

# Avaliação da alteração de cor e estabilidade dimensional em próteses oculares polimerizadas por energia de microondas

## Evaluation of color alteration and dimensional stability in ocular prosthetics polymerized with microwaves

Marcelo Coelho GOIATO\*

Daniela Micheline dos SANTOS\*\*

Carina Garcia de FARIAS\*\*

Aline Úrsula Rocha FERNANDES\*\*\*

Stefan Fiúza de Carvalho DEKON\*

\*Professores do Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese da Fac. de Odontologia de Araçatuba - UNESP

\*\*Alunos de Graduação do Curso de Odontologia da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP

\*\*\*Aluna do Curso de Mestrado do Programa de Pós-graduação, Área de Prótese Dentária da Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP.

### RELEVÂNCIA CLÍNICA

O presente estudo refere-se à confecção de próteses oculares, priorizando fatores que podem interferir na sua melhor dissimulação. A pintura da íris é a fase mais delicada e pode sofrer falhas de reprodução, enquanto a estabilidade dimensional é desejada para melhor acomodação e movimentação da prótese na cavidade ocular.

### RESUMO

A proposta desse estudo foi avaliar a alteração cromática e alteração dimensional linear em próteses oculares polimerizadas por energia de microondas. Para isso, foram obtidos 30 corpos-de-prova incluídos com dois diferentes silicões; as íris artificiais foram confeccionadas sobre discos de cartolina pintadas com três diferentes tipos de tintas. A avaliação de alteração de cor desses corpos-de-prova foi analisada a "olho nu" e por método fotográfico. A alteração dimensional linear foi mensurada por meio de leituras entre as bordas dos corpos-de-prova, com auxílio do programa de computação gráfica AUTO CAD 2000. Os resultados foram submetidos à análise estatística pela ANOVA seguida do teste de TUKEY.

### PALAVRAS-CHAVE

Olho artificial; silicone; microondas.

### INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, várias eram as tentativas de se

reproduzir o globo ocular. As informações que a História nos relata são muito interessantes, tanto da forma em que essas próteses eram confeccionadas, quanto dos materiais empregados. Segundo Fonseca<sup>6</sup> (1987), algumas tribos indígenas tinham o costume de conservar as cabeças dos mortos, preservando a pele e o cabelo e, os olhos eram confeccionados em resina vegetal sendo adornados com osso de animal. O mesmo autor afirma que os antigos egípcios, com a preocupação de embelezar suas estátuas, confeccionavam olhos artificiais com ouro e pedras preciosas, o que certamente inspirou a experimentação no vivo. O maior salto na evolução das próteses oculares deu-se durante a Segunda Grande Guerra, onde houve a necessidade de se reparar inúmeras mutilações. Acredita-se que nesse período foram confeccionadas as primeiras próteses em resina acrílica, em substituição a olhos confeccionados em vidro.

Segundo Moroni & Moroni<sup>11</sup> (1999); desde o advento das resinas sintéticas acrílicas, as próteses oculares tornaram-se mais fáceis de serem construídas. Ainda com o mesmo pensamento, uma vez que a função do olho não pode ser reconstituída por meios artificiais, a prótese tem como principal objetivo reconstruir a estética da face, restaurando e embelezando o rosto cuja expressão fora comprometida. Além disso, promove a sustentação da tonicidade muscular da pálpebra superior, dirige o lacrimejamento ao seu ducto fisiológico e evita, dessa forma, o empastamento de cílios, a secura da conjuntiva, e a atresia das pálpebras por falta de função, bem como protege a mucosa cavitária de detritos e poeiras.

De acordo com Silva & Carvalho<sup>10</sup> (1994), um dos fatores primordiais para o portador de uma prótese ocular é a sua dissimulação, de forma que ela possa passar despercebida na sociedade em que ele vive. Com isso, tem-se a perfeita

confeção das íris artificiais como sendo um dos requisitos de maior relevância no que diz respeito à estética da prótese ocular, o que requer do profissional uma sensibilidade artística sutil, treinamento intenso, boa visão e firmeza das mãos (Macedo<sup>11</sup>, 1982). Para o aprimoramento da pintura das íris artificiais, Goiato et al.<sup>8</sup> (1999) desenvolveram um dispositivo onde os discos a serem pintados são fixados e adaptados à peça de mão. Na América do Sul, Panatt<sup>15</sup> (1946) escreveu o primeiro artigo sobre restauração protética do olho, afirmando que existiam muitos pontos que necessitavam de uma investigação mais aprofundada, como, por exemplo, a coloração da íris.

