

PROJETO DE SIMULADOR DE MARÉS EM LABORATÓRIO: UMA ABORDAGEM DIDÁTICA E OPERACIONAL

Gregório Luiz Galvão Teixeira, Centro de Instrução Almirante Radler de Aquino (CIAARA),
Oceanógrafo, Mestre em Engenharia Ambiental, gregorio.luiz@marinha.mil.br
Leonardo Ferraz Garcia, Centro de Hidrografia da Marinha (CHM), Engenheiro Mecânico,
leonardofg1980@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE:

Simulação em laboratório, aferição de marégrafos, ensino.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho descreve o desenvolvimento de um simulador de marés em escala reduzida, idealizado para aplicações didáticas e validação de marégrafos no contexto acadêmico e operacional. O projeto foi concebido pelo CIAARA/CHM com o objetivo de oferecer uma estrutura portátil, de baixo custo e com potencial para reprodução controlada de oscilações de maré, contribuindo com a formação de discentes e testes laboratoriais de instrumentos (**MIGUENS, 2023**). O estudo das marés desempenha papel fundamental na vida das populações costeiras, influenciando desde a segurança da navegação até a produtividade da pesca artesanal. As marés controlam o acesso a portos, estuários e manguezais, regulando ciclos de desova, alimentação e migração de diversas espécies marinhas economicamente relevantes. A compreensão dos padrões de maré permite otimizar estratégias de captura, além de contribuir para o ordenamento territorial e a prevenção de riscos em áreas sujeitas a inundações (**TOMCZAK; GODFREY, 2003**).

METODOLOGIA

O simulador é composto por um tubo vertical de PVC com janela em acrílico, diâmetro interno de 200 mm e altura útil de 2 metros. A estrutura conta com tampas vedadas, suporte elevado e ligação a um tanque de compensação (50–100 L). A oscilação do nível d'água é controlada por bomba de deslocamento positivo reversível acionada por um controlador programável (Arduino, ESP ou Raspberry Pi), capaz de gerar sinais para controlar o acionamento da bomba. Dois tipos de marégrafos são testados: um de pressão (instalado no fundo) e outro de bóia e contrapeso (interno, com possível leitura por encoder). A aquisição dos dados é feita via datalogger ou conexão com PC (**SIMON, 2007; MIGUENS, 2023**).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A simulação controlada permite avaliar o desempenho e a resposta dos marégrafos

instalados em diferentes condições. Além disso, o sistema possibilita a aceleração do ciclo de maré, o que reduz o tempo necessário para os ensaios. O equipamento também mostrou grande potencial como ferramenta didática, permitindo que os usuários visualizem diretamente o comportamento do nível d'água e a resposta dos sensores em tempo real (SIMON, 2007).

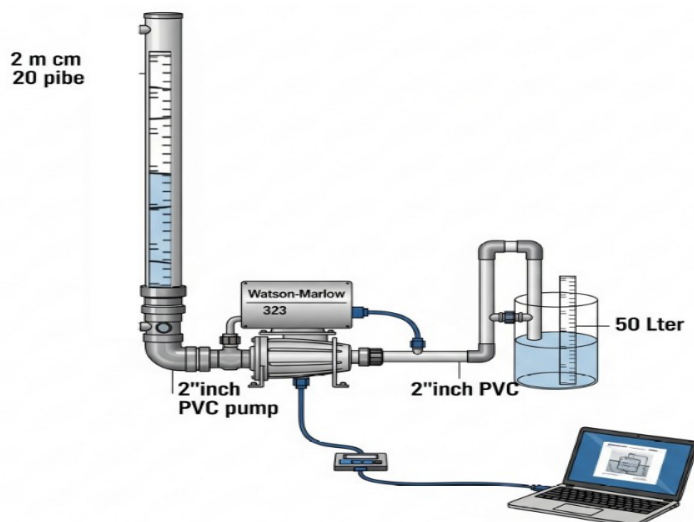


Figura 1 - Esquema de possível disposição dos elementos do simulador de marés.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O simulador proposto representa uma solução prática e versátil para aferição de mareógrafos em laboratório, aliando baixo custo, fácil construção e aplicabilidade didática. A iniciativa fortalece a formação de pessoal técnico e científico, reduz custos operacionais e contribui com a padronização de testes de equipamentos maregráficos no Brasil. O desenvolvido deste projeto tem sido feito a partir de recursos próprios, contando hoje com a existência de tubulão, régua maregráfica e microcomputador portátil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MIGUENS, Altineu Pires. **Navegação: a Ciência e a Arte – Vol. III: Navegação Eletrônica e em Condições Especiais**. Niterói (RJ): Diretoria de Hidrografia e Navegação, Marinha do Brasil, 2023. ISBN 85-7293-040-X.
- SIMON, Bernard. *La marée océanique côtière*. Paris: Institut océanographique (Fondation Albert I, prince de Monaco), 2007. 433 p. ISBN 978-2-903581-32-9. Coedição SHOM / Institut océanographique.
- TOMCZAK, M.; GODFREY, J. S. *Regional oceanography: an introduction*. 2. ed. Delhi: Daya Publishing House, 2003.