# Efeito do Polimento Químico Sobre a Rugosidade Superficial das Resinas Acrílicas

**Marcelo Ferraz Mesquita**
**Saíde Sarckis Domitti**
**Luiz Antonio Moraes Cardoso**
*Professores de Prótese Total da FO/ Piracicaba/UNICAMP*

**Simonides Consani**
**Mário A. Coelho Sinhoreti**
*Professores de Materiais Dentários da FO/Piracicaba/UNICAMP*

## INTRODUÇÃO

Ainda que se considere todo o avanço da Odontologia Preventiva e Restauradora e a disponibilidade da utilização dos implantes ósseo-integrados, muitas vezes nos deparamos com pacientes necessitando de reabilitação protética por meio de próteses parciais removíveis ou próteses totais. O material específico e atual utilizado para a confecção de uma prótese total é a resina acrílica, ativada química ou termicamente.

Um aspecto pouco abordado pelos profissionais da área de prótese é a característica da superfície da resina quando submetida ao polimento. A importância do polimento das resinas acrílicas reside no fato de permitir a obtenção de uma superfície lisa, que evitaria o acúmulo de placa bacteriana, eliminando, assim, a ocorrência de mucosite causada pelos subprodutos bacterianos liberados pela placa[5] bem como a aderência de tártaro sobre este material. O polimento convencional das resinas acrílicas é realizado em etapas, num torno de bancada, onde qualquer negligência numa dessas fases invalidaria as etapas de polimento subseqüentes.[5,10]

Numa tentativa de eliminar os passos do polimento mecânico da superfície das resinas acrólicas, GOTUSSO[2,3] descreveu os passos da técnica de polimento químico, citando que o polimento químico diminuiria a sorpção de água pelas resinas acrílicas. Segundo a descricão, o polimento era realizado quando da imersão durante 1 minuto da resina polimerizada, em monômero aquecido à temperatura de ebulição, o que permitia a obtenção de superfícies internas e externas polidas.

Anos mais tarde, ARAÚJO et al.[1] realizaram um estudo onde verificaram que o polimento químico alterava algumas propriedades físicas das resinas, aumentando a deflexão transversal, diminuindo a dureza, sem, contudo, interferir nas alterações dimensionais, quando comparado com os mesmos efeitos causados pelo polimento convencional.

Em seguida, STOLF et al.[8,9] verificaram que o polimento químico aumentava a resistência ao impacto das resinas acrílicas ao mesmo tempo que não causava qualquer alteração na reflexão de cor nas resinas, embora provocasse um ceerto desajuste da base da prótese total.

Mais recentemente, este método voltou a despertar interesse dos profissionais, quando foi lançada uma polidora química para as resinas acrílicas, com o objetivo de facilitar ainda mais esta técnica. Esta polidora realiza o polimento em 10 segundos à temperatura de 75 °C, enquanato a técnica original era realizada com 1 minuto de imersão em monômero pós-ebulição.

Procurando preencher a lacuna na literatura com relação a este aspecto, resolvemos verificar se o polimento químico produzido pela nova polidora poderia exercer influência sobre a rugosidade superficial das resinas acrílicas ativadas química e termicamente, em diferentes períodos de armazenagem.

Os AA verificam a eficiência do polimento químico realizado por "polidora específica", sobre a rugosidade superficial de resinas acrílicas

## MATERIAIS E MÉTODO

Na realização deste trabalho foram utilizadas resinas acrílicas ativadas química e termicamente e seus respectivos monômeros, além de um líquido especial para

**Tabela 1**
**Médias da Rugosidade Superficial da interação entre períodos de armazenagem e produtos com polimento convencional (µm)**

| Períodos de Armazenagem | PRODUTOS E TRATAMENTO | |
|---|---|---|
| | RAAT c/Pol. Conv. | RAAT c/Pol. Conv. |
| 1 Hora | 0,08 a, A | 0,08 b, A |
| 1 Dia | 0,08 a, A | 0,13 ab, A |
| 1 Semana | 0,10 a, A | 0,10 ab, A |
| 1 Mês | 0,09 a, B | 0,19 a, A |

**Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maíscula na linha não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.**

**Tabela 2**
**Médias da Rugosidade Superficial da interação entre períodos de armazenagem e produtos com polimento químico (µm)**

| Períodos de Armazenagem | PRODUTOS E TRATAMENTO | |
|---|---|---|
| | RAAQ c/Pol. Conv. | RAAT c/Pol. Conv. |
| 1 Hora | 0,44 a, B | 1,36 b, A |
| 1 Dia | 0,53 a, B | 1,42 b, A |
| 1 Semana | 0,48 a, B | 1,21 c, A |
| 1 Mês | 0,51 a, B | 1,64 a, A |

**Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maíscula na linha não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.**

a realização do polimento químico, todos da marca Artigos Odontológicos Clássico Ltda.

