

# ESTUDO DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL DE RESINAS COMPOSTAS MICROHÍBRIDAS, SUBMETIDAS À AÇÃO DO JATO DE BICARBONATO DE SÓDIO

*Rodrigo Gontijo Cunha<sup>1</sup>, Renata Amadei Nicolau<sup>1</sup>, Daniella Brito Ferreira<sup>1</sup>, Roselaine Munhos Escobar<sup>1</sup>, Álvaro José Damião<sup>2</sup>, Renato Amaro Zângaro<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento – Univap – Av. Shishima Hifumi 2911  
12244-000 São José dos Campos – SP  
rodrigocunha@hotmail.com

<sup>2</sup>Centro Técnico Aeroespacial, Instituto De Estudos Avançados, Subdivisão Óptica - CTA

**Resumo** - Durante muitos anos, a Odontologia se desenvolveu procurando meios de reparar os danos ocorridos na cavidade bucal, em decorrência de cárie e doença periodontal. O propósito deste estudo foi de avaliar a rugosidade superficial de três Resinas Compostas Microhíbridas de marcas comerciais distintas (Z100, Charisma e Fill Magic), submetidas à ação do jato de Bicarbonato de Sódio (Dabi Atlante), na velocidade média de vazão de água durante 15 segundos. Diversos autores demonstram que a utilização do sistema de JBS sobre materiais restauradores causa alterações tais como aumento da rugosidade de superfície justificando o estudo rigoroso das ações do JBS sobre a superfície de materiais restauradores estéticos, uma vez que estes sofrem, a partir do aumento da rugosidade de superfície, maior susceptibilidade à pigmentação e infiltração. Na pesquisa observou-se que entre as resinas estudadas a Z100 apresenta maior resistência à ação de abrasão do JBS.

**Palavras-chave:** resistência, rugosidade, resinas, JBS

**Área do Conhecimento:** Engenharias

## Introdução

Por muito tempo, a taça de borracha e os pós-abrasivos têm sido os métodos de eleição para profilaxia dentária, trazendo, no entanto, conseqüências nocivas para a superfície dos materiais de restauração, uma vez que estes agentes de acabamento e polimento provocam diferentes níveis de rugosidade superficial. Com o intuito de prevenção destes danos, foi desenvolvido, no início da década de 80, um novo sistema de profilaxia à base da ação do JBS, para a remoção da placa bacteriana e manchas na superfície do esmalte.

Desde então, vários autores vêm indicando o uso deste sistema atribuindo-lhe melhor eficácia do que os métodos convencionais, pois têm ação em profundidade, enquanto a taça de borracha atua mais em superfície (POMPEU et al., 2004).

O Bicarbonato de Sódio é um abrasivo auxiliar na limpeza e polimento dos dentes. Sua ação depende do tipo de substância, do tamanho e da forma das partículas. Idealmente, o abrasivo deveria possibilitar um máximo de limpeza com um mínimo de perda de substância dental (abrasão) (CHAMBRONE et al., 1988; WEAKS et al., 1984).

O Bicarbonato de Sódio, por sua vez, é um abrasivo de origem magnética, que tem sido muito utilizado como agente de polimento, para retirar manchas ou clarear dentes e, quando usado sob a forma de jato, para remover a placa bacteriana (NISHIOKA et al., 1994). Embora se trate de um abrasivo fino, o uso contínuo do Bicarbonato de

Sódio em sua forma pura provoca abrasão, assim como a não predileção por esta técnica por pacientes, os quais preferem a taça de borracha (CHAMBRONE et al., 1988).

Com base em trabalhos ora realizados, utilizando o JBS, água e ar em materiais odontológicos (amálgama, porcelana, resina composta), verificou-se sua ação abrasiva sobre a superfície destes, causando aumento da rugosidade superficial (LUBOW; COOLEY, 1986; ELIADES et al., 1991).

