



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM**  
**CURSO DE ODONTOLOGIA**

**MÁRCIA EUGÊNIA DE SOUSA DAMASCENO FEITOSA**

**EFEITO DO USO CONTÍNUO DE UM PROTOCOLO DE POLIMENTO  
MECÂNICO NA ESTABILIDADE DE COR E RUGOSIDADE DE SUPERFÍCIE DE  
UMA RESINA ACRÍLICA PARA BASE DE PRÓTESE DENTÁRIA SUBMETIDA A  
ESCOVAÇÃO E IMERSÃO EM HIPOCLORITO DE SÓDIO E CAFÉ**

**FORTALEZA**

**2019**

**MÁRCIA EUGÊNIA DE SOUSA DAMASCENO FEITOSA**

**EFEITO DO USO CONTÍNUO DE UM PROTOCOLO DE POLIMENTO  
MECÂNICO NA ESTABILIDADE DE COR E RUGOSIDADE DE SUPERFÍCIE DE  
UMA RESINA ACRÍLICA PARA BASE DE PRÓTESE DENTÁRIA SUBMETIDA A  
ESCOVAÇÃO E IMERSÃO EM HIPOCLORITO DE SÓDIO E CAFÉ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Rocha Regis

**FORTALEZA**

**2019**



**MÁRCIA EUGÊNIA DE SOUSA DAMASCENO FEITOSA**

**EFEITO DO USO CONTÍNUO DE UM PROTOCOLO DE POLIMENTO  
MECÂNICO NA ESTABILIDADE DE COR E RUGOSIDADE DE SUPERFÍCIE DE  
UMA RESINA ACRÍLICA PARA BASE DE PRÓTESE DENTÁRIA SUBMETIDA A  
ESCOVAÇÃO E IMERSÃO EM HIPOCLORITO DE SÓDIO E CAFÉ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Rocha Regis

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Rômulo Rocha Regis  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Profa. Ma. Iana Sá de Oliveira  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Prof. Ma. Flávia Jucá Alencar e Silva  
Universidade Federal do Ceará – UFC

**A Deus**

**A minha família, Fábio, Márcia  
e Bruna**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família por sempre me apoiar, me incentivar e me ajudar nessa longa jornada. Vocês foram imprescindíveis para que eu chegasse até aqui.

Ao meu namorado, João Bosco, por nunca me deixar desistir, por sempre me mostrar a importância do estudo e pelas horas de descontração, muito importantes para que eu não surtasse.

Às minhas amigas de faculdade, Beatriz, Juliana e Mayara, por todos os anos de convivência na faculdade e agora fora dela, apoio nas horas mais difíceis, desespero antes das provas e trabalhos e pelas conversas no CA.

À minha dupla, Vanessa, por toda a ajuda na clínica e fora dela, conversas e risadas neste último ano.

Aos meus amigos de vida, Artemisia, Elisa, Bárbara, Gabriel e Francílio pela longa amizade de desde antes da faculdade e pela ajuda, apoio e descontração nos momentos certos.

À minha psicóloga, Rafaella, por toda a ajuda na batalha contra a ansiedade e procrastinação nos últimos cinco anos.

Ao meu orientador, Rômulo Rocha Régis, por toda a ajuda neste trabalho e durante o curso, pela troca de conhecimento e por sua forma de ensinar, você se tornou um exemplo de profissional para mim.

Aos meus amigos de pesquisa, Ciro e Sabrina, pela ajuda nos últimos dois anos para que este trabalho pudesse se tornar realidade.

Aos funcionários, Beth, Carlinhos, Gorete, Helaine e Nunes por toda a ajuda no desespero dos atendimentos com horários apertados e na esterilização.

## RESUMO

**Introdução:** A resina acrílica, material amplamente utilizado em próteses dentárias, pode sofrer alterações na estabilidade de cor, rugosidade de superfície, dureza, resistência flexural, dentre outras, pela ação de inúmeros fatores extrínsecos como a escovação mecânica, o contato com produtos químicos comumente utilizados para higienização das próteses, pigmentos provenientes da alimentação, hábitos como tabagismo ou etilismo, bem como fatores intrínsecos, como presença de monômeros residuais. A realização de um polimento de superfície satisfatório poderia controlar essas alterações, conferindo lisura adequada ao material, maior conforto ao paciente, menor acúmulo de biofilme microbiano, aumentando a longevidade dos aparelhos protéticos. **Objetivo:** Avaliar *in vitro* o efeito de um protocolo de polimento mecânico contínuo na estabilidade de cor e rugosidade de superfície de uma resina acrílica para base de prótese dentária submetida à escovação mecânica, imersão em solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) 1% e em café. **Métodos:** Cem espécimes quadrados (10×10×3,5 mm) foram divididos em 4 grupos de acordo com o líquido de imersão (CF - café; água destilada no tempo de imersão do café; HIP - NaOCl 1%; água destilada no tempo de imersão do NaOCl 1%) e 1 grupo de escovação mecânica (ESC; 71.200 ciclos em máquina de escovação simulada). Em seguida, cada grupo foi dividido em dois subgrupos (n=10 por grupo): somente exposição às condições propostas ou associação com polimento mecânico (pasta de polimento à base de óxido de alumínio e roda de feltro acoplada a motor elétrico, 3000rpm) em intervalos quinzenais simulados. A rugosidade de superfície média (Ra) foi avaliada com um rugosímetro portátil e a alteração de cor com um espectrofotômetro portátil para cálculo de diferença colorimétrica pelo sistema CIEDE 2000 ( $\Delta E_{00}$ ). Todos os espécimes foram avaliados antes das exposições (T0) e após intervalos simulados de 12 (T1) e 24 meses (T2) de exposição às condições experimentais propostas. Os dados obtidos foram comparados pelo teste ANOVA-2-way seguido do pós-teste de Bonferroni, considerando um nível de significância de 95%. **Resultados:** O protocolo de polimento testado influenciou de forma significativa na rugosidade de superfície (CF e HIP:  $P < 0.0001$ ; ESC:  $P < 0.001$ ) e a estabilidade de cor (CF:  $P = 0.003$ ; ESC:  $P = 0.008$ ) da resina acrílica. Aumento significativo da rugosidade foi observado nos grupos ESC e HIP em T2, e a associação do polimento levou à redução significativa dessa propriedade já em T1, assim como no grupo CF. Os maiores valores de  $\Delta E_{00}$  foram observados nos grupos ESC e CF, acima do limite de perceptibilidade clínica ( $> 1,30$ ), ultrapassando o nível de aceitabilidade clínica para CF ( $\Delta E_{00} > 2,25$ ), após 24

meses. O polimento reduziu os valores de  $\Delta E_{00}$  nesses grupos, tornando-os comparáveis aos encontrados após imersão em água destilada. A mudança de cor em HIP não foi influenciada pelo polimento. **Conclusão:** O protocolo de polimento mecânico contínuo testado reduziu os efeitos deletérios da escovação mecânica e contato com as soluções de NaOCl 1% e café, reduzindo a rugosidade de superfície, o manchamento causado pelo café e a alteração de cor gerada pela escovação.

**Palavras-chave:** cor, prótese dentária, polimento dentário, propriedades de superfície.



## ABSTRACT

**Introduction:** The acrylic resin, a widely used material in dental prosthesis, can suffer changes in color stainability, surface roughness, hardness, flexural strength, among others, by the action of several extrinsic factors such as mechanical toothbrushing, contact with chemical agents commonly used for cleaning prosthesis, pigments from food, habits like smoking or alcoholism, as well as intrinsic factors such as the presence of residual monomers. Achieving a satisfactory surface polishing could control these changes, providing a suitable smoothness for the material, greater patient comfort, lower microbial biofilm accumulation, thus increasing the longevity of prosthetic devices. **Objective:** This in vitro study evaluated the effect of a continuous mechanical polishing protocol on color stainability and surface roughness of an acrylic resin for denture base submitted to mechanical toothbrushing, immersion in sodium hypochlorite (NaOCl) 1%, and in coffee. **Methods:** One hundred square specimens ( $10 \times 10 \times 3.5$  mm) were divided into 4 groups according to the immersion liquid: (CF - coffee; distilled water in the same immersion period of CF group; HYP - 1% NaOCl; distilled water in the same immersion period of HYP group), and 1 group of mechanical toothbrushing (TB; 71,200 cycles in a brushing simulation machine). Then each group was divided into 2 subgroups ( $n = 10$  per group): exposure to proposed conditions alone or association with mechanical polishing (aluminum oxide polishing paste and a felt wheel coupled to an electric motor, 3000 rpm) in biweekly simulated regime. The surface roughness was evaluated by using a portable roughness tester and the color stainability by means of CIEDE 2000 color difference system ( $\Delta E_{00}$ ) with a portable spectrophotometer. All specimens were evaluated before the exhibitions (T0) and after simulated intervals of 12 (T1) and 24 months (T2) of exposure to the experimental conditions. The data obtained were compared by 2-way ANOVA followed by the Bonferroni post test, considering a significance level of 95%. **Results:** The polishing protocol significantly influenced the surface roughness (CF and HYP:  $P < 0.0001$ ; TB:  $P < 0.001$ ) and color stainability (CF:  $P = 0.003$ ; TB:  $P = 0.008$ ). Significant increase of surface roughness was observed in TB and HYP groups in T2, and the association of the continuous polishing led to a significant reduction of this property in T1, as well as in the CF group. Higher values of  $\Delta E_{00}$  was observed in TB and CF groups, above the clinical perceptibility threshold ( $> 1.30$ ), exceeding the clinical acceptability threshold for CF group ( $\Delta E_{00} > 2.25$ ), after 24 months. The polishing reduced the  $\Delta E_{00}$  values in these groups, making them comparable to those found after immersion in distilled water. The color change

in HYP group was not influenced by the tested polishing. **Conclusion:** The tested mechanical polishing protocol was able to reduce the damaging effects of mechanical toothbrushing and immersions in 1% NaOCl and coffee solutions, increasing the smoothness of the material, reducing staining caused by immersion in coffee and the color change caused by toothbrushing.