Foram confeccionadas 12 matrizes retangulares de alumínio[8], medindo 65x10mm na sua parte superior e 64x9mm na parte inferior, conferindo um formato expulsivo, com espessura de 3mm.

As matrizes, previamente isoladas com Cel Lac (S.S. White), foram incluídas em gesso em muflas metálicas, pela técnica de rotina.

Para a confecção das amostras, as resinas acrílicas foram proporcionadas e manipuladas de acordo com as orientações dos fabricantes. Atingida a fase plástica, a resina foi colocada nos moldes obtidos na mufla e pressionada em prensa de bancada, sendo colocadas posteriormente em prensas de mola. As muflas contendo resina acrílica ativada termicamente foram levadas ao polimerizador (Termotron) para realizar o ciclo de polimerização, que consistiu da imersão em água a 75 °C durante 9 horas, quando foram retiradas do polimerizador e resfriadas lentamente até atingir a temperatura ambiente. A resina acrílica ativada quimicamente permaneceu incluída em mufla durante 3 horas, em temperatura ambiente[7]. Após estes períodos, as amostras foram desincluídas da mufla e submetidas ao acabamento com pontas abrasivas e lixas d'água, com abrasividade decrescente[10].

Para a realização do polimento, as amostras foram divididas em dois grupos: 40 amostras receberam polimento convencional e 40 amostras receberam polimento químico.

O polimento convencional foi realizado numa politriz, inicialmente com escova branca e depois com escova preta e ponta de feltro, todas com pasta de pedra pomes e água. O passo final do polimento foi realizado com roda de flanela e pasta de branco de espanha e água[10]. O polimento químico foi realizado numa polidora química modelo PQ-9000 (Termotron), com o líquido especial para polimento químico. Este polimento foi realizado através da imersão das amostras de resina no líquido a 75 °C, durante 10 segundos, de acordo com as orientações do fabricante.

Após a realização do polimento, as amostras foram divididas em 4 grupos com 5 repetições para cada grupo e armazenadas em água destilada a 37 °C, numa estufa Heraeus, da seguinte maneira:

**Grupo 1 -** Armazenagem durante 1 hora.

Resina Acrílica Ativada Termicamente + Polimento Convencional.

Resina Acrílica Ativada Quimicamente + Polimento Convencional.

Resina Acrílica Ativada Termicamente + Polimento Químico.

Resina Acrílica Ativada Quimicamente + Polimento Químico.

**Grupo 2** - Idem ao grupo 1, com armazenagem de 1 dia.

**Grupo 3** - Idem ao grupo 1, com armazenagem de 1 semana.

**Grupo 4** - Idem ao grupo 1, com armazenagem de 1 mês.

Decorridos os períodos de armazenagem, as amostras foram retiradas da estufa e submetidas imediatamente ao teste de rugosidade superficial, utilizando umn rugosímetro Prazis, modelo rug-3 (Argentina), com precisão de 0,01 µm e percurso de medição de 4,8mm. Para cada amostra foram realizadas 5 leituras, posteriormente transformadas em valores médios.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste estudo foram comparados dois tipos de polimentos realizados sobre resinas acrílicas, com a intenção de verificar os valaores de rugosidade superficial, tendo como variáveis o tempo de armazenagem (1 hora, 1 dia, 1 semana e 1 mês) e o tipo de polimerização das resinas.

As Tabelas 1, 2, 3 e 4, mostram os resultados obtidos neste estudo. As comprações entre médias foram feitas através do teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Nas Tabelas 1 e 2, estão dispostos os valores das médias de rugosidade superficial das resinas ativadas química e termicamente, nos diferentes períodos de armazenagem e polidas de maneira convencional e química.