## Materiais e Métodos

### Confecção dos Corpos de Prova (CsP)

Para a realização deste trabalho foram utilizadas 3 resinas compostas microhíbridas (RCm) de marcas comerciais distintas, sendo estas: Z100 (3M), Charisma (Kulzer) e Fill Magic (Vigodent).

Foram confeccionados 30 CsP, sendo 10 de cada marca comercial de resina composta analisada. Os CsP foram confeccionados em arruelas de metal com 7mm de diâmetro e aproximadamente 2mm de espessura.

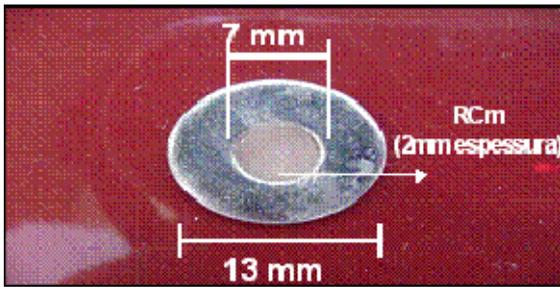


Figura 1. Dimensões dos corpos de prova.

As arruelas de metal foram identificadas por meio de gravação utilizando broca diamantada esférica em baixa rotação, conforme descrito abaixo:

RCm:  
 Z100 ⇒ sigla "A"  
 Charisma ⇒ sigla "B"  
 Fill Magic ⇒ sigla "C"  
 todas foram numeradas de 1 a 10.

Sobre uma placa de vidro polida foi posicionada uma tira matriz de poliéster e sobre esta colocada uma arruela de metal. Com o auxílio de uma espátula nº1 para inserção de Silicato, uma porção de resina foi retirada da "bismaga" e inserida no centro da arruela. Uma outra tira matriz foi posicionada sobre a arruela já contendo a resina composta ainda não polimerizada e sobre este conjunto foi colocada uma placa de vidro utilizada para prensar o material. Uma vez prensado o material, foi retirada esta placa de vidro que estava sobre a arruela e promoveu-se a fotopolimerização de um único incremento de resina por 40 segundos a uma potência de saída de 400 mW. Depois da fotopolimerização, cada CP foi imerso em um recipiente contendo água destilada, para evitar o ressecamento da resina. O mesmo procedimento foi seguido para cada CP.

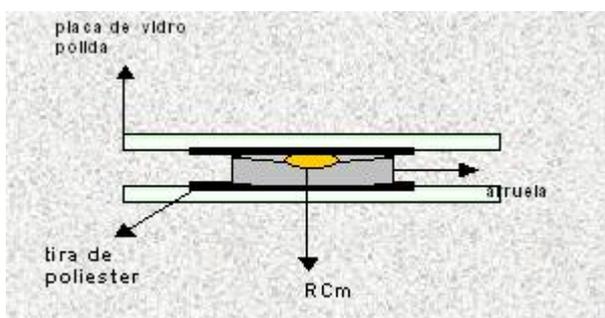


Figura 2. Conjunto de materiais para confecção dos CsP.

#### Análise da Rugosidade de Superfície Inicial

Os CsP foram avaliados em microscópio óptico de luz polarizada com um aumento de 50X e de

80X, permitindo assim a visualização da superfície inicial das diferentes marcas de resina estudadas. No rugosímetro os CsP que apresentavam irregularidades durante a leitura, ora não percebidos à análise prévia feita ao microscópio óptico, eram descartados.

Foram realizadas 5 leituras em diferentes regiões de cada CP, sendo uma leitura realizada na região central e duas de cada lado a partir da região central, totalizando 150 leituras. O aparelho realizava as 5 leituras e ao final imprimia um relatório sobre cada CP analisado, onde constava o menor e o maior valor encontrado e a média de rugosidade de cada amostra.