**Keywords:** color, dental prosthesis, dental polishing, surface properties.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

- Figura 1 - Delineamento experimental e protocolo do polimento mecânico.....17
- Figura 2 - Equipamento utilizado para realização do polimento mecânico.....19

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados do ANOVA-2-way para cada condição experimental.....	22
Tabela 2 - Resultados de média $\pm$ desvio-padrão para rugosidade de superfície ( $\mu\text{m}$ ), após escovação mecânica.....	22
Tabela 3 - Resultados de média $\pm$ desvio-padrão para rugosidade de superfície ( $\mu\text{m}$ ) após as imersões.....	23
Tabela 4 - Resultados de média $\pm$ desvio-padrão para $\Delta E_{00}$ de acordo com os tratamentos realizados.....	23

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	14
2 OBJETIVOS.....	17
2.1 Objetivo Geral .....	17
2.2 Objetivos Específicos .....	17
3 MATERIAIS E MÉTODOS .....	18
4 RESULTADOS .....	23
5 DISCUSSÃO.....	25
6 CONCLUSÕES.....	28
7 REFERÊNCIAS .....	29
8 ANEXO A: NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS NA JOURNAL OF PROSTHETIC DENTISTRY.....	34

## 1 INTRODUÇÃO

A resina acrílica é considerada o material mais utilizado na confecção de bases de próteses dentárias por apresentar, dentre outras características, estética aceitável, facilidade de manipulação, biocompatibilidade e baixo custo.<sup>1-3</sup> Entretanto, está sujeita a alterações em diversas propriedades devido a fatores intrínsecos e extrínsecos, como a presença de monômero residual, absorção e adsorção de líquidos e pigmentos presentes na cavidade oral, mastigação, métodos de higienização, dentre outros.<sup>1-4</sup>

O controle do biofilme microbiano nas superfícies dos aparelhos protéticos é essencial para a preservação da saúde bucal e maior longevidade desses dispositivos, o qual pode ser alcançado através de inúmeros métodos de higienização, como a escovação mecânica por meio de escovas dentárias e dentifrícios abrasivos. Entretanto, devido às diversas irregularidades presentes nas superfícies internas e externas das próteses, o acesso das cerdas das escovas pode ser dificultado.<sup>5</sup> Também, por requerer maior coordenação motora, pode ser realizada de forma insatisfatória, especialmente entre pacientes mais idosos.<sup>6</sup>

Assim, a associação de métodos mecânicos ao uso de produtos químicos para imersão das próteses removíveis, como os peróxidos alcalinos, perborato de sódio, digluconato de clorexidina, hipoclorito de sódio (NaOCl), ácido peracético, dentre outros, é amplamente indicada.<sup>7-9</sup> Dentre os produtos para imersão, destacam-se as soluções de hipoclorito de sódio devido ao seu fácil acesso e custo, bem como intenso efeito na inativação e remoção do biofilme protético, sendo capaz de diminuir a patogenicidade dos microrganismos e, conseqüentemente, o risco do paciente desenvolver infecções associadas ao uso dessas próteses.<sup>10,11</sup> No entanto, os métodos de higienização citados, dependendo da frequência, tipo de escova utilizada, concentração, pH e tempo de contato com os agentes químicos, podem levar a efeitos indesejados na resina acrílica, como plastificação da matriz polimérica, mudanças na rugosidade de superfície e estabilidade de cor, levando, assim, à prejuízos mecânicos e estéticos às próteses dentárias.<sup>4,12-22</sup>

Além dos agentes de higienização, os alimentos consumidos diariamente podem afetar as propriedades dos aparelhos protéticos. Alteração de cor pode ocorrer devido à absorção e adsorção de pigmentos alimentares, sorção de água e degradação de pigmentos intrínsecos da resina acrílica.<sup>2,4,23</sup> Bebidas como café, vinho, chá e

refrigerantes podem levar ao manchamento das próteses acima dos limites de perceptibilidade e aceitabilidade clínica, dependendo da frequência, pH e quantidade da ingestão. Dentre elas, estudos destacam a ação cromogênica do café, uma das bebidas corantes mais amplamente consumidas,<sup>24</sup> alterando a coloração da resina acrílica pela ação de componentes como a cafeína e o ácido cafeico, pH, bem como o poder de penetração de corantes polares presente na bebida na matriz polimérica.<sup>2,4,23</sup>

Com o intuito de conferir conforto ao paciente durante o uso dessas próteses, auxiliar no controle do biofilme, bem como preservar por mais tempo as características dos materiais, minimizando os efeitos deletérios dos fatores extrínsecos supracitados, as superfícies das próteses devem apresentar lisura adequada. Idealmente, a rugosidade de superfície dos materiais odontológicos deveria ser inferior a 0,2  $\mu\text{m}$ , limite acima do qual é atribuída maior adesão de microrganismos.<sup>25</sup> Nesse contexto, inúmeras técnicas de polimento podem ser utilizadas. O polimento mecânico pode ser realizado com o uso de rodas de polimento, cones de feltro, polidores de borracha e silicone, dentre outros, acoplados a motores elétricos, podendo-se associar o uso de pastas à base de diversos sistemas abrasivos como óxido de alumínio e pedra-pomes.<sup>26-28</sup> Diferente do polimento químico, o qual é realizado pela imersão da prótese em monômeros aquecidos ou pelo uso de selantes de superfície, o método mecânico torna a superfície mais lisa e homogênea pela redução de irregularidades existentes, por meio de uma abrasão controlada. Estudos apontam a superioridade dos métodos mecânicos em relação aos químicos.<sup>13,29,30</sup>

Barreto et al.<sup>31</sup> avaliaram o efeito de um protocolo de polimento mecânico contínuo, realizado em períodos simulados de 15 e 30 dias, na rugosidade de superfície, estabilidade de cor, adesão de biofilme e alteração de massa de dentes artificiais em resina acrílica, quando submetidos à imersão em café. O polimento proposto foi capaz de reduzir a rugosidade de superfície do material e controlar o manchamento, sem causar perda clinicamente relevante de massa. A adesão do biofilme misto de *Candida albicans* e *Streptococcus mutans* nos grupos polidos foi significativamente reduzida, sendo, o polimento quinzenal mais efetivo. Diante dos resultados, os autores propuseram o desenvolvimento de um dispositivo portátil semelhante a uma escova elétrica, o qual pudesse ser utilizado pelos usuários de próteses removíveis em ambiente domiciliar.

Diante do potencial desse protocolo de polimento mecânico contínuo, faz-se necessário investigar se o mesmo é capaz de reduzir os efeitos deletérios de diferentes

fatores extrínsecos, como líquidos, alimentação, escovação e desinfecção química, em outros materiais de uso protético como resina de base. Assim, o objetivo do presente estudo foi avaliar *in vitro* o efeito de um protocolo de polimento mecânico contínuo na estabilidade de cor e rugosidade de superfície de uma resina acrílica para base de prótese dentária submetida à escovação mecânica, imersão em NaOCl 1% e café. A hipótese nula do estudo foi que o polimento proposto não influencia de forma significativa o padrão de alteração das propriedades avaliadas, nas diversas situações experimentais.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar *in vitro* o efeito de um protocolo de polimento mecânico em uma resina acrílica para base de prótese dentária.

### **2.2 Objetivos Específicos**

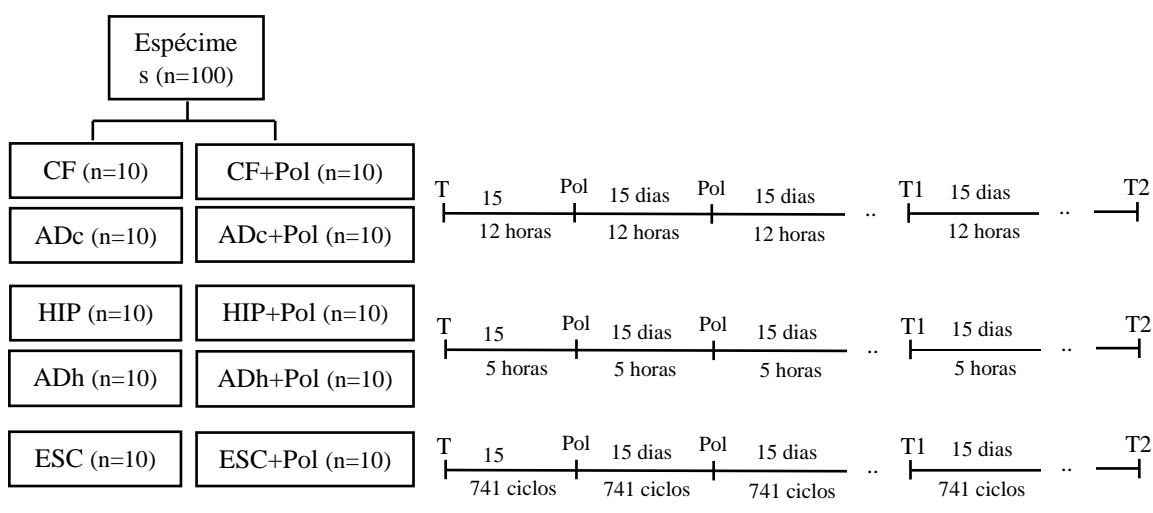
- Avaliar os efeitos da imersão em soluções de café e hipoclorito de sódio 1%, bem como da escovação mecânica simulada na estabilidade de cor e rugosidade de superfície de uma resina acrílica para base de prótese dentária, ao longo de um período de 24 meses simulados;
- Investigar o efeito de um protocolo de polimento mecânico, realizado em intervalos quinzenais simulados, quando associado às variáveis de imersão e escovação nas propriedades avaliadas, ao longo de um período de 24 meses.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### Delineamento experimental e obtenção dos espécimes

Cem espécimes de resina acrílica para base de prótese dentária (polimetilmetacrilato, PMMA) de formato quadrado (10×10×3,5 mm) foram divididos em 5 grupos (n=20): imersão em café (Nescafé, Nestlé Brasil Ltda, São Paulo, São Paulo, Brasil); imersão em água destilada com o mesmo tempo da imersão do café (controle do grupo imerso em café); imersão em NaOCl 1% (Asfer, Asfer Indústria Química Ltda, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil); imersão em água destilada com o mesmo tempo de imersão do NaOCl 1% (controle do grupo imerso em NaOCl 1%); escovação mecânica. Em seguida, cada grupo foi dividido em dois subgrupos (n=10): somente exposição às condições propostas; associação com polimento mecânico em intervalos quinzenais simulados (Figura 1).

