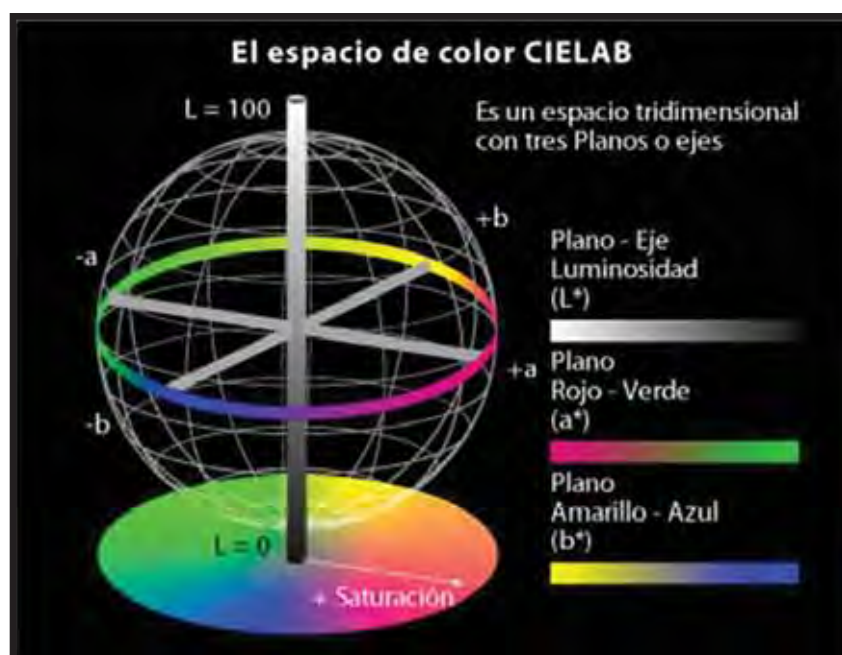


Figura 8. Desenho esquemático representativo do Sistema CIE $L^*a^*b^*$.



Figura 9. Espectrofotômetro de reflexão ultravioleta visível (UV-2450, Shimadzu Corp., Japão).

METODOLOGIA – CONFECÇÃO DAS AMOSTRAS

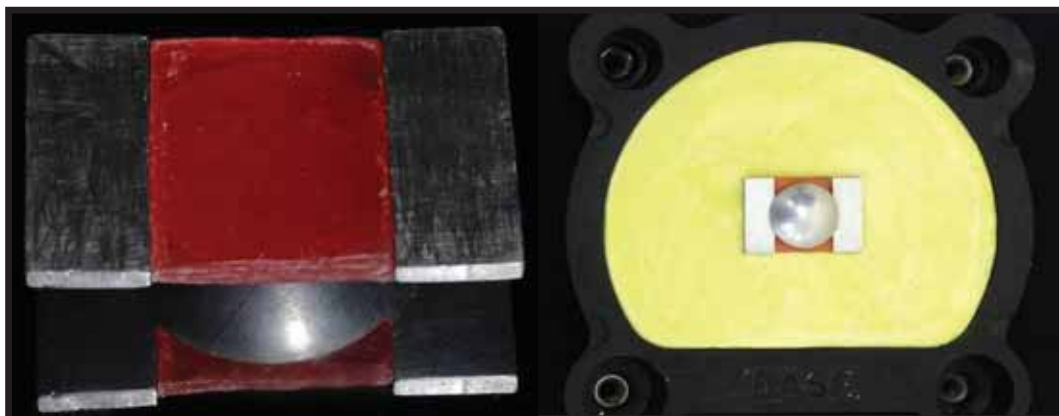


Figura 10. Preenchimento da base da matriz com cera rosa nº 7 e posicionamento desta na base da mufla para obtenção de moldes.

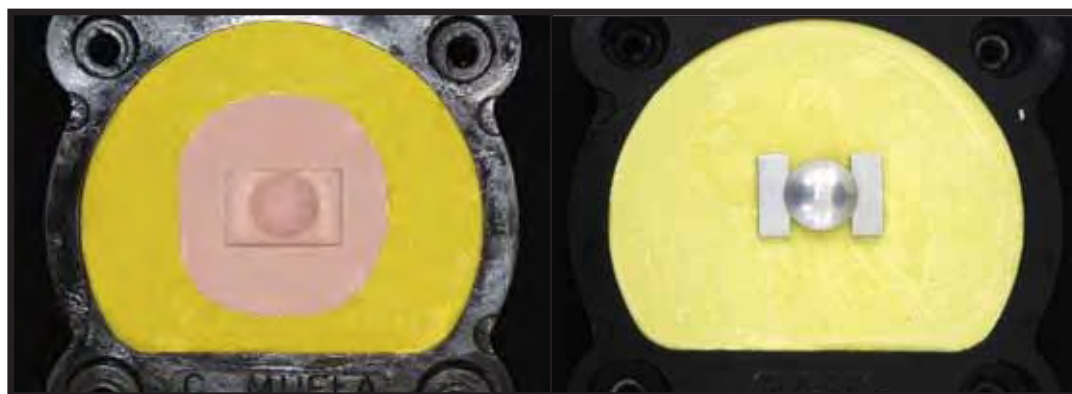


Figura 11. Molde obtido na contra-mufla após a polimerização do material e remoção da cera rosa nº 7 da matriz metálica na base da mufla.

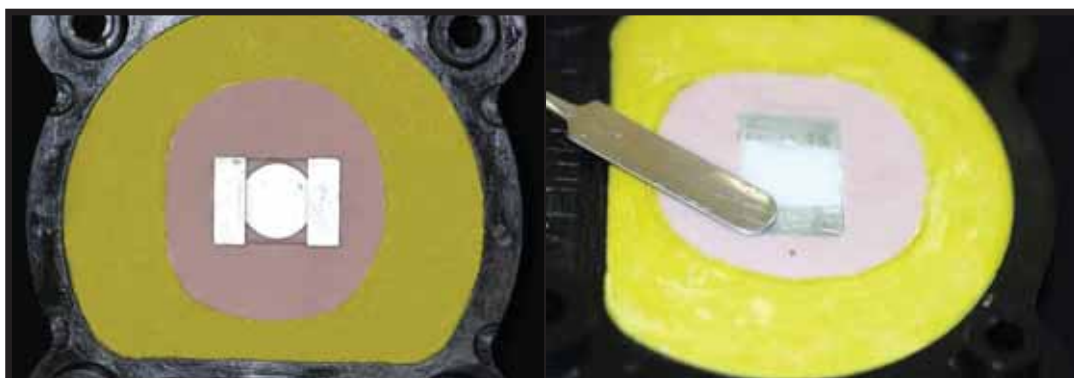


Figura 12. Inserção da resina acrílica N1 para esclera no molde da contra-mufa juntamente com o posicionamento da matriz metálica.



Figura 13. Íris artificiais e material utilizado na pintura.

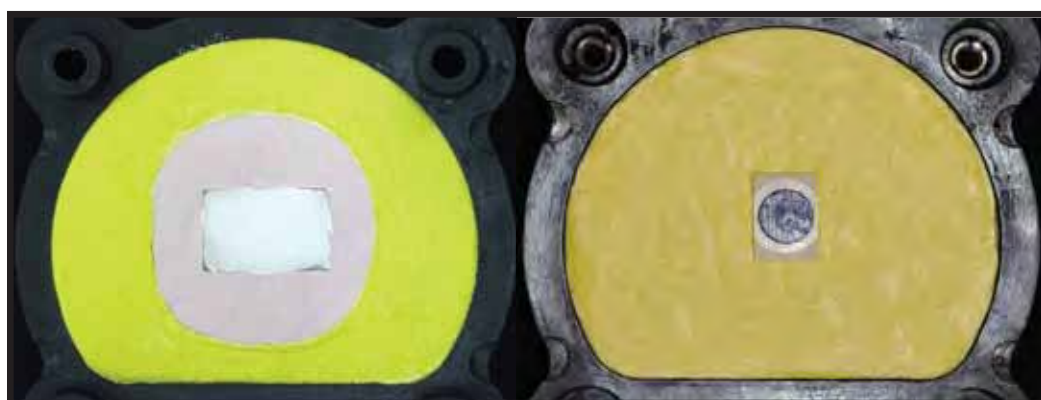


Figura 14. Inserção da resina acrílica incolor no molde para prensagem e polimerização e fixação da íris artificial no centro do disco de resina acrílica N1 para esclera na base da mufla.



