

Instituto Multidisciplinar de Materiais Poliméricos

O Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) criou em 2001 um novo programa de fomento à pesquisa e desenvolvimento, em parceria com o Banco Mundial. Trata-se do Programa Institutos do Milênio, que visa a promover iniciativas multidisciplinares e multiinstitucionais, na forma de redes de pesquisa, dentro da política do MCT de contemplar demandas da cadeia produtiva e o fortalecimento das ciências básicas. Mais de 200 projetos foram submetidos para apreciação do MCT, dos quais 17 foram selecionados por uma equipe de avaliadores do Brasil e do exterior. Cada instituto deverá receber recursos da ordem de alguns milhões de reais por um período de 3 anos. Um dos Institutos do Milênio escolhidos é o Instituto Multidisciplinar de Materiais Poliméricos (IMMP), coordenado pelo Prof. Roberto Mendonça Faria, do Instituto de Física de São Carlos, USP. O IMMP é formado por cerca de 140 pesquisadores, sendo mais de 60 doutores, de 17 instituições das 5 regiões do país (vide lista no final da matéria). Participam do IMMP especialistas em física, química e engenharia de polímeros, além de profissionais dedicados à transferência de tecnologia.

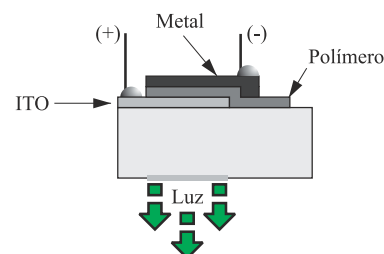
Um Workshop em Atibaia, de 24 a 27 de março de 2002, marcou o início das atividades do IMMP. No evento foram estabelecidas metas e projetos articulados, cada um sob responsabilidade direta de um pesquisador “líder-de-projeto”, mas com tarefas distribuídas entre todos os grupos que tenham a competência específica para o dado projeto. O ponto comum que une os componentes do IMMP é o estudo de propriedades físicas e químicas de diversos materiais poliméricos, dos pontos de vista teórico e experimental, e suas aplicações. Serão investigados *polímeros isolantes*, *polímeros ferroelétricos*, *polímeros eletrônicos*, *polímeros fotônicos* e *biopolímeros*.

Para os polímeros isolantes, em particular, o estudo de propriedades elétricas deverá subsidiar a identificação de materiais poliméricos e condições que minimizem as rupturas elétricas e estendam o tempo de vida de isoladores elétricos. O impacto esperado aqui é

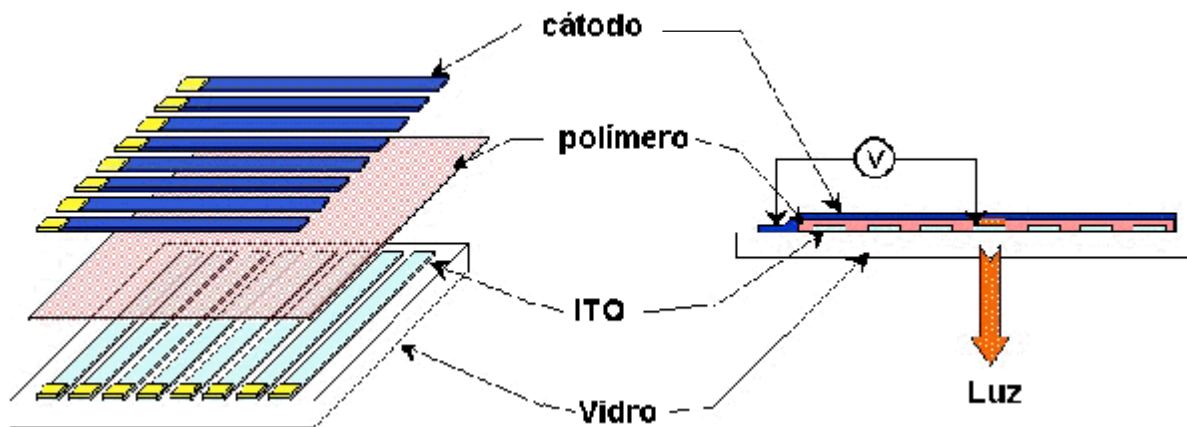
principalmente econômico, com o desenvolvimento de produtos e processos que possam ser transferidos para as indústrias de tecnologia e empresas concessionárias de energia. Neste contexto, será retomada no IMMP uma parceria que realizou projetos no Instituto de Energia e Eletrotécnica da USP (projetos MATRs financiados pela CESP, ELETROPAULO e CPFL), que reverteram em significativa redução nas perdas de energia no sistema de distribuição. Para tanto, o IMMP conta com a participação do Lactec do Paraná, que já acumula experiência nesta área e tem caráter de transferidor de tecnologia para as Concessionárias de Energia e Empresas fornecedoras de cabos e acessórios.