Figura 1. Delineamento experimental e protocolo da realização do polimento mecânico.



n - amostra. Simulação de 15 dias - imersão em CF (café) e ADc (água destilada) por 12 horas; Imersão em HIP (Hipoclorito de sódio 1%) e ADh (Água destilada) por 5 horas; ESC - escovação por 741 ciclos. Pol - polimento intercalado. Avaliações das propriedades em T0 (início), T1 (12 meses) e T2 (24 meses).

Os espécimes foram obtidos conforme descrito por Regis et al.<sup>32</sup> Matrizes metálicas quadradas (12×12×5 mm) foram envolvidas em silicone de condensação denso (Zetalabor, Labordental Ltda, São Paulo, São Paulo, Brasil), e o conjunto incluído em muflas próprias para micro-ondas (Vipi STG, VIPI Produtos Odontológicos Ltda, Pirassununga, São Paulo, Brasil), por meio de gesso tipo III (Herodent, Vigodent S/A Ind. Com., Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil) espatulado mecanicamente na

proporção de 30 mL de água para cada 100 g do pó. Após a presa do gesso, as matrizes metálicas foram removidas, o conjunto devidamente isolado com isolante líquido para resina acrílica (Cel-lac, SS White Artigos Dentários Ltda, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil), e a resina acrílica (Vipi Wave, VIPI Produtos Odontológicos Ltda, Pirassununga, São Paulo, Brasil) acomodada no interior dos moldes em silicone. Foi utilizada a resina na cor rosa médio, proporcionando-se 14 g do polímero para 6,5 mL de monômero, segundo as recomendações do fabricante.

Por meio de uma prensa hidráulica (Maxx 1, Essence Dental Ltda, Araraquara, São Paulo, Brasil), as muflas eram prensadas de forma lenta e gradual até atingir 1,25 tonelada e mantidas sob prensagem por 30 minutos. Em seguida, os espécimes foram polimerizados em micro-ondas (Brastemp, Manaus, AM, Brasil), de acordo com as recomendações do fabricante (para micro-ondas com potência entre 1200 a 1400w - potência em 10% por 20 minutos; potência de 30 a 40% por 5 minutos). Após o resfriamento em bancada, os espécimes foram retirados e os excessos removidos com fresas de carboneto de tungstênio do tipo Maxicut (Edenta, Labordental Ltda, São Paulo, São Paulo, Brasil). Por fim, o acabamento foi realizado em politriz elétrica (Modelo Aropol 2v, Arotec, Arotec S/A Ind. Com., Cotia, São Paulo, Brasil) com lixas d'água de granulações 220, 400 e 600 (Norton, Saint-Gobain Abrasivos Ltda, Guarulhos, São Paulo, Brasil), por 30 segundos em cada face, sob irrigação abundante, e as medidas finais confirmadas por meio de paquímetro digital (Modelo CD-6'' CSX-B; Mitutoyo, Mitutoyo Sul Americana Ltda, Suzano, São Paulo, Brasil). Depois, os espécimes foram lavados em cuba ultrassônica por 5 minutos para desprendimento de raspas do material, imersos em água destilada e mantidos em estufa (Modelo TE-393/1, Tecnal, Tecnal Ltda, Piracicaba, São Paulo, Brasil) a  $37 \pm 1^\circ\text{C}$  por 1 semana, para liberação de monômero residual, com substituição diária do meio aquoso.

### **Polimento mecânico**

O polimento mecânico seguiu o protocolo proposto por Barreto et al.,<sup>31</sup> utilizando-se 0,2 g de uma pasta de polimento à base de óxido de alumínio (Universal Polishing, Ivoclar Vivadent Ltda, São Paulo, São Paulo, Brasil) aplicada durante 5 segundos em ambas as faces planas dos espécimes, por meio de roda de feltro (American Burrs, American Burrs, Palhoça, Santa Catarina, Brasil) acoplada a um motor de polimento (300B, MicroNX Co. Ltd., Daegu, Korea), na velocidade de 3000 rpm. A inclinação e pressão exercida pela peça de mão sobre os espécimes foram

padronizadas por meio de um suporte desenvolvido, conforme Figura 2. Após realização de cada ciclo de polimento, os espécimes eram lavados em cuba ultrassônica por 5 minutos, para remoção do excesso de pasta polidora.



Figura 2. Equipamento utilizado para realização do polimento mecânico.

### **Imersões**

A solução de café foi preparada na proporção de 3,6 g de pó de café para cada 300 mL de água fervida, seguindo orientações do fabricante. Para simulação do tempo de consumo da bebida, foi utilizado o regime proposto por Guler et al.<sup>33</sup>; assim, um tempo de imersão no café de 12 horas simularia cerca de 15 dias de consumo da bebida. Considerando a indicação de imersão diária de 20 minutos dos aparelhos protéticos em hipoclorito de sódio 1% para controle do biofilme microbiano,<sup>34,35</sup> um período de 5 horas de imersão NaOCl 1% correspondeu a 15 dias de uso da solução higienizadora. Os grupos eram mantidos em estufa a 37°C durante o período de avaliação. A cada 15 dias simulados de contato com as soluções, as mesmas eram trocadas e, nos grupos que receberam polimento, o mesmo foi associado.

### **Ensaio de escovação mecânica**

Escovas macias (Tek, Johnson & Johnson Ltda, São José dos Campos, São Paulo, Brasil) com cerdas de 26 tufo, 10 mm de altura e 0,25 mm de diâmetro, tiveram seus cabos cortados e foram encaixadas nas sapatas da máquina de escovação simulada (MSET, Elquip, São Carlos, São Paulo, Brasil). Os movimentos de escovação foram realizados seguindo uma amplitude de excursão de 20 mm, numa velocidade de 4,5 movimentos por segundo, imprimindo uma carga de 2 N sobre a superfície dos espécimes. Uma solução de água destilada e dentífrico (Colgate Total 12, Colgate-Palmolive Ltda, São Bernardo do Campo, São Paulo, Brasil), na proporção 1:1<sup>14,19</sup>, foi

incluída em seringas de 20 mL e estas reguladas para injetar a solução durante 4 segundos, a cada 30 segundos, na temperatura mantida em 37°C.<sup>36,37</sup>

Foi realizado um total de 35600 ciclos simulando um período de 24 meses desse procedimento.<sup>38</sup> Para os grupos associados ao polimento mecânico, o mesmo foi realizado a cada 731 ciclos, correspondendo a 15 dias de escovação.

### **Avaliação das propriedades da resina acrílica**

Todos os espécimes foram avaliados antes (T0) e após intervalos simulados de 12 (T1) e 24 meses (T2) de contato com as situações experimentais (imersões e escovação mecânica). Previamente às avaliações, os espécimes foram lavados em cuba ultrassônica durante 5 minutos, para remoção de detritos da superfície, e secos em papel absorvente.

A rugosidade de superfície foi avaliada em um rugosímetro portátil (Hommel Tester T1000; Hommelwerke GmbH, Villingen-Schwenningen, Alemanha), com resolução vertical de 0,01  $\mu\text{m}$ , programado para mover uma ponta em diamante (5  $\mu\text{m}$  de raio), com carga constante de 4mN pela superfície de cada espécime, seguindo um trajeto retilíneo de 4,8 mm de comprimento, com duração de 10 segundos, numa velocidade de 0,5 mm/seg. Foram feitas 3 leituras na mesma face do espécime, distantes 1 mm entre si, e a rugosidade final do espécime foi definida como o valor médio de Ra obtida a partir das 3 leituras.<sup>39,40</sup> No período T0, os espécimes com valores médios de rugosidade diferentes  $\pm 30\%$  da média geral, foram repolidos ou excluídos, e as avaliações realizadas novamente em um novo espécime.