#### Jateamento dos CsP com JBS

Cada CP foi submetido a JBS, água e ar (Sistema Profident Dabi-Atlante) para profilaxia dentária, composto de um reservatório de armazenamento de pó de Bicarbonato de Sódio purificado, uma mangueira acoplada a qual leva o pó até uma peça de mão, onde se encontra com um jato de água e sob efeito do ar comprimido, libera um spray sobre a superfície a ser jateada.

Cada CP foi fixado em um posicionador para lentes ópticas. A peça de mão de jateamento do aparelho foi fixada em uma haste de metal, posicionada à um angulação de 90°, em relação ao CP. A distância entre a saída do JBS e o CP foi de 4mm, com um tempo de aplicação de 15 segundos (40 psi).



Figura 3. Jateamento.

Os CsP, após o jateamento, foram colocados em um recipiente contendo água destilada.

#### Análise da Rugosidade de Superfície Pós-Jateamento

Os CsP após o jateamento foram avaliados em microscópio óptico de luz polarizada, com um aumento de 50X e de 80X, permitindo assim a visualização da interface da superfície inicial e superfície após jateamento das diferentes marcas de resina estudadas. A análise microscópica dos CsP após o jateamento permitiu que fossem comparadas as superfícies iniciais e pós-jateamento das diferentes marcas.

A análise da superfície dos CsP pós-jateamento foi realizada da mesma forma que na análise de rugosidade de superfície inicial. Os CsP apresentavam, após o jateamento, uma depressão perceptível a visão humana. Devido a imprecisão na centralização do jateamento no CP, a determinação da área de análise foi definida por avaliações prévias para a delimitação da região de maior incidência do jato.

## Resultados

Os resultados da análise de rugosidade de superfície inicial e pós-jateamento com JBS, ar e água; estão descritos na tabela 1:

Análise Materiais	inicial(n=10)	Pós jateamento (n=10)
Z100	0,11 ± 0,01	1,91 ± 0,30
Charisma	0,12 ± 0,02*	3,26 ± 0,55
Fill Magic	0,11 ± 0,01	3,16 ± 0,48

\* p < 0,05    \*\* p < 0,01

Tabela 1 - Análise de rugosidade de superfície antes e após o jateamento.

Os resultados obtidos do estudo da rugosidade superficial inicial e após o jateamento das RCm foram analisados por diferença estatística entre os grupos utilizando a análise de variância (ANOVA), com o auxílio do programa GraphPad Prism. Os resultados foram considerados significantes quando o nível de probabilidade apresentar menor que 0,05 (p<0,05).

Verificou-se através dos resultados da análise da rugosidade superficial inicial, que a RCm Charisma apresentou valores significativamente maiores de rugosidade que as RCm Z100 e Fill Magic (p<0,05).

A análise da rugosidade superficial após a aplicação do JBS revelou que todas as RCm apresentaram um aumento considerável de rugosidade superficial em relação aos valores iniciais. A RCm Charisma quando comparada à RCm Fill Magic não apresentou diferença significativa, no entanto a RCm Z100 apresentou valores significativamente menores de rugosidade quando comparada as RCm Charisma e Fill Magic (p<0,001).

## Discussão

Os parâmetros de jateamento (tempo, angulação e distância do jato ao corpo de prova e vazão de água) foram estabelecidos seguindo recomendações obtidas da literatura. O tempo de jateamento utilizado neste trabalho (15 segundos) foi sedimentado através de estudos realizados por (COOLEY et al. 1986; LUBOW; COOLEY, 1986), os quais verificaram que com apenas 5 segundos de aplicação de JBS a rugosidade superficial em

resinas compostas aumenta, e quanto maior o tempo de aplicação maior a rugosidade.

Neste sentido buscou-se um tempo de jateamento médio para avaliar o efeito sobre as resinas estudadas. A angulação em 90°, da saída do jato de bicarbonato, em relação à superfície do corpo de prova foi escolhida uma vez que clinicamente são evitadas injúrias ao tecido gengival, não direcionando o jato para este e sim realizando o jateamento perpendicular à superfície dental ou direcionado para oclusal em uma angulação de 45 a 90° (NISHIOKA et al., 1994).