Figura 15. Molde na contra-mufla e amostra na base da mufla após a polimerização da resina acrílica incolor.

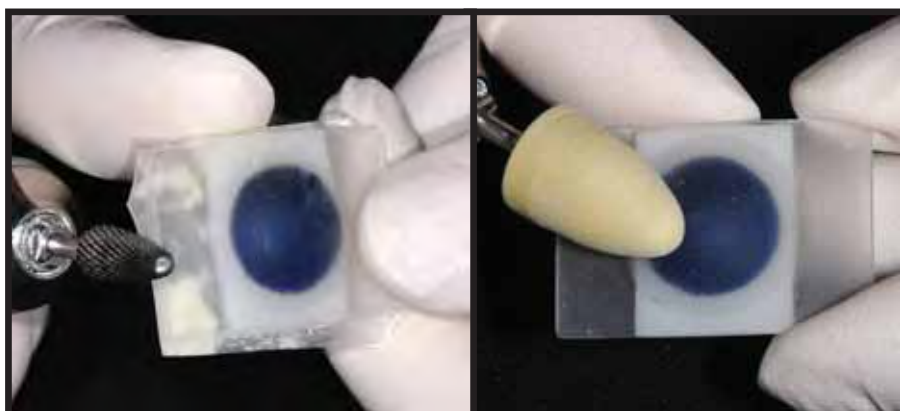


Figura 16. Acabamento com pontas abrasivas.

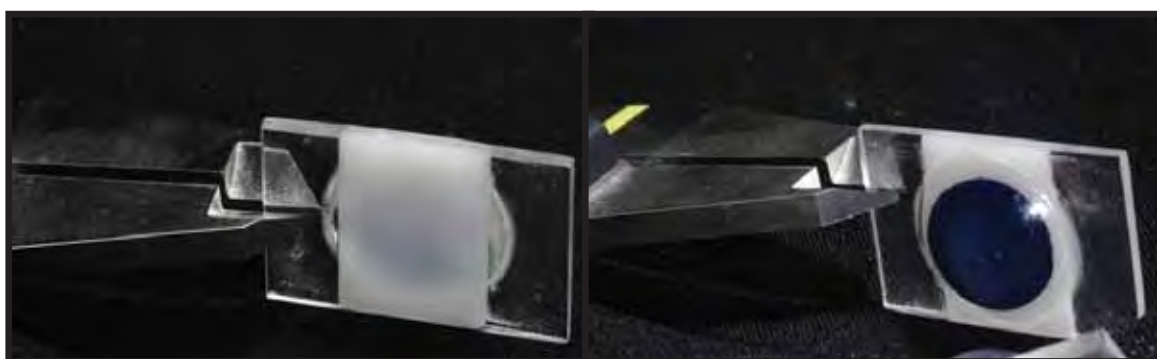


Figura 17. Mensuração das medidas das amostras com paquímetro digital.

METODOLOGIA – ARMAZENAGEM E DESINFECÇÃO QUÍMICA



Figura 18. Identificação dos recipientes e armazenagem das amostras em estufa bacteriológica digital.

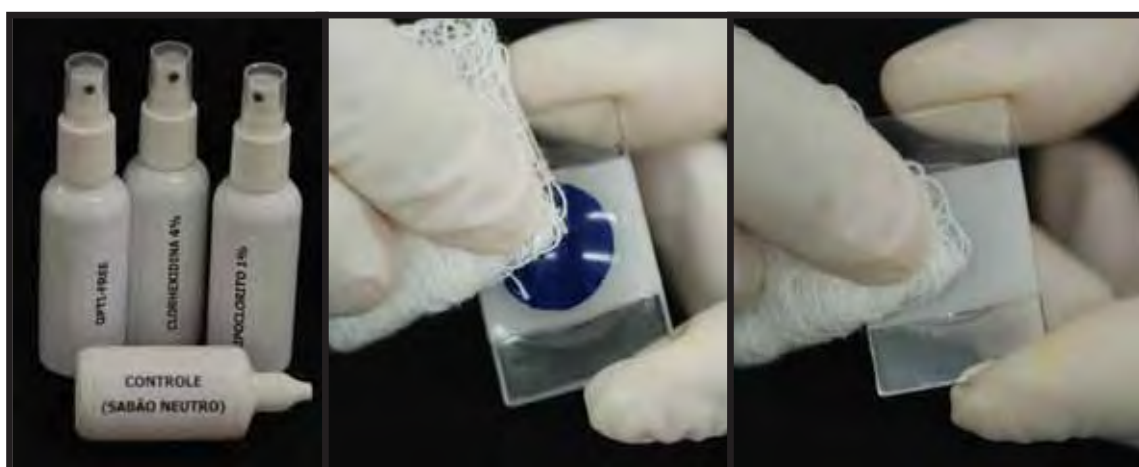


Figura 19. Desinfecção dos Grupos I, II, IV e V.



Figura 20. Desinfecção do Grupo III.

ANEXO C – Tabelas dos valores obtidos nos testes realizados**CAPÍTULO 1**

Tabela 6 - Valores da leitura inicial de microdureza do grupo I para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Leitura inicial					Médias
1	20,22	19,78	19,78	20,00	20,00	19,96
2	19,78	20,00	19,78	19,78	20,00	19,87
3	19,35	19,15	19,78	20,22	20,00	19,70
4	19,56	19,78	19,78	20,00	20,00	19,82
5	21,63	21,63	20,44	20,22	20,22	20,83
6	20,00	20,44	19,78	19,35	19,35	19,78
7	19,56	20,22	20,44	19,78	19,35	19,87
8	19,78	20,00	19,78	19,78	20,22	19,91
9	19,78	19,35	18,74	19,56	19,56	19,40
10	19,35	19,35	19,15	19,15	19,56	19,31
Incolor	Leitura inicial					
1	20,00	20,44	20,00	20,91	21,14	20,50
2	20,44	19,78	20,22	20,00	20,22	20,13
3	20,67	20,44	21,38	20,22	20,22	20,59
4	20,67	20,91	20,91	20,91	20,67	20,81
5	20,91	20,67	21,14	20,91	20,22	20,77
6	20,22	20,00	20,67	21,63	21,38	20,78
7	21,38	20,00	21,63	20,91	19,78	20,74
8	20,22	19,35	20,91	20,44	20,00	20,18
9	20,44	20,44	20,44	20,67	20,91	20,58
10	20,91	20,91	20,67	20,00	20,00	20,50

Tabela 7 - Valores da leitura inicial de microdureza do grupo II para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Leitura inicial					Médias
1	19,78	20,22	20,44	20,00	19,78	20,04
2	20,44	19,56	20,00	19,15	19,78	19,79
3	20,44	20,22	20,00	20,00	20,22	20,18
4	20,22	20,00	19,78	20,00	19,78	19,96
5	19,78	19,35	20,44	20,22	19,78	19,91
6	19,78	19,78	19,78	20,22	20,00	19,91
7	19,78	19,78	19,35	20,44	20,00	19,87
8	19,56	19,35	19,15	19,78	19,35	19,44
9	19,78	19,56	20,00	19,78	19,78	19,78
10	19,35	19,78	19,56	19,35	19,78	19,56
Incolor	Leitura inicial					
1	20,22	20,91	20,22	21,63	20,44	20,68
2	21,38	21,63	21,88	20,91	21,14	21,39
3	21,63	20,22	20,91	20,00	20,44	20,64
4	20,22	19,78	20,44	20,91	20,91	20,45
5	19,35	20,22	20,00	21,63	20,44	20,33
6	20,44	20,44	20,22	20,22	20,91	20,45
7	20,44	20,44	20,67	20,44	20,44	20,49
8	20,00	20,44	20,22	20,91	20,44	20,40
9	20,00	20,00	20,44	20,67	20,67	20,36
10	20,91	20,91	20,67	20,67	20,91	20,81

