

Além do petróleo

BP fecha acordos para melhorar produção de etanol e se prepara para a segunda geração

Dinorah Ereno

Há mais de 50 anos no Brasil com atuação nos setores de petróleo e gás natural, lubrificantes e combustíveis de aviação, a BP tem investido desde 2008, por meio da BP Biocombustíveis, em combustíveis renováveis com foco na primeira geração de etanol, em que a sacarose da cana-de-açúcar é fermentada para a produção do álcool. Para isso ela firmou colaborações com entidades de pesquisa e fomento. “O caminho natural é financiar pesquisas em centros bem estabelecidos”, diz Wesley Ambrósio, de 43 anos, diretor de tecnologia da BP Biocombustíveis, com sede na capital paulista. Em abril deste ano, por exemplo, a BP e a FAPESP anunciaram um acordo para o financiamento de projetos de pesquisa em temas relacionados à bioenergia em associação com universidades e institutos de pesquisa no estado de São Paulo. O acordo prevê um investimento de até US\$ 50 milhões, divididos igualmente entre as duas partes, por um período de até 10 anos. “O programa com a FAPESP é o primeiro de desen-

volvimento nosso com entidades externas para tentar cobrir todo o leque de pesquisa, desenvolvimento e aplicação para o etanol”, ressalta Ambrósio, engenheiro químico com graduação e mestrado pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e pós-graduação em administração na Fundação Getúlio Vargas (FGV).

Em outubro, um novo acordo foi firmado pela BP com o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), em Campinas, para desenvolvimento de um processo de fermentação do caldo de cana para elevar seu teor alcoólico antes de passar pela destilação. A média brasileira de teor alcoólico do caldo nessa etapa é de apenas 9% do volume total, o que resulta em um grande volume de vinhaça (efluente líquido resultante do processo de produção do etanol). Os participantes investirão US\$ 2 milhões no projeto, divididos igualmente, durante dois anos.

“Entendemos que existem grandes oportunidades na primeira geração, que englobam desde a produção agrícola, começando com a escolha





A partir da esquerda, Wesley Ambrósio, Caio Fortes, Daniel Atala e Marco Souza, na sede da BP Biocombustíveis, em São Paulo

de variedades de cana adequadas às novas fronteiras produtivas, o desenvolvimento de novas tecnologias para plantio e colheita e o uso de geotecnologia, até a parte industrial, com extração e tratamento do caldo e sua conversão final em produtos como etanol, açúcar e eletricidade”, diz Ambrósio. Ele lidera uma equipe de 12 pesquisadores, composta principalmente por engenheiros e biólogos, contratada para dar início aos projetos. “A nossa ideia é aproveitar as oportunidades na primeira geração para ficarmos mais bem posicionados para a segunda geração, a do etanol celulósico”, ressalta o diretor de tecnologia que trabalhou ao longo de sua carreira principalmente na indústria química, mas também nas áreas de petróleo e de construção naval.

A BP tem cerca de 90 mil funcionários e presença em mais de 30 países. Em 2011, sua receita líquida global foi de US\$ 375,5 bilhões. No Brasil, conta com cerca de 5 mil funcionários. Em 2011, a BP Biocombustíveis moeu 4,5 milhões de toneladas de cana. “Estamos com três usinas

em operação no Brasil, duas em Goiás e uma em Minas Gerais, e metas de crescimento até 2020 que passam pela duplicação das unidades hoje existentes e na construção de outras, com tecnologias que proporcionem maior eficiência e rentabilidade”, diz o pesquisador Daniel Atala, 38 anos, um dos integrantes da equipe de tecnologia da BP Biocombustíveis e especialista em processos industriais. Graduado em engenharia de alimentos pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande (Furg), Atala fez mestrado e doutorado na mesma área e pós-doutorado em engenharia química, todos na Unicamp com bolsas da FAPESP.