A ocorrência de alteração dimensional nas próteses oculares também é um fator preocupante, já que essa acarreta perda de adaptação da prótese com os tecidos circundantes e diminuição de retenção.

Wolfaard et al.<sup>21</sup> (1986) citaram muitas variáveis que influenciam a ocorrência de alteração dimensional nas resinas para confecção de próteses distintas, tais como: sistema monômero/polímero, proporção pó/líquido, expansão e contração térmica tanto da resina acrílica quanto do gesso, perda e absorção de água, pressão no ato da prensagem, pressão interna, tamanho e espessura da base de resina e método de polimerização.

Para o auxílio de mensurações de alguns testes e obtenção de resultados precisos, está sendo utilizado na atualidade odontológica um programa de computador para cálculo de áreas (Auto Cad R14 – AutoDesk Inc, USA). Esse programa pode mensurar desde a capacidade de selamento apical na associação amálgama dentário - adesivo dentinário em obturações retrógradas (Cavalcante<sup>3</sup>, 2000), bem como a distância entre pontos estabelecidos em base de dentadura para avaliar a alteração dimensional de resinas acrílicas (Shibayama<sup>18</sup>, 2002).

Decorrente dos fatos descritos acima, julgamos importante avaliar as alterações de cor das diferentes tintas para pintura de íris e as alterações dimensionais lineares em resinas acrílicas para confecção de próteses oculares, variando-se o material de inclusão e as tintas utilizadas para a pintura de íris.

## MATERIAL E MÉTODO

### MATERIAL

Os materiais utilizados neste trabalho encontram-se nos quadros 1, 2 e 3 a seguir:

Quadro 1 - Materiais de inclusão em mufla

Material	Tipo de ativação	Fabricante
Vipasil	Silicone por condensação	Dental VIPI, Pirassununga, São Paulo, Brasil
Zetalabor	Silicone por condensação	Zhermack, Itália

Quadro 2 - Materiais utilizados para pintura de íris

Material	Composição	Fabricante
Tinta Guache	Pigmentos, água, carga, espessante, conservantes.	Faber Castel, São Carlos, São Paulo, Brasil
Tinta a óleo	Óleo de linhaça, pigmentos, aditivos.	Gato Preto,
Tinta Acrílica	Resina de emulsão, água, pigmentos, solvente, aditivos.	Acrilux, São Bernardo do Campo, São Paulo, Brasil
Secante de cobalto	Octoato de cobalto e solvente alifático	Acrilux, São Bernardo do Campo, São Paulo, Brasil

Quadro 3 - Resinas utilizadas para confecção dos corpos-de-prova

Material	Tipo de ativação	Fabricante
Resina acrílica nº1	Termopolimerizável	Artigos Odontológicos Clássico, São Paulo, Brasil
Resina acrílica incolor	Termopolimerizável	Artigos Odontológicos Clássico, São Paulo, Brasil

### MÉTODO

Para a realização deste trabalho, foram obtidos 30 corpos-de-prova simulando as próteses oculares para avaliação da alteração de cor e alteração dimensional. Para obtenção dos corpos-de-prova, foram confeccionadas calotas metálicas padronizadas com 1,5cm de diâmetro e 0,5cm de altura. Cada calota metálica pré-fabricada foi colocada sobre duas lâminas unidas de cera rosa nº 7 (Wilson), com formato retangular, medindo 3cm de comprimento, 2cm de largura e 0,2cm de espessura, como mostra a figura abaixo:

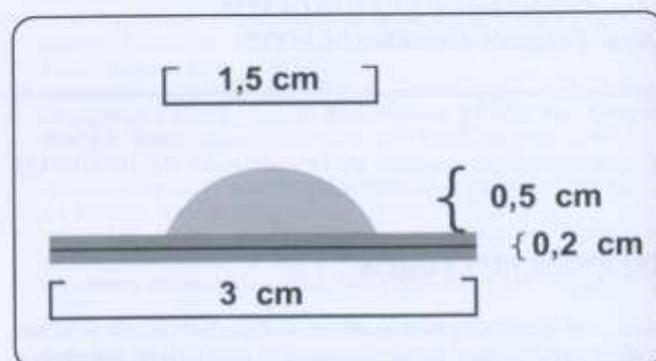


Figura 1 - Desenho esquemático do corpo-de-prova

Após a obtenção dos 30 padrões em cera, estes foram incluídos, em grupos de cinco, em mufla própria para polimerização em forno microondas (Dental VIPI). A base da mufla foi preenchida com gesso especial tipo IV (Durone), sobre o qual foram posicionados os padrões em cera. Posteriormente à presa final do gesso, os padrões foram cobertos com um silicone extraduro, de uso laboratorial. Metade dos padrões em cera foi coberta com o silicone Vipasil (Dental VIPI), enquanto os outros 15 padrões foram cobertos com o silicone Zetalabor (Zhermack). Após a polimerização do silicone e a cristalização do gesso na inclusão final, a cera foi eliminada em forno microondas, durante 2 minutos, com potência de 840 watts.

As muflas foram abertas e o gesso foi isolado com isolante para resina Cel-lac (SSWhite). As calotas metálicas anteriormente utilizadas para obtenção dos moldes foram isoladas com vaselina e novamente posicionadas no interior dos moldes. Nesse momento, Resina Acrílica Termopolimerizável nº1 (Clássico) foi manipulada, acomodada e prensada no interior dos moldes através de uma prensa hidráulica com uma força de 2 kgf, juntamente com as calotas metálicas. Este conjunto foi levado para a polimerização em microondas por 3 minutos a 840 watts de potência (Goiato et al.<sup>7</sup>, 2000). Subseqüente ao resfriamento natural da mufla, esta

foi aberta e a calota metálica retirada, para que fossem posicionadas as íris artificiais.

As íris artificiais foram confeccionadas sobre discos de cartolina preta, cada qual com 11mm de diâmetro. Os discos foram pintados com três diferentes tipos de tintas, sendo 11 discos pintados com tinta acrílica (Acrilex), 11 com tinta guache hidrossolúvel (Faber Castell), e 11 com tinta a óleo (Gato Preto), de acordo com Macedo<sup>11</sup> (1982). Um disco a mais para cada grupo de diferentes tintas foi confeccionado, sem sofrer inclusão; sendo que esses serviram como referência para análise final das diferentes tintas utilizadas (controle), pintadas nos discos de cartolina e incluídas em mufla, verificando-se a alteração da tonalidade das cores. A cor escolhida para a pintura de todos os discos foi padronizada como castanho escuro. A secagem da pintura foi obtida por exposição direta a uma fonte de luz infravermelha, durante 2 horas (Macedo<sup>11</sup>, 1982). A tinta a óleo (Gato Preto), segundo o fabricante, apresenta secagem lenta, podendo levar meses para secar totalmente. A fim de minimizar o tempo de secagem dos discos pintados com tinta a óleo, utilizou-se um secante a base de cobalto (Secante de cobalto, Acrilex).

Depois da secagem dos discos pintados, estes foram colados com cola branca (Tenaz) no centro da placa de Resina Acrílica Termopolimerizável nº1 (Clássico). A resina incolor (Clássico) foi, então, prensada no interior dos moldes com uma força de 2 kgf em prensa hidráulica e polimerizada durante 3 minutos (potência de 840 watts) em forno microondas. Os corpos-de-prova foram desincluídos, sofreram acabamento com pedras montadas em peça de mão e polimento com tiras de lixa e pastas abrasivas.

Dessa forma, foram obtidos os segmentos com 5 corpos-de-prova para cada grupo, totalizando 30 corpos-de-prova: Grupo 1: discos pintados com tinta acrílica – silicone Vipisil Grupo 2: discos pintados com tinta acrílica – silicone Zetalabor Grupo 3: discos pintados com tinta guache – silicone Vipisil Grupo 4: discos pintados com tinta guache – silicone Zetalabor Grupo 5: discos pintados com tinta a óleo – silicone Vipisil Grupo 6: discos pintados com tinta a óleo – silicone Zetalabor

Os testes analisados foram alteração de cor e alteração dimensional dos corpos-de-prova confeccionados.

