

**PROPRIEDADES ELÉTRICAS DE FILMES FINOS DEPOSITADOS A PLASMA A PARTIR DO MONÔMERO ETILENO GLICOL – ÁCIDO CÍTRICO – METAL COMPLEXADOR**Rogério Pinto Mota<sup>1\*</sup>, Elson de Campos<sup>1,2</sup>, Pedro William Paiva Moreira Júnior<sup>1</sup>, Eliseu Antônio Cavalini<sup>1</sup><sup>1</sup>UNESP – Faculdade de Engenharia – Campus de Guaratinguetá<sup>2</sup>ESCOLA DE ESPECIALISTAS DA AERONÁUTICA - Guaratinguetá**1. Introdução**

A síntese de filmes finos a partir de monômeros orgânicos via mecanismo de plasma tem sido feita a bastante tempo [1]. Para vários monômeros, o plasma é a única via de deposição comparada a métodos de síntese por intermédio de processos químicos convencionais. Meios químicos convencionais podem sintetizar filmes finos e/ou materiais espessos [2]. Todavia, para um mesmo tipo de monômero, as propriedades físicas e químicas dos filmes finos e/ou materiais podem ser bastante diferentes. Neste trabalho foi utilizado o etileno glicol – ácido cítrico – metal complexador como monômero, para a obtenção a plasma de filmes finos. Com plasma ou método químico convencional é possível obter filme fino a partir do monômero etileno glicol – ácido cítrico – metal complexador. Contudo, a deposição a plasma é mais rápida que por métodos químicos convencionais para este tipo de monômero. Propriedades elétricas como a capacitância e a condutividade foram estudadas.

**2. Procedimento Experimental**

Foi utilizado um reator cilíndrico de vidro pyrex mantido a baixa pressão e alimentado por rádio frequência, para a deposição dos filmes finos. Os filmes foram depositados utilizando uma pressão de operação de 10 Pa e potências de rádio frequência de 10 e 50 W. As espessuras dos filmes foram medidas por perfilometria óptica. Para as medidas de capacitância e condutividade elétrica, os filmes foram depositados sobre substratos de lâminas de vidro planas recobertas com filme de alumínio condutor. Sobre os filmes novamente deposita-se uma fina camada de alumínio condutor. Portanto, o filme fino proveniente do monômero ficou intercalado entre as duas camadas condutoras para que nelas fossem colocados os contatos elétricos. Foi utilizado o método da ponte de Schering para medidas de capacitância e o método das duas pontas para se medir a condutividade elétrica  $\sigma$ . As medidas de  $\sigma$  foram feitas com as amostras colocadas em um forno com variação de temperatura de 100 °C positivos e alimentado por gás nitrogênio para evitar processos de oxidação.

**3. Resultados e Discussões**

As capacitâncias das amostras, com espessura média de 50nm apresentaram valores de 0,18 e 0,20 pF para filmes depositados nas potências respectivas de 10 e 50 W na temperatura ambiente de 25 °C. Dentro da margem de erro experimental pode-se assumir que as capacitâncias praticamente independem das condições de deposições dos filmes. Elas foram medidas sistematicamente dentro de um período de 5 semanas e os seus valores não foram alterados. Estes resultados podem ser creditados a uma estabilidade da estrutura molecular e composicional das amostras sujeitas ao tempo. As medidas de condutividade elétrica apresentaram valores de entre  $10^{-7}$  e  $10^{-8}$   $\Omega/\text{cm}$ , sendo muito próximas para as deposições feitas a 10 e 50 W. Os valores de  $\sigma$  aumentaram ligeiramente dentro de uma ordem de grandeza enquanto a temperatura aumentava de 25 para 125 °C. Pode-se creditar este aumento na condutividade como reflexo de mecanismos de condução por defeitos nas estruturas dos filmes finos poliméricos.

**4. Referências**

- [1]- R. A. Pethrick “*Plasma Surface Modification and Plasma Polymerization*”, Tech. Publ. Basel., London, (1995).  
[2]- D. A. Schluter, C. Hawker, J. Sakamoto “*Synthesis of Polymers: Structures and Methods*”, Wiley – CVH, New York, (2012).

**Agradecimentos**

Agradeço à FAPESP e CAPES pelo suporte financeiro deste trabalho.

\*Corresponding author: rmota@feg.unesp.br