

# Análise de Escoamento e Parâmetros Turbulentos em Escadas para Peixes com Descarregador de Superfície e Orifício de Fundo



SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
XXVIII SIC



Autor: João Pedro Paludo Bocchi – Acadêmico do curso de Engenharia Civil, UFSM (jp.bocchi@gmail.com)  
Orientadora: Daniela Guzzon Sanagiotto – Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS (dsanagiotto@ufrgs.br)

## Introdução

A construção de barramentos ao longo dos rios causa muitas alterações no meio envolvido e, entre estas alterações, tem-se a formação de uma barreira que impede o deslocamento da ictiofauna. As medidas para atenuação no meio aquático incluem a implantação ou planejamento de mecanismos de transposição de peixes (MTP) e nestes, incluem-se as escadas para peixes. Para uma análise do escoamento, além de suas velocidades médias, as componentes turbulentas devem ser avaliadas. A imensa variedade de geometrias possíveis para escadas para peixes resulta no interesse da investigação de padrões médios e turbulentos, que podem ser utilizados como critério de escolha de acordo com características da ictiofauna.

## Materiais e Métodos

Foram realizadas medições em um modelo físico de uma escada para peixes por bacias sucessivas instalada em um canal com cerca de 10 m de comprimento, 1 m de largura e declividade de fundo de 8,7 %. Para esse estudo foram instalados defletores espaçados de 1,9 m de comprimento, para formar os tanques ou bacias da escada para peixes. Em cada defletor foram feitas duas aberturas: um orifício de fundo, com 0,2x0,2 m<sup>2</sup> e um descarregador de superfície, com 0,2 m de largura. As aberturas foram instaladas em lados alternados em septos consecutivos, em uma configuração zigue-zague.

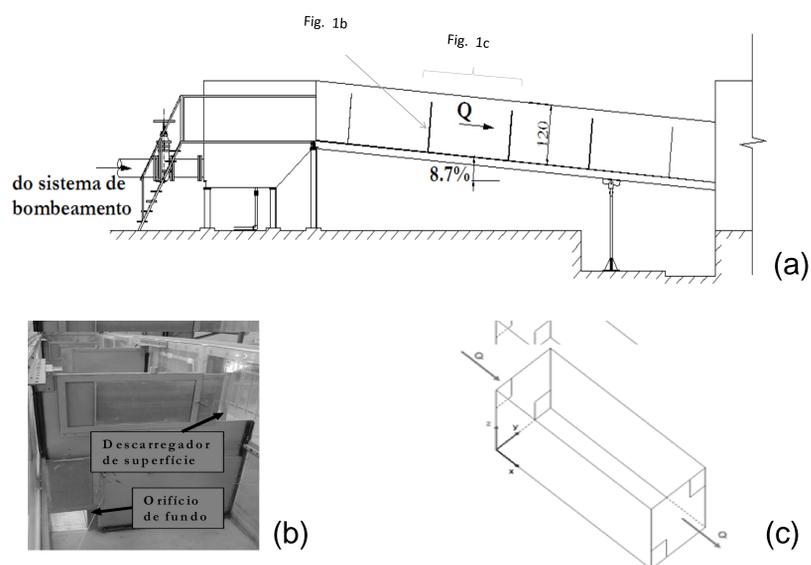


Figura 1.- Estrutura experimental: (a) esquema do canal; (b) vista do defletor entre tanques; (c) esquema para o tanque de controle da configuração zigue-zague dos defletores ao longo do canal.

Foram realizadas medições de velocidade com um velocímetro acústico Doppler - ADV (Acoustic Doppler Velocimeter) em uma malha tridimensional em um dos tanques formados no canal (tanque central).

## Conclusões

O fluxo em uma escada para peixes com descarregadores de superfície e orifícios de fundo demonstrou uma maior complexidade em relação a outras estruturas apresentadas na literatura. Além disso, os parâmetros turbulentos (energia cinética da turbulência e tensões de Reynolds) mostram-se levemente maiores que valores encontrados na literatura.

## Resultados e Discussão

Observou-se que o escoamento é completamente tridimensional, com componentes verticais importantes. As máximas velocidades podem ser percebidas nas regiões que sofrem influência dos jatos, tanto para os descarregadores de superfície quanto para os orifícios de fundo, ou seja, em regiões mais próximas às paredes.