Tabela 8 - Valores da leitura inicial de microdureza do grupo III para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Leitura inicial					Médias
1	20,00	19,78	19,78	20,22	19,56	19,87
2	19,56	20,22	19,78	19,78	20,00	19,87
3	19,35	19,78	20,00	19,15	19,15	19,49
4	19,15	19,78	20,00	19,35	19,15	19,49
5	19,15	19,15	19,35	19,78	19,78	19,44
6	20,22	19,15	19,15	19,35	20,67	19,71
7	19,78	20,22	20,22	19,78	19,78	19,96
8	19,78	19,56	20,00	19,56	20,00	19,78
9	20,00	19,56	20,67	20,00	19,35	19,92
10	20,91	20,00	20,91	21,14	20,91	20,77
Incolor	Leitura inicial					
1	20,91	20,67	19,78	20,00	20,44	20,36
2	21,38	20,91	20,91	20,44	20,91	20,91
3	20,91	20,00	20,22	20,44	21,14	20,54
4	20,44	20,91	21,88	19,78	20,44	20,69
5	20,00	20,91	21,63	20,91	20,44	20,78
6	20,91	20,67	20,44	20,44	20,67	20,63
7	19,78	20,44	20,67	20,44	20,67	20,40
8	19,35	19,14	19,99	19,99	20,00	19,69
9	19,78	21,14	20,91	20,91	21,38	20,82
10	20,91	20,91	20,91	20,44	20,00	20,63

Tabela 9 - Valores da leitura inicial de microdureza do grupo IV para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Leitura inicial					Médias
1	20,22	20,44	20,44	19,78	20,00	20,18
2	20,44	19,35	19,78	19,35	20,00	19,78
3	20,00	19,56	19,78	19,78	19,78	19,78
4	19,78	19,35	19,78	19,78	19,35	19,61
5	20,00	19,78	19,78	20,00	19,78	19,87
6	19,35	20,00	19,78	19,78	19,78	19,74
7	20,22	20,22	20,00	19,78	20,00	20,04
8	19,35	19,35	19,78	19,15	19,56	19,44
9	19,78	19,35	19,56	19,78	19,78	19,65
10	20,00	19,56	19,78	20,00	19,78	19,82
Incolor	Leitura inicial					
1	20,91	21,14	20,91	20,44	21,14	20,91
2	21,14	19,35	19,78	19,15	19,15	19,71
3	21,38	20,91	21,38	19,78	21,38	20,97
4	20,44	20,22	20,22	20,22	19,35	20,09
5	20,67	20,00	20,91	20,91	20,00	20,50
6	20,44	19,78	20,91	20,67	19,78	20,32
7	20,67	20,67	20,91	20,22	20,91	20,68
8	20,67	20,67	20,91	20,44	20,67	20,67
9	20,91	20,67	20,91	20,67	19,78	20,59
10	20,91	21,14	20,91	20,44	20,67	20,81

Tabela 10 - Valores da leitura inicial de microdureza do grupo V para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Leitura inicial					Médias
1	19,78	20,22	19,15	19,35	19,78	19,66
2	19,78	20,00	20,22	19,78	20,22	20,00
3	20,44	20,00	19,78	19,56	19,78	19,91
4	20,00	19,78	20,00	19,78	20,00	19,91
5	19,56	19,56	19,78	19,78	19,78	19,69
6	20,22	20,00	19,78	19,35	19,78	19,83
7	19,78	19,78	19,56	20,00	19,78	19,78
8	19,78	19,78	20,00	19,78	19,56	19,78
9	20,22	20,00	20,00	19,78	20,22	20,04
10	20,00	19,78	19,35	19,78	19,56	19,69
Incolor	Leitura inicial					
1	20,91	20,91	19,56	19,78	20,91	20,41
2	20,67	20,22	20,44	20,91	20,00	20,45
3	19,56	20,44	20,44	19,78	20,67	20,18
4	20,44	20,44	19,78	19,78	20,67	20,22
5	20,67	20,67	20,44	20,00	20,67	20,49
6	19,78	20,67	20,22	20,22	20,00	20,18
7	20,91	21,88	19,78	20,00	20,44	20,60
8	20,91	20,91	21,14	20,91	20,91	20,96
9	20,44	20,44	20,91	20,67	20,91	20,67
10	20,67	20,91	19,56	19,78	20,44	20,27

Tabela 11 - Valores da leitura de microdureza após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo I para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 60 dias					Médias
1	20,15	20,35	19,35	19,35	18,94	19,63
2	19,15	17,94	19,35	17,94	19,15	18,71
3	19,15	19,56	17,94	17,94	19,15	18,75
4	18,74	19,15	19,15	19,15	19,15	19,07
5	19,15	17,94	17,94	19,35	19,35	18,75
6	19,15	18,54	19,94	19,94	18,54	19,22
7	18,94	19,15	18,74	18,94	18,94	18,94
8	18,94	18,94	20,15	20,15	19,35	19,51
9	20,15	20,15	18,54	18,94	18,94	19,34
10	17,94	19,35	17,54	19,15	19,15	18,63
Incolor	Após 60 dias					
1	20,00	19,78	19,00	20,22	20,22	19,84
2	18,78	18,56	18,94	20,00	20,22	19,30
3	17,78	17,00	20,22	20,00	20,00	19,00
4	20,22	20,00	19,00	18,15	20,22	19,52
5	20,22	20,44	20,00	20,00	20,22	20,18
6	20,22	20,44	19,78	20,00	19,56	20,00
7	19,78	19,78	19,78	19,78	19,78	19,78
8	19,35	21,44	21,00	21,00	21,22	20,80
9	21,44	21,22	17,94	18,78	20,44	19,96
10	18,78	18,56	20,78	20,78	19,78	19,74

Tabela 12 - Valores da leitura de microdureza após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo II para a resina acrílica N1 e incolor.

N1		Após 60 dias				Médias
1	20,74	18,16	18,74	17,94	19,15	18,95
2	20,54	18,74	17,15	20,94	21,74	19,82
3	18,16	17,94	19,74	18,54	18,35	18,55
4	17,35	18,54	19,15	17,15	18,54	18,15
5	17,74	19,54	17,54	18,16	19,15	18,43
6	18,54	18,35	17,97	17,15	19,15	18,23
7	18,54	19,94	18,74	19,54	18,35	19,02
8	17,54	17,97	17,35	17,97	21,15	18,40
9	17,54	20,15	18,15	19,54	19,15	18,91
10	18,54	19,56	17,97	18,54	18,54	18,63
Incolor		Após 60 dias				
1	19,78	19,56	19,56	19,56	20,00	19,69
2	20,00	19,78	21,00	19,78	19,35	19,98
3	19,56	20,00	18,94	21,00	20,00	19,90
4	19,35	19,74	19,74	18,94	18,94	19,34
5	21,00	21,00	19,35	20,00	19,56	20,18
6	19,78	19,35	20,00	19,56	19,78	19,69
7	18,35	21,00	18,74	20,00	18,94	19,41
8	18,94	19,78	19,78	20,00	19,56	19,61
9	19,78	19,35	18,35	19,78	20,00	19,45
10	20,67	19,56	20,67	20,67	20,44	20,40

Tabela 13 - Valores da leitura de microdureza após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo III para a resina acrílica N1 e incolor.