A avaliação de alteração de cor foi realizada a “olho nu”, por dois operadores distintos, e por método fotográfico. No primeiro método de análise, os corpos-de-prova foram colocados sobre uma bancada, em um ambiente claro com luz natural indireta e com visão direta dos operadores (Macedo<sup>11</sup>, 1982). No segundo método, utilizou-se uma câmera fotográfica da marca Dental Eye (Yashika), tendo a imagem reproduzida em papel fotográfico. Para a análise, foi feita uma comparação dos corpos-de-prova com os discos que não sofreram inclusão em mufla (controle).

A alteração dimensional linear foi mensurada por meio de leituras entre as bordas dos corpos-de-prova através de um programa de computador para cálculo de áreas (Auto Cad R14 – AutoDesk Inc, USA) e, após a obtenção dos dados, realizou-se a análise estatística pela ANOVA seguida pelo teste de Tukey para obtenção dos resultados.

## RESULTADOS

Quanto à alteração cromática, observou-se que os discos pintados com a tinta guache não sofreram alteração de cor, entretanto, naqueles pintados com as tintas acrílica e a óleo percebeu-se alteração, sendo essa mais acentuada nos discos

pintados com a tinta a óleo (Figuras 2, 3 e 4), apresentando-se mais claros.

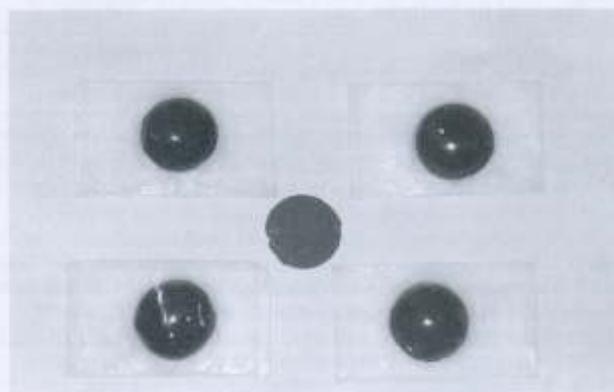


Figura 2 - Corpos-de-prova com as íris pintadas com tinta acrílica

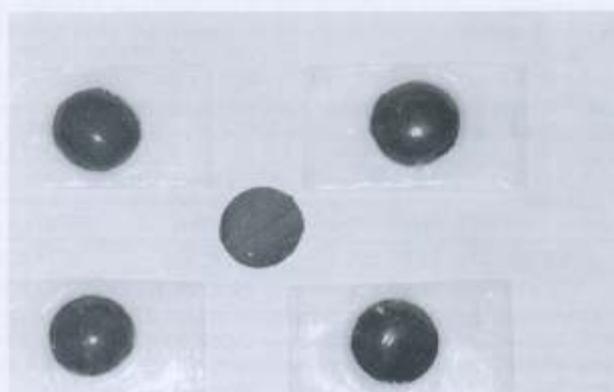


Figura 3 - Corpos-de-prova com as íris pintadas com tinta guache

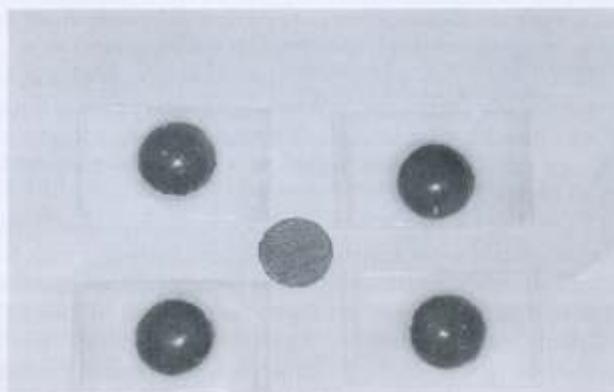


Figura 4 - Corpos-de-prova com as íris pintadas com tinta a óleo

Os valores da alteração dimensional linear da resina acrílica, obtidos pelo método de computação gráfica através do programa Auto Cad 2000 (Tabelas 1, 2 e 3), foram submetidos à análise estatística pela ANOVA seguida pelo teste de Tukey.

