

## Superplásticos naturais

De resíduos agroindustriais saem fibras que poderão dar origem a uma nova geração de superplásticos. Mais leves, resistentes e ecologicamente corretos do que os polímeros convencionais utilizados industrialmente, as alternativas vêm sendo pesquisadas pelo grupo coordenado pelo professor Alcides Lopes Leão na Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual de São Paulo (Unesp), em Botucatu.

Obtidas de resíduos de cultivares como o curauá (*Ananas erectifolius*) - planta amazônica da mesma família do abacaxi -, além da banana, casca de coco, sisal, o próprio abacaxi, madeira e resíduos da fabricação de celulose, as fibras naturais começaram a ser estudadas em escalas de centímetros e milímetros pelo professor Lopes Leão e colegas no início da década de 1990.

Ao testá-las nos últimos dois anos em escala nanométrica (da bilionésima parte do metro), os pesquisadores descobriram que as fibras apresentam resistência similar às fibras de carbono e de vidro. E, por isso, podem substituí-las como matérias-primas para a fabricação de plásticos. O resultado são materiais mais fortes e duráveis e com a vantagem de, diferentemente dos plásticos convencionais originados do petróleo e de gás natural, serem totalmente renováveis.

“As propriedades mecânicas dessas fibras em escala nanométrica aumentam enormemente. A peça feita com esse tipo de material se torna 30 vezes mais leve e entre três e quatro vezes mais resistente”, disse Lopes Leão à Agência FAPESP.

Em testes realizados pelo grupo por meio de um acordo de pesquisa com a Braskem, em que foi adicionado 0,2% de nanofibra ao polipropileno fabricado pela empresa, o material apresentou aumento de resistência de mais de 50%.

Já em ensaios realizados com plástico injetável utilizado na fabricação de para-choques, painéis internos e laterais e protetor de cárter de automóveis, em que foi adicionado entre 0,2% e 1,2% de nanofibras, as peças apresentaram maior resistência e leveza do que as encontradas no mercado atualmente, segundo o cientista.

“Em todas as peças utilizadas pela indústria automobilística à base de polipropileno injetado nós substituímos a fibra de vidro pela nanocelulose e obtivemos melhora das propriedades”, afirmou.

Além do aumento na segurança, os plásticos feitos de nanofibras possibilitam reduzir o peso do veículo e aumentar a economia de combustível. Também apresentam maior resistência a danos causados pelo calor e por derramamento de líquidos, como a gasolina.

“Por enquanto, estamos focando a aplicação das nanofibras na substituição dos plásticos automotivos. Mas, no futuro, poderemos substituir peças que hoje são feitas de aço ou alumínio por esses materiais”, disse Lopes Leão.

Por meio de um projeto apoiado por meio do Programa de Apoio à Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (PITE) da FAPESP, a fibra de curauá passou a ser utilizada no teto, na parte interna das portas e na tampa de compartimento da bagagem dos automóveis Fox e Polo, fabricados pela Volkswagen.

Outras indústrias automobilísticas já manifestaram interesse pela tecnologia, segundo Lopes Leão. Entre elas está uma empresa indiana, cujo nome não foi revelado, que tomou conhecimento da pesquisa após ela ser apresentada no 241º Encontro e Exposição Nacional da Sociedade Norte-Americana de Química (ACS, na sigla em inglês), que ocorreu no final de março em Anaheim, nos Estados Unidos.

## **Fibras mais promissoras**

Segundo o coordenador da pesquisa, além da indústria automobilística as nanofibras podem ser aplicadas em outros setores, como o de materiais médicos e odontológicos.

Em um projeto realizado em parceria com a Faculdade de Odontologia da Unesp de Araraquara, os pesquisadores pretendem substituir o titânio utilizado na fabricação de pinos metálicos para implantes dentários pelas nanofibras.

Em outro projeto desenvolvido com a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Unesp de Botucatu, o grupo utiliza as nanofibras para desenvolver membranas de celulose bacteriana vegetal.

Em testes de biocompatibilidade in vivo, realizados com ratos, os animais sobreviveram por seis meses com o material. “Nenhuma pesquisa do tipo tinha conseguido atingir, até então, esse resultado”, afirmou Lopes Leão.

Por meio de outros projetos financiados pela FAPESP, o grupo da Unesp também está estudando a utilização de fibras naturais para o desenvolvimento de compósitos reforçados e para o tratamento de águas poluídas por óleo.

De acordo com o coordenador, entre as fibras de plantas, as do abacaxi são as que apresentam maior resistência e vocação para serem utilizadas na fabricação de bioplásticos.

Dos materiais, o mais promissor é o lodo da celulose de papel, um resíduo do processo de fabricação que as indústrias costumam descartar em enormes quantidades e com grandes custos financeiros e ambientais em aterros sanitários.

Para utilizar esse resíduo como fonte de nanofibras, Lopes Leão pretende iniciar um projeto de pesquisa com a fabricante de papel Fibria em que o lodo da celulose produzido pela empresa seria transformado em um produto comercial. “É muito mais simples extrair as nanofibras desse material do que da madeira, porque ele já está limpo e tratado pelas fábricas de papel”, disse.

Para preparar as nanofibras, os cientistas desenvolveram um método em que colocam as folhas e caules de abacaxi ou das demais plantas em um equipamento parecido com uma panela de pressão.

O “molho” resultado dessa mistura é formado por um conjunto de compostos químicos e o cozimento é feito em vários ciclos, até produzir um material fino, parecido com o talco. Um quilograma do material pode produzir 100 quilogramas de plásticos leves e super-reforçados.

Fonte: Agência FAPESP, por Elton Alisson