

Tecnologia supercrítica não deixa resíduos tóxicos nos produtos ou na matriz vegetal original

Técnica de extração natural agrega valor aos produtos

JEVERSON BARBIERI

jeverson@reitoria.unicamp.br

O mercado mundial de extração de produtos naturais é responsável pela movimentação anual de aproximadamente US\$ 500 bilhões. Curiosamente, o Brasil participa desse mercado com uma parcela muito pequena, algo em torno de 10%, apesar do extenso parque natural existente. Para a professora Maria Angela de Almeida Meireles, coordenadora da área de Engenharia de Produtos Naturais, da Faculdade de Engenharia de Alimentos (FEA), isso se deve ao fato de o país, nessa área, ainda não ter investido de forma correta em tecnologias capazes de agregar valor ao produto, além de seguir exportando matéria-prima para outros países. Na contra-mão da falta de investimentos, pesquisadores trabalham exaustivamente no desenvolvimento e aperfeiçoamento de novas tecnologias que possam despertar o interesse da área industrial, entre elas a supercrítica.

Mas o que é tecnologia supercrítica? Trata-se de um processo “limpo”, no qual se coloca uma matriz vegetal sob alta pressão, utilizando como solvente, no caso de alimentos, dióxido de carbono. Segundo Angela, é um processo que possui várias vantagens do ponto de vista do meio-ambiente e da saúde humana porque não deixa resíduos de substâncias tóxicas nos produtos ou na matriz vegetal original. Depois de extraídos os princípios de interesse, a matriz pode ser usada em várias aplicações como alimentação animal, por exemplo, porque não possui resíduo. Produtos como extrato, óleo essencial e produto químico também não apresentam resíduos. Portanto, sob esse ponto de vista, é uma tecnologia apropriada.

Angela explica que esse é um processo antigo e a primeira patente nessa área foi requerida por volta de 1936. Na época, o solvente escolhido foi o gás propano e a aplicabilidade estava voltada para o fracionamento de petróleo. No Brasil, com a crise energética no início da década de 1970, novas alternativas de processos começaram a ser pesquisadas visando um menor consumo de energia. A extração supercrítica apareceu como alternativa porque os custos energéticos eram menores do que os custos com processos de destilação. No entanto, exigia um investimento inicial muito elevado e não se firmou como um substituto para a questão energética.

O Brasil usa hoje tecnologias convencionais. Para óleos voláteis ou óleos essenciais o método utilizado é o de destilação com vapor d'água. Segundo Angela, trata-se de um processo barato que possui alguns inconvenientes de qualidade do produto. A destilação é realizada a altas temperaturas, motivo pelo qual o produto perde qualidade. Outra aplicação é o uso de solventes orgânicos como o hexano, por exemplo, muito utilizado na indústria de óleos vegetais, comestíveis. “São tecnologias convencionais que, para determinados segmentos, têm sua aplicação. Por e-



A professora Maria Angela de Almeida Meireles, coordenadora da área de Engenharia de Produtos Naturais: processo “limpo”

xemplo, para produtos de limpeza doméstica não são necessários aditivos e aromas de qualidade. Pode-se trabalhar com produtos mais adequados para esse tipo de aplicação. Agora, se é um produto de ingestão interna, obrigatoriamente deverá ter um nível de contaminantes muito pequeno. Quando se compara o custo de produção, observa-se que não é uma tecnologia tão cara”, analisa a professora.

Aplicações – Angela explica que atualmente a tecnologia supercrítica tem aplicações industriais no mundo todo, exceto na América do Sul. Ela cita como exemplo a Alemanha, onde a tecnologia é utilizada na produção do extrato de lúpulo, substância usada na fabricação de cerveja. Outros países da Europa e a Austrália possuem também aplicações na extração de corantes a partir de vários tipos diferentes de plantas. Desde 2000 existe um movimento muito grande de instalação de empresas de grande porte na China. O Japão trabalha com a tecnologia no tratamento de efluentes utilizando água pressurizada como solvente. “Hoje não se fala mais em extração supercrítica, mas em tecnologia supercrítica porque existem várias outras aplicações”, diz a pesquisadora. Outro exemplo citado por ela é a área de limpeza a seco, que viveu uma grande evolução nos Estados Unidos, por conta da tecnologia supercrítica.

Biodiesel – Uma nova área, na qual Angela está envolvida atualmente como consultora, é a de reações sob condição de pressão elevada. Um projeto desenvolvido em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) prevê a produção de biodiesel a partir do óleo de mamona já processado. Angela explica que como se trata de um subproduto

de uma planta, o solvente será o etanol. “Nesse caso é uma reação e não uma extração. O contato do óleo de mamona com o etanol, sob alta pressão, produzirá o biodiesel. Não sabemos ainda quais resíduos serão gerados a partir dessa reação, mas vamos procurar alternativas. A ideia é trabalhar com processos integrados, realizando cada etapa de modo a encontrar aplicações a todos os processos”, comenta.