As alterações de cor foram avaliadas utilizando-se um espectrofotômetro portátil (Vita Easyshade, Vita Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co., Postfach, Alemanha). A ponta do aparelho foi envolvida em um dispositivo de silicone denso (Zetalabor, Labordental Ltda, São Paulo, São Paulo, Brasil) confeccionado para padronizar o local e posição perpendicular da leitura, bem como minimizar o efeito da luz ambiente. As leituras foram realizadas posicionando os espécimes contra uma superfície branca fosca.<sup>31</sup> A partir da região central da amostra e de apenas um lado do espécime, foram obtidas três medidas repetidas e o valor médio para os parâmetros  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  foram aplicados na fórmula de diferença colorimétrica CIEDE 2000 ( $\Delta E_{00}$ ), onde o  $L^*$  significa luminosidade, o  $a^*$  representa a cromaticidade vermelho-verde e o  $b^*$  representa a cromaticidade amarelo-azul.<sup>41</sup> Os fatores  $K_L$ ,  $K_C$  e  $K_H$  foram definidos

como 1 para ajuste da fórmula  $\Delta E_{00}$ . Foi considerado  $\Delta E_{00}=1,30$  como limite de perceptibilidade e  $\Delta E_{00}=2,25$ , de aceitabilidade clínica.<sup>42,43</sup>

### **Cálculo amostral e análise dos dados**

Baseado em estudo prévio<sup>31</sup> no qual maior diferença de rugosidade de superfície foi observada entre os dentes artificiais de resina acrílica submetidos à imersão em café e polidos em regime quinzenal ( $0.073 \pm 0.001 \mu\text{m}$ ) em comparação a um grupo não polido ( $0.139 \pm 0.008 \mu\text{m}$ ), uma amostra estimada de 10 espécimes por grupo foi necessária para se obter um poder de 80% ( $\alpha=.05$ ) para representar a hipótese do presente estudo (teste *t* de Student). A normalidade dos dados obtidos foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. O teste de ANOVA-2-way para medidas repetidas foi realizado para identificar diferenças no efeito dos fatores polimento e tempo na superfície do material, para cada situação experimental (escovação, imersão em café e NaOCl 1%). O teste de Bonferroni foi utilizado para análise *post hoc* ( $\alpha=.05$ ). A análise foi conduzida por meio do programa Graph Pad Prism 5.0 (Graphpad Software Inc., San Diego, Califórnia, Estados Unidos da América).

## 4 RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta os resultados de ANOVA-2-way para as propriedades avaliadas. No geral, o protocolo de polimento testado influenciou de forma significativa na rugosidade de superfície e na estabilidade de cor ( $P < .05$ ). A comparação do efeito do polimento entre os grupos após escovação e imersões está apresentada nas Tabelas 2-4.

Tabela 1. Resultados do ANOVA-2-way para cada condição experimental.

Propriedade	Fator	Escovação		NaOCl 1%		Café	
		F	$P^{\dagger}$	F	$P^{\dagger}$	F	$P^{\dagger}$
Rugosidade	Polimento (Pol)	104.80	<.001*	26.57	<.0001*	38.76	<.0001*
	Tempo (T)	55.20	<.001*	4.82	.0124*	28.96	<.0001*
	Pol x T	70.74	<.001*	22.90	<.0001*	48.81	<.0001*
Estabilidade de Cor	Polimento (Pol)	8.973	.008*	2.281	.124	11.11	.0003*
	Tempo (T)	1.719	.206	2.197	.151	7.086	.0129*
	Pol x T	0.473	.500	1.416	.262	0.404	.6719

F – teste F;  $^{\dagger}$ ANOVA-2-way-medidas repetidas. \*Diferenças significativas ( $P < .05$ ).

A escovação levou a um aumento significativo na rugosidade de superfície em T2 (Tabela 2). Quando o polimento foi associado, uma redução significativa foi observada já no tempo T1 e em comparação ao grupo apenas escovado, mantendo-se constante em T2.

Tabela 2. Resultados de média  $\pm$ desvio-padrão para rugosidade de superfície ( $\mu\text{m}$ ) após escovação mecânica.

	Rugosidade	
	Esc	Esc + Pol
T0	0.244 $\pm$ 0.05 <sup>Aa</sup>	0.266 $\pm$ 0.04 <sup>Aa</sup>
T1	0.206 $\pm$ 0.04 <sup>Aa</sup>	0.079 $\pm$ 0.03 <sup>Bb</sup>
T2	0.303 $\pm$ 0.04 <sup>Ab</sup>	0.069 $\pm$ 0.02 <sup>Bb</sup>

T0 – início; T1- 12 meses; T2 – 24 meses. Esc – escovação. Pol – associação com o polimento. Médias com letras maiúsculas diferentes horizontalmente e minúsculas diferentes verticalmente indicam diferenças significantes ( $P < .05$ ).

Diferente da imersão em café, o NaOCl 1% promoveu aumento significativo da rugosidade de superfície. Quando associado ao polimento, aumento significativo da lisura foi observado logo em T1 para ambos os grupos imersos, com valores abaixo dos grupos imersos em água destilada, mantendo-se constante em T2 (Tabela 3)

Tabela 3. Resultados de média  $\pm$ desvio-padrão para rugosidade de superfície ( $\mu\text{m}$ ) após as imersões.

Rugosidade			
	Água	Hip	Hip + Pol
T0	0.270 $\pm$ 0.05 <sup>Aa</sup>	0.253 $\pm$ 0.05 <sup>Aa</sup>	0.252 $\pm$ 0.04 <sup>Aa</sup>
T1	0.291 $\pm$ 0.05 <sup>Aa</sup>	0.281 $\pm$ 0.05 <sup>Aa</sup>	0.121 $\pm$ 0.06 <sup>Bb</sup>
T2	0.284 $\pm$ 0.05 <sup>Aa</sup>	0.329 $\pm$ 0.07 <sup>Bb</sup>	0.127 $\pm$ 0.03 <sup>Cb</sup>
	Água	Café	Café + Pol
T0	0.270 $\pm$ 0.05 <sup>Aa</sup>	0.273 $\pm$ 0.06 <sup>Aa</sup>	0.276 $\pm$ 0.05 <sup>Aa</sup>
T1	0.283 $\pm$ 0.05 <sup>Aa</sup>	0.293 $\pm$ 0.05 <sup>Aa</sup>	0.088 $\pm$ 0.05 <sup>Bb</sup>
T2	0.282 $\pm$ 0.04 <sup>Aa</sup>	0.292 $\pm$ 0.05 <sup>Aa</sup>	0.077 $\pm$ 0.03 <sup>Bb</sup>

T0 – início; T1- 12 meses; T2 – 24 meses. Esc – escovação. Hip – imersão em NaOCl 1%. Pol – associação com o polimento. Médias com letras maiúsculas diferentes horizontalmente e minúsculas diferentes verticalmente indicam diferenças significantes ( $P<.05$ ).

A alteração de cor observada no grupo escovado se manteve constante ao longo das avaliações, e acima do limite de perceptibilidade clínica ( $\Delta E_{00}>1.30$ ) (Tabela 4). Entretanto, essa alteração foi inferior no grupo submetido ao polimento, sendo essa diferença entre grupos significativa em T2. Valores semelhantes de  $\Delta E_{00}$  foram observados nos grupos imersos em NaOCl 1% e água destilada, bem como não sofreram influência significativa do polimento. Já a imersão em café gerou valores de  $\Delta E_{00}$  superiores ao grupo imerso em água destilada, acima do limite de perceptibilidade no T1, sendo ainda maior em T2, superior ao limite de aceitabilidade ( $\Delta E_{00}>2.25$ ). O polimento reduziu de forma significativa tais alterações, tornando os valores de  $\Delta E_{00}$  abaixo do limite de perceptibilidade e comparáveis ao grupo imerso em água destilada.

Tabela 4. Resultados de média  $\pm$ desvio-padrão para  $\Delta E_{00}$  de acordo com os tratamentos realizados.

		Água	Sem polimento	Com polimento
Escovação	T1	-	1,39 $\pm$ 0,24 <sup>Aa</sup>	0,96 $\pm$ 0,42 <sup>Aa</sup>
	T2	-	1,31 $\pm$ 0,77 <sup>Aa</sup>	0,70 $\pm$ 0,37 <sup>Ba</sup>
HIP	T1	0,80 $\pm$ 0,25 <sup>Aa</sup>	0,91 $\pm$ 0,32 <sup>Aa</sup>	1,11 $\pm$ 0,28 <sup>Aa</sup>
	T2	1,04 $\pm$ 0,63 <sup>Aa</sup>	0,99 $\pm$ 0,40 <sup>Aa</sup>	1,38 $\pm$ 0,58 <sup>Aa</sup>
Café	T1	1,11 $\pm$ 0,61 <sup>Aa</sup>	2,15 $\pm$ 0,50 <sup>Ba</sup>	1,33 $\pm$ 0,52 <sup>Aa</sup>
	T2	1,33 $\pm$ 0,67 <sup>Ab</sup>	2,51 $\pm$ 0,48 <sup>Ba</sup>	1,50 $\pm$ 0,85 <sup>Aa</sup>

HIP - imersão em NaOCl 1%. Para cada condição experimental, médias com letras maiúsculas diferentes horizontalmente e minúsculas diferentes verticalmente indicam diferenças significantes ( $P<.05$ ).



## 5 DISCUSSÃO

O presente estudo avaliou o efeito de um protocolo de polimento mecânico, realizado de forma contínua, em resina acrílica para base de próteses dentárias, submetida à escovação mecânica e imersão em soluções de NaOCl 1% e café, por um período simulado de 2 anos. No geral, o polimento reduziu a alteração de cor e controlou as mudanças observadas na rugosidade de superfície, aumentando a lisura do material.