N1		Após 60 dias				Médias
1	20,35	18,94	18,54	18,94	18,54	19,06
2	18,78	17,94	21,56	19,35	19,35	19,40
3	17,16	18,74	19,94	18,35	18,94	18,63
4	17,74	17,74	20,35	18,74	18,74	18,66
5	18,74	19,15	18,94	17,74	18,94	18,70
6	18,94	18,74	17,54	17,54	18,35	18,22
7	18,94	17,74	20,74	18,74	18,74	18,98
8	18,54	17,94	17,94	18,74	18,74	18,38
9	18,94	17,94	17,94	18,74	17,74	18,26
10	18,94	18,94	20,15	20,15	18,74	19,38
Incolor		Após 60 dias				
1	17,24	20,67	19,78	19,56	19,56	19,36
2	19,35	18,16	18,35	18,35	18,74	18,59
3	19,56	19,78	19,35	19,15	19,56	19,48
4	19,78	20,00	20,00	19,35	19,78	19,78
5	21,00	19,78	19,78	19,35	19,78	19,94
6	19,78	19,78	19,78	19,78	19,56	19,74
7	19,78	21,00	19,78	18,78	19,78	19,82
8	21,56	19,78	21,00	19,79	21,00	20,63
9	19,56	19,78	19,78	19,79	19,56	19,69
10	21,00	19,78	21,00	19,79	21,00	20,51

Tabela 14 - Valores da leitura de microdureza após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo IV para a resina acrílica N1 e incolor.

N1		Após 60 dias				Médias
1	17,74	18,94	18,94	18,94	19,15	18,74
2	18,74	18,94	18,16	18,54	20,00	18,88
3	19,15	18,74	18,16	18,94	18,94	18,79
4	18,35	18,35	18,74	18,16	18,54	18,43
5	18,74	20,74	20,74	17,35	17,54	19,02
6	18,35	18,74	17,94	17,16	18,16	18,07
7	17,94	17,94	18,54	18,54	18,35	18,26
8	19,54	17,54	17,54	18,35	17,94	18,18
9	18,35	18,35	18,35	18,54	17,97	18,31
10	18,94	18,35	18,94	17,97	18,35	18,51
Incolor		Após 60 dias				
1	18,94	18,94	18,74	19,56	20,00	19,24
2	20,15	19,35	19,15	19,78	19,15	19,52
3	19,35	19,56	19,15	19,35	19,78	19,44
4	18,94	18,94	19,15	20,74	20,54	19,66
5	19,15	18,16	18,15	18,15	19,15	18,55
6	19,15	18,74	21,56	21,35	19,15	19,99
7	20,00	20,00	17,74	17,56	20,00	19,06
8	19,94	18,94	20,15	17,94	17,54	18,90
9	19,56	19,15	19,35	19,35	19,15	19,31
10	17,15	17,74	19,56	19,35	19,15	18,59

Tabela 15 - Valores da leitura de microdureza após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo V para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 60 dias					Médias
1	18,35	18,54	17,54	17,54	18,35	18,06
2	17,35	17,35	18,54	18,74	18,54	18,10
3	18,16	18,16	20,35	20,35	18,54	19,11
4	18,35	20,16	18,35	18,54	18,35	18,75
5	18,35	18,16	18,35	20,16	18,54	18,71
6	17,54	17,16	17,16	17,54	18,16	17,51
7	18,35	18,35	18,54	17,97	18,16	18,27
8	18,54	18,35	18,35	18,54	18,16	18,39
9	18,35	17,16	18,35	18,35	18,35	18,11
10	18,35	17,16	18,54	18,16	19,16	18,27
Incolor	Após 60 dias					
1	18,74	18,16	19,15	19,35	19,15	18,91
2	18,74	18,94	18,94	18,74	19,15	18,90
3	20,15	18,74	19,35	20,15	18,94	19,47
4	19,15	19,35	18,94	18,74	19,15	19,07
5	18,94	17,94	17,94	17,94	18,94	18,34
6	18,94	19,15	19,15	19,56	19,15	19,19
7	19,15	18,94	19,15	18,94	18,94	19,02
8	18,94	18,94	18,94	18,94	18,94	18,94
9	20,15	18,94	18,94	19,15	19,15	19,27
10	18,74	19,56	17,15	18,94	19,15	18,71

Tabela 16 - Valores da leitura de microdureza após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo I para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 120 dias					Médias
1	18,74	20,35	18,15	19,15	18,16	18,91
2	19,15	17,94	17,54	17,54	18,94	18,22
3	18,54	18,54	18,54	18,54	18,94	18,62
4	17,54	17,54	18,16	18,54	18,54	18,06
5	18,74	19,15	18,74	18,16	18,16	18,59
6	19,74	18,16	18,54	18,94	18,54	18,78
7	18,94	18,35	18,54	18,54	18,74	18,62
8	18,54	18,35	18,74	20,74	18,74	19,02
9	18,16	18,94	18,54	18,16	18,54	18,47
10	20,15	18,16	19,15	18,35	18,54	18,87
Incolor	Após 120 dias					
1	20,00	19,15	19,56	20,00	20,00	19,74
2	19,15	19,56	19,35	19,56	19,56	19,44
3	19,56	19,78	19,35	19,78	20,00	19,69
4	18,56	18,56	19,78	19,35	19,35	19,12
5	19,56	19,15	19,35	18,35	19,78	19,24
6	19,35	20,78	20,35	18,56	17,78	19,36
7	19,35	19,56	19,56	19,56	19,35	19,48
8	19,56	19,56	19,56	19,56	19,56	19,56
9	20,00	20,35	19,56	20,35	19,78	20,01
10	19,78	19,78	19,56	19,78	19,78	19,74

Tabela 17 - Valores da leitura de microdureza após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo II para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 120 dias					Médias
1	18,54	18,54	18,74	18,54	18,54	18,58
2	19,35	18,74	17,78	19,35	20,35	19,11
3	17,78	18,94	18,35	18,54	17,97	18,32
4	18,16	18,94	18,54	19,15	19,15	18,79
5	17,78	18,16	17,16	17,74	18,16	17,80
6	17,35	17,97	17,54	17,35	18,54	17,75
7	19,16	19,54	17,97	18,54	18,74	18,79
8	18,60	18,42	18,24	18,16	18,97	18,48
9	17,78	18,16	17,97	17,97	17,07	17,79
10	18,35	18,94	18,54	18,35	17,97	18,43
Incolor	Após 120 dias					
1	18,94	19,15	18,74	18,94	18,94	18,94
2	20,00	18,74	18,74	18,94	19,15	19,11
3	17,35	19,56	17,74	18,94	18,94	18,51
4	18,94	18,15	18,15	18,94	18,74	18,58
5	19,98	20,15	18,94	20,15	19,15	19,67
6	19,56	19,15	18,94	19,15	19,35	19,23
7	19,35	18,74	19,15	19,56	18,94	19,15
8	19,78	18,74	18,35	19,78	18,94	19,12
9	19,15	19,15	18,94	18,94	18,94	19,02
10	20,00	20,74	19,74	20,94	19,15	20,11

