

GRUPO DE PESQUISA: CIÊNCIA DOS MATERIAIS

LÍDER: Prof. Dr. Milton Soares de Campos

INTEGRANTES: Dr. Fernando Henrique Cristovan, Prof. Dr. Marcelo Caetano Oliveira Alves, Prof. Dr. Otávio Marson Junior, Alessandro Nogueira e Edith Angélica Arca Bogarin

O Grupo de Pesquisa “Ciência dos Materiais”, com atividades desenvolvidas junto ao *campus* de Ribeirão Preto, SP, tem como um de seus objetivos o estudo do transporte de cargas elétricas em polímeros condutores e suas blendas. Tal desenvolvimento tem se concentrado no estudo das propriedades dos polímeros polipirrol, polianilina, politiofeno, dopados com ácidos, tais como clorídrico, dodecilbenzeno sulfônico (DBSA), cânfor sulfônico (CSA), etc. Essa dopagem é necessária para tornar os polímeros solúveis em solventes orgânicos comuns. Dessa forma, simplificam-se em muito, os processos clássicos de obtenção dos filmes autossustentáveis. Mais recentemente, têm sido examinadas blendas de polianilina dopadas com DBSA e com ABS ou polipirrol ou poliestireno. Um dos objetivos desse trabalho é o emprego dessas blendas em embalagens antiestáticas. Nosso interesse, atualmente, está voltado para o estudo de algumas propriedades elétricas e estruturais de blendas formadas entre polianilina e *ethylene-vinyl acetate* (EVA), *cellulose acetate* (CA), *polyurethane* (PU). Nosso escopo é a escolha da que apresente o melhor conjunto de propriedades para ser empregada em embalagens de produtos perecíveis. Para o estudo do transporte de cargas elétricas, deposita-se no vácuo, em uma das faces da amostra (com espessura de 10-35 μm), que são autossustentáveis, um contato metálico com propriedades ôhmicas e, na outra face, um contato metálico retificador. Por exemplo, ouro e alumínio. Dessa forma, obtém-se um polímero ou blenda, com características elétricas de um diodo, com a formação de uma barreira de Schottky. O estudo experimental das propriedades elétricas desses materiais é

feito utilizando as configurações duas e quatro pontas. Na de duas pontas, mede-se corrente elétrica dc em função da voltagem aplicada. Na de quatro pontas, uma corrente elétrica circula por dois eletrodos e é medida a diferença de potencial gerada entre os outros dois. Esses polímeros condutores e blendas têm sido investigados, em razão da variação de suas propriedades elétricas, com uma série de parâmetros, tais como material dos eletrodos, espessura das amostras, concentração, temperatura, frequência de medida, estabilidade. Uma das grandes aplicações desses materiais é na área de sensores, especificamente no estudo daqueles para a determinação e controle da umidade e presença de gases, tais como metano e acetona. Além disso, são realizados estudos da estabilidade, sensibilidade e seletividade desses sensores. Essas pesquisas objetivam o desenvolvimento e a aplicação de sensores na área médica, tais como sensores de acetona para diagnóstico de diabetes e o estudo de polipirrol dopado com uma enzima ou marcador da enzima para detecção de câncer. A literatura especializada mostrou que processos de formação de câncer estão associados ao aumento da quantidade de uma determinada enzima no organismo. Um sensor simples, capaz de revelar o aumento dessa enzima, pode ser muito útil. Esse estudo é realizado em conjunto com uma equipe de médicos da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em Ribeirão Preto. Conta, ainda, com a colaboração do Grupo de Eletroquímica do Departamento de Química da Universidade Federal de São Carlos, do Departamento de Física da Universidade de São Paulo, em São Carlos, do Departamento de Engenharia dos Materiais (DEMA) da Universidade Federal de São Carlos, assim como do Departamento de Física da mesma universidade.

A atualidade dessas pesquisas pode ser medida, pelo fato desse campo ter sido contemplado com a atribuição do Prêmio Nobel de Química do ano 2000.

O Grupo tem apresentado trabalhos científicos em vários congressos internacionais, tais como: *International Conference on Science and Technology of Synthetic Metals*, *International Conference on Frontiers of Polymers and Advanced Materials*, *IEEE Sensors*, *International Conference in Sensor and Applications*, etc., além de inúmeros eventos nacionais, tais como CBECIMAT, SBPMat, Encontro Nacional de Física da Matéria Condensada, etc. Em todos

os encontros dos quais participou, o Grupo despertou interesse devido principalmente à qualidade dos trabalhos apresentados. Tem também publicado seus trabalhos científicos em revistas internacionais indexadas, tais como *Synthetic Metals*, *Sensors and Actuators B:Chemical*, *Solid State Communications*, *Polymer*, etc. Conta com o apoio de órgãos de fomento governamentais, tais como o CNPq e a FAPESP, além da Vice-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UNIP.