Na sua tese de doutorado defendeu uma nova técnica de fermentação extrativa para o etanol, que resultou em um pedido de patente e o Prêmio Jovem Cientista concedido pela Fundação Bunge em 2007 na área de agroenergia. O método proposto considera que, em condições normais, o processo de fermentação sofre forte inibição pelo etanol produzido, o que faz com que a

levedura utilizada reduza a sua atividade metabólica e perca a sua força fermentativa. Pelo novo processo, que se dá em um ambiente de baixa pressão (vácuo), onde a evaporação ocorre à temperatura ambiente (em torno de 33°C), o etanol é retirado do meio antes que exerça influência no desempenho da levedura. “A remoção do etanol do meio de cultura à medida que vai sendo produzido torna a levedura mais produtiva”, diz Atala.

Durante seu pós-doutorado, o Centro de Tecnologia Canavieira (CTC), em Piracicaba, no interior paulista, se interessou em desenvolver a tecnologia em escala semi-industrial. Atala foi contratado em 2006 como pesquisador na área de produção de álcool, onde construiu uma planta-piloto de fermentação extrativa a vácuo e ficou até julho do ano passado, quando saiu para integrar o grupo de pesquisa da BP Biocombustíveis. “Os avanços tecnológicos aplicados ao processo de primeira geração podem estabelecer um novo padrão de produção no setor”, diz. Para o pesquisador, o diferencial da BP no cenário atual – “em que as tecnologias usadas hoje são basicamente as mesmas de 30 anos atrás, com pequenas modificações” – é que ela tem vários centros de desenvolvimento tecnológico espalhados pelo mundo.

INTERAÇÃO INTERNACIONAL

Em um desses centros, instalado em San Diego, nos Estados Unidos, por exemplo, pesquisadores se dedicam a produzir inovações para o setor de biocombustíveis, mas com foco no etanol de segunda geração, o lignocelulósico, feito a partir de biomassas residuais como o bagaço e a palha da cana. “Existe muita interação entre a equipe brasileira e a que está em San Diego”, relata Ambrósio, que se reporta diretamente ao vice-presidente de tecnologia da mundial BP Biofuels, Tom Campbell.



1 Testes no laboratório de fermentação alcoólica no CTBE

2 Fermentador com vinhaça de cana-de-açúcar

3 Planta-piloto testa experimentos em escala pré-industrial

A empresa anunciou investimentos de US\$ 500 milhões durante 10 anos em pesquisas feitas pelo Energy Biosciences Institute (EBI) para desenvolvimento de energias renováveis a partir da biotecnologia – iniciativa liderada pela Universidade de Berkeley, na Califórnia, em parceria com a Universidade de Illinois, ambas nos Estados Unidos. O EBI tem como objetivo investigar a aplicação da biotecnologia em áreas como a de combustíveis celulósicos, microbiologia do petróleo, biolubrificantes e biossequestro de carbono. “São três os principais critérios que a BP considera importantes para biocombustíveis: que sejam de baixo carbono, de baixo custo e de larga escala. A soma desses elementos resultará no quarto, um biocombustível sustentável”, diz Ambrósio. O etanol de

cana é um combustível que atende a esses quatro critérios.

Em parceria com a DuPont, a BP constituiu uma *joint venture* chamada Butamax Advanced Biofuels, que inaugurou em 2010 seu primeiro laboratório na América Latina dedicado à pesquisa e desenvolvimento do biobutanol a partir da cana, um novo combustível renovável para ser adicionado à gasolina. O laboratório fica em Paulínia, a 18 quilômetros de Campinas, no interior paulista. A expectativa é atingir a produção de 7,6 bilhões de litros até 2020, que seriam destinados principalmente para os Estados Unidos e Europa, mercados com regulamentações que estabeleceram metas de consumo mínimo de biocombustíveis para reduzir níveis de emissão de gases de efeito estufa, além da Ásia.

No mercado norte-americano, onde o biobutanol está previsto para começar a ser produzido em escala comercial a partir de 2013 em uma usina no estado de Minnesota, o produto será feito a partir do milho. Segundo a empresa, a vantagem do biobutanol em relação a outros tipos de combustíveis renováveis, incluindo o etanol, é o seu conteúdo energético. Enquanto o etanol tem dois carbonos na sua cadeia molecular, ele tem quatro, o que lhe confere maior energia por unidade de volume. A BP tem ainda uma linha de pesquisa em colaboração com o grupo holandês de alimentos e produtos químicos DSM, nos Estados Unidos, para produção de biodiesel a partir da cana-de-açúcar.