Tabela 18 - Valores da leitura de microdureza após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo III para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 120 dias					Médias
1	18,74	18,54	18,54	18,54	18,94	18,66
2	18,16	18,54	18,54	18,16	18,16	18,31
3	18,35	18,35	18,74	18,94	18,35	18,55
4	19,78	19,35	20,00	19,78	19,56	19,69
5	18,94	18,16	18,16	18,54	18,74	18,51
6	17,07	18,94	17,78	18,74	18,54	18,21
7	17,78	18,74	19,15	18,94	17,97	18,52
8	17,97	17,97	17,60	17,60	18,54	17,94
9	17,78	17,16	17,54	18,16	18,54	17,84
10	17,97	18,16	18,16	18,54	17,97	18,16
Incolor	Após 120 dias					
1	19,15	19,56	19,56	19,56	19,56	19,48
2	18,74	19,56	19,15	19,56	19,15	19,23
3	20,00	19,15	19,15	19,56	19,78	19,53
4	20,00	18,94	18,94	18,94	19,78	19,32
5	19,78	19,78	19,35	18,35	18,54	19,16
6	18,74	17,97	18,94	18,94	18,94	18,71
7	20,22	19,78	19,15	19,15	19,15	19,49
8	19,35	19,35	19,56	19,15	19,15	19,31
9	19,15	18,74	19,15	19,35	18,54	18,99
10	19,35	19,56	17,60	18,54	18,16	18,64

Tabela 19 - Valores da leitura de microdureza após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo IV para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 120 dias					Médias
1	18,16	18,35	17,97	17,97	18,54	18,20
2	18,16	18,16	18,74	18,16	17,07	18,06
3	18,94	17,42	18,16	18,16	18,16	18,17
4	18,16	17,97	17,60	19,35	19,35	18,49
5	17,78	17,97	17,78	17,97	17,60	17,82
6	18,35	18,35	17,97	18,54	18,16	18,27
7	18,74	18,74	18,35	18,54	19,15	18,70
8	18,54	18,35	18,35	18,54	18,35	18,43
9	18,16	17,78	18,16	18,16	17,78	18,01
10	18,16	18,35	18,35	17,97	17,97	18,16
Incolor	Após 120 dias					
1	18,54	18,54	19,35	19,35	19,78	19,11
2	17,78	18,54	17,42	18,16	18,35	18,05
3	20,00	18,54	18,54	18,54	18,16	18,76
4	18,16	18,16	18,54	18,54	18,16	18,31
5	18,54	18,74	18,94	18,16	18,16	18,51
6	18,94	18,94	18,94	18,94	18,94	18,94
7	19,15	19,15	19,15	19,15	19,15	19,15
8	18,94	19,15	18,74	18,35	18,94	18,82
9	18,74	18,74	18,94	18,94	18,35	18,74
10	18,54	18,94	18,54	18,94	18,94	18,78

Tabela 20 - Valores da leitura de microdureza após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo V para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 120 dias					Médias
1	17,97	18,35	18,35	18,16	18,35	18,24
2	17,97	17,78	18,16	17,97	17,97	17,97
3	17,97	17,97	17,97	18,16	18,16	18,05
4	18,54	18,16	18,16	17,97	17,78	18,12
5	17,07	16,90	17,24	17,97	17,60	17,36
6	18,16	17,97	18,54	18,35	18,35	18,27
7	17,78	17,42	17,60	17,97	17,60	17,67
8	18,16	17,97	18,16	18,54	17,97	18,16
9	18,94	18,54	18,54	18,74	18,74	18,70
10	18,74	18,74	18,54	18,54	18,54	18,62
Incolor	Após 120 dias					
1	18,16	17,97	17,24	17,42	18,35	17,83
2	18,74	18,94	18,35	18,54	18,94	18,70
3	18,54	18,16	17,97	18,74	18,54	18,39
4	18,16	18,16	18,74	18,16	18,35	18,31
5	18,54	18,54	18,35	18,74	17,97	18,43
6	18,16	18,16	18,35	18,35	18,94	18,39
7	18,74	18,54	18,35	17,97	18,74	18,47
8	18,35	18,74	18,35	18,54	18,94	18,58
9	20,00	18,54	19,56	19,56	18,94	19,32
10	18,54	18,74	19,56	18,35	18,74	18,79

Tabela 21 - Valores da leitura inicial de rugosidade do grupo I para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Leitura inicial			Médias
1	0,0795	0,0699	0,0764	0,0753
2	0,0963	0,0671	0,0788	0,0807
3	0,0688	0,0590	0,0582	0,0620
4	0,0832	0,0977	0,1110	0,0973
5	0,1043	0,1086	0,1055	0,1061
6	0,0972	0,0856	0,1053	0,0960
7	0,0867	0,0760	0,0707	0,0778
8	0,0655	0,0672	0,0742	0,0690
9	0,0907	0,1092	0,1348	0,1116
10	0,0735	0,0936	0,0903	0,0858
Incolor	Leitura inicial			
1	0,0906	0,1231	0,0772	0,0970
2	0,0674	0,0652	0,0753	0,0693
3	0,0758	0,0973	0,1461	0,1064
4	0,0703	0,0687	0,0809	0,0733
5	0,0761	0,0672	0,1077	0,0837
6	0,0740	0,0761	0,0780	0,0760
7	0,0737	0,0936	0,1357	0,1010
8	0,0678	0,1052	0,1076	0,0935
9	0,0945	0,0761	0,0836	0,0847
10	0,0731	0,0660	0,0674	0,0688

Tabela 22 - Valores da leitura inicial de rugosidade do grupo II para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Leitura inicial			Médias
1	0,0640	0,0705	0,0752	0,0699
2	0,0705	0,1180	0,1402	0,1096
3	0,0692	0,0768	0,0820	0,0760
4	0,0712	0,0838	0,1215	0,0922
5	0,0804	0,0642	0,0732	0,0726
6	0,0726	0,0910	0,0774	0,0803
7	0,1203	0,0882	0,1559	0,1215
8	0,0689	0,0580	0,0788	0,0686
9	0,0622	0,0708	0,0689	0,0673
10	0,0844	0,1065	0,0723	0,0877
Incolor	Leitura inicial			
1	0,0673	0,0885	0,0764	0,0774
2	0,0685	0,0812	0,1068	0,0855
3	0,1096	0,0952	0,0820	0,0956
4	0,0610	0,0960	0,1071	0,0880
5	0,0660	0,0684	0,0867	0,0737
6	0,0766	0,1058	0,0729	0,0851
7	0,1030	0,1006	0,1548	0,1195
8	0,0574	0,0604	0,0640	0,0606
9	0,0703	0,0612	0,1077	0,0797
10	0,0734	0,0770	0,0657	0,0720

Tabela 23 - Valores da leitura inicial de rugosidade do grupo III para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Leitura inicial			Médias
1	0,0798	0,1364	0,1211	0,1124
2	0,0897	0,1292	0,0653	0,0947
3	0,0691	0,0706	0,0826	0,0741
4	0,1069	0,0920	0,1114	0,1034
5	0,0760	0,0656	0,0789	0,0735
6	0,0637	0,0799	0,0788	0,0741
7	0,0760	0,0853	0,0955	0,0856
8	0,0909	0,1236	0,1114	0,1086
9	0,0570	0,0642	0,0615	0,0609
10	0,0607	0,0928	0,0686	0,0740
Incolor	Leitura inicial			
1	0,0757	0,0668	0,0682	0,0702
2	0,0866	0,0897	0,0763	0,0842
3	0,1068	0,1061	0,0968	0,1032
4	0,0674	0,0982	0,1093	0,0789
5	0,0891	0,1493	0,1185	0,1190
6	0,0841	0,0938	0,1179	0,0986
7	0,1003	0,0715	0,0648	0,0789
8	0,0738	0,0630	0,0866	0,0745
9	0,0691	0,0733	0,0928	0,0784
10	0,0768	0,1145	0,1621	0,1178

