

Polo inovador de tecnologia para exploração do pré-sal

Com o apoio da Petrobras desde sua criação, pelo menos sete linhas de pesquisa voltadas exclusivamente para a exploração de óleo na camada pré-sal já começam a ser desenvolvidas dentro da Unicamp. Dessa forma, a estatal pretende tornar o Centro de Estudos do Petróleo (Cepetro) da Unicamp o polo inovador em tecnologias para exploração e produção na camada pré-sal.

por **Maria Fernanda Romero**

Os estudos são vinculados ao Centro de Estudos do Petróleo (Cepetro), da Faculdade de Engenharia Mecânica, da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas) e que conta com o apoio da Petrobras, abrangendo áreas diversas referentes a alguns dos principais desafios que vão surgir nos próximos anos. Os trabalhos ainda estão sendo propostos ou em fase inicial, e devem

começar a apresentar resultados dentro de dois anos.

Assim, é de interesse da Petrobras que o Cepetro se torne um polo inovador em tecnologias visando à produção na camada pré-sal e com características bastante peculiares. "Teremos que produzir óleo em carbonatos, a grandes profundidades e em reservatórios bastante heterogêneos. A Petrobras não encontraria tecnologias para essas condições mesmo no exterior.

Ao invés de esperar que outros países o façam para depois nos



vender, vamos desenvolver a tecnologia em nosso país. A pesquisa nessa área vive um momento muito interessante", afirma o professor **Osvair Vidal Trevisan**, diretor do Cepetro.

A parceria da Petrobras teve início em 1987, desde a sua

criação, e a partir daí a estatal é uma das principais mantenedoras da instituição que a elegeu a parceira preferencial no âmbito acadêmico. Esse fator favorece o desenvolvimento de conhecimento e tecnologia já focado nas necessidades apresentadas pela empresa. "Trata-se de um centro multidisciplinar cuja missão é promover a interface da Universidade com a indústria da área do petróleo. Atualmente, temos cerca de 70 contratos em vigência com a indústria, envolvendo recursos da ordem de R\$ 37 milhões. Participam dos projetos perto de 50 professores de diversas faculdades e institutos da Unicamp, além de 78 pesquisadores contratados", informa Trevisan.

Segundo o diretor, as sete linhas de pesquisa em andamento destinadas à exploração na camada pré-sal relacionam-se, sobretudo, com a retirada do petróleo a 8.000 m da superfície da água e com a caracterização das rochas (carbonatos). "Há muito a pensar em termos de estratégias de produção, como a quantidade e as características dos poços a perfurar. Serão poços de altíssima produção, mas que apresentam certas dificuldades em relação ao escoamento, como o elevado contato com a rocha. Estudar alternativas é uma questão crucial, que já estamos pesquisando."

Osvair Trevisan adianta que o trabalho de simulação das condições dos reservatórios deve permitir, por exemplo, o aproveitamento da grande proporção de dióxido de carbono (CO₂) neles contida em benefício da produção. "Quando produzido e descartado, o CO₂ vira problema ambiental. Entretanto, depois de separado na superfície, ele pode ser reinjetado no reservatório para aumentar a pressão e facilitar o escoamento, graças a

certas propriedades do gás, como a admissibilidade com o óleo."

O processo parece simples em tese, mas exigirá muita engenharia, a começar pela separação, acondicionamento e pressurização do gás para enviá-lo até o reservatório, como observa o professor da Unicamp. "Lá dentro, o CO₂ vai interagir com o carbonato (que é sal) e com o óleo. Também teremos que estudar esse comportamento termodinâmico, havendo ainda a reação do próprio óleo com a água natural. Tudo isso pode levar à formação de ácidos capazes de corroer tubulações e válvulas."

O diretor do Cepetro explica que a exploração pede ainda conhecimentos da geofísica, visto que a camada de sal funciona como um espelho contra a penetração de ondas acústicas, o que dificulta o estudo preciso da sua espessura e das condições encontradas abaixo dela. "Outra questão é a deposição de parafinas presentes do óleo. A 8.000 m, a temperatura do óleo é de 60° ou 70°, mas ao escoar pelas tubulações ele sofre um resfriamento brutal (com a água a 4°) e a parafina se solidifica. Entre as soluções possíveis estão o aquecimento das tubulações, o reforço do isolamento térmico e o uso de compostos químicos que solubilizem a parafina."

Demanda por pesquisas

As crescentes demandas por pesquisas a respeito do petróleo provocaram um significativo crescimento não só na quantidade de projetos mas também um aumento substancial no orçamento do Cepetro. A verba anual está na casa de R\$ 17 milhões, valor que cresceu seis vezes nos últimos anos.

De acordo com Trevisan, as pesquisas na área de petróleo que começam a ser realizadas

agora, certamente, continuarão pelas próximas décadas. "No momento, a Petrobras está testando os poços do pré-sal, com início da produção previsto para 2014 ou 2015, atingindo o pico por volta de 2025. Problemas estarão presentes até esse pico, na procura de poços, instalação de linhas e montagem de plataformas – é a típica fase de implantação de novas tecnologias."

O professor atenta que as pesquisas não irão parar mesmo depois de 2025, quando a produção dos poços passará a declinar, como manda a lei da natureza em relação aos recursos não renováveis. "Aí vem todo o esforço para manter a curva de produção no alto. Genericamente, temos três fases de recuperação: a primária, quando o reservatório ainda está pressurizado, com o uso de técnicas para aproveitar aquela energia e trazer óleo até a superfície; a secundária, injetando fluidos como gás ou água para repressurizar o reservatório; e a terciária, injetando vapor, polímero ou produtos químicos para separar o óleo da rocha e da água, facilitando sua saída."

Osvair observa, ainda, que os técnicos já não utilizam tanto esta nomenclatura para as fases de recuperação dos poços devido à associação com o período cronológico. "Dependendo das circunstâncias, é possível inverter a ordem. Para o pré-sal, já se fala em antecipar a recuperação terciária, injetando CO₂ ao invés de água, a fim de solubilizar o óleo; como a água não possui boa interação com o óleo, seria perda de tempo, de energia e de recursos. O fato é que, como um poço possui vida útil de 30 ou 40 anos, estaremos produzindo óleo no pré-sal pelo menos até 2050," garante o mestre. ■