



---

## LabOceano Expande as Fronteiras de Conhecimento com o MAR

---

### Informações da Matéria

---

*Histórico:*

*Recebimento: Janeiro 2017*

*Revisão: Janeiro 2017*

*Aprovação: Janeiro 2017*

---

*Palavras-chave:*

*Gerador de Ondas*

*Simulador Eólico*

*Simulador de Manobras*

---

### 1. Introdução

A descoberta de petróleo, na camada pré-sal, é um dos maiores eventos da indústria de exploração e produção de petróleo e gás offshore do mundo. A conquista dessa nova fronteira envolve uma série de desafios e demandas de pesquisa e desenvolvimento de soluções tecnológicas, que garantem a segurança e a eficiência em operações em águas profundas e ultraprofundas.

O Laboratório de Tecnologia Oceânica (LabOceano) da COPPE/UFRJ foi projetado para reproduzir as principais características do meio ambiente marinho e simular fenômenos que ocorrem em lâminas d'água superiores a 2 mil metros de profundidade, propiciando o desenvolvimento de pesquisa de ponta, no ambiente acadêmico, com excelência internacional e tecnologia de última geração.

Com a "altura" correspondente a um prédio de 8 andares e com 15 metros de profundidade e mais 10 metros adicionais num poço central – o

tanque oceânico da COPPE é o mais profundo do mundo. Similares a este laboratório só existem três tanques Marintek, na Noruega, com 10 metros de profundidade; Marin, na Holanda, com 10,5 metros; e o de Xangai, na China, com quase 11 metros.

O LabOceano apresenta-se com condições únicas para desenvolver inovações tecnológicas no campo das águas profundas e ultraprofundas, em uma escala entre modelo e protótipo de 1 para 100 (1:100), sendo capaz de produzir ondas de altura equivalente a 50 metros e ventos em qualquer direção, com velocidade correspondente a até 400 km por hora, semelhantes a furacões e ciclones no mar.

### 2. LabOceano inaugurou o Parque Tecnológico da UFRJ

Criado para responder aos desafios, em um setor altamente competitivo, o LabOceano foi a primeira estrutura a se instalar no Parque Tecnológico da UFRJ. A sua inauguração, em 30 de abril de 2003, elevou o Rio de Janeiro e o

Brasil a um novo patamar de desenvolvimento de pesquisas offshore, reafirmando a posição de vanguarda da UFRJ, na busca permanente por novas tecnologias estratégicas para o país.

O LabOceano faz parte do Programa de Engenharia Naval e Oceânica da COPPE/UFRJ e, ao longo da última década, já realizou mais de uma centena de ensaios para empresas do Brasil e do exterior, como: Petrobrás, Floatec, SBM, SSP, FMC, Bluewater, Vale, consórcio Rio Paraguaçu, Ecovix, Shell, entre outras.

Desde a sua inauguração, grande parte da capacidade de pesquisa do LabOceano é direcionada aos projetos da Petrobrás que, atualmente, utiliza o tanque 90 dias por ano, e foi uma das principais empresas financiadoras do laboratório.

“Equipado com sofisticados sistemas geradores de ondas multidirecionais e ventos – e, em breve, no futuro, com geradores de correntes - o LabOceano está em condições de realizar a simulação das principais características do meio ambiente oceânico, atendendo assim às necessidades e ao padrão de exigências impostos pela indústria offshore”.

### 3. Instalações e equipamentos

Com equipamentos de última geração e uma infraestrutura somente encontrada em poucos laboratórios no mundo, o LabOceano está capacitado a prestar serviços em Hidrodinâmica Experimental, Hidrodinâmica Computacional e Modelagem Numérica de Sistemas Navais e Oceânicos.

O tanque de testes do laboratório dispõe de um gerador de ondas com 75 painéis independentes, movidos por motores elétricos. Os painéis possuem altura imersa de 1,2m com largura de 0,4m e são capazes de simular, em escala reduzida, as condições do mar de qualquer região do mundo (Bacia de Campos e Santos, Pré-Sal, Golfo do México, Sudeste da Ásia, Oeste da África, Mar do Norte).