Tanto a escovação quanto a imersão em NaOCl 1% aumentaram de forma significativa a rugosidade de superfície do material. Sorgini et al.<sup>14,19</sup> encontraram redução considerável na lisura da resina acrílica após escovação com dentifrício à base de carbonato de cálcio, semelhante ao utilizado nesse estudo. A escovação mecânica pode ser potencialmente prejudicial, causando desgaste e aumento da rugosidade de superfície do material devido à rigidez das cerdas das escovas, bem como pela duração, frequência e força aplicada durante a escovação. Esse desgaste também depende da composição química, estrutura cristalina, solubilidade, concentração, dureza, tipo, tamanho e forma das partículas abrasivas presentes no dentifrício.<sup>13,19</sup> Também, as soluções à base de NaOCl, devido à sua característica corrosiva, promovem oxidação dos compostos orgânicos da resina acrílica, ocasionando deteriorização em sua camada superficial, tornando-a mais rugosa.<sup>4,21,22,40</sup> A imersão no café não gerou aumento significativo da rugosidade, o que está de acordo com estudos prévios.<sup>18,39</sup>

Tanto a escovação quanto a imersão em café geraram alteração de cor acima do limite de perceptibilidade clínica ( $\Delta E_{00} > 1,30$ ), sendo que em T2 esse efeito foi acima do limite de aceitabilidade clínica para o grupo imerso em café ( $\Delta E_{00} > 2,25$ ). A alteração de cor gerada pela escovação se dá, provavelmente, pelas mudanças no brilho de superfície relacionadas ao aumento da rugosidade pela abrasão, influenciando, principalmente, o parâmetro luminosidade da cor detectado pelo espectrofotômetro. Estudos demonstram a perda substancial do brilho de resina acrílica a base de PMMA após escovação mecânica.<sup>16,20</sup> O efeito do café na cor do material se dá pela adsorção de corantes na superfície, bem como pela penetração na fase orgânica do material devido à compatibilidade da estrutura polimérica com os corantes amarelados de baixa polaridade do café. Também, degradação das cadeias poliméricas e oxidação de compostos presentes no material, como a amina aceleradora, podem estar relacionados

às alterações de cor observadas.<sup>2,4,23</sup> Assim como em estudos prévios,<sup>3,15</sup> a imersão em NaOCl 1% não levou a alterações significativas de cor, cujos valores de  $\Delta E_{00}$  foram estatisticamente semelhantes aqueles encontrados após imersão em água destilada, bem como quando o polimento foi associado. Considerando que o efeito de descoloração das soluções de NaOCl sobre a resina acrílica depende da sua estabilidade, concentração e tempo de imersão, diferentes condições experimentais poderiam apontar diferentes valores de  $\Delta E_{00}$  permitindo uma melhor avaliação da ação do polimento contínuo nas alterações de cor causada por materiais higienizadores.

O polimento aumentou a lisura do material em T1, a qual manteve-se constante em T2, controlando o aumento na rugosidade de superfície causado pela escovação e imersão em NaOCl 1%, bem como no grupo imerso em café, concordando com os achados de Barreto et al.<sup>31</sup> Assim, para a rugosidade de superfície, a hipótese nula do estudo foi rejeitada. Os valores finais de rugosidade dos grupos polidos foram inferiores a 0,2  $\mu\text{m}$ , limite acima do qual é atribuída maior adesão de microrganismos aos materiais dentários.<sup>25</sup> Os resultados demonstram o potencial do protocolo de polimento proposto em manter a lisura do material em níveis desejáveis, controlando o efeito deletério progressivo dos fatores extrínsecos testados, na superfície do material.

Na avaliação de 12 meses, o polimento controlou a alteração de cor, tornando os valores de  $\Delta E_{00}$  do grupo escovado abaixo do limite de perceptibilidade clínica, reduzindo de forma significativa após imersão em café. Em T2, diferença significativa em relação aos grupos não polidos foi encontrada em ambas as situações. Também, os valores de  $\Delta E_{00}$ , após imersão em café, foram semelhantes ao grupo imerso em água destilada. Esses resultados concordam com os achados de Barreto et al.<sup>31</sup> e demonstram o efeito protetor conferido pelo polimento contínuo, sendo efetivo em promover remoção de manchas, evitar a impregnação de resíduos de soluções contendo pigmentos na superfície do material, bem como no controle de mudanças na cor do material causada pela escovação. Assim, para a estabilidade de cor, a hipótese nula do estudo foi parcialmente rejeitada.

A metodologia *in vitro* empregada representa a maior limitação desse estudo, considerando que as condições experimentais não são exatamente semelhantes à realidade clínica. Também, o polimento não é realizado apenas em superfícies totalmente lisas e pode sofrer influência do operador. Considerando que inúmeros fatores de potencial efeito deletério sobre os materiais protéticos atuam em conjunto, tanto dentro como fora da cavidade oral, há necessidade de se testar o efeito do

protocolo de polimento proposto neste estudo por meio de outros desenhos experimentais, em diferentes materiais usados em próteses dentárias, como os materiais reembasadores, associando-se líquidos alimentares diversos ricos em pigmentos, soluções químicas para higienização das próteses, contato com fumaça de cigarro, dentre outros. Estudos clínicos por períodos de tempo mais prolongados poderiam apontar resultados distintos. Com isso, pode-se pensar no desenvolvimento de um dispositivo portátil semelhante a uma escova elétrica permitiria aos usuários de próteses removíveis a realização desse protocolo em ambiente domiciliar.

## 6 CONCLUSÕES

Diante das limitações desse estudo *in vitro*, as seguintes conclusões podem ser apontadas:

A escovação mecânica e a imersão em NaOCl 1% aumentam a rugosidade de superfície da resina acrílica. Quando combinado ao polimento mecânico testado, aumento significativo da lisura do material é observado;

A imersão em café representou a situação experimental de maior influência na estabilidade de cor da resina acrílica, promovendo alterações superiores ao limite de aceitabilidade clínica ( $\Delta E_{00} > 2.25$ ). Assim como no grupo escovado, quando o polimento mecânico testado foi associado, os valores de  $\Delta E_{00}$  foram estatisticamente inferiores e semelhantes aos gerados pela imersão em água destilada, demonstrando o efeito protetor do polimento contínuo.

Portanto, conclui-se que um polimento mecânico realizado por motor de mão (3000 rpm), roda de feltro e pasta à base de óxido de alumínio, em um regime quinzenal, é capaz de controlar os efeitos deletérios da escovação e contato com as soluções de NaOCl 1% e café na resina acrílica para base de prótese dentária testada, reduzindo a rugosidade de superfície, o manchamento causado pelo café e a alteração de cor gerada pela escovação.

## 7 REFERÊNCIAS

1. Singh S, Palaskar JN, Mittal S. Comparative evaluation of surface porosities in conventional heat polymerized acrylic resin cured by water bath and microwave energy with microwavable acrylic resin cured by microwave energy. *Contemp Clin Dent* 2013 Apr;4(2):147-51. doi: 10.4103/0976-237X.114844.
2. Imirzalioglu P, Karacae O, Ylmaz B, Ozmen I. Color stability of denture acrylic resins and a soft lining material against tea, coffee, and nicotine. *J Prosthodont* 2010; 19(2):118-24. doi: 10.1111/j.1532-849X.2009.00535.x.
3. Panariello, BHD, Izumida, FE, Moffa, EB, Pavarina AC, Jorge, JH, Giampaolo ET. Effects of short-term immersion and brushing with different denture cleansers on the roughness, hardness, and color of two types of acrylic resin. *Am J Dent* 2015;28:150-56.
4. Koroglu A, Sahin O, Dede DO, Deniz ST, Sever ND, Ozkan S. Efficacy of denture cleaners on the surface roughness and *Candida albicans* adherence of sealant agent coupled denture base materials. *Dent Mater J* 2016;35(5):810–16. doi:10.4012/dmj.2016-103.
5. 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;12:153-59.
6. Peracini A, Andrade IM, Paranhos H de FO, da Silva-Lovato CH, de Souza RF. Behaviors and hygiene habits of complete denture wearers. *Braz Dent J* 2010;21:247-52.
7. de Souza RF, Paranhos H de FO, da Silva-Lovato CH, Abu-Naba'a L, Fedorowicz Z, Gurgan CA. Interventions for cleaning dentures in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2009 Oct;7(4):CD007395. doi: 10.1002/14651858.CD007395.pub2.
8. Felton D, Cooper L, Duqum I, Minsley G, Guckes A, Haug S, et al. Evidence-based guidelines for the care and maintenance of complete dentures: a publication of the American College of Prosthodontists. *J Prosthodont* 2011;20:S1-S12. doi: 10.1111/j.1532-849X.2010.00683. x.
9. Papadiochou S, Polyzois G. Hygiene practices in removable prosthodontics: A systematic review. *Int J Dent Hyg* 2018 May;16(2):179-201. doi: 10.1111/idh.12323.
10. Peracini A, Regis RR, Souza RF, Pagnano VO, da Silva-Lovato CH, Paranhos H de FO. Alkaline peroxides versus sodium hypochlorite for removing denture biofilm: a crossover randomized trial. *Braz Dent J* 2016 Oct-Dec;27(6):700-4. doi: 10.1590/0103-6440201600913.

11. Badaró MM, Salles MM, Leite VMF, Arruda CNF, Oliveira VC, Nascimento CD, et al. Clinical trial for evaluation of *Ricinus communis* and sodium hypochlorite as denture cleanser. *J Appl Oral Sci* 2017 May-Jun;25(3):324-34. doi: 10.1590/1678-7757-2016-0222.
12. Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Vergani CE, Giampaolo ET. Hardness of heatpolymerized acrylic resins after disinfection and long-term water immersion. *J Prosthet Dent* 2005 Feb 1;93(2):171-6. doi: 10.1016/j.prosdent.2004.10.020.
13. Oliveira LV, Mesquita MF, Henriques GE, Consani RL, Fragoso WS. Effect of polishing technique and brushing on surface roughness of acrylic resins. *J Prosthodont* 2008 Jun;17(4):308-11. doi: 10.1111/j.1532-849X.2007.00274.x.
14. Sorgini DB, da Silva-Lovato CH, Souza RF, Davi LR, Paranhos H de FO. Abrasiveness of conventional and specific denture-cleansing dentifrices. *Braz Dent J* 2012 Apr;23(2):154-9. doi: 10.1590/s0103-64402012000200011
15. Fernandes FH, Orsi IA, Villabona CA. Effects of the peracetic acid and sodium hypochlorite on the colour stability and surface roughness of the denture base acrylic resins polymerized by microwave and water bath methods. *Gerodontology* 2013 Mar;30(1):18-25. doi: 10.1111/j.1741-2358.2012.00640. x.
16. Mörmann WH, Stawarczyk B, Ender A, Sener B, Attin T, Mehl A. wear characteristics of current aesthetic dental restorative CAD/CAM materials: two-body wear, gloss retention, roughness and Martens hardness. *J Mech Behav Biomed Mater* 2013 Apr; 20:113-25. doi: 10.1016/j.jmbbm.2013.01.003.
17. Lira AF, Consani RLX, Mesquita MF, de Paula AB. Surface hardness of acrylic resins exposed to toothbrushing, chemical disinfection and thermocycling. *J of Research & Practice in Dentistry*. 2014;1-9. doi: 10.5171/2014.466073.
18. Neppelenbroek KH, Kuroishi E, Hotta J, Marques VR, Moffa EB, Soares S, Urban VM. Surface properties of multilayered, acrylic resin artificial teeth after immersion in staining beverages. *J Appl Oral Sci* 2015; 23:376-82. doi: 10.1590/1678-775720150054.
19. Sorgini DB, da Silva-Lovato CH, Muglia VA, de Souza RF, de Arruda CN, Paranhos H de FO. Adverse effects on PMMA caused by mechanical and combined methods of denture cleansing. *Braz Dent J* 2015 May-Jun;26(3):292-6. doi: 10.1590/0103-6440201300028.