Tabela 24 - Valores da leitura inicial de rugosidade do grupo IV para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Leitura inicial			Médias
1	0,1018	0,0883	0,0584	0,0828
2	0,1062	0,0807	0,0827	0,0899
3	0,0949	0,0978	0,1113	0,1013
4	0,0754	0,0725	0,0738	0,0739
5	0,1169	0,0880	0,1354	0,1134
6	0,0766	0,0846	0,0739	0,0784
7	0,1239	0,0895	0,0703	0,0946
8	0,0649	0,1217	0,1138	0,1001
9	0,0664	0,0718	0,0863	0,0748
10	0,0704	0,0927	0,0875	0,0835
Incolor	Leitura inicial			
1	0,0765	0,1022	0,0908	0,0898
2	0,0649	0,1062	0,1068	0,0926
3	0,1020	0,0976	0,0825	0,0940
4	0,0726	0,0729	0,0870	0,0775
5	0,0668	0,0647	0,1052	0,0789
6	0,0807	0,0973	0,0817	0,0866
7	0,1031	0,0826	0,0597	0,0818
8	0,0918	0,1508	0,1238	0,1221
9	0,0631	0,0618	0,0811	0,0687
10	0,0837	0,1312	0,0914	0,1021

Tabela 25 - Valores da leitura inicial de rugosidade do grupo V para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Leitura inicial			Médias
1	0,0790	0,0672	0,0974	0,0812
2	0,0736	0,0633	0,0903	0,0757
3	0,0846	0,0810	0,0940	0,0865
4	0,1161	0,0996	0,0994	0,1050
5	0,0626	0,0668	0,0806	0,0700
6	0,0760	0,1375	0,1039	0,1058
7	0,1200	0,1044	0,1288	0,1177
8	0,0954	0,1082	0,0953	0,0996
9	0,0778	0,0718	0,0693	0,0730
10	0,0556	0,0733	0,1214	0,0834
Incolor	Leitura inicial			
1	0,0882	0,1303	0,1405	0,1197
2	0,0729	0,0711	0,0715	0,0718
3	0,0783	0,0773	0,1054	0,0870
4	0,1343	0,0688	0,1075	0,1035
5	0,0871	0,1033	0,0997	0,0967
6	0,0710	0,1063	0,0866	0,0880
7	0,1201	0,1047	0,1404	0,1217
8	0,0986	0,0710	0,0619	0,0772
9	0,0785	0,0911	0,0734	0,0810
10	0,0807	0,1548	0,1123	0,1159

Tabela 26 - Valores da leitura de rugosidade após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo I para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 60 dias			Médias
1	0,0992	0,0864	0,1100	0,0985
2	0,0783	0,0958	0,1101	0,0947
3	0,0907	0,1045	0,1142	0,1031
4	0,0954	0,0885	0,1039	0,0959
5	0,0856	0,0851	0,0984	0,0897
6	0,1387	0,1120	0,1240	0,1249
7	0,1023	0,1152	0,1125	0,1100
8	0,1036	0,1311	0,0947	0,1098
9	0,1054	0,1299	0,1303	0,1219
10	0,1065	0,0847	0,0962	0,0958
Incolor	Após 60 dias			
1	0,0712	0,0829	0,0978	0,0840
2	0,0825	0,1071	0,1062	0,0986
3	0,1025	0,1126	0,0952	0,1034
4	0,1028	0,1118	0,1107	0,1084
5	0,1233	0,1127	0,0938	0,1099
6	0,0882	0,0934	0,1124	0,0980
7	0,0881	0,1180	0,1253	0,1105
8	0,1063	0,1254	0,0957	0,1091
9	0,0960	0,1062	0,1030	0,1017
10	0,1013	0,0822	0,0905	0,0913

Tabela 27 - Valores da leitura de rugosidade após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo II para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 60 dias			Médias
1	0,1114	0,1024	0,0961	0,1033
2	0,1122	0,0990	0,1099	0,1070
3	0,0872	0,0823	0,0922	0,0872
4	0,0831	0,1370	0,1470	0,1224
5	0,0998	0,0912	0,1329	0,1080
6	0,0954	0,1106	0,1016	0,1025
7	0,0912	0,1168	0,0992	0,1024
8	0,0947	0,0814	0,1067	0,0943
9	0,0871	0,0941	0,0867	0,0893
10	0,1201	0,1180	0,0960	0,1114
Incolor	Após 60 dias			
1	0,0914	0,0942	0,0785	0,0880
2	0,0937	0,1188	0,1134	0,1086
3	0,0892	0,0918	0,0956	0,0922
4	0,1013	0,1010	0,0901	0,0975
5	0,0908	0,1076	0,0785	0,0923
6	0,1154	0,1214	0,1457	0,1275
7	0,1002	0,1188	0,1105	0,1098
8	0,0925	0,0932	0,0897	0,0918
9	0,0871	0,0932	0,1067	0,0957
10	0,0902	0,1245	0,1382	0,1176

Tabela 28 - Valores da leitura de rugosidade após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo III para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 60 dias			Médias
1	0,1127	0,1207	0,0968	0,1101
2	0,0896	0,0901	0,1017	0,0938
3	0,1032	0,1125	0,0994	0,1050
4	0,0856	0,1334	0,1071	0,1087
5	0,1074	0,1035	0,1245	0,1118
6	0,0880	0,0882	0,0884	0,0882
7	0,0835	0,1141	0,0976	0,0984
8	0,1026	0,0994	0,1175	0,1065
9	0,0975	0,1173	0,1060	0,1069
10	0,0907	0,1012	0,1107	0,1009
Incolor	Após 60 dias			
1	0,0854	0,1138	0,1134	0,1042
2	0,0723	0,1033	0,0795	0,0850
3	0,0990	0,1497	0,1241	0,1243
4	0,0748	0,1055	0,0807	0,0870
5	0,0785	0,1121	0,1491	0,1132
6	0,0839	0,0753	0,1585	0,1059
7	0,1207	0,0802	0,0998	0,1002
8	0,0878	0,0910	0,0886	0,0891
9	0,1178	0,1053	0,0976	0,1069
10	0,0738	0,1162	0,1107	0,1002

Tabela 29 - Valores da leitura de rugosidade após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo IV para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 60 dias			Médias
1	0,1260	0,1195	0,1216	0,1224
2	0,1052	0,1022	0,1123	0,1066
3	0,0969	0,0971	0,0988	0,0976
4	0,0924	0,1652	0,1013	0,1196
5	0,1251	0,1385	0,1404	0,1347
6	0,1061	0,1346	0,1052	0,1153
7	0,1201	0,1197	0,1056	0,1151
8	0,1380	0,1550	0,1090	0,1340
9	0,0933	0,0810	0,1199	0,0981
10	0,0956	0,0922	0,0982	0,0953
Incolor	Após 60 dias			
1	0,1073	0,1291	0,1206	0,1190
2	0,1015	0,1159	0,1162	0,1112
3	0,1044	0,0987	0,1349	0,1127
4	0,0954	0,1215	0,1032	0,1067
5	0,0871	0,1072	0,1191	0,1045
6	0,1126	0,1140	0,0983	0,1083
7	0,1286	0,1251	0,1103	0,1213
8	0,1038	0,1079	0,1389	0,1169
9	0,0973	0,0864	0,0959	0,0932
10	0,1083	0,1190	0,1624	0,1299

Tabela 30 - Valores da leitura de rugosidade após 60 dias de armazenagem com desinfecção do grupo V para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 60 dias			Médias
1	0,0952	0,1075	0,1190	0,1072
2	0,1503	0,1400	0,0994	0,1299
3	0,1080	0,1124	0,1345	0,1183
4	0,1388	0,1425	0,1689	0,1501
5	0,1142	0,1563	0,1641	0,1449
6	0,1100	0,1248	0,1371	0,1240
7	0,1215	0,1270	0,1201	0,1229
8	0,1247	0,1391	0,1251	0,1296
9	0,1117	0,1011	0,1026	0,1051
10	0,1255	0,1480	0,1327	0,1354
Incolor	Após 60 dias			
1	0,1571	0,1092	0,0894	0,1186
2	0,1098	0,1085	0,1132	0,1105
3	0,1592	0,1265	0,1220	0,1359
4	0,1092	0,0942	0,1203	0,1079
5	0,1645	0,1062	0,1281	0,1329
6	0,1091	0,1281	0,1386	0,1253
7	0,0959	0,1332	0,1120	0,1137
8	0,1202	0,1271	0,1224	0,1232
9	0,1164	0,0971	0,1323	0,1153
10	0,1294	0,0940	0,1084	0,1106

