

PERSPECTIVAS DE PESQUISA NO LABORATÓRIO DE HIDRÁULICA

Leandro Conceição Pinto¹

RESUMO: *O presente trabalho avalia as potencialidades de uso do laboratório de hidráulica da Universidade Católica do Salvador no aspecto de ensino, pesquisa e extensão. Na primeira parte são descritos os dois equipamentos existentes no laboratório e sua situação atual. Após, é apresentado o potencial de práticas laboratoriais de ensino nas disciplinas no Curso de Graduação da Engenharia Civil da Escola de Engenharia. Referente à pesquisa, mencionam-se os possíveis temas de pesquisa na hidráulica, no âmbito da extensão; são citadas as possíveis atividades na extensão, no sentido de capacitação de profissionais no conhecimento de hidráulica e fenômenos de transporte.*

Palavras-chave: Hidráulica; Fenômenos de transporte.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem o objetivo de mostrar a importância de um laboratório de hidráulica para o ensino, pesquisa e extensão no curso de Engenharia Civil da Universidade Católica do Salvador. No âmbito do ensino, a abordagem teórica, no contexto físico-matemático, para o estudo dos fenômenos físicos dos fluidos, observados na natureza ou nos ambientes antropizados, é complexa; a restrição do ensino da graduação nesse aspecto determina uma deficiência da visualização e um verdadeiro entendimento destes fenômenos. Neste sentido, a prática laboratorial se constitui em um instrumento de importância como complemento da parte teórica das disciplinas de fenômenos de transporte, hidráulica, instalações prediais, hidrologia e saneamento básico.

No âmbito da pesquisa, observam-se, na Bahia, poucos trabalhos na área de pesquisa experimental dos fenômenos de transporte e de sua aplicação na hidráulica básica, nas instalações sanitárias, na drenagem urbana, nos sistemas de abastecimento de água e esgotamento, nos sistemas de irrigação, etc. Deve-se esclarecer que a abrangência da pesquisa, nesta proposta, contempla a pesquisa básica e a pesquisa aplicada. No contexto nacional, observa-se uma disparidade na produção científica desta região com respeito às regiões de Sudeste e do Sul do Brasil. A constituição de um grupo de pesquisa nesta área contribuirá para a diminuição desta disparidade regional.

Referente à extensão, a possibilidade da constituição de um laboratório experimental, com um mínimo de instrumentação moderna, permitirá o seu emprego na realização de atividades de capacitação em hidráulica experimental aplicada, para técnicos atuantes nas áreas de saneamento e indústria.

METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa é de corte experimental, contemplando as seguintes etapas:
- levantamento de informação secundária referente aos procedimentos experimentais no laboratório padrão de hidráulica, Streeter (1961) e Fox e McDonald (2004);

¹ Acadêmico do Curso de Engenharia Civil da Universidade Católica do Salvador – UCSal, bolsista de Iniciação Científica. Orientador: Jorge Luis Zegarra Tarqui, Professor Doutor da Escola de Engenharia – UCSal. E-mail: jlztarqui@yahoo.com.br.

- diagnóstico físico dos equipamentos experimentais atuais;
- realização de experiências exploratórias práticas nos atuais módulos experimentais do laboratório de hidráulica, tendo em conta a sua aplicação no ensino das disciplinas de fenômenos de transporte, hidráulica, instalações prediais, hidrologia e saneamento básico da atual grade curricular do curso de Engenharia Civil. Após, procederá à constituição de manuais de laboratório;
- continuação de experiências exploratórias, visando o uso dos módulos para realização de pesquisa básica e experimental. Neste sentido, pretende-se definir projetos de pesquisa na área;
- definição de um bloco modular de um curso de capacitação em hidráulica aplicada.

DESCRIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

O laboratório de hidráulica consta de dois módulos experimentais, os quais são denominados de: módulo de determinação de perda de carga e módulo de canal declividade variável.

Módulo de determinação de perda de carga

O medidor de perda de carga (figura 01) consiste num sistema de tubulações que é alimentado por um reservatório com capacidade de 400litros. Este sistema pode ser subdividido em um sistema de tubulações inferiores, ver figura 02, e um sistema superior, ambos alimentados por um sistema motor-bomba.