20. Kamonkhantikul K, Arksornnukit M, Lauvahutanon S, Takahashi H. Toothbrushing alters the surface roughness and gloss of composite resin CAD/CAM blocks. *Dent Mater J* 2016;35(2):225-32. doi: 10.4012/dmj.2015-228.
21. Porwal A, Khandelwal M, Punia V, Sharma V. Effect of denture cleansers on color stability, surface roughness, and hardness of different denture base resins. *J Indian Prosthodont Soc* 2017 Jan-Mar;17(1):61-7. doi: 10.4103/0972-4052.197940.
22. Sharma P, Garg S, Kalra NM. Effect of denture cleansers on surface roughness and flexural strength of heat cure denture base resin-an in vitro study. *J Clin Diagn Res* 2017 Aug;11(8): ZC94-ZC97. doi: 10.7860/JCDR/2017/27307.10483.
23. Lai YL, Lui HF, Lee SY. In vitro color stability, stain resistance, and water sorption of four removable gingival flange materials. *J Prosthet Dent* 2003 Sep;90(3):293-300. doi: 10.1016/S0022391303004323.
24. Cornelis MC, Munafo MR. Mendelian randomization studies of coffee and caffeine consumption. *Nutrients*. 2018 Sep 20;10(10). pii: E1343. doi: 10.3390/nu10101343.
25. Bollen CML, Lambrechts P, Quirynen M. Comparison of surface roughness of oral hard materials to the threshold surface roughness for bacterial plaque retention: a review of the literature. *Dent Mater* 1997; 13:258-69. doi: 10.1016/S0109-5641(97)80038-3
26. Gungor H, Gundogdu M, Duymus ZY. Investigation of the effect of different polishing techniques on the surface roughness of denture base and repair materials. *J Prosthet Dent* 2014; 112:1271-77. doi: 10.1016/j.prosdent.2014.03.023.
27. Tupinamba IV, Giampá PC, Rocha IA, Lima EM. Effect of different polishing methods on surface roughness of provisional prosthetic materials. *J Indian Prosthodont Soc* 2018; 18:96-101. doi: 10.4103/jips.jips\_258\_17.
28. Soares IA, Leite PKBDS, Farias OR, Lemos GA, Batista AUD, Montenegro RV. Polishing methods influence on color stability and roughness of 2 provisional prosthodontic materials. *J Prosthodont* 2019 Apr 1. doi: 10.1111/jopr.13062.
29. Al-Rifaiy, MQ. The effect of mechanical and chemical polishing techniques on the surface roughness of denture base acrylic resins. *Saudi Dent J* 2014 Apr;26(2):56-62. doi: 10.1016/j.sdentj.2013.12.007.
30. Al-Kheraif, AAA. The effect of mechanical and chemical polishing techniques on the surface roughness of heat-polymerized and visible light-polymerized acrylic denture base resins. *Saudi Dent J* 2014 Apr;26(2):56-62. doi: 10.1016/j.sdentj.2013.12.007.

31. Barreto JO, de Alencar-Silva FJ, Oliveira VC, da Silva-Lovato CH, Silva PG, Regis RR. The effect of a continuous mechanical polishing protocol on surface roughness, biofilm adhesion, and color stability of acrylic resin artificial teeth. *J Prosthodont* 2019 Jan;28(1): e110-e17. doi: 10.1111/jopr.12925.
32. Regis RR, Soriani NC, Azevedo AM, da Silva-Lovato CH, Paranhos H de FO, de Souza RF. Effects of ethanol on the surface and bulk properties of a microwave-processed PMMA denture base resin. *J Prosthodont* 2009 Aug;18(6):489-95. doi: 10.1111/j.1532-849X.2009.00475. x.
33. Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent* 2005; 94:118-24. doi: 10.1016/j.prosdent.2005.05.004.
34. Pisani MX, da Silva-Lovato CH, Paranhos H de FO, Souza RF, Macedo AP. The effect of experimental denture cleanser solution *Ricinus communis* on acrylic resin properties. *Mat Res* 2010 Sep;13(3):369-73. dx.doi.org/10.1590/S1516-14392010000300015.
35. Pisani MX, Macedo AP, Paranhos H de FO, da Silva-Lovato CH. Effect of experimental *Ricinus communis* solution for denture cleaning on the properties of acrylic resin teeth. *Braz Dent J* 2012;23(1):15-21. doi: 10.1590/S1516-14392010000300015.
36. Garza LA, Thompson G, Cho SH, Berzins DW. Effect of toothbrushing on shade and surface roughness of extrinsically stained pressable ceramics. *J Prosthet Dent* 2016; 115:489-94. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.09.013.
37. Flury S, Diebold E, Peutzfeldt A, Lussi A. Effect of artificial toothbrushing and water storage on the surface roughness and micromechanical properties of tooth-colored CAD-CAM materials. *J Prosthet Dent* 2017; 117:767-74. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.08.034.
38. de Freitas KM, Paranhos H de FO. Weight loss of five commercially available denture teeth after toothbrushing with three different dentifrices. *J Appl Oral Sci* 2006;14(4):242-6. doi: 10.1590/S1678-77572006000400006.
39. Wieckiewicz M, Opitz V, Richter G, Boening KW. Physical properties of polyamide-12 versus PMMA denture base material. *Biomed Res Int* 2014; 2014:150298. doi: 10.1155/2014/150298.
40. Badaró MM, Salles MM, de Arruda CNF, Oliveira VC, de Souza RF, Paranhos H de FO, da Silva-Lovato CH. In vitro analysis of surface roughness of acrylic resin exposed



to the combined hygiene method of brushing and immersion in *Ricinus communis* and sodium hypochlorite. *J Prosthodont* 2017 Aug;26(6):516-21. doi: 10.1111/jopr.12436. Epub 2016 Feb 2.

41. Sharma G, Wu W, Dalal E. The CIEDE2000 color-difference formula: implementation notes, supplementary test data, and mathematical observations. *Col Res Appl* 2005; 30:21-30. doi.org/10.1002/col.20070.

42. Koroğlu A, Sahin O, Dede DÖ, Yilmaz B. Effect of different surface treatment methods on the surface roughness and color stability of interim prosthodontic materials. *J Prosthet Dent* 2016 Apr;115(4):447-55. doi: 10.1016/j.prosdent.2015.10.005.

43. Sahin O, Koroglu A, Dede DÖ, Yilmaz B. Effect of surface sealant agents on the surface roughness and color stability of denture base materials. *J Prosthet Dent* 2016; 116:610-6. doi: 10.1016/j.prosdent.2016.03.007.

ANEXO A: NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS NA JOURNAL OF  
PROSTHETIC DENTISTRY



The Journal of Prosthetic Dentistry

Editorial Office

Georgia Regents University

College of Dental Medicine

1120 15th St, GC3094 Augusta, GA 30912-1255

**Comprimento de Manuscritos**

Comprimento do manuscrito depende do tipo. Artigos de pesquisa e ciência clínicos gerais não devem exceder 10 a 12 páginas, escritos em espaço duplo (excluindo referências, legendas e tabelas). Relatórios Clínicos e Técnicas Dentárias não deve exceder 4 a 5 páginas, e conselhos dos nossos leitores não deve exceder 1 a 2 páginas. O comprimento varia de revisões sistemáticas.

**Número de Autores**

O número de autores é limitado a 4, inclusão *de mais de 4 deve ser justificada* na carta de submissão. (Contribuição de cada autor deve ser anotado) Caso contrário, autores acima de 4 serão listados nos agradecimentos.

**Formatação Geral**

Todas as submissões devem ser enviadas através do sistema de EES em Microsoft Word ou num formato compatível com Microsoft Word usando páginas de 8.5 X 11 polegadas em tamanho. As seguintes especificações deve ser seguido:

- Times Roman, 12 pt
- Espaço duplo
- Justificado à esquerda
- Margens de 1 polegada (2,5cm) em todos os lados da página
- Tabulação de meia polegada (1,25cm)
- Cabeçalhos/rodapés deve ser livre de números de páginas ou qualquer outra informação
- Referências; não deve ser numerados automaticamente (formatado).
- Defina a linguagem em MS Word para Inglês (EUA).

### **Tipos de Artigo**

Os artigos são classificados da seguinte maneira: Relatório de Pesquisa/Casos Clínicos, Relatório Clínico, Técnica Dentária, Revisão Sistemática, ou Concelhos dos Nossos Leitores. Seções necessárias para cada tipo de artigo são listados na ordem em que devem ser apresentados.

#### **RELATÓRIO DE PESQUISA/ESTUDO CLÍNICO**

O relatório da pesquisa não deve ser mais de 10-12 páginas digitadas em espaço duplo e deve ser acompanhado por não mais de 12 ilustrações de alta qualidade. Evite o uso de forma de esboço (ou seja, enumerações e/ou frases ou parágrafos com marcadores). O texto deve ser escrito em frases completas e em forma de parágrafo.

