

# Determinação dos Parâmetros de Síntese para Compósitos PANi/NTCs Obtidos Eletroquimicamente

Roberta Costa\* (IC), Elaine C. Marques (PG), Carla Polo Fonseca (PQ) e Silmara Neves (PQ).

LCAM - Laboratório de Caracterização e Aplicação de Materiais – Universidade São Francisco, Itatiba – SP.  
\*robertacosta84@hotmail.com

Palavras Chave: Compósitos, Polianilina, Nanotubos de Carbono, Ácido Dodecilbenzeno Sulfônico.

## Introdução

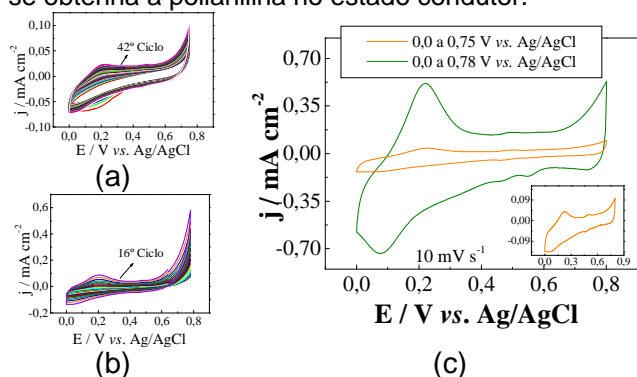
Nanocompósitos constituem uma nova classe de materiais, cujas propriedades são superiores em relação às dos seus constituintes individualmente<sup>1</sup>. O objetivo deste trabalho foi determinar os parâmetros de síntese (intervalo de potencial e carga anódica de deposição) para o compósito constituído de polianilina (PANi) e nanotubos de carbono (NTCs).

## Procedimento Experimental

Dispersou-se 3,6 mg de NTCs funcionalizados, em uma solução de ácido dodecilbenzeno sulfônico (DBSA) 0,015 mol L<sup>-1</sup> em banho de ultrassom por 30 minutos. Após a dispersão, adicionou-se 0,5 mol L<sup>-1</sup> de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> e 0,2 mol L<sup>-1</sup> de anilina previamente destilada. Sintetizou-se o compósito eletroquimicamente utilizando uma célula de 3 eletrodos, sendo o eletrodo de referência Ag/AgCl, eletrodo de trabalho e contra eletrodo uma placa de Pt.

## Resultados e Discussão

Embora os NTCs utilizados tenham sido funcionalizados, em meio aquoso permaneciam agrupados. A introdução do agente surfactante (DBSA) foi capaz de destruir a interface hidrofóbica dos NTCs com a água<sup>2</sup>, permitindo sua dispersão e a síntese do compósito. A determinação do potencial máximo de oxidação é importante para que se obtenha a polianilina no estado condutor.

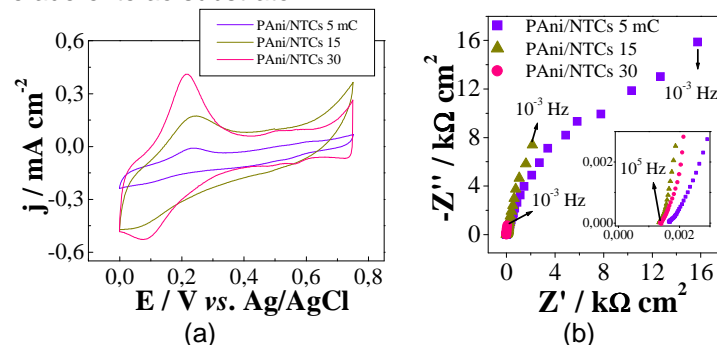


**Figura 1** – Voltamogramas cíclicos de síntese para o compósito PANi/NTCs, em diferentes intervalos de potencial, (a) 0,0 a 0,75 V e (b) 0,0 a 0,78 V vs. Ag/AgCl, (c) voltamogramas de caracterização em eletrólito H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 1,0 mol L<sup>-1</sup>. Carga de deposição: 30 mC.

A Fig. 1a e b apresentam as voltametrias cíclicas de síntese obtidas para o compósito em diferentes intervalos de potencial, onde observa-se a redução de 43% no tempo de síntese para o intervalo de potencial de 0,0 a 0,78 V vs. Ag/AgCl. A Fig. 1c mostra os voltamogramas de caracterização obtidos para estes compósitos. Observa-se a presença de um par de picos em 0,2 e

0,1 V vs. Ag/AgCl, correspondente ao estado de transição leucoesmeraldina↔esmeraldina. Entretanto, a densidade de corrente obtida é maior para o compósito sintetizado a 0,0 a 0,78 V vs. Ag/AgCl.

Definido o intervalo de potencial de síntese, investigou-se a carga de deposição visando um filme fino, homogêneo e aderente ao substrato.



**Figura 2** - (a) Voltamogramas cíclicos e (b) Diagramas de Nyquist obtidos para os compósitos com diferentes cargas de deposição.

A Fig. 2 apresenta o comportamento eletroquímico dos compósitos com a PANi sintetizada com as cargas anódicas de 5, 15 e 30 mC, respectivamente. O aumento da carga anódica de deposição altera as características do voltamograma (Fig 2a). Para todas as cargas verifica-se a presença de um par de picos redox em 0,2 V e 0,1 V vs. Ag/AgCl. O segundo par de picos redox (em torno de 0,6 V), entretanto, é melhor visualizado para o compósito sintetizado com carga anódica de 30 mC. Esse fato pode ser devido ao melhor recobrimento do substrato pelo material. De fato, este compósito apresenta um caráter mais capacitivo, bem como menores valores de impedância e de resistência à transferência de carga (Fig. 2b), do que se comparado aos demais.

## Conclusões

Através do estudo realizado pode-se concluir que o intervalo de 0,0 a 0,78 V vs. Ag/AgCl e a carga anódica de deposição de 30 mC foram os melhores parâmetros de síntese do filme compósito PANi/NTCs. O trabalho prossegue com a caracterização deste compósito em relação à polianilina sintetizada na ausência dos NTCs.

## Agradecimentos

FAPESP e CNPq.

<sup>1</sup> Souza Filho, A. G.; Fagan, S. B. *Química Nova*, **2007**, 30, 1.

<sup>2</sup> Zhang, J.; Kong, L.; Wang, B.; Luo, Y.; Kang, L. *Synthetic Metals*, **2009**, 159, 260.