O módulo permite medir a perda de carga distribuída e localizada. No que se refere à medição da perda distribuída, o equipamento permite avaliar a perda em tubulações de diferentes materiais em diferentes regimes de escoamento. Na avaliação da perda localizada, o equipamento permite o cálculo da perda localizada para diferentes acessórios que compõem um sistema hidráulico.

O módulo também apresenta acessórios para medição de velocidade, estática e dinâmica, mediante o tubo de pito e o tubo de Venturini. As leituras das pressões são feitas mediante o emprego de um conjunto de piezômetros.

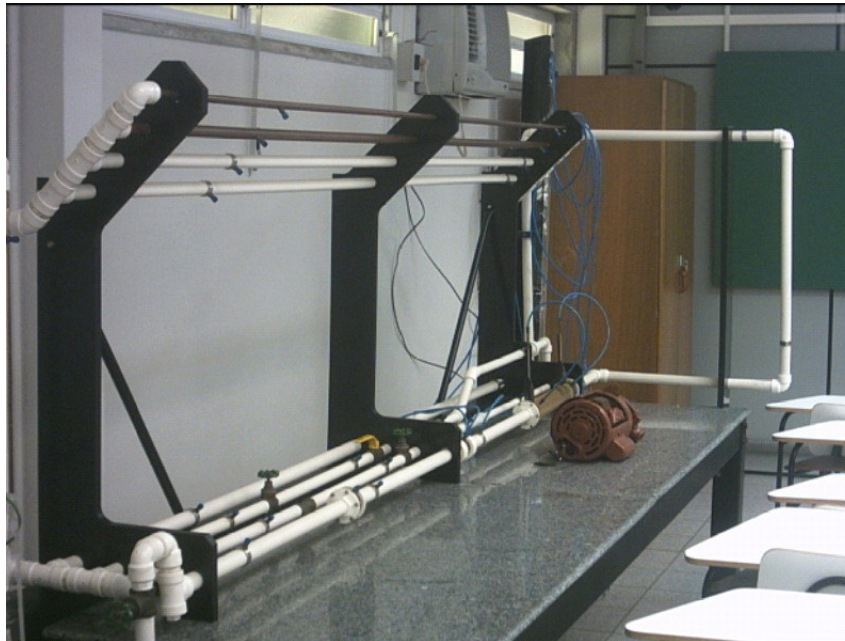


Figura 1. Módulo Experimental de determinação de perda de carga.

Módulo de canal de declividade variável

O módulo de canal de declividade variável consiste de sistema fechado de circulação de escoamento com um reservatório de 400 litros, com uma estrutura de ensaio de acrílico, com uma área transversal de 30 cm de altura, 10 cm de largura e um comprimento de 3m. A variação da declividade é feita mediante um mecanismo manual (parafuso sem fim).