O seu simulador eólico possui capacidade de produzir ventos extremos, incluindo a simulação de espectros de rajada, tendo a flexibilidade do sistema para poder ser instalado em diferentes posições do tanque.

Em 2017, está previsto para entrar em operação um gerador de correntezas com 6 níveis

de galerias horizontais, que irá permitir a simulação de perfis verticais de correntes, ao longo de toda a profundidade do tanque.

Também para dar suporte às atividades do tanque de testes, o LabOceano possui ainda um Centro de Usinagem para construção de modelos com alta precisão através de fresadora CNC (controle numérico); uma oficina de Mecânica Fina para fabricação de peças, propulsores e diversos dispositivos; além de um Simulador de Manobras de Navios e um supercomputador com 500 núcleos de processamento paralelo para simulação computacional, utilizando programas de CFD.

Nesse laboratório, são produzidos modelos de até 6 metros de comprimento, em uma escala de 1:100, que permitem que os testes realizados pelo LabOceano garantam segurança e confiabilidade nos projetos de estruturas flutuantes e operações no mar (Figura 5) envolvendo, entre outras etapas, a avaliação do desempenho de sistemas oceânicos, por meio de simulação computacional.

### 4. Construindo protótipos

A exploração do petróleo, nas camadas geológicas do pré-sal, traz enormes desafios tecnológicos e exige vultuosos investimentos em sistemas offshore, envolvendo as mais diversas tecnologias. Antes que os sistemas sejam construídos, é preciso verificar se são tecnicamente viáveis, sendo os ensaios em modelos reduzidos fundamentais nesse processo. (Figura 6)

Os modelos reduzidos de navios e plataformas offshore, projetados e construídos em oficinas no próprio LabOceano (Figura 7), seguem todas as normas de excelência e qualidade estabelecidas pelo International Towing Tank Conference (ITTC), organização que, desde 1933, reúne os principais laboratórios oceânicos do mundo e, a cada três anos, publica normas para a realização desses tipos de ensaios. Em 2011, o LabOceano organizou o 26º Congresso do ITTC, no Rio de Janeiro e, desde então, é membro permanente de seu Comitê Consultivo.

## 5. Simulador de manobras

Além da produção dos protótipos de navios e plataformas, e suas respectivas atividades de testes em seu tanque oceânico, o LabOceano também possui um moderno simulador de manobras de embarcações. Com o simulador desenvolvido pela COPPE, em parceria com a empresa OceanPact e com recursos da Finep, os capitães podem se aperfeiçoar e treinar suas equipes, sendo que, antes, esse treinamento só podia ser realizado na prática, em alto mar, o que gerava custos e riscos.

No simulador do LabOceano, é possível, por exemplo, reproduzir manobras para operações de isolamento e recolhimento de óleo no mar, em caso de derramamento. Por se tratar de uma operação minuciosa – em que duas embarcações conduzem uma barreira de contenção para impedir o espalhamento do óleo e até a mesma a velocidade de cada uma das embarcações pode interferir no resultado da missão, caso uma não esteja sincronizada com a outra. No simulador, as tripulações podem receber treinamento adequado para agir nesse tipo de operação, evitando acidentes, entre outros, a ruptura do material utilizado como barreira de contenção.

## 6. Principais serviços prestados pelo LabOceano

- Ensaios em escala reduzida de estruturas flutuantes, embarcações e sistemas oceânicos em geral;
- Ensaios em escala reduzida de equipamentos submarinos;
- Modelação de condições ambientais similares ao ambiente offshore, com vento, ondas e correnteza;
- Simulação de operações diversas com equipamentos offshore e submarinos, como instalação de bóias de superfície;
- Testes com equipamentos de estruturas oceânicas e costeiras, como sistemas de extração de energia de ondas do mar;
- Modelação numérica e simulação de estruturas flutuantes e/ou submarinas e suas operações;
  - Análise de dados de sinais medidos;
  - Plataforma inercial com 6 graus de liberdade para testes dinâmicos, como sloshing

em navios LNG (para transporte de gás natural liquefeito).