Tabela 31 - Valores da leitura de rugosidade após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo I para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 120 dias			Médias
1	0,1279	0,1381	0,1427	0,1362
2	0,1233	0,1298	0,1137	0,1223
3	0,1464	0,1380	0,1073	0,1306
4	0,1006	0,1072	0,1023	0,1034
5	0,1133	0,1030	0,0949	0,1037
6	0,0900	0,0823	0,0977	0,0900
7	0,1315	0,1253	0,1246	0,1271
8	0,1238	0,1021	0,1083	0,1114
9	0,1107	0,0968	0,1079	0,1051
10	0,1121	0,0980	0,1072	0,1058
Incolor	Após 120 dias			
1	0,1303	0,1266	0,1168	0,1246
2	0,0931	0,0948	0,0892	0,0924
3	0,1169	0,1319	0,1576	0,1355
4	0,1160	0,1073	0,1187	0,1140
5	0,1194	0,1115	0,1122	0,1144
6	0,0993	0,0864	0,1139	0,0999
7	0,1221	0,1446	0,1215	0,1294
8	0,0967	0,0973	0,1066	0,1002
9	0,1125	0,1015	0,1113	0,1084
10	0,1086	0,1307	0,1294	0,1229

Tabela 32 - Valores da leitura de rugosidade após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo II para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 120 dias			Médias
1	0,0912	0,1064	0,0976	0,0984
2	0,1490	0,1278	0,1312	0,1360
3	0,1057	0,1260	0,1140	0,1152
4	0,1077	0,0921	0,0931	0,0976
5	0,1285	0,1010	0,1041	0,1112
6	0,1122	0,1336	0,1449	0,1302
7	0,1237	0,1378	0,1208	0,1274
8	0,0974	0,0915	0,0957	0,0949
9	0,1035	0,1367	0,1204	0,1202
10	0,0998	0,0993	0,1332	0,1108
Incolor	Após 120 dias			
1	0,0937	0,1095	0,1068	0,1033
2	0,1260	0,1406	0,1273	0,1313
3	0,1261	0,1163	0,1094	0,1173
4	0,0987	0,0822	0,0847	0,0885
5	0,1125	0,1225	0,1355	0,1235
6	0,1375	0,1254	0,1208	0,1279
7	0,1029	0,1384	0,1220	0,1211
8	0,0982	0,0991	0,0864	0,0946
9	0,1204	0,1435	0,1234	0,1291
10	0,0993	0,0951	0,1072	0,1005

Tabela 33 - Valores da leitura de rugosidade após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo III para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 120 dias			Médias
1	0,0777	0,1295	0,1239	0,1104
2	0,1028	0,0900	0,0959	0,0962
3	0,0838	0,1201	0,1203	0,1081
4	0,1005	0,1064	0,1208	0,1092
5	0,1159	0,1162	0,1399	0,1240
6	0,1067	0,1220	0,1299	0,1195
7	0,1171	0,1305	0,1223	0,1233
8	0,1163	0,1073	0,1373	0,1203
9	0,0946	0,1041	0,1161	0,1049
10	0,0858	0,1431	0,1517	0,1269
Incolor	Após 120 dias			
1	0,1334	0,0900	0,1006	0,1080
2	0,0972	0,0876	0,1073	0,0974
3	0,1212	0,1144	0,1086	0,1147
4	0,1082	0,1200	0,1105	0,1129
5	0,1182	0,1093	0,1460	0,1245
6	0,1342	0,1045	0,1211	0,1199
7	0,1239	0,1385	0,1259	0,1294
8	0,1064	0,1360	0,1069	0,1164
9	0,0767	0,1041	0,1512	0,1107
10	0,1081	0,1381	0,1205	0,1222

Tabela 34 - Valores da leitura de rugosidade após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo IV para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 120 dias			Médias
1	0,1218	0,0899	0,1324	0,1147
2	0,1410	0,1396	0,1598	0,1468
3	0,1106	0,1221	0,1109	0,1145
4	0,1063	0,1182	0,1198	0,1148
5	0,1324	0,1229	0,1222	0,1258
6	0,1452	0,1115	0,1267	0,1278
7	0,1304	0,1180	0,1179	0,1221
8	0,1026	0,1347	0,1251	0,1208
9	0,1327	0,1430	0,1172	0,1310
10	0,1221	0,0986	0,1207	0,1138
Incolor	Após 120 dias			
1	0,1294	0,1390	0,1492	0,1392
2	0,1265	0,1111	0,1247	0,1208
3	0,1066	0,1341	0,1229	0,1212
4	0,1075	0,1045	0,1133	0,1084
5	0,1012	0,1147	0,1207	0,1122
6	0,1252	0,1292	0,1156	0,1233
7	0,1089	0,1115	0,1035	0,1080
8	0,1289	0,1013	0,1264	0,1189
9	0,0974	0,1343	0,1224	0,1180
10	0,1094	0,0957	0,1419	0,1157

Tabela 35 - Valores da leitura de rugosidade após 120 dias de armazenagem com desinfecção do grupo V para a resina acrílica N1 e incolor.

N1	Após 120 dias			Médias
1	0,1304	0,1354	0,1387	0,1348
2	0,1088	0,1142	0,1037	0,1089
3	0,1495	0,0890	0,0944	0,1110
4	0,1393	0,1261	0,1416	0,1357
5	0,1456	0,1316	0,1518	0,1430
6	0,1114	0,1408	0,1374	0,1299
7	0,0839	0,1291	0,1682	0,1271
8	0,1338	0,0961	0,1233	0,1177
9	0,1311	0,1375	0,1495	0,1394
10	0,1367	0,1402	0,1412	0,1394
Incolor	Após 120 dias			
1	0,1256	0,0873	0,0867	0,0999
2	0,1056	0,1072	0,1334	0,1154
3	0,1493	0,1339	0,1213	0,1348
4	0,0870	0,1120	0,1363	0,1118
5	0,1368	0,1492	0,1354	0,1405
6	0,1266	0,1207	0,1312	0,1262
7	0,1372	0,1104	0,1109	0,1195
8	0,1204	0,1147	0,1228	0,1193
9	0,1088	0,1052	0,1321	0,1154
10	0,1275	0,1068	0,1250	0,1198

CAPÍTULO 2

Tabela 5 - Valores das leituras de cor no período inicial, após 60 e 120 dias de armazenagem com desinfecção da íris artificial azul do grupo I.

Amostras	Inicial			Após 60 dias			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
1	25,18	0,38	-6,93	25,30	0,70	-8,67	1,77
2	25,94	0,62	-8,65	25,25	0,95	-10,35	1,86
3	26,04	0,67	-8,06	26,26	1,01	-9,60	1,59
4	25,42	0,89	-9,35	26,24	1,44	-11,27	2,16
5	26,44	0,57	-7,51	26,12	1,07	-9,75	2,32
6	25,30	0,27	-6,97	25,66	0,42	-8,35	1,43
7	25,55	0,82	-8,39	25,84	1,37	-10,04	1,76
8	23,83	0,54	-8,32	25,88	0,98	-9,36	2,34
9	24,58	0,40	-7,23	26,22	0,83	-8,98	2,44
10	25,42	0,55	-8,40	26,28	0,99	-9,51	1,47

Amostras	Inicial			Após 120 dias			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
1	25,18	0,38	-6,93	26,69	0,95	-9,94	3,42
2	25,94	0,62	-8,65	27,16	1,22	-11,22	2,91
3	26,04	0,67	-8,06	27,06	1,19	-10,64	2,82
4	25,42	0,89	-9,35	27,09	1,66	-12,47	3,62
5	26,44	0,57	-7,51	26,93	1,27	-10,57	3,18
6	25,30	0,27	-6,97	27,24	0,66	-9,25	3,02
7	25,55	0,82	-8,39	26,52	1,74	-11,70	3,57
8	23,83	0,54	-8,32	26,99	1,32	-11,19	4,34
9	24,58	0,40	-7,23	27,13	1,18	-10,41	4,15
10	25,42	0,55	-8,40	27,43	1,10	-9,92	2,58

Tabela 6 - Valores das leituras de cor no período inicial, após 60 e 120 dias de armazenagem com desinfecção da íris artificial azul do grupo II.

