



com financiamento máximo de R\$ 200 mil por projeto e duração de até 24 meses, visando ao desenvolvimento da pesquisa científica ou tecnológica propriamente dita, até o protótipo dos produtos. A FAPESP não participa com apoio financeiro para os projetos aprovados para a Fase III, cujo objetivo é o desenvolvimento de novos produtos fundamentados nas pesquisas realizadas, mas colabora para que a empresa obtenha financiamento de outras fontes.

Criado no ano passado, este programa inspirou-se no SBIR (*Small Business Innovation Research*), dos Estados Unidos, pelo qual as agências governamentais de fomento à pesquisa são obrigadas a investir 2,5% de seu orçamento no incentivo à inovação tecnológica em pequenas empresas. “O programa da FAPESP não exige titulação do pesquisador responsável, para não reprimir projetos bem qualificados”, comentou Perez, em sua exposição na Fiesp. Mesmo assim, 18% dos responsáveis pela pesquisa têm graduação, normalmente em engenharia, e 16%, mestrado.

A demanda neste programa também superou a expectativa. A FAPESP recebeu, na primeira rodada de inscrições, 70 projetos, dos quais 31 foram aprovados, recebendo recursos da ordem de R\$ 1,3 milhão. Na segunda rodada inscreveram-se 50 projetos, tendo sido aprovados 22, somando recursos de cerca de R\$ 900 mil. O diretor científico, José Fernando Perez, calcula que, se todos forem aprovados para a segunda fase, os investimentos podem chegar a R\$ 10 milhões, o dobro do inicialmente previsto.

Participam desse programa empresas com até 100 funcionários, necessariamente sediadas no Estado de São Paulo. As inscrições podem ser feitas até 30 de junho e 30 de novembro.

Os primeiros resultados

Dos 31 projetos aprovados no âmbito do *Programa de Parceria para Inovação Tecnológica*, viabilizando trabalhos conjuntos entre instituições de pesquisa e empresas, três já foram concluídos. Tratam, especificamente, do desenvolvimento de pigmentos inorgânicos à base de fosfatos, elaborados pelo Instituto de Química da Unicamp em conjunto com a Serrana de Mineração; de aços elétricos, formulados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), em parceria com a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN); e do estudo de viabilidade técnica de um modelo específico de lata para acondicionamento de óleo vegetal comestível, realizado pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), também em parceria com a CSN.

Um quarto projeto, que recebeu financiamento da FAPESP como projeto temático de pesquisa, e, mais tarde, evoluiu para um trabalho de parceria, desenvolveu materiais carbonosos avançados, a partir do piche mesofásico, e foi realizado pelo Departamento de Física Aplicada da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e pela Usiminas. No evento realizado na Fiesp, os coordenadores desses quatro projetos apresentaram os resultados de suas pesquisas.

De acordo com o pesquisador Choyu Otani, do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e um dos colaboradores do projeto temático *Síntese e Caracterização dos Materiais Carbonosos Avançados*, coordenado pelo físico da Unicamp, Carlos Alberto Luengo, os objetivos iniciais da pesquisa eram o desenvolvimento de processos de obtenção do piche mesofásico a partir de matéria-prima nacional e materiais carbonosos avançados a partir desses piches.

Ele explicou que uma característica comum aos materiais carbonosos (fibra de carbono, compostos de carbono, grafites sintéticas, etc.) é utilizar o piche mesofásico como matéria-prima. Esse piche especial é obtido do piche comum, originário de resíduos, geralmente industriais, sendo os mais usados os de alcatrão de hulha e de óleo decantado de petróleo. Como o piche de alcatrão de hulha é resíduo da indústria siderúrgica, a pesquisa motivou a Usiminas a dela participar.

Um dos resultados da pesquisa foi o efetivo desenvolvimento de uma tecnologia de obtenção do piche mesofásico a partir de vários subprodutos carboquímicos, com o registro de patente dessa tecnologia, por parte da

Usiminas, que agora estuda a viabilidade de implantação de uma unidade produtiva industrial. A nível laboratorial, a Unicamp e o CTA estão produzindo, em pequenas quantidades, produtos carbonosos avançados utilizando aquele piche mesofásico, enquanto buscam parceiros empresariais interessados nesses produtos.

Aços elétricos

Um outro projeto cujos resultados foram apresentados no seminário realizado na Fiesp foi o de desenvolvimento de aços para fins elétricos, realizado pelo IPT, em parceria com a CSN, e coordenado pelo pesquisador Fernando José Landgraf. “Foi um projeto concluído com sucesso, já que a empresa está produzindo o aço objetivado nesse projeto”, disse ele.

Landgraf explicou que o IPT vinha trabalhando, há muitos anos, com super ímãs de terras raras, sem, entretanto, encontrar uma aplicabilidade industrial no Brasil. Foi quando se decidiu a buscar um mercado maior de materiais magnéticos, que são os aços elétricos. Depois de contatar empresas usuárias desses aços (como as de motores e eletrodomésticos), o IPT fechou uma parceria com a CSN para o desenvolvimento de novos aços elétricos. “A CSN já estava produzindo um certo tipo de aço e nós estávamos procurando desenvolver uma família de melhor desempenho e com perdas magnéticas menores”.

Os objetivos foram alcançados e a CSN, no ano passado, vendeu 10 mil toneladas desses novos aços, com faturamento aproximado de US\$ 5 milhões. “Não foi só a CSN que lucrou; o IPT também lucrou muito”, assinou Landgraf. “Até então, ou fazíamos uma pesquisa exclusivamente tecnológica, por encomenda de uma empresa, ou fazíamos uma pesquisa acadêmica. O modelo do programa de parceria da FAPESP viabilizou juntar essas duas coisas.”