## 7. Anexos

Figura 1 – Tanque oceânico



Fonte: LabOceano - Coppe/UFRJ

Figura 2 – Inaugurado em 2003, foi a primeira estrutura laboratorial a se instalar no Parque Tecnológico



Fonte: LabOceano - Coppe/UFRJ



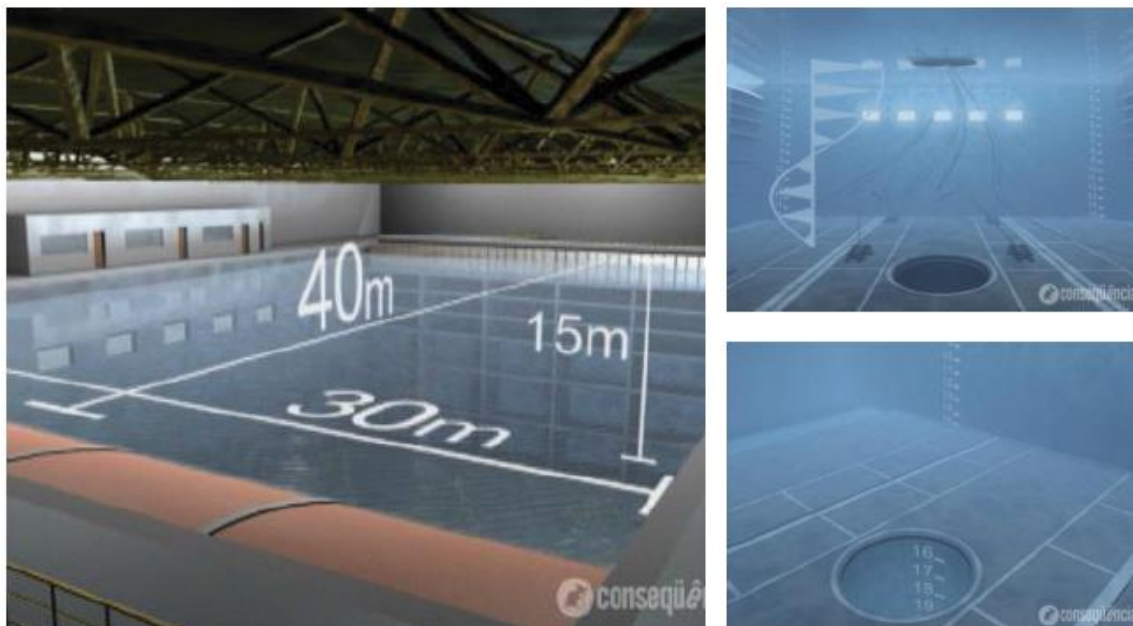
Figura 3 – Sistema gerador de ventos e ondas



Fonte: LabOceano - Coppe/UFRJ

Figura 4 – Detalhes do tanque oceânico mais profundo do mundo

<u>Tanque Oceânico COPPE/UFRJ</u>
23 milhões de litros de água tratada
40 metros de comprimento por 30 metros de largura
15 metros de profundidade, mais 10 metros acidentais no poço



Fonte: LabOceano - Coppe/UFRJ

Figura 5 – Protótipo de testes (a)



Fonte: LabOceano - Coppe/UFRJ

Figura 6 – Protótipo de testes (b)



Fonte: LabOceano - Coppe/UFRJ



Figura 7 – Modelo de plataforma em teste (c)



Fonte: LabOceano - Coppe/UFRJ

Figura 8 – Simulador de manobras de navios



Fonte: LabOceano - Coppe/UFRJ