

CARACTERIZAÇÃO DE UM SILICONE DE ADIÇÃO EXPERIMENTAL UTILIZANDO ONZE DIFERENTES PARTÍCULAS DE REFORÇO

**DÉBORA KÖNZGEN MEINCKE¹; ALINE de OLIVEIRA OGLIARI²; FABRÍCIO
AULO OGLIARI³**

¹Universidade Federal de Pelotas – dehkm@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas – alineso.odonto@yahoo.com.br

³Universidade Federal de Pelotas – oglari@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Silicone por adição ou polivinilssiloxanos (VPS), são materiais elastoméricos resistentes à ruptura e com tempo de trabalho moderados, de rápida recuperação elástica, sem cheiro ou gosto, podendo ser vazados até uma semana após a confecção de moldes (Al-Zarea and Sughaireen, 2011, Greco, et al., 2009). Pela possibilidade de ser apresentado em diversas viscosidades pode ser utilizado como material de moldagem odontológico, visto que pode ser suficientemente fluido para atingir toda a cavidade, bem como viscoso o necessário para que possa promover afastamento de tecidos moles e ficar retido na moldeira. Este tipo de material possibilita que detalhes sejam reproduzidos com elevada fidelidade para a produção de próteses e restaurações indiretas sem que haja distorção das morfologias orais/dentais (Carlo, et al., 2010).

Por ser um passo importante no complexo processo de fabricação de uma restauração indireta bem ajustada, a boa moldagem depende principalmente da precisão do material de impressão, em termos de reprodução de detalhes e precisão dimensional, tornando-se um pré-requisito essencial para uma impressão bem-sucedida (Stober, et al., 2010).

Logo, dentre as características básicas dos materiais para moldagem, postulou-se que eles deveriam ser, além de fáceis de espalhar, apresentar forma satisfatória, tempos de trabalho e clínicos adequados, reproduzir as peculiaridades da superfície moldada, proporcionar estabilidade dimensional e recuperação elástica, além de ser resistentes à forças de tração, característica esta que pode ser relacionada com as partículas de reforço que estão presentes em ambas as pastas, normalmente sob a forma de sílica amorfa para adicionar volume e melhorar as propriedades do silicone (Carlo, et al., 2010).

Assim, para lidar com limitações intrínsecas dos polímeros, como por exemplo, baixa resistência, e para expandir suas aplicações em diferentes áreas, partículas de reforço, tais como micro/nano-SiO₂, Al₂O₃, Mg(OH)₂ e CaCO₃, além de nanotubos de carbono e silicatos em camadas, são muitas vezes adicionados para produzir diferentes materiais poliméricos, que normalmente combinam as vantagens de suas fases constituintes visto que diferentes tipos de partículas modificam as propriedades físicas e mecânicas dos polímeros de diversas maneiras (Fu, et al., 2008).

Dessa forma o objetivo deste estudo foi avaliar as de um silicone de adição experimental com diferentes tipos de partículas de reforço em duas concentrações diferentes (20% e 40%) e uma matriz polimérica, a fim de observar como deve ser feito para melhorar propriedades como resistência ao rasgamento e reprodução de detalhes em áreas de pequena espessura.

2. METODOLOGIA

Foi formulada uma base experimental de silicone por adição de consistência regular (VPS), utilizada para a realização de todas as caracterizações, onde diferentes tipos de partículas de cargas inorgânicas foram adicionadas. Ao total foram avaliados 11 diferentes tipos de partículas, em duas concentrações distintas, 20% e 40%. As partículas avaliadas são: Aerosil OX-50, Alumina Calcinada, Cristobalita, Hidróxido de Alumínio, Hidróxido de Alumínio Puríssimo, Fibra de Vidro, Haloisita, Resina Polimérica, Quartzo e Terra Diatomácea.

As partículas foram adicionadas em uma composição de 30 ml de pasta base e em 30 ml de pasta catalisadora do silicone por adição experimental. Cada pasta, em frascos individuais, foi misturada em máquina de mistura rápida (SpeedMixer™ DAC150.1 FVZ, Synergy Devices, High Wycombe, UK), durante 60s a 3500 rpm a fim de homogeneizar as partículas inorgânicas à matriz orgânica do silicone.

Seguidamente cada grupo de silicone de adição foi submetido a testes de resistência mecânica ao rasgamento, reprodução de detalhes, dureza shore A, recuperação elástica, resistência mecânica a tração, MEV e análise estatística.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados quanto ao teste de resistência mecânica ao rasgamento, em concentrações de 20% de partículas de carga tiveram valores máximos que atingiram em torno de 40N enquanto em concentrações de 40% de carga os valores máximos chegaram próximos de 80N. No entanto, para partículas de Resina Polimérica, Hidróxido de Alumínio M325, Fibra de Vidro e Quartzo, apesar do aumento na concentração das partículas de carga, não houve ganho significativo quanto a resistência mecânica ao rasgamento, o que não aconteceu no caso das partículas de Aerosil e Hidróxido de Alumínio Puríssimo, que apresentaram maior resistência conforme o aumento de carga. Devido a morfologia nanométrica do Aerosil e Hidróxido de Cálcio Puríssimo, estas partículas de carga possuem maior superfície em contato com a matriz orgânica, enquanto que devido a morfologia macroscópica da Fibra de Vidro e da Resina Polimérica, acontece menor contato com a matriz polimérica favorecendo que o silicone tenha maiores características orgânicas à inorgânicas.

Os dados em relação aos testes de dureza e recuperação elástica concluíram que não houve diferença estatística entre os grupos quanto sua recuperação elástica, no entanto para os valores de dureza shore A as diferenças ocorreram de acordo com o tamanho das partículas, visto que partículas nanométricas (Aerosil e Hidróxido de Alumínio Puríssimo) possuíram valores semelhantes entre si, diferenciando-se de partículas de carga de maior tamanho morfológico.

Para o teste de reprodução de detalhes, observou-se que somente as partículas de carga Aerosil e Hidróxido de Alumínio Puríssimo não reproduziram adequadamente a linha de 20 μm continuamente.

4. CONCLUSÕES

Características como morfologia, granulometria e quantidade de partículas de reforço na matriz polimérica de um polivinilssiloxano são responsáveis pela caracterização das propriedades de um silicone de adição, onde quanto menor a

granulometria e maior a quantidade de carga, e mais superfície de contato tiver a partícula, a tendência é de que se tenha melhores resultados quanto uma boa moldagem.

Assim, de acordo com os resultados obtidos é seja necessário misturar as características do quartzo quanto a reprodução de detalhes, ao aerosil OX-50 ou hidróxido de alumínio puríssimo para aumentar valores de resistência ao rasgamento para evitar uma solução de continuidade em áreas de pequena espessura.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Al-Zarea BK, Sughaireen MG. Comparative analysis of dimensional precision of different silicone impression materials. *J Contemp Dent Pract*, 2011;12:208-15.

Greco GD. Analysis of dimensional changes of plaster models obtained with the addition silicones in multiple leaks. *Arq bras odontol* 2009;5:53-7.

Carlo HL, Fonseca RB, Soares CJ, Correr AB, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti, MA. Inorganic particle analysis of dental impression elastomers. *Braz Dent J*, 2010;21:520-7.

Stober T, Johnson GH, Schmitter M. Accuracy of the newly formulated vinyl siloxanether elastomeric impression material. *J Prosthet Dent*, 2010;103:228-39.

Fu, S.-Y. et al. Effects of particle size, particle/matrix interface adhesion and particle loading on mechanical properties of particulate–polymer composites. *Composites Part B: Engineering*, v. 39, n. 6, p. 933-961, 2008.