**Tabela 1** - Valores médios da alteração dimensional linear da resina acrílica (mm) independente da tinta, entre os silicones para inclusão, dos 15 corpos-de-prova para cada material de inclusão.

Material de Inclusão	Valores
Zetalabor	29,87 A
Vipisil	29,76 B

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

**Tabela 2** - Valores médios da alteração dimensional linear da resina acrílica (mm) entre as tintas independente do material de inclusão (silicones), dos 10 corpos-de-prova para cada tinta utilizada.

Tintas	Valores
Acrílica	29,88 A
Guache	29,82 A
Óleo	29,71 B

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

**Tabela 3** - Valores médios da alteração dimensional linear (mm) entre os silicones para inclusão, variando-se as tintas para pintura de íris.

Silicone	Tintas		
	Acrílica	Guache	Óleo
Zetalabor	29,90 a,A	29,91 a,A	29,78 b,A
Vipisil	29,84 a,A	29,72 ab,B	29,63 b,B

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

Os resultados mostrados na Tabela 1 indicam que a alteração dimensional linear da resina acrílica foi estatisticamente significativa para os dois diferentes tipos de silicone utilizados na inclusão (Zetalabor e Vipisil).

Na Tabela 2, os valores apresentam que a alteração dimensional não foi estatisticamente significativa para as tintas acrílica e guache, com exceção da tinta a óleo, que apresentou diferença estatisticamente significativa quando comparada com as outras duas.

Observa-se na Tabela 3 que a alteração dimensional linear da resina acrílica em função do silicone Zetalabor não foi estatisticamente significativa para as tintas acrílica e guache, contudo, para a tinta a óleo apresentou diferença estatisticamente significativa. Analisando o silicone Vipisil, observou-se que a alteração dimensional da resina acrílica não foi estatisticamente significativa quando foram comparadas a tinta acrílica com a guache e a tinta guache com a tinta a óleo; entretanto, a alteração dimensional foi estatisticamente significativa quando foram comparadas as tintas acrílica com a óleo. Ainda na Tabela 3, observa-se que não houve alteração dimensional estatisticamente significativa da resina acrílica com os dois diferentes tipos de silicones quando foi utilizada a tinta acrílica. Todavia, para as tintas guache e a óleo observou-se diferença estatisticamente significativa entre os silicones.

## DISCUSSÃO

No presente estudo observou-se que os resultados obtidos pelo método fotográfico, através das fotos reproduzidas em papel, e a "olho nu" demonstraram que a tinta guache se comportou de modo mais adequado no que diz respeito à alteração de cor, seguida pela tinta acrílica, que sofreu uma discreta alteração. A maior alteração de cor foi registrada para a tinta a óleo, o que pode ter ocorrido devido a não secagem total desse tipo de tinta, apesar da utilização, por indicação do fabricante, de um secante específico. Dessa forma, no momento da inclusão dos discos com resina acrílica, deve ter ocorrido interação entre monômero, tinta a óleo e secante, o que teria provocado essa acentuada alteração de cor.

De acordo com Panatt<sup>15</sup> (1946), os diferentes pigmentos utilizados para a pintura de íris alteravam-se durante o processo de cura do material plástico (polimerização), modificando a tonalidade da íris e causando distorção pela refração da luz. Macedo<sup>11</sup>, em 1982, observou que as tintas a óleo apresentavam alterações cromáticas quando submetidas ao processo de acrilização, mesmo após tentar a fixação da pintura com resina ativada quimicamente e a prensagem do botão em resina incolor ativada química ou termicamente. Esses resultados também foram relatados por D' Almeida<sup>5</sup> (2002), que testou três diferentes tipos de tintas e concluiu que o pigmento azul da tinta a óleo era o que mais sofria alteração de cor.

Zissis et al.<sup>22</sup> (1991) fizeram uma revisão da literatura a respeito dos métodos de mensuração utilizados na determinação da precisão dimensional das bases de resina. Observaram que muitos e diferentes métodos têm sido propostos, mas o método que pode oferecer bastante precisão são os sofisticados sistemas computadorizados de mensuração por coordenadas, que permitem obter resultados bastante precisos quanto à estabilidade dimensional da base da prótese em relação ao modelo.

