Laboratório de tecnologia oceânica: inovação nas ondas do mar

por Bruno Buys

O dia 30 de abril de 2003 marcou a inauguração de um novo aliado na pesquisa em engenharia naval e oceânica brasileira: o LabOceano, unidade da Coordenação dos Programas de Pós-graduação em Engenharia (Coppe-UFRJ), que se dedica ao aperfeiçoamento de estruturas navais por meio da simulação das condições oceânicas offshore. Dispondo de um enorme tanque de água doce, de 15 metros de profundidade, o laboratório está equipado para submeter modelos de embarcações a condições semelhantes às encontradas em alto mar. Os resultados obtidos nas simulações subsidiam projetos de construções de novas embarcações e equipamentos navais, a exemplo da plataforma P-34 testada ali pela Petrobras.

A interação com a empresa estatal é apontada por Fábio Nascimento, engenheiro e gerente de operações do laboratório, como um dos resultados importantes do LabOceano. A Petrobras é o principal parceiro do laboratório e essa cooperação se dá de duas maneiras, segundo Nascimento. Uma delas é na prestação de serviços, quando a empresa utiliza o tanque oceânico para testar um casco de navio ou uma nova plataforma, como foi feito no caso da P-34, ou seja, para atender demandas específicas da operação da empresa. A outra é no desenvolvimento de novas tecnologias e de instalação ou operação de equipamentos, como o sistema de correnteza do tanque (em desenvolvimento atualmente, e com início de operações previsto para 2006), em que a Petrobras entra com financiamento e capacitação. Vale destacar que a estatal é responsável por cerca de 45% do tempo de utilização do tanque oceânico.

IMPLANTADO COM RECURSOS DO CT-PETRO E DA FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FAPERJ), O LABORATÓRIO FOI CONCEBIDO COMO UM APOIO À ÁREA DE ENGENHARIA NAVAL E OFFSHORE

A demanda por pesquisas e testes da Petrobras se traduz, freqüentemente, em trabalho para os pesquisadores da Coppe, como Antonio Carlos Fernandes, doutor em engenharia oceânica. Em uma de suas linhas de pesquisa, ele usa os modelos reduzidos de plataformas e linhas de amarração e ancoragem, buscando analisar os efeitos de correntes nessas estruturas. O envolvimento de Fernandes com a área vem desde a sua formação básica em engenharia, com pesquisas na área de hidrodinâmica de plataformas e navios, e passagens pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), em São Paulo, e pelo Massachusets Institute of Technology (MTI/USA), onde fez seu doutorado. Alguns ensaios são feitos, também, no Laboratório de Ondas e Correntes (LOC), estes mais ligados à pesquisa básica. Mas o LabOceano se constitui, atualmente, no seu principal laboratório de testes.

Outro parceiro do LabOceano é o Centro de Excelência em Engenharia Naval e Oceânica (Ceeno). Formado pela Coppe-UFRJ, pelo Departamento de Engenharia Naval da USP, pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo e pelo Centro de Pesquisa da Petrobras (Cenpes), o Ceeno busca reunir as instituições de pesquisa em engenharia naval, com forte ênfase em inovação tecnológica.

FINANCIAMENTO

Construído com fundos do CT-Petro (R$ 15 milhões) e da Faperj (R$ 1 milhão), o Laboratório de Tecnologia Oceânica foi concebido como um apoio à área de engenharia naval e offshore. Consolidando a posição brasileira no domínio da tecnologia de exploração em águas profundas, o LabOceano permite a simulação de condições superiores a dois mil metros de profundidade na extração de petróleo por plataformas e superpetroleiros. Após a fase de construção, o laboratório se

Vista geral do tanque: a passarela no meio permite o trânsito de operadores e a colocação e remoção dos modelos na água

Fotos: Bruno Buys

mantém por meio de receitas dos serviços prestados e também com o repasse de verbas da Coppe.

O Brasil caminha rumo ao antigo sonho de auto-suficiência em petróleo, e o LabOceano preenche uma lacuna estratégica no desenvolvimento da tecnologia necessária para isso. Ao mesmo tempo, possibilita a recuperação da engenharia naval brasileira, na fabricação de grandes navios. O país chegou a alcançar o segundo lugar do mundo nessa área nos anos 1970, liderança hoje em poder do Japão, da Coréia e da China.