□ **Abstract (Abstrato):** (aproximadamente 250 palavras): Crie um resumo estruturado com as seguintes subseções: *Statement of the Problem* (Declaração do Problema), *Objective* (Objetivo), *Materials and Methods* (Métodos e Materiais), *Results* (Resultados) e *Conclusions* (Conclusões). O abstrato deve conter detalhes suficientes para descrever o experimento e os variáveis do projeto. O tamanho da amostra, os controles, o método de medição, standardização, confiabilidade examinador, e método estatístico utilizado com nível de significância associado deve ser descritos na seção de Materiais e Métodos. Valores reais devem ser fornecido na seção de Resultados.

□ **Clinical Implications (Implicações Clínicas):** Em 2-4 frases, descreva o impacto dos resultados do estudo sobre prática clínica.

□ **Introduction (Introdução):** Explique o problema completamente com precisão. Resuma a literatura relevante, e identifique qualquer viés em estudos anteriores. Declare claramente o objetivo do estudo e a hipótese da pesquisa no final da introdução. Observe que, numa

profunda revisão da literatura, a maioria das referências (se não todas) devem ser citadas na seção Materiais e Métodos e/ou na Introdução.

□ **Materials and Methods (Materiais e Métodos)**: No parágrafo inicial, forneça uma visão geral do experimento. Forneça informações completas de todos os produtos de fabricação e instrumentos utilizados, entre parênteses ou em uma tabela. Descreva o que foi medido, como foi medido, e as unidades de medida utilizadas. Liste os critérios para julgamento quantitativo. Descreva o designo experimental e variáveis, incluindo critérios definidos para controlar variáveis, estandardizar os testes, a alocação de espécimes/sujeitos a grupos (método de randomização), o tamanho total da amostra, controles, calibração dos examinadores, e confiabilidade de instrumentos e examinadores. Descreva como o tamanho das amostras foi determinada (por exemplo, com a análise de força (*power analysis*)). Evite o uso de números para identificar grupos. Em vez, use abreviações ou códigos que claramente indicaram as características do grupo e assim, os grupos serão mais significativo para o leitor. Os testes estatísticos e níveis de significância associado devem ser descritos no final desta seção.

□ **Results (Resultados)**: Descreva com precisão e brevemente, na mesma ordem que os testes foram descritos na seção de Materiais e Métodos. Para uma listagem extensa, os dados poderão ser apresentados em forma tabular ou forma gráfica para ajudar o leitor. Para *1-way ANOVA* apresente *df*, e valores de *F* e *P* nas áreas apropriada no texto. Para todas as outras *ANOVAs*, de acordo com as orientações, forneça a tabela ANOVA. Descreva os resultados e as tendências mais significativas. Texto, tabelas e figuras não devem repetir ao outro. Resultados notados como significativos devem ser validados por dados atuais e valores *P*.

**Discussion (Discussão)**: Discuta os resultados do estudo, em relação à hipótese e a relevante literatura. A discussão deve começar por explicar se sim ou não há suporte a rejeitar a hipótese nula. Se os resultados não concordam com outros estudos e/ou com opiniões aceites, declare como, e porque os resultados são diferentes. Resultados concordantes com outros estudos também devem ser declarados. Identifique as limitações do seu estudo e sugere pesquisas futuras.

□ **Conclusion (Conclusão)**: Liste concisamente conclusões da pesquisa que possam ser retiradas do seu estudo, não simplesmente reafirmar os resultados. As conclusões devem ser pertinentes aos objetivos e justificado pelos dados.

Na maioria das situações, as conclusões são só verdade para a população do experimento. Todas as conclusões devem ser acompanhadas por análises estatísticas

- **References (Referências):** Consulte a página 9 para obter mais orientações, página 22 para amostras.
- **Tables (Tabelas):** Construir tabelas de acordo com as orientações na página 11.
- **Legends for Illustrations (Legendas para as Ilustrações):** Descreva de forma concisa cada ilustração sem diretamente duplicar o texto. Consulte a página 13 para obter mais orientações; página 23 para a página de amostra de legendas.

#### ARRANJO da PRIMEIRA PÁGINA – Página Título (*Title Page*)

Por favor, veja o exemplo da página título no Apêndice I (página 19).

- **Título:** O título deve definir a ideia do estudo, o conteúdo do estudo, e significado clínico. Utilize letra maiúscula apenas na primeira letra da primeira palavra. Não sublinhar o título. Abreviaturas ou nomes comerciais não deve ser usado no título. Palavras como ‘*new*’, ‘*novel*’, ou ‘*simple*’ não são recomendados para o título.
- **Autores:** Diretamente sobre o título, escreva os nomes e títulos dos autores. Liste somente os graus acadêmicos. Por favor não use denominações de associações.
- **Instituições:** Diretamente sobre os nomes dos autores, escreva a afiliação institucional e as cidades, estados ou países (se não os Estados Unidos) em que estas instituições são localizadas. Se necessário, inclua a tradução do nome da instituição. Se os autores não são afiliados com uma instituição, por favor, liste a cidade, estado ou país (se não os Estados Unidos), em que os autores vivem.
- **Apresentação/informações de suporte financeiro e títulos:** Se a pesquisa foi apresentada antes numa reunião, escreva o nome da organização, o local, e data da reunião. Se o trabalho foi apoiado por uma bolsa de estudo ou qualquer outro tipo de financiamento, forneça o nome da organização de suporte e o número de concessão. Liste os títulos acadêmicos (por exemplo, *Assistant Professor*) e afiliações departamental de todos os autores.
- **Informações de contato:** Liste o endereço para correspondência, telefone comercial, número de fax, e e-mail do autor onde receberá a correspondência.

## ABSTRATO

- O abstrato deve ser escrito numa página separada do texto principal.
- O abstrato não deve incluir abreviaturas ou informações de fabricação.

## TEXTO PRINCIPAL

### Cabeçalhos

- Os cabeçalhos devem contribuir a clareza do artigo e mudança de uma seção para outra (por exemplo, da discussão para conclusões).
- O uso de subtítulos pode ser apropriados para seção de Materiais e Métodos, mas é geralmente desencorajado nos Resultados e Discussão.
- Todos os cabeçalhos devem ser alinhados com a margem esquerda. Cabeçalhos principais (por exemplo, “*MATERIALS AND METHODS*”) devem ser escrito em letras maiúsculas, subtítulos (por exemplo, “Specimen preparation” deve ser escrito com a primeira letra maiúscula e o restante da frase em letras minúsculas.)

### Informações de identificação de produto e sua manufatura

- Descreva produtos em termos genéricos. Imediatamente após a palavra, forneça as seguintes informações em parênteses: nome do produto e do fabricante; por exemplo: “*The impression was poured in Type IV stone (Denstone; Heraeus Kulzer) and related to each other with a fastsetting vinyl polysiloxane occlusal registration material (Correct VPS Bite Registration; Jeneric/Pentron, Inc).*” Por favor, note que há um ponto e vírgula após o nome do produto. Nós já não exigemos a cidade e estado/País para cada fabricante que esta informação muda com tempo e é fácil de encontrar na rede.
- Não use símbolos de marca registrada, não são consistentes com estilo do Jornal.
- Use nomes de medicamentos genéricos; os nomes comerciais podem ser mencionados em parênteses na primeira menção.

### Abreviaturas

- Se abreviaturas foram utilizadas, forneça a forma expandida na primeira menção e abreviar daí em diante, por exemplo, “*fixed dental prosthesis (FDP)*”.

## Referências

### Referências aceitáveis e a sua colocação no documento

- A maioria das referências, se não todas, devem ser citada na introdução e/ou na seção de Materiais e Métodos. Apenas aquelas referências que foram citadas anteriormente ou que se relacionam diretamente aos resultados do estudo podem ser citados na discussão.
- Só os artigos publicados que foram revisados por pares podem ser usado como referência. Manuscritos em preparação, manuscritos submetidos para consideração e teses não publicadas não são referências aceitáveis.
- Os abstratos são considerados observações não publicadas e não são permitidos como referência a não ser que estudos de acompanhamento foram publicados em revistas revisadas por pares.
- **A referência de publicações em língua estrangeira deve ser mantidas a um mínimo (não mais que 3). Estas referências são permitidas apenas quando o artigo original foi traduzido para Inglês.** O título traduzido deve ser citado e a língua original deve ser mencionada entre parênteses na citação ao final.
- Referências de livros didáticos devem ser mantidas a um mínimo; livros didáticos muitas vezes refletem as opiniões dos seus autores e/ou editores. Quando necessário, as edições mais recentes dos livros didáticos devem ser utilizadas de preferência. Periódicos baseados em evidência científica são preferidos.

### Formatação de Referências

- As referências devem ser identificadas no corpo do artigo, com números arábicos sobrescritos. O número da referência deve ser posto após o período no final da frase.
- A lista das referências completa deve ser em espaço duplo e em ordem numérica, deve seguir a seção de conclusões, mas começar numa página separada. Apenas as referências citadas no texto devem aparecer na lista das referências.
- Formatação das referências devem acordar com o estilo **Vancouver**, conforme estabelecido no "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" (Ann Intern Med 1997;126:36-47).
- As referências devem ser numeradas manualmente.
- Liste até seis autores. Se houver sete ou mais, após o sexto nome, adicione *et al.*

□ Nome do jornal será abreviado de acordo com **Cumulative Index Medicus**. Uma lista completa de abreviaturas está disponível através do site do PubMed

Formato para artigos: forneça os sobrenomes e iniciais de todos os autores, o título do artigo, o nome do periódico; e, ao ano, volume e números das páginas de publicação. Não utilize itálico, letras realçadas ou sublinhadas para qualquer parte da referência. Coloque um período após os iniciais do último autor, após o título do artigo, e no final da referência. Coloque um ponto e vírgula após o ano de publicação e uma vírgula após o volume. Números de emissão não são usados em estilo **Vancouver**.