A rugosidade superficial da resina acrílica ativada termicamente, tanto com polimento convencional quanto com polimento químico, apresentou semelhança estatística em todos os períodos de armazenagem. Já, a resina acrílica ativada quimicamente com polimento convencional apresentou diferença estatística entre os períodos de 1 hora e 1 mês de armazenagem, sendo estes períodos semelhantes estatisticamente aos períodos de 1 dia e 1 semana de armazenagem. Com polimento químico, a resina acrílica ativada quimicamente mostrou valores superiores estatisticamente no período de armazenagem de 1 mês, quando comparados com os demais períodos,

**Tabela 3**
**Médias da Rugosidade Superficial da Resina Acrílica Ativada Termicamente, com polimento convencional e químico, nos vários períodos de armazenagem (µm)**

| Produto | Períodos | Tratamento Pol. Conv. | Tratamento Pol. Quim. |
|---|---|---|---|
| RAAT | 1 Hora | 0,08 b | 0,44 a |
| | 1 Dia | 0,08 b | 0,53 a |
| | 1 Semana | 0,10 b | 0,48 a |
| | 1 Mês | 0,09 b | 0,51 a |

**Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.**

**Tabela 4**
**Médias da Rugosidade Superficial da Resina Acrílica Ativada Quimicamente, com polimento convencional e químico, nos vários períodos de armazenagem (µm)**

| Produto | Períodos | Tratamento Pol. Conv. | Tratamento Pol. Quim. |
|---|---|---|---|
| RAAQ | 1 Hora | 0,08 b | 1,36 a |
| | 1 Dia | 0,13 b | 1,42 a |
| | 1 Semana | 0,10 b | 1,21 a |
| | 1 Mês | 0,19 b | 1,64 a |

**Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.**

sendo os períodos de 1 hora e 1 dia superiores estatisticamente ao período de 1 semana de armazenagem.

Uma explicação para este fato pode estar baseada na afirmação de McCRACKEN[4] de que a polimerização por ativação térmica é mais uniforme e completa que a ocorrida com a resina ativada quimicamente. Esta sofreria uma polimerização deficiente e promoveria maior quantidade de porosidade no interior da massa, em locais onde inicialmente ficariam preenchidos com monômero residual, o qual tem influência pronunciada sobre as propriedades das resinas acrílicas[6], porém, este seria eliminado com o passar do tempo, deixando um espaço vazio ou porosidade. Por outro lado, o polimento realizado seria mais efetivo e uniforme sobre a superfície da resina acrílica ativada termicamente do que aquele realizado sobre a resina acrílica ativada quimicamente. Este fato também poderia esclarecer o comportamento discrepante apresentado pela resina acrílica ativada quimicamente, quando comparamos os valores nos diferentes períodos de armazenagem tanto para o polimento químico como para o convencional.

Quando comparamos os dois tipos de resinas submetidos ao mesmo tipo de polimento, pudemos observar que no polimento convencional, as amostras de resina acrílica ativada quimicamente apresentaram valores estatisticamente superiores aos apresentados pela resina acrílica ativada termicamente apenas no período de armazenagem de 1 mês, sendo estes valores semelhantes estatisticamente nos demais períodos de armazenagem. Quando submetidas ao polimento químico, as amostras de resina acrílica ativada quimicamente apresentaram valores estatisticamente superiores aos apresentados pela ativada termicamente em todos os períodos de armazenagem. Provavelmente, o polimento convencional teria um efeito mais uniforme sobre as amostras de resina, independentemente do tipo de ativação. Já, o polimento químico foi mais efetivo sobre as amostras de resina acrílica ativada termicamente, com grau de polimerização mais elevado[4], enquanto que na resina acrílica ativada quimicamente este tipo de polimento acarretou um efeito deletério sobre a estrutura menos polimerizada, qual sofre, ainda, o amolecimento de modo mais evidente, causado pelo monômero aquecido durante a realização do polimento químico. Este amolecimento manteria as irregularidades superficiais pelo fato do ataque do monômero agir tanto sobre os picos como os vales das rugosidades, diminuindo a distância entre eles sem, contudo, eliminar os picos.