COMPETÊNCIA OCEÂNICA

Nascimento afirma que o primeiro grande desafio na implantação do LabOceano foi criar capacitação na

OUTRAS INSTITUIÇÕES BRASILEIRAS DE PESQUISA EM HIDRÁULICA E HIDRODINÂMICA

- O Instituto de Pesquisa Tecnológica de São Paulo (IPT) tem, não um tanque, mas um canal de ondas, por onde a embarcação-modelo é rebocada, simulando uma navegação contra as ondas.

- No Rio de Janeiro funciona o Instituto Nacional de Pesquisas Hidroviárias, que realiza estudos de hidrodinâmica, mais aplicados a portos e estruturas costeiras, como marinas e quebra-mares.

- O Laboratório de Hidráulica Experimental (Lahe), uma unidade de Furnas, constitui-se num espaço para simulação em modelos reduzidos, com ênfase maior em hidráulica e em estruturas estáticas, como usinas hidrelétricas.

- O Departamento de Engenharia Naval da Escola Politécnica da USP, tem um simulador de ondas, o Tanque de Provas Numérico (TPN), que não é, na verdade, um tanque físico. Consiste de um *cluster* de computadores Linux rodando programas de simulação de condições offshore. A saída do programa pode ser visualizada como uma animação 3D, mostrando os elementos flutuantes em teste e os efeitos do mar sobre eles.

Os computadores e softwares que monitoram o tanque e coletam os dados dos testes

O PRIMEIRO GRANDE DESAFIO NA IMPLANTAÇÃO DO LABOCEANO FOI CRIAR COMPETÊNCIAS NESSA ÁREA, POIS O LABORATÓRIO É O ÚNICO COM ESSE PERFIL NO PAÍS, E O TERCEIRO DO MUNDO

área, uma vez que o laboratório é o único com esse perfil no país, e o terceiro do mundo. Existem, no Brasil, outros laboratórios de hidrodinâmica capazes de simular condições oceânicas para a engenharia naval, porém com equipamentos e objetivos diferentes (ver box na página 13). O pesquisador integra o trabalho de pesquisa do laboratório, desenvolvendo seu doutorado no desenvolvimento do gerador de ventos que entrará em atividade em 2006.

Essa etapa inicial de formação de mão-de-obra durou cerca de um ano e meio, e formou a atual equipe do LabOceano, com 21 trabalhadores de nível técnico. Somam-se ainda mais cinco docentes da UFRJ que desenvolvem ali suas pesquisas, e um número variável de alunos de graduação e pós-graduação em engenharia. Como uma unidade acadêmica da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da UFRJ, o laboratório também recebe (e custeia) os trabalhos de pesquisa em nível de mestrado e doutorado. Atualmente conta com dois alunos de doutorado e cerca de dez alunos de mestrado.

O TANQUE OCEÂNICO EM NÚMEROS

Comprimento: 40m
Largura: 30m
Profundidade: 15m
Poço central: 10m adicionais de profundidade, com 5m de diâmetro.
Capacidade: 23 milhões de litros
O tanque utiliza água doce, fornecida pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos (Cedae). Depois são feitas correções nos testes, quanto à variação introduzida pela ausência do sal.
5 janelas panorâmicas localizadas a 4 metros de profundidade permitem assistir o que se passa no fundo, durante os testes.

GERADOR DE ONDAS

Altura máxima das ondas: 0.5m.
Período: 0.3 ~5,0s
Período de pico: 0.7 ~2.0s

GERADOR DE VENTO

Quantidade: 8 geradores
Velocidade máxima: 12m/s

GERADOR DE CORRENTEZA

Velocidade máxima: 0,25 m/s na superfície e 0,1 m/s no fundo

PRAIA

Comprimento: 8m.
A praia artificial tem um perfil parabólico (começa acima do nível da água, e vai submergindo, assemelhando-se a uma praia real) e função de dissipar a energia das ondas, impedindo que elas reflitam e retornem ao modelo, perturbando os testes. Está instalada em posição oposta aos geradores de onda.

OBS: O gerador de ondas está em pleno funcionamento. Os geradores de vento e o de correnteza deverão entrar em operação a partir de 2006.