A literatura científica relata diversos tipos de mensuração tais como microscópio comparador de mensuração (Muench & Ueti<sup>14</sup>, 1974; Becker et al.<sup>2</sup>, 1977), micrômetro TESA (Compagnoni<sup>4</sup>, 1981), régua plástica (Pitta<sup>17</sup>, 1997), paquímetro digital (Barnabé<sup>1</sup>, 2000). Gontijo<sup>9</sup> (2001) avaliou as qualidades mecânicas e arquiteturas das bases dos braquetes, utilizando o programa de computador para cálculo de área (Auto Cad). Lin et al.<sup>10</sup> (2000) avaliaram o efeito da forma e tamanho dos implantes na distribuição das forças ao redor da resistência superior dos implantes de "silicon nitride" sobre forças oblíquas e verticais, utilizando nestas mensurações também um programa de computador para cálculo de área (Auto Cad). Esses autores concluíram que este é um método eficaz, devendo ser utilizado em mensurações de imagens escaneadas, e equivalente a um método universal que é a microscopia comparadora.

No presente trabalho utilizou-se o programa AutoCad R14 – AutoDesk Inc, USA, como método de mensuração para alteração dimensional da base de resina dos corpos-de-prova e percebeu-se que ocorreu maior alteração dimensional nos corpos-de-prova incluídos com silicone Vipisil e com os discos pintados com tinta a óleo (Tabelas 1, 2 e 3). Provavelmente, ocorreu maior liberação de subprodutos desse silicone, o que aumentou a quantidade de poros com a incorporação de líquidos (Skinner<sup>20</sup>, 1962; Monsenego<sup>12</sup>, 1989), influenciando na alteração dimensional da resina acrílica, indo ao encontro dos estudos de Phillips<sup>16</sup> (1998), nos quais afirmava que a presença de porosidades superficiais e subsuperficiais

poderiam comprometer as propriedades físicas da resina acrílica, como a alteração dimensional.

Além disso, a tinta a óleo, por sua secagem insuficiente, pode ter sido incorporada na massa da resina acrílica para confecção da calota incolor, sendo que a tinta a óleo apresenta uma composição química contendo óleo de linhaça, pigmentos e aditivos e o secante contendo octoato de cobalto e solvente alifático, esses podem ter interagido com o monômero. Todas essas possíveis interações provocariam uma contração dessa calota de resina incolor, e como consequência desta contração, pode ocorrer uma deflexão na base de resina acrílica nº1 (Clássico), já previamente polimerizada. O que poderia agravar ou mesmo possibilitar uma deflexão dessa base seria o seu confinamento em materiais que são susceptíveis à deformação elástica (silicones), alterando dimensionalmente todo o conjunto - resina incolor (calota) e resina acrílica nº 1 com as íris pintadas.

## CONCLUSÃO

Respeitando-se as condições do experimento, este estudo permitiu concluir que:

- Os discos pintados com a tinta guache não sofreram alteração de cor, e aqueles pintados com tinta acrílica e a óleo sofreram alteração cromática, sendo essa mais acentuada nos discos pintados com a última.
- Os corpos-de-prova incluídos com silicone Zetalabor sofreram menor alteração dimensional linear, comparados com os corpos-de-prova incluídos com o silicone Vipisil, sendo que os incluídos com Zetalabor pintados com tinta guache e acrílica apresentaram maior estabilidade dimensional.

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the chromatic and linear dimensional alteration of ocular prosthesis cured by microwave energy. For this, there were obtained 30 samples included in two different silicones; the artificial iris was obtained over paper disks painted with three different kinds of paint. The evaluation of color alteration of these samples was analyzed in "naked eye" and by photographic method. The linear dimensional alteration was measured by readings between the samples with graphic computation program (Auto Cad 2000). The results were submitted to statistical by Tukey test.

