



Métodos refinados

Programa capaz de processar informações em sequência com vários computadores ajuda a aprimorar produção das refinarias

Evanildo da Silveira

Uma colaboração da maior empresa brasileira, a Petrobras, com a Universidade de São Paulo (USP) e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) iniciada há mais de 15 anos continua rendendo frutos. Uma solução de *software* capaz de processar informações em sequência com vários computadores, para analisar o histórico do comportamento de antigos reservatórios de petróleo e gás, é um desses resultados, assim como a criação de um grupo de pesquisa na área de simulação numérica e gerenciamento de reservatórios de petróleo e a instalação de um centro de excelência em automação industrial.

Foram inicialmente dois projetos, um da Unicamp e outro da USP, apoiados pelo Programa de Apoio à Pesquisa em Parceria para Inovação Tecnológica (Pite) da FAPESP, um com início em 1996 e outro em 1997, ambos em parceria com a Petrobras. Denis José Schiozer, professor da Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM) da Unicamp, conta que o objetivo de sua equipe era criar uma forma de distribuir simulações de reservatórios em redes de máquinas para uma aplicação específica. Trata-se da calibração de modelos numéricos de previsão de produção de petróleo, que consome muito tempo e esforço computacional. “Hoje, isso é feito com frequência e em *clusters* de computadores, mas na época era uma novidade”,

diz. “Criamos um *software* que vem evoluindo até hoje e é usado por nós e pela Petrobras.”

Schiozer afirma que os modelos numéricos criados para prever a produção de petróleo têm muitas incertezas, pois se desconhece grande parte das variáveis dos reservatórios, como propriedades de rochas e fluidos. “Por isso, os engenheiros, geólogos e geofísicos fazem o modelo inicial e, à medida que o reservatório produz, ele é calibrado para reproduzir a resposta real”, diz ele. “Com isso, obtém-se uma previsão de produção mais confiável e em menor tempo. Antes, eram necessários até seis meses para serem feitas as previsões de extração. Com o novo sistema esse prazo foi reduzido para poucas semanas.”

O trabalho no departamento de engenharia química da Escola Politécnica (Poli) da USP resultou em um *software* usado para otimizar a produção das refinarias de petróleo da Petrobras. “O objetivo era conseguir a maior produção possível com o menor custo”, diz Claudio Oller do Nascimento, coordenador do projeto. “Com o programa que desenvolvemos foi possível fazer uma otimização integrada de todos os processos e operações do refino de petróleo.”

O *software* da USP atualizou e aperfeiçoou o Sistema de Controle Avançado da Petrobras (Sicon). O resultado prático foi um ganho adicional de US\$ 0,25 por barril de petróleo refinado.

0,25

dólar por barril de petróleo refinado é o ganho adicional proporcionado pelo novo software





Refinaria Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, é uma das unidades da Petrobras com novo software

Hoje, o total desse ganho extra, nas 11 refinarias da empresa no país e quatro no exterior, chega a US\$ 80 milhões por ano. Isso ocorre porque esse programa de computador otimiza as operações de refino e torna possível extrair do petróleo mais derivados nobres, com maior valor agregado.

COLABORAÇÃO ANTIGA

A relação entre a USP e a Petrobras vem desde 1988. “Durante três anos”, relata Nascimento, “formamos 42 engenheiros de automação para refinaria.” Eram funcionários da Petrobras que todas as semanas tiravam dois dias para estudar no departamento de química da Poli. O projeto do Pite de 1997 evoluiu para a criação do Centro de Excelência em Tecnologia de Aplicação em Automação Industrial (Cetai), em 2000, por meio de um termo de cooperação entre a empresa e a Fundação de Apoio à Universidade de São Paulo (Fusp). Com 225 metros quadrados, o centro fica dentro do departamento de engenharia química da Poli; um de seus principais objetivos é transformar pesquisa e desenvolvimento em tecnologia de otimização do refino de petróleo.

O Cetai reúne várias áreas da Petrobras em atividades de pesquisa, desenvolvimento e ensino de tecnologias de automação industrial. “Em conjunto com a USP, foram organizados cursos de especialização em otimização e a criação de

novos algoritmos de controle preditivo”, diz Antonio Carlos Zanin, consultor sênior do Cetai e funcionário da empresa há 29 anos. As tecnologias desenvolvidas no centro visam melhorar a produtividade e a lucratividade de processos industriais da companhia por meio de ferramentas avançadas de engenharia de processo e automação.

O Cetai funciona como uma refinaria virtual e simula o funcionamento de uma unidade industrial real. “Desenvolvemos modelos matemáticos de vários tipos e complexidade, continuamente ajustados para representar o comportamento das unidades da Petrobras, avaliar o seu desempenho, prever a trajetória futura e determinar as melhores opções de parâmetros e condições operacionais delas”, explica Zanin.

Na Unicamp, um dos desdobramentos do trabalho com a empresa foi a criação do Unisim, grupo de pesquisa que completou 15 anos em 2011 e desenvolveu com a Petrobras vários modelos de simulação para prever produção de petróleo de forma mais confiável. Segundo Schiozer, coordenador do Unisim, as aplicações mais comuns são metodologias de ajuste de estratégia de produção e de avaliação de riscos ligados à lucratividade.

“O investimento inicial rendeu frutos tão positivos que a Petrobras vem financiando o nosso grupo há 15 anos e já temos um novo acordo por mais quatro anos”, comemora Schiozer. ■

OS PROJETOS

1. Paralelização de ajuste do histórico de produção em rede de estações usando PVM (Parallel Virtual Machine, ou Máquina Paralela Virtual) – nº 1995/03942-7 (1996-1999)
2. Desenvolvimento da Otimização Integrada das Unidades de uma Refinaria de Petróleo – nº 1996/02444-6 (1997-2001)

MODALIDADE

1. e 2. Programa Parceria para Inovação Tecnológica (Pite)

COORDENADORES

1. Denis José Schiozer – Faculdade de Engenharia Mecânica (FEM), Unicamp
2. Cláudio Augusto Oller do Nascimento – Escola Politécnica, USP

INVESTIMENTO

1. R\$ 184.667,97 (FAPESP) e R\$ 261 mil (Petrobras)
2. R\$ 266.786,21 (FAPESP) e R\$ 573 mil (Petrobras)

DO NOSSO ARQUIVO

Projetos entre o mundo acadêmico e o empresarial têm bons resultados
Edição nº 58 – outubro de 2000

Unicamp e Petrobras elaboram software para controlar reservatórios
Edição nº 51 – março de 2000

O salto tecnológico da Petrobras
Edição nº 37 – novembro de 1998