Uma outra preocupação do IMMP é com a atual dependência do Brasil em dispositivos elétricos e eletrônicos em geral, que tem forte influência negativa na balança comercial. Por isso, esforços serão feitos no IMMP para que políme-

ros sejam aplicados em optoeletrônica e fotônica, permitindo uma importante recuperação econômica no setor, com benefícios sociais através da geração de empregos e elevação do padrão tecnológico da Nação. Dentre as várias possíveis aplicações merece destaque a fabricação de transistores de efeito de campo (FETs), diodos eletroluminescentes (LEDs), diodos fotovoltaicos e dispositivos fotocondutores, obtidos de polímeros condutores, na qual integrantes do IMMP já vêm trabalhando. Abaixo é apresentado o esquema básico de um LED polimérico e um esquema de um *display* de matriz passiva.



Estrutura de um LED



Esquema de um display de matriz passiva

Os processos de fabricação de dispositivos eletrônicos com polímeros são simples e podem ser feitos com investimentos relativamente modestos. A tecnologia de dispositivos com materiais poliméricos está ainda em sua infância sendo este o momento propício “para entrar”, visto que o Brasil hoje possui uma capacitação de nível internacional na área. Estes dispositivos representarão um mercado estratégico de enorme dimensão, com projeção de chegar a US\$ 3 bilhões no ano 2005 só para “displays” e LEDs sinalizadores.

Outras aplicações dos polímeros eletrônicos incluem conversão de energia fotovoltaica, em que polímeros conjugados começam a dar resultados de eficiência bastante animadores; sensores de gases, de pressão e de radiação infravermelha e de cápsulas eletroacústicas. Esses materiais terão, também, aplicações em medicina (pela compatibilidade dos polímeros com os tecidos vivos) e de instrumentação médica. Num futuro breve, pode-se também vislumbrar a utilização de polímeros luminescentes em iluminação de ambientes, o que certamente trará uma revolução no setor. Para os polímeros fotônicos, a exploração de novos materiais para dispositivos ópticos, de baixo custo, pode gerar

sensíveis melhoras no sistema de comunicação óptica. Os polímeros ferroelétricos podem ser empregados em dispositivos eletroacústicos e piroelétricos. A biocompatibilidade de biopolímeros também pode ser explorada em diversas aplicações.

A transformação de resultados de pesquisa em tecnologia é obviamente um grande desafio. No IMMP, além da já mencionada participação do Lactec, participará também o Genius Instituto de Tecnologia, sediado em Manaus, que atua em transferência de tecnologia.

Para o desenvolvimento de qualquer das aplicações mencionadas, será necessário um grande esforço de pesquisa fundamental, quer seja na síntese e caracterização de novos materiais poliméricos, ou no estudo das propriedades elétricas, ópticas e de processamento desses materiais. Ressalte-se que alguns dos materiais ou tópicos sob investigação estão na fronteira do conhecimento de novos materiais e nanotecnologia. Para tanto o IMMP reúne especialistas, experimentais e teóricos, das diversas áreas envolvidas, e que estarão



Presentes no workshop ocorrido em Atibaia

trabalhando em cooperação na rede do IMMP e também com pesquisadores de outras instituições no Brasil e no exterior. A título de ilustração, um dos colaboradores do IMMP é o Prof. Alan MacDiarmid, da Universidade da Pensilvânia, EUA, ganhador do Prêmio Nobel

de Química de 2000. Juntamente com A. Heeger e H. Shirakawa, o Prof. MacDiarmid foi agraciado com o Nobel não só pela inovação nos métodos de síntese e desenvolvimento dos modelos teóricos que explicaram o caráter semicondutor dos polímeros sintéticos, mas tam-

bém pela demonstração inequívoca do seu potencial tecnológico. Isso ilustra a necessidade de uma ação concentrada em pesquisa fundamental e na busca por aplicações e transferência de tecnologia, como é a filosofia do IMMP.

Instituições envolvidas

Departamento de Engenharia de Materiais da UFSCar	Instituto de Ciências Exatas e da Terra da UFMT
Departamento de Engenharia Química da UFRN	Instituto de Física da UNICAMP
Departamento de Física da UFPI	Instituto de Física da USP
Departamento de Química da UFPR	Instituto de Física de São Carlos da USP
Escola Politécnica da USP	Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro da UNESP
Fac. de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente da UNESP	Instituto de Química da UNICAMP
Fac. de Engenharia de Ilha Solteira da UNESP	Instituto de Química da USP
Fac. de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP	LACTEC Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento
Genius Instituto de Tecnologia	

Matéria preparada pelos Profs. Osvaldo N. Oliveira Jr. e Roberto M. Faria, Instituto de Física de São Carlos, USP

SÓCIOS PATROCINADORES DA ABPol

Basf S/A
Ciba Especialidades Químicas Ltda.
DSM South America Ltda.
GE Plastics South America S/A
OPP Química S/A
Polibrasil Resinas S/A
Rhodia Poliamida Ltda.

GE Plastics