Diversos autores fazem considerações quanto a distância aproximada de 4 mm entre a saída do jato e elemento a ser jateado (GALLOWAY; PASHLEY, 1986; BROCKMANN et al., 1989). Na ausência de recomendações pelo fabricante quanto à vazão de água utilizamos a vazão média neste trabalho, pois segundo Saad et al., (1991) observa que não há diferença significativa quanto à vazão de água em relação ao aumento da rugosidade de superfície após jateamento.

Verificou-se através dos resultados da análise da rugosidade superficial inicial, que a RCm Charisma apresentou valores significativamente maiores de rugosidade quando comparada as RCm Z100 e Fill Magic (p<0,05). Pelos resultados da análise nota-se que rugosidade superficial é dependente dos materiais (SAAD et al., 1991).

## Conclusão

Pode-se concluir que o JBS com velocidade média de vazão de água e durante 15 segundos, causa aumento da rugosidade de superfície nas resinas estudadas. Dentre as resinas estudadas a Z100 apresenta maior resistência à ação de abrasão do JBS.

## Referências

- POMPEU, J.G.F.; BEZZON, O.L.; PANZERI, H. Estudo comparativo da eficiência de vários pós de bicarbonato de sódio utilizados para a remoção da placa bacteriana. <http://www.ufpi.br/~pompeu/arttese.html>. Acesso em 23 fev. 2004.
- CHAMBRONE, L.A.; ANTONELLI, R.H.; LASCALA, N.T. Estudo clínico comparativo da remoção da placa bacteriana supragengival com taça de borracha vs. Profident: avaliação da eficiência e receptividade dos métodos. **Rev. Paul. Odontol.**, v. 10, n. 5, p. 47, 50-53, Set/Out, 1988.
- WEAKS, L.M.; LESCHER N.B.; BARNES, C.M.; HOLROYD S.V. Clinical evaluation of the prophylax as an instrument for routine removal of tooth stain and plaque. **J. Periodontal**, v. 55, n. 8, p. 486-488, August, 1984.

- NISHIOKA, R.S.; SANTOS, M.F.P.; BOTTINO, M.A. Jato de Bicarbonato - O clínico necessita conhecê-lo melhor. **RBO**, v. LI, n. 5, p. 2-4, Setembro/Outubro, 1994.

- LUBOW, R.M.; COOLEY, R.L. Effect of air powder abrasive instrument on restorative materials. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 55, n. 4, p. 462-465, April, 1986.

- ELIADES, G.C.; TZOUTZAS, J.G.; VOUGIOUKLAKIS, G.J. Surface alterations on dental restorative materials subjected to an air-powder abrasive instrument. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 65, n. 1, p. 27-33, January, 1991.

- COOLEY, R.L.; LUBOW, R.M.; PATRISSI, G.A. The effect of na air-powder abrasive instrument on composite resin. **JADA**, v. 112, p. 362-364, March, 1986.

- LUBOW, R.M.; COOLEY, R.L. Effect of air-powder abrasive instrument on restorative materials. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 55, n. 4, p. 462-465, April, 1986.

- GALLOWAY, S.E.; PASHLEY D.H. Rate of removal of root structure by the use of the prophy-jet device. **Dentsply**, v. 58, n. 7, p. 464-469, November, 1986.

- BROCKMANN, S.L.; SCOTT, R.L.; EICK, J.D. The effect of an air-polishing device on tensile bond strength of a dental sealant. **Quintessence International**, v. 20, n.3, p. 211-217, 1989.

- SAAD, J.R.C.; FONTANA, U.F.; PORTO NETO, S.T.; MANDARINO, F.; ANDRADE, M.F. Estudo da rugosidade superficial da resina composta. **Rev da Assoc Paulista de Cir Dent**, v. 45, n. 2, p. 433-436, Março/Abril, 1991.