INSTITUIÇÕES QUE FORMARAM PESQUISADORES DA EMPRESA

Wesley Ambrósio, diretor de tecnologia da BP Biocombustíveis

Unicamp – graduação e mestrado
FGV – pós-graduação

Daniel Atala, pesquisador da área de processos industriais

Furg – graduação
Unicamp – mestrado, doutorado e pós-doutorado

Marco Souza, pesquisador da área de fermentação industrial

PUC-Campinas – graduação
Unesp – mestrado e doutorado

Caio Fortes, pesquisador da área agrícola

UFSCar – graduação
USP – mestrado e doutorado



Tecnologias e instrumentos utilizados em outras indústrias são usados para monitorar fermentação em tempo real

Marco Souza, de 55 anos, também faz parte do grupo de pesquisa da BP como responsável pela otimização da fermentação industrial, área em que trabalha desde que terminou a graduação em biologia médica pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC), há 32 anos. Assim que se formou foi contratado por uma usina em Guariba, a 64 quilômetros de Ribeirão Preto, no interior paulista, onde, em colaboração com a Copersucar, montou um laboratório para estudar os processos de contaminação industrial em todas as etapas da produção – colheita da cana, moagem e fabricação de produtos. Tanto no mestrado como no doutorado em microbiologia na Unesp de Jaboticabal ele pesquisou os contaminantes nos processos de fermentação.

EFEITO PREJUDICIAL

“Na presença de contaminantes, o fermento sofre um efeito danoso para a produção de etanol”, diz. Souza também trabalhou no CTC durante quatro anos e desde maio de 2011 está na BP: “O nosso principal projeto consiste em monitorar a fermentação em tempo real, por meio de tecnologias e instrumentos utilizados em outras indústrias, como a química”. Até pouco tempo atrás a fermentação

era vista como uma caixa-preta, segundo Souza. Ou seja, o início do processo começava com determinada quantidade de açúcar e na saída não havia o equivalente em etanol, em decorrência de perdas do processo e da dificuldade de medição inerente às tecnologias normalmente utilizadas.

A má eficiência no processo não está relacionada somente à instalação industrial, mas também à parte fisiológica e cinética (velocidade) da levedura que vai transformar o açúcar em etanol. A velocidade no processo de transformação depende de enzimas produzidas, da condição nutricional da levedura e da qualidade da matéria-prima. Quando a fermentação é bem controlada, há um ganho no processamento da matéria-prima e na própria destilação. Durante a fermentação, em função de impurezas

provenientes do caldo da cana, além do etanol alguns outros alcoóis e produtos secundários são produzidos pela levedura por vias metabólicas alternativas. “Diminuindo os produtos secundários, há uma melhora na fabricação do etanol”, diz Souza. Além de ganhar em eficiência, o produto obtido tem melhor qualidade para disputar o mercado.

Na ponta inicial da produção do etanol, que começa no campo, a equipe de tecnologia conta com o apoio do pesquisador Caio Fortes, de 33 anos, engenheiro agrônomo graduado pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) em Araras, com mestrado e doutorado na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da USP, em Piracicaba. “Cuidado de variedades de cana, pesquisas em matérias-primas alternativas como o sorgo sacarino, da parte de manejo de solos, de melhores práticas agrícolas, maquinário e irrigação”, diz Fortes, que trabalhou nas usinas Cocal e Grupo São Martinho e no CTC como pesquisador durante quatro anos. Na sua passagem pelo Grupo São Martinho, onde atuou como coordenador de qualidade agrícola e planejamento industrial, iniciou seu doutorado no Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA) da USP, encerrado em 2010, onde estudou adubação nitrogenada e manejo de palhada de cana colhida sem queimar. Desde 2008 está na BP, onde começou no grupo de prospecção de negócios, com a análise de potenciais oportunidades de negócios para aquisições. ■