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

□ Referências dos livros: A edição mais atual deve ser citada. Forneça os nomes e iniciais de todos os autores/editores, o título do livro, a cidade de publicação, a editora, o ano de publicação e os números das páginas consultadas. Não use itálico, letras realçadas ou sublinhadas para qualquer parte da referência.

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

## TABELAS

□ As tabelas devem complementar, e não duplicar, o texto.

Todas as tabelas devem ser postas no final do manuscrito, após a lista de referências e antes das Legendas. Deve haver apenas uma tabela por página. Omita linhas horizontais e verticais. Omita qualquer sombreado ou cor.

□ Não liste as tabelas em partes (por exemplo, Tables Ia, Ib, *etc.*) Cada tabela deve ter o seu próprio número. Numerar cada tabela na ordem em que são mencionadas no texto.

□ Forneça uma legenda concisa que descreve o conteúdo da tabela. Crie nomes para cabeçalhos e coluna descritivos. Dentro de colunas, alinhar os dados de tal forma que os pontos decimais estão numa linha reta. Use pontos decimais (períodos), e não vírgulas, para marcar lugares passado o número inteiro (por exemplo, 3.5 em vez de 3,5).

□ Numa linha de baixo da tabela, defina quaisquer abreviaturas utilizadas na tabela.



- Se uma tabela (ou qualquer dado dentro dela) foi publicado anteriormente; dê todo o crédito ao autor original no rodapé. Se necessário, obtenha permissão para reimprimir a tabela do autor /editor.
- As tabelas devem ser submetidas em *Microsoft Word* ou formato compatível. *Microsoft Word* é preferido. Se uma tabela foi criada em *Excel*, deve ser importado para um dos formatos referidos acima antes de submissão.

## SUBMISSÃO DE IMAGENS ELECTRÔNICAS

### **Tipo de Arquivo**

**Todas as figuras devem ser enviadas arquivadas em *Tagged Image File Format (TIFF)*.**

As figuras não devem ser submetidas com *Microsoft Word*, *Corel Draw*, *Harvard Graphics*, *PowerPoint*, ou outros formatos de software de apresentação. Desenhos ou outros trabalhos de arte são melhores submetidos no formato original como *EPS (Encapsulated PostScript)*, *Adobe Illustrator*, *InDesign*, etc. **Antes de submissão, deve ser guardado como um .TIFF.**

### **Especificações do Arquivo da Imagem**

Dimensões da figura deve ser ao mínimo de 4 × 6 polegadas (10 X 15 cm).

Todas as figuras devem ser do mesmo tamanho (o mesmo tamanho físico), a não ser que o tipo da imagem proíbe ser do mesmo tamanho das outras figuras dentro do manuscrito, como no caso duma radiografia panorâmica ou radiografias peri-apical, imagens SEM, ou gráficos e capturas de tela. Não marque nos rostos das figuras com letras ou números para indicar a ordem em que as figuras devem aparecer; tais legendas serão postas durante o processo de publicação.

### **Resolução**

As fotos devem ser de qualidade profissional e de alta resolução. A seguir estão as orientações de resolução:

- Fotografias em preto-e-branco ou a cores devem ser criados e guardados no mínimo de 300 pontos por polegada (dpi). (Note: Uma imagem de 4X6 polegadas com uma resolução de 300 dpi será aproximadamente 6 megabytes. Uma figura de menos de 300 dpi não deve ser aumentada artificialmente a 300 dpi, a qualidade e resolução resultante será pobre.
- Desenhos de linhas devem ser criados e guardado em 1200 dpi.
- Um trabalho artístico em combinação (uma ilustração que contém ambas fotografias e desenho de linha) deve ser criado e guardado em 600-1000 dpi.

- Claridade, contraste, e a qualidade deve ser uniforme entre as partes de uma figura multiparte, e entre todas as figuras dentro do manuscrito.
- Figuras compostas (várias imagens combinadas em uma única composição) não são aceitáveis. Cada parte da imagem deve ser 4 × 6 polegadas, com 300 dpi.
- O fundo da imagem deve ser uniforme, sem textura, azul médio quando possível.

### **Texto dentro de imagens**

Se texto é para aparecer dentro duma figura, versões marcadas e não marcadas devem ser fornecidas. O texto que aparece nas versões marcadas deve ser em **fonte Ariel e ao mínimo 10 pt em tamanho**. O texto deve ser dimensionado para facilitar legibilidade, se a figura é reduzida para produção no Jornal. As letras devem ser em proporção com desenho, gráfico ou fotografia. O tamanho de fonte deve ser consistente entre cada figura, e para todas as figuras. Note que os títulos e subtítulos não devem aparecer no arquivo de figura, mas serão fornecidas no texto manuscrito (ver Legendas de Figuras, abaixo).

Se uma chave para uma ilustração requer obras de arte (linhas de tela, pontos, símbolos especiais), a chave deve ser incorporada no desenho, em vez de ser incluída na legenda. Todos os símbolos devam ser feitos profissionalmente, devem ser visíveis contra o fundo da imagem, e ser de proporção legível se a ilustração é reduzida para publicação.

Todas as fotografias de imagens de microscópicas devem ter uma barra de medida e unidade de medida na imagem.

### **Figuras em Cor**

Ilustrações coloridas podem ser submetidas quando o seu uso aumenta consideravelmente o valor do manuscrito. **O editor tem a autoridade final para determinar se as ilustrações coloridas fornecem uma apresentação mais eficaz.** Geralmente, um máximo de 8 figuras são aceites para um relatório clínico e artigos de técnica dentária, e 2 figuras são aceites para conselhos para nossos leitores. Mas, o Editor pode aprovar a publicação de figuras adicionais, se elas contribuem significativamente para o manuscrito.

Figuras clínicas devem ser de cor equilibrada. Imagens coloridas devem ser em CMYK (Ciano/Magenta/Amarelo/Preto) formato de cor invés de RGB formato de cor (vermelho/verde/azul).

### **Gráficos**

Os gráficos devem ser numerados como figuras e o enchimento nos gráficos de barras deve ser distinto e sólidos; sombreamento e desenhos devem ser evitados. Linhas grossas e sólidas

deverem ser usadas e em letras realçadas e sólidas. **Fonte Times New Roman é o preferido.** Coloque letras num fundo branco e evite o reverso (letras brancas sobre um fundo escuro). **Imagens de 1200 dpi devem ser fornecidas, se forem pretos e brancos.**

A Jornal reserva o direito de uniformizar o formato dos gráficos e tabelas.

### **Nomeação de Arquivos**

Cada figura deve ser numerada de acordo com a sua posição no texto (Figure 1, Figure 2, e assim), usando algarismos arábicos. Os arquivos das imagens electrónicas devem ser nomeados de modo que o número da figura e formato pode ser facilmente identificado. Por exemplo, figura 1 no formato TIFF deve ser nomeado *fig1.tif*. Figuras com várias componentes devem ser claramente identificáveis pelos nomes de arquivo: Figura 1A, Fig 1B, Fig 1C, *etc.*

No artigo, referência claramente cada ilustração, incluindo o seu número entre parênteses no final da frase apropriada antes de fechar pontuação. Por exemplo: " The sutures were removed after 3 weeks

(Fig. 4)."

### **Legendas de Figuras**

As legendas das figuras devem aparecer no texto do manuscrito numa página separada após as Referências e Tabelas e referências devem aparecer sobre o título "Legends". O estilo do Jornal requer que os artigos (*a, an e the*) são omitidos nas legendas de figuras e tabelas.

Se uma ilustração é tirada de material já publicado, a legenda deve dar todo o crédito a autor original

### **PERMISSÕES**

Todo o material citado deve ser claramente marcado com aspas e uma referência numérica. Se mais de 5 linhas são citados, uma carta de autorização deve ser obtida do autor e editor do material citado.

Todos os manuscritos são submetidos para um software que identifica semelhanças entre o manuscrito submetidos e trabalhos anteriormente publicados.

Se as citações são mais do que um parágrafo de comprimento, abra aspas no início de cada parágrafo e fecha aspas perto apenas no último parágrafo.

Escreva todo o material citado exatamente como aparece na publicação original, sem alterações em ortografia ou pontuação. Indique o material omitido numa citação com

reticências (três pontos) para omissão de material dentro de uma frase, 4 pontos para o material omitido após o fim duma frase.

As fotografias que incluem os olhos dum paciente, o paciente deve assinar um consentimento autorizando o uso de sua foto no Jornal. Se tal permissão não foi obtido, os olhos serão bloqueados com barras pretas na publicação.

As ilustrações que são reimpressas ou emprestadas de outros artigos ou livros publicados não podem ser utilizados sem a permissão do autor original e editor. O autor do manuscrito deve garantir essa permissão e enviá-la para revisão. Na legenda da ilustração, forneça a citação completa da fonte original entre parênteses.

### **INTERESSE COMERCIAL EM EMPRESAS E/OU PRODUTOS**

Autores não podem diretamente ou indiretamente fazer reclame aos equipamentos, instrumentos ou produtos em que eles têm um investimento pessoal.

Declarações e opiniões expressadas nos manuscritos são as dos autores e não necessariamente aqueles dos editores. Os editores não assumem qualquer responsabilidade por tais materiais. Os editores não garantem ou endossam qualquer produto ou serviço anunciado no jornal; os editores não garantem qualquer alegação feita pelo fabricante sobre esse produto ou serviço.

Autores devem divulgar qualquer interesse financeiro que eles podem ter nos produtos mencionados no artigo. Esta divulgação deve ser mencionada após a seção das conclusões.