## KEYWORDS

Artificial eye, color stability, dimensional alteration

## REFERÊNCIAS

1. BARNABÉ, W. **Processamento de próteses totais**: influência de quatro técnicas na alteração da posição dos dentes artificiais. 2000. 104p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru.
2. BECKER, C.M. et al. The comparison of denture-base processing techniques. Part II. Dimensional changes due to processing. *J. Prosthet. Dent.*, St. Louis, v.37, n. 4, p. 450-459, apr. 1977.
3. CAVALCANTE, W.C. **Análise in vitro da capacidade de selamento apical da associação amálgama dentário-adesivo**

- dentário. 2000. 65p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
4. COMPAGNONI, M.A. **Alteração da dimensão vertical nas bases de dentaduras completas**: estudo comparativo entre duas técnicas de isolamento de gesso durante a inclusão. 1981. s.n. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru.
5. D'ALMEIDA, N.F. **Contribuição ao estudo da estabilidade cromática em prótese ocular**. 2002. 99f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos.
6. FONSECA, E.P. **Prótese ocular**. São Paulo: Panamed Editorial, 1987.
7. GOIATO, M.C. et al. Avaliação da alteração dimensional e porosidades em resinas acrílicas entre métodos de polimerização convencional e por microondas. *Rev. Fac. Odontol.*; Porto Alegre, v. 42, n. 2, p. 37-40, dez. 2000.
8. GOIATO, M.C. et al. Prótese ocular em bebê, em apenas duas sessões clínicas. *PCL*, Curitiba, v.1, n. 4, p. 363-366, abr. 1999.
9. GONTIJO, L.P. **Variação angular da curvatura, composição química e resistência da base de braquetes straight wire**. 2001. 83p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.
10. LIN, S.; SHI, S.; LE GEROS, R.Z.; LE GEROS, J.P. Three-dimensional finite element analyses of for designs of a high-strength silicon nitride implant. *Implant Dent*, Baltimore, v. 9, n. 1, p. 53-60, jan. 2000.
11. MACEDO, F.F. Pintura de íris em prótese ocular. *Rev. Assoc. Paul. Dent.*, São Paulo, v. 36, n. 5, p. 528-33, set./out. 1982.
12. MONSENEGO, P. et al. Complete denture retention, Part II: Wettability studies on various acrylic resin denture base materials. *J. Prosthet. Dent.*, St. Louis, v. 62, n. 3, p. 308-312, sept. 1989.
13. MORONI, P.; MORONI, P.A. Técnica específica simplificada para confecção de prótese ocular. *Rev. CROMG*, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 47-52, jan./abr. 1999.
14. MUENCH, A.; UETI, M. Alterações das posições dos dentes, em uma prótese total, em função do material de inclusão. *Rev. Fac. Odontol. São Paulo*, São Paulo, v.12, n. 1, p. 131-138, jan./jun. 1974.
15. PANATT, L. Nuestros ensayos en la restauracion protesica del ojo. *Rev. Dent. Chile*, Chile, v.38, n.6, p.188-202, jun. 1946.
16. PHILLIPS, R. W. **Materiais dentários**. 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998, cap. 11, p. 140-160.
17. PITTA, M.S.S. **Análise das alterações oclusais ocorridas em próteses totais polimerizadas por banho de água aquecida e energia de microondas, antes do polimento**. 1997. s.n. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba.
18. SHIBAYAMA, R. **Análise por computação gráfica da variação da posição relativa dos dentes artificiais antes e após o processamento de próteses totais superiores**. 2002. 129 p. Dissertação (Mestrado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba.
19. SILVA, D.P.; CARVALHO, J.C.M. Prótese ocular: estudo preliminar de diferentes tintas para pintura de íris. *Rev. Odontol. Univ. São Paulo*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 71-76, jan./mar. 1994.
20. SKINNER, E. W. **A ciência dos materiais odontológicos**. 2.ed. São Paulo: Atheneu, 1962. cap.11-12, p.191-251.
21. WOLFAARDT, J. F. et al. The occurrence of porosity in a heat-cured poly (methyl methacrylate) denture base resin. *J. Prosthet. Dent.*, St. Louis, v. 55, n. 3, p. 393-400, mar. 1986.
22. ZISSIS, A. et al. Measurements methods used for determination of dimensional accuracy of stability of denture base materials. *J. Dent.*, Kidlington v. 19, n. 4, p. 199-206, aug. 1991.

## Endereço para correspondência

Faculdade de Odontologia de Araçatuba - UNESP  
Departamento de Materiais Odontológicos e Prótese  
Rua José Bonifácio, 1193 - Vila Mendonça - CEP 16.015-050  
Araçatuba - SP - Fone/Fax: (18)3636-3245  
e-mail: goiato@foa.unesp.br