Nas Tabelas 3 e 4 estão dispostos os valores das médias de rugosidade superficial da resina acrílica ativada térmica e quimicamente, com polimento convencional e químico, nos vários períodos de armazenagem. Os dados de rugosidade superficial do polimento químico mostraram valores estatisticamente superiores quando comparado com o polimento convencional tanto para a resina acrílica ativada térmica como ativada quimicamente, em todos os períodos de armazenagem. Isto significa que independentemente do tipo de ativação e do período de armazenagem, o polimento convencional produziu uma superfície mais lisa.

## CONCLUSÃO

O polimento químico apresentou os maiores índices de rugosidade superficial em todos os períodos de armazenagem, independentemente do tipo de ativação da resina acrílica, quando comparado com o polimento convencional.

No polimento convencional não houve diferença estatisticamente significante nos valores de rugosidade superficial entre as resinas ativadas química e termicamente, nos períodos de 1 hora, 1 dia e 1 semana. Nestas condições, houve exceção no período de 1 mês, com valores estatisticamente superiores para a resina ativada quimicamente.


## RESUMO

Os autores da presente investigação avaliaram a influência do polimento químico sobre a rugosidade superficial de amostras de resina acrílica. As amostras foram submetidas ao teste de rugosidade superficial num Rugosímetro Praziz Modelo Rug-3. Os resultados submetidos à análise estatística mostraram que o polimento convencional foi mais efetivo que o químico na produção de uma superfície livre de irregularidades.



**Unitermos:** Polimento Químico. Rugosidade Superficial. Resinas Acrílicas.



## SUMMARY

The influence chemical polishing influence on the surface roughness of the acrylic resisn samples was evaluated by authors of this investigation. The samples were submitted to the surface roghness tests in Prazis (Rug-3) perfilometer. The results submitted to the statistical analysis showed that the

conventional polishing was more effective in the smooth superficial production.

**Uniterms:** Chemical Polishing. Surface Roughness. Acrylic Resins.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAÚJO, P.A.; ABREU, D.; MAGALHÃES, A.G.O. Propriedades das resinas acrílicas para bases de dentaduras, submetidas ao polimento químico. *Estomat. Cult.*, Bauru,6 (1): 40-44, jan/fev., 1972.

2. GOTUSSO, M.J. Sorption of healt-cured acrylic resins chemically polished. *J. Dent. Res.*, Washington, 48 (6): 1072-1078, may, 1969. [abstract, 21].

3. GOTUSSO, M.J. Tratamiento químico e superficial de las resinas acrílicas. *Revta. Asoc. Odnt. Argent.* Buenos Aires, 57 (10): 359-361, oct/dic. 1969.

4. McCRACKEN, W.L. An evaluation of activated methyl metacrylate denture base materials. *J. Prosth. Dent.* St. Louis, 2 (1): 68-83, jan. 1952.

5. SKINNR, E.W. Abrasão e polimento. Dentifrícios. In: ----------. *Materiais Dentários de Skinner*; ed. por Ralph W. Phillips; trad. por Dioracy Fonterrada Vieira. 8ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1984. cap. 36, p.423-436.

6. ---------- . Química das resinas sintéticas. In: ---------- . *Materiais Dentários de Skinner*; ed. porRalph W. Phillips; trad. por Dioracy Fonterrada Vieira. 8ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1984. cap. 11, p. 112-125.

7. ---------- . Resinas para bases de dentaduras: Considerações técnicas. In: ---------- . *Materiais Dentários de Skinner;* ed. por Ralph W. Phillips; trad. por Dioracy Fonterrada Vieira. 8ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1984. cap. 12, p.126-138.

8. STOLF, W.L.; CONSANI, S.; RUHNKE, L.A. Influência do polimento químico sobre a resistência ao impacto das resinas acrílicas. *Revta. Paul. Odont.*, São Paulo, 7 (6): 26-30, nov/dez., 1985.

9. ---------- . Reflelxão das resinas acrílicas sob influência dos polimentos químico e mecânico. *Revta. Paul. Odonto*. São Paulo, 8 (3): 18-22, mai/jun., 1986.

10. ULUSOY, M.; ULUSOY, N.; AYDIN, A.K. An evaluation of polishing techniques on surface roughness of acrylic resins. *J. prosth. Dent*. St. Louis, 56 (1): 107-112, july, 1986.