Novos pigmentos

Em parceria com a Serrana de Mineração, o Instituto de Química da Unicamp desenvolveu o projeto *Novos Pigmentos Inorgânicos e Híbridos à Base de Fosfatos*, coordenado pelo professor Fernando Galembeck, e que resultou no desenvolvimento de duas novas classes de pigmentos e seus respectivos processos de fabricação.

De acordo com Galembeck, tintas, papéis e plásticos têm que ser

Motores que não poluem

opacificados e, para isto, se usam pigmentos brancos. O principal opacificante utilizado é o rutilo. Entretanto, o pigmento de rutilo, além de depender de matérias-primas não totalmente disponíveis no Brasil, é obtido por meio de um processo quimicamente bastante agressivo ao meio ambiente. O desafio da pesquisa, portanto, era encontrar um novo pigmento, à base de polifosfato de alumínio.

Depois de conseguido, foi fabricado um lote piloto de tintas e realizado ensaios de pintura, avaliando o produto do ponto de vista da qualidade e da economia. Os resultados foram positivos, nos dois casos. Foi possível substituir em 50% o óxido de titânio pelo polifosfato de alumínio, o que representa uma redução de 8% a 15% no custo da matéria-prima para uma empresa produtora de tintas. Em abril deste ano, a Serrana aprovou a implantação de uma planta industrial de produção. Tendo os direitos de propriedade industrial, a Serrana, a partir do início de funcionamento da planta de produção, pagará à Unicamp *royalties* sobre a receita de vendas. Atualmente, ela paga uma taxa pelo não uso dos produtos descobertos.

Latas microrregravadas

O último pesquisador a apresentar o resultado de sua pesquisa foi Sílvia Tondella Dantas, do Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), coordenadora da pesquisa *Estudo da Viabilidade Técnica da Lata Microrregravada para Condicionamento de Óleo Vegetal Comestível*, realizada em parceria com a CSN.

A microrregravação, segundo Sílvia, é um novo sistema de fechamento de latas, com vantagens sobre a regravagem convencional, pela redução do custo da embalagem devido ao consumo menor de folha metálica, vedantes, etc., e por utilizar folhas metálicas com espessuras menores para confecção de tampas e fundo das embalagens.

“Em função da necessidade de aumento de competitividade da embalagem, existe uma tendência contínua e acentuada de redução da espessura dos materiais”, disse a pesquisadora. O objetivo da pesquisa foi o de avaliar a adequação desse processo em latas de 900 ml para acondicionamento de óleo de soja, avaliando diversas espessuras e sua resistência ao transporte e à manutenção da estabilidade do óleo de soja. O processo foi aprovado e representa redução de custo dessa embalagem, variando de 14% a 18%.

É só a temperatura começar a baixar em São Paulo que o tema poluição volta às manchetes. É assim todo inverno, época em que ocorrem as já conhecidas inversões térmicas, que impedem a dispersão dos poluentes na atmosfera. O resultado é um ar carregado de partículas inaláveis e gases de efeito danoso para a saúde, como o monóxido de carbono e os hidrocarbonetos.

Os principais emissores de toda essa sujeira que contamina o ar, afirmam os especialistas em transporte, são os veículos, que soltam anualmente milhões de toneladas de poluentes na atmosfera. Nesta categoria, os ônibus têm grande participação, cobrindo a paisagem de cinza com a fumaça preta que sai dos escapamentos e provocando doenças respiratórias na população, especialmente nos idosos e nas crianças.

Mas, esse tipo de poluição já tem prazo certo para acabar, pelo menos no que se refere ao transporte coletivo (*leia quadro sobre o Plano de Alteração de Combustível*). Está chegando ao mercado uma nova geração de motores para ônibus movidos a gás natural, que vêm sendo aperfeiçoados nos últimos anos, com o objetivo de reduzir praticamente a zero as emissões de material particulado.

Estudos nesse sentido estão sendo desenvolvidos no Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) de São Paulo por uma equipe de pesquisadores, dentro do projeto de pesquisa *Redução das Emissões em Motores de Ignição por Centelha Operando com Gás Natural*. “Nosso objetivo é ajudar a desenvolver um motor bom, que polua menos”, resume o pesquisador Francisco Emílio Baccaro Nigro, coordenador do projeto e dos testes em modelos diferentes de motores que serão adotados pelos fabricantes de ônibus.

Graças à parafernália de equipamentos sofisticados e à eficiente infra-estrutura montada no IPT — que contou com financiamento da FAPESP da ordem de US\$ 560 mil —, os pesquisadores vêm testando exaustivamente o desempenho das máquinas a partir de composições simuladas de gás natural para se chegar a um nível cada vez maior de aperfeiçoamento. Isso porque o novo combustível sofre

variações em sua composição conforme a origem.

Gás natural polui menos

O professor Francisco Nigro explica que o gás natural é um combustível fóssil, encontrado na maioria das vezes associado ao petróleo. Sua composição média em São Paulo contém: metano (89,2%), etano (7,3%), propano (2,0%), butano e gases superiores (0,7%). O restante é dióxido de carbono e nitrogênio.

“Entretanto, frequentemente são verificados teores mais altos de propano e butano, e isso pode provocar a ocorrência do fenômeno de detonação, ou batida de pino, danificando o pistão e os anéis do motor”, alerta o pesquisador. Por isso é necessário garantir uma especificação mínima para a qualidade do gás natural.

Além disso, o propano e o butano em maior quantidade podem afetar as emissões de gases poluentes como monóxido de carbono (CO), hidrocarbonetos não-queimados (THC) e óxidos de nitrogênio (Nox). Mas, sendo o gás natural

Francisco Baccaro Nigro: aperfeiçoando motores e estabelecendo uma especificação sobre a composição do gás natural

FOTO: EDUARDO CÉSAR