Amostras	Inicial			Após 60 dias			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
1	26,09	0,37	-8,53	26,73	0,92	-10,26	1,92
2	25,03	0,54	-8,12	26,30	1,01	-9,54	1,96
3	24,88	1,43	-10,08	24,72	1,92	-11,83	1,82
4	25,51	0,95	-9,44	26,07	1,47	-11,12	1,85
5	26,01	0,56	-8,67	26,33	1,18	-10,87	2,31
6	25,48	0,43	-7,59	26,95	0,63	-8,50	1,74
7	25,29	1,10	-9,49	25,97	1,55	-11,16	1,86
8	25,37	2,11	-11,87	24,96	2,51	-13,34	1,58
9	25,56	1,24	-10,17	24,49	1,98	-12,56	2,72
10	25,08	1,52	-10,54	24,65	2,25	-12,81	2,42

Amostras	Inicial			Após 120 dias			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
1	26,09	0,37	-8,53	28,25	1,40	-11,85	4,09
2	25,03	0,54	-8,12	27,28	1,23	-10,56	3,39
3	24,88	1,43	-10,08	26,60	2,12	-12,63	3,15
4	25,51	0,95	-9,44	27,47	1,65	-11,93	3,25
5	26,01	0,56	-8,67	28,17	1,68	-12,48	4,52
6	25,48	0,43	-7,59	27,52	0,75	-9,56	2,85
7	25,29	1,10	-9,49	26,90	1,80	-12,34	3,35
8	25,37	2,11	-11,87	26,90	2,70	-14,21	2,86
9	25,56	1,24	-10,17	26,53	2,36	-13,75	3,87
10	25,08	1,52	-10,54	26,27	2,41	-13,59	3,39

Tabela 7 - Valores das leituras de cor no período inicial, após 60 e 120 dias de armazenagem com desinfecção da íris artificial azul do grupo III.

Amostras	Inicial			Após 60 dias			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
1	26,01	0,81	-8,82	26,05	1,34	-10,61	1,87
2	25,69	0,80	-8,36	25,31	1,13	-9,87	1,59
3	25,60	0,51	-7,61	24,97	0,80	-9,11	1,65
4	25,22	1,03	-9,24	25,89	1,66	-11,49	2,43
5	26,10	0,82	-8,62	25,02	1,40	-10,86	2,55
6	25,64	0,80	-9,03	25,65	1,44	-11,25	2,31
7	25,50	0,44	-7,93	24,86	0,68	-9,39	1,61
8	26,45	0,22	-8,45	26,43	0,85	-11,21	2,83
9	25,70	1,71	-11,67	25,19	2,29	-13,54	2,02
10	24,76	0,51	-7,63	25,08	0,72	-8,82	1,25
Amostras	Inicial			Após 120 dias			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
1	26,01	0,81	-8,82	27,24	1,66	-11,70	3,24
2	25,69	0,80	-8,36	27,18	1,51	-11,31	3,38
3	25,60	0,51	-7,61	27,03	1,15	-10,30	3,11
4	25,22	1,03	-9,24	27,42	1,95	-12,87	4,34
5	26,10	0,82	-8,62	26,79	1,55	-11,50	3,05
6	25,64	0,80	-9,03	27,52	1,84	-12,33	3,94
7	25,50	0,44	-7,93	27,04	1,08	-10,90	3,41
8	26,45	0,22	-8,45	28,43	1,41	-12,74	4,87
9	25,70	1,71	-11,67	26,60	2,77	-15,04	3,65
10	24,76	0,51	-7,63	25,58	1,01	-9,60	2,19

Tabela 8 - Valores das leituras de cor no período inicial, após 60 e 120 dias de armazenagem com desinfecção da íris artificial azul do grupo IV.

Amostras	Inicial			Após 60 dias			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
1	25,92	1,67	-11,57	26,90	2,07	-12,80	1,62
2	26,01	0,07	-7,52	27,43	0,39	-8,84	1,96
3	26,09	0,37	-9,24	25,97	1,59	-11,10	2,23
4	25,92	0,60	-9,22	26,13	1,23	-11,38	2,26
5	26,61	0,52	-7,77	26,98	1,01	-9,66	1,99
6	25,42	0,42	-9,30	27,70	1,23	-10,37	2,65
7	25,47	0,67	-7,68	24,89	1,12	-9,96	2,40
8	25,23	0,60	-7,74	25,67	1,24	-9,85	2,25
9	25,31	0,84	-9,25	25,79	0,99	-11,33	2,14
10	24,68	0,47	-6,98	27,85	0,84	-9,12	3,84

Amostras	Inicial			Após 120 dias			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
1	25,92	1,67	-11,57	27,65	2,33	-13,91	2,98
2	26,01	0,07	-7,52	28,37	0,65	-9,89	3,39
3	26,09	0,37	-9,24	27,03	1,93	-12,30	3,56
4	25,92	0,60	-9,22	27,62	1,61	-12,89	4,17
5	26,61	0,52	-7,77	27,46	1,16	-10,32	2,76
6	25,42	0,42	-9,30	28,17	1,71	-13,39	5,09
7	25,47	0,67	-7,68	26,75	1,22	-11,20	3,79
8	25,23	0,60	-7,74	27,01	1,28	-11,31	4,05
9	25,31	0,84	-9,25	26,90	1,18	-10,27	1,92
10	24,68	0,47	-6,98	28,34	0,99	-8,65	4,06

Tabela 9 - Valores das leituras de cor no período inicial, após 60 e 120 dias de armazenagem com desinfecção da íris artificial azul do grupo V.

Amostras	Inicial			Após 60 dias			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
1	25,74	0,18	-7,47	27,38	0,48	-8,62	2,03
2	25,80	0,79	-8,54	26,61	1,18	-10,33	2,00
3	26,53	0,97	-9,67	26,02	1,63	-11,89	2,37
4	25,91	0,62	-8,12	26,09	1,01	-9,76	1,70
5	24,12	0,59	-8,25	27,84	0,75	-8,02	3,73
6	26,41	0,80	-8,58	25,11	1,16	-10,52	2,36
7	23,13	0,84	-9,06	26,07	1,39	-10,32	3,25
8	25,82	0,50	-8,12	25,83	0,90	-10,03	1,95
9	26,05	1,58	-10,74	26,34	1,97	-12,03	1,38
10	26,10	0,24	-7,26	26,82	0,08	-8,63	1,56
Amostras	Inicial			Após 120 dias			ΔE
	L	a	b	L	a	b	
1	25,74	0,18	-7,47	28,02	0,74	-9,79	3,30
2	25,80	0,79	-8,54	27,28	1,61	-12,04	3,89
3	26,53	0,97	-9,67	27,95	2,00	-13,18	3,92
4	25,91	0,62	-8,12	27,24	1,25	-10,63	2,91
5	24,12	0,59	-8,25	28,32	1,02	-9,58	4,43
6	26,41	0,80	-8,58	27,81	1,68	-11,81	3,63
7	23,13	0,84	-9,06	26,63	1,71	-11,66	4,45
8	25,82	0,50	-8,12	27,36	1,17	-11,18	3,49
9	26,05	1,58	-10,74	27,19	2,36	-13,45	3,04
10	26,10	0,24	-7,26	27,71	0,19	-10,24	3,39