O Laboratório de Separações Físicas (Lasefi), ao qual pertence a Engenharia de Produtos Naturais, desenvolve outras aplicações como a do extrato de cúrcuma, corante natural muito usado na indústria de alimentos, e que agora começa a atrair interesse dos produtores de lentes de contato coloridas. Outro produto é o óleo resina de gengibre. A coordenadora do Lasefi explica que tanto a cúrcuma quanto o gengibre são tubérculos e possuem muito amido. A extração supercrítica desse amido gera resíduos que são usados para produção de moléculas novas, utilizando nesse caso água pressurizada e CO₂ como solvente. “Produzimos diversas moléculas de glicose, frutose e alguns oligossacarídeos, a partir da molécula de amido”, exemplifica.

Pesquisa – Há dois anos, a pedido da Elsevier, grupo editorial especializado em C&T, Angela realizou uma revisão da literatura em nível mundial na área de extração de produtos naturais. O diagnóstico, tanto para o Brasil como para a América Latina, não foi dos melhores. “Na América Latina não existe nenhuma aplicação industrial desta tecnologia. O Brasil tem um número grande de grupos estudando, alguns em nível de estudos analíticos, outros em nível de estudos de processo, mas não tem aplicação industrial ainda”, diag-

nosticou. No trabalho, ela resalta a importância do Brasil e da América Latina como grandes produtores de recursos naturais, porém com tecnologias extrativas, capazes de agregar valores a plantas medicinais e aromáticas, muito pobres.

“Temos uma flora rica e não temos uma tradição de engenharia de processos nessa área. Estamos discutindo na Agência Inova, da Unicamp, a possibilidade de transferência de tecnologia, mas a questão esbarra na falta de hábito, por parte do empresariado brasileiro, no investimento em pesquisas de longo prazo e, principalmente, em ser pioneiro em tecnologias novas. Ele quer resultados muito rápidos”, lamenta a pesquisadora.

O trabalho foi publicado numa edição especial da revista *Current Opinion on Solid State and Material Science*, na qual 12 especialistas do mundo todo participaram. Angela foi a única brasileira e a única pesquisadora da área de extração a participar da edição. “Isso se deve ao fato de termos publicado um grande número de trabalhos, principalmente em revistas internacionais de grande circulação”.

Investimentos – Na visão da pesquisadora, o Brasil não tem esboçado um plano de desenvolvimento industrial e sem isso não é possível saber os alvos que deverão ser atingidos nos próximos anos. “Do ponto de vista do pesquisador, as opções são tomadas observando o que acontece no mundo. Do ponto de vista do empresário, não sei se ele faz essa observação. Ele enxerga o dia-a-dia dele sem um projeto de desenvolvimento industrial e, portanto, não cresce como deveria. A China está investindo muito e não estamos falando de equipamentos pequenos. Estamos falando de extratores de 6 metros cúbicos e isso é muito grande. E

não são poucas as indústrias que estão sendo implantadas na China, além do que eles não possuem recursos naturais. Eles importam a matéria-prima e fazem a extração lá. Nós que temos as condições naturais, não enxergamos isso”, alerta.

Ela lembra que é necessário passar a visão de que planejamento é questão básica de educação. “A função social da universidade ao formar recursos humanos é indiscutível, porém uma universidade como a Unicamp deve formar líderes, sempre apresentando novas ideias. Tenho conversado com vários empresários e percebo uma nova geração que começa a apostar pequenas quantidades no investimento em pesquisa. Temos o arsenal para tornar isso real e fazer a conversa virar um negócio. Creio que existam oportunidades e espaços”.

Nesses últimos anos, a pesquisadora realizou vários intercâmbios, participando de congressos e eventos importantes na área, constatando que as pesquisas estão em pleno desenvolvimento. Tudo isso, graças ao projeto temático aprovado pela Fapesp, no valor total de US\$ 600 mil, considerado de fundamental importância pela professora. Atualmente, o laboratório tem 4 alunos de doutorado, 2 alunos de mestrado, 4 alunos de iniciação científica, além de alunos visitantes. É um laboratório referência em termos mundiais, com mais de 70 trabalhos publicados sobre o tema, a maioria internacionais em revistas internacionais indexadas.

Recentemente, Angela foi convidada a participar de um capítulo de livro no Japão sobre extração de estêvia. Além disso, uma aluna submeteu um projeto PIP à Fapesp e, caso seja aprovado, deverá incubar uma empresa. O foco será a transferência de tecnologia mais ativa e a integração de processos.