

UM ESTUDO EXPERIMENTAL SOBRE A FORÇA DE ARRASTO

MESQUITA, Marcos Vinicius Carvalho de

PINTO, Waldir Terra

ROMEU, Marco Antônio Rigola

marcos_mesquita@msn.com

**Evento: Congresso de Iniciação Científica
Área do conhecimento: Engenharia Hidráulica**

Palavras-chave: Hidrodinâmica, Força de Arrasto, Leitos Marinhos.

1 INTRODUÇÃO

Em portos estuarinos, como o Porto de Rio Grande, por exemplo, a presença de lama fluida é recorrente, obrigando a intervenções periódicas de dragagem para a manutenção do calado (DELEFORTRIE et al., 2005; McANALLY et al., 2007a). Com o aumento do tamanho dos navios, as intervenções tornaram-se mais significativas (com a elevação dos volumes dragados), tornando mais significativos também os impactos ambientais decorrentes da modificação da morfologia e/ou da disposição do material dragado. Logo, entender o comportamento de uma embarcação frente à navegação em lama fluida é fundamental para a implantação do conceito de profundidade náutica nos canais de navegação e portos brasileiros. Assim, este trabalho tem por objetivo investigar a força de arrasto (resistência ao avanço) que um modelo físico sofre ao ser arrastado em um fundo lamoso, sob condições hidrodinâmicas variáveis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Existem dois procedimentos correntes para a determinação da resistência ao avanço das embarcações. O primeiro e mais tradicional baseia-se em ensaios de reboque com modelos reduzidos. Basicamente, o casco do navio é arrastado na água e a força necessária para manter uma determinada velocidade de avanço é medida e caracterizada como resistência ao avanço. A previsão da resistência ao avanço do protótipo é feita a partir de uma regra de similaridade (HUGHES, 1993) baseada no número de Reynolds ou no número de Froude. A segunda maneira se baseia em modelagem computacional do casco. Os procedimentos acima são adotados para embarcações navegando em água. A navegação em lama fluida acrescenta complexidade ao problema já que a densidade e a viscosidade do fluido sofrem modificações significativas

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os estudos experimentais estão sendo desenvolvidos no canal de ondas do Laboratório de Interação Fluido Estrutura (LIFE), lotado na Escola de Engenharia. O canal possui 16m de comprimento, com seção retangular de 0,71m x 0,79m.

Inicialmente os experimentos foram realizados no meio hídrico com um modelo de proa triangular. Este foi fixado a uma plataforma de reboque, que se

desloca ao longo do canal com velocidades controladas e predefinidas. Células de carga foram acopladas à estrutura para a medição das forças de arrasto e sustentação. O próximo passo é, a partir da confecção de um segundo modelo, com uma proa arredondada, utilizar o mesmo procedimento anterior a fim de compararmos o efeito da proa na resistência ao avanço.

4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Após a primeira fase da investigação concluída, que consistiu na validação do arranjo experimental (Mesquita, 2014), novos testes foram realizados para o modelo de proa triangular, sendo medidas as forças de sustentação e arrasto (Figura 1). Os resultados mostram que a Força de Arrasto tem uma maior variabilidade em relação à Força de Sustentação.

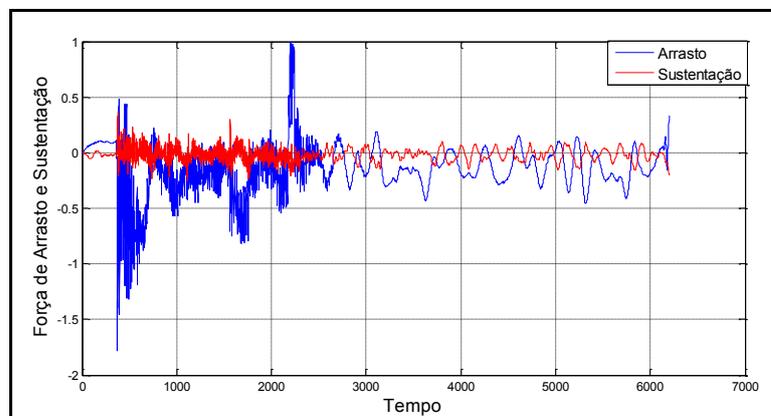


Figura 1: Gráfico Padrão das Medições das Forças.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se, com este trabalho inicial de investigação experimental, fornecer informações relevantes para a estimativa da navegação de embarcações em lama fluida.

REFERÊNCIAS

DELEFORTRIE, G., et al. Modelling navigation in muddy areas through captive model tests. *Journal of Marine Science and Technology*. Volume 10, pages 188-202, 2005.

HUGHES, S. A. *Physical Models and Laboratory Techniques in Coastal Engineering*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. Singapura, 1993.

MESQUITA, M. V. C., 2014. Estudo Experimental sobre a Força de Arrasto 13ª Mostra de Produção Universitária – MPU. Universidade Federal do Rio Grande.

McANALLY, W. H., et al. Management of fluid mud in estuaries, bays and lakes. I: Present state of understanding on character and behavior. *Journal of Hydraulic Engineering*, Volume 133, Number 1, pages 9-22, 2007a.