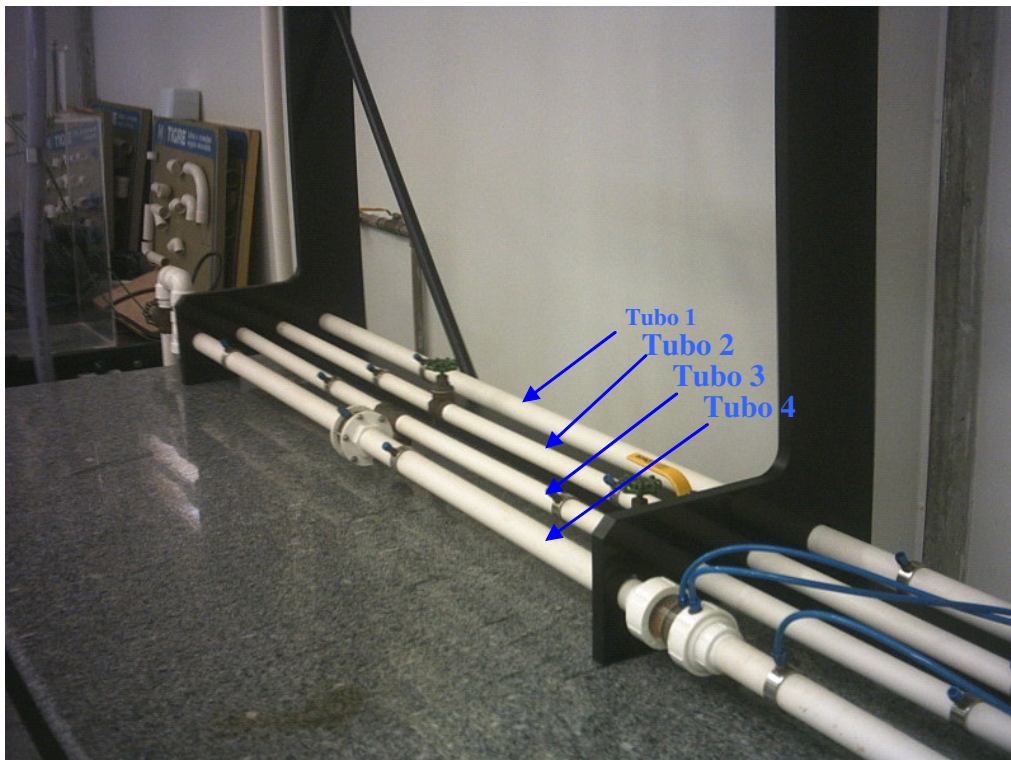


Figura 2. Detalhe do sistema de medição perda de carga nos acessórios no sistema hidráulico



Figura 3. Módulo de canal de declividade variável

O módulo possui um conjunto de acessórios didáticos e um conjunto de pontos de tomada de pressão que permitem realizar as seguintes experiências: medição de vazão em vertedor de placa plana, visualização de ressalto hidráulico; determinação do perfil de velocidade no canal; visualização de escoamento em obstáculos; determinação da força hidrodinâmica em comportas; avaliação de perfil de remanso.



Figura 4. Acessórios do módulo de canal declividade variável.

POSSIBILIDADES DE PESQUISA E EXTENSÃO

No âmbito da pesquisa, a princípio foram definidos dois projetos pilotos de pesquisa:

a) desenvolvimento de metodologias de visualização de ressalto hidráulico e de escoamento em objetos submersos no módulo de canal de declividade variável. O objetivo do projeto é o domínio de técnicas de visualização de escoamentos para sua possível aplicação em outras pesquisas, seguindo a metodologia apresentada por Gomes (2000);

b) determinação de metodologia de estudo de sistema de redes no módulo de perda de carga. O projeto tem como objetivo o domínio de cálculo de sistemas de redes e de sua utilização para o domínio de softwares computacionais.

Ambas as pesquisas serão desenvolvidas em um período de um ano. Para isso, conta-se com uma equipe composta de um pesquisador, 02 estagiários de engenharia e um técnico.

No âmbito da extensão, pretende-se formatar 2 cursos de curta duração, a princípio dirigidos para os estudantes de engenharia na modalidade de atividade complementar. As propostas são as seguintes:

- a) curso de medição de fluxos em condutos abertos e fechados;
- b) curso básico de cálculo de sistemas de redes e emprego de software.

No transcurso da pesquisa piloto, espera-se aperfeiçoar e desenvolver novos instrumentos e acessório nos módulos estudados como foram desenvolvidos por Tarqui, (2001), a fim de ampliar a sua utilização em outras pesquisas.

No segundo ano de pesquisa, pretende-se estabelecer pesquisa no tema de transporte de sedimentos em canais; projeta-se a construção de novos módulos experimentais para medição de transientes hidráulicos e hidrologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A expectativa da pesquisa é ampla. Acredita-se que, no transcurso do trabalho, possamos atingir objetivos e resultados que venham melhorar o ensino da graduação, mediante a sistematização de experiências de laboratório e material didático (manuais e material visual), assim como, se pode estabelecer um grupo de pesquisa na área de hidráulica aplicada que incentive a produção intelectual nesta área, além de formar e capacitar recursos humanos.

REFERÊNCIAS

GOMES, J F. **Visualização de escoamento macro-turbulento: ressalto hidráulico a jusante de uma comporta**. 2000. Dissertação de mestrado, Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

FOX, R. W. e McDONALD, A. T. **Introdução à Mecânica dos Fluidos**. Rio de Janeiro: LTC Editora, quinta edição, 2001.

STREETER, V. L. **Hand Book of Fluid Dynamic**, Nova Iorque: McGraw-Hill, 1961.
Fox

TARQUI, J. L. Z. **Padrões de escoamento de fluido de mistura água-sedimento fino em lâmina de pouca espessura**. 2001. Tese de doutorado, Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Universidade Católica do Salvador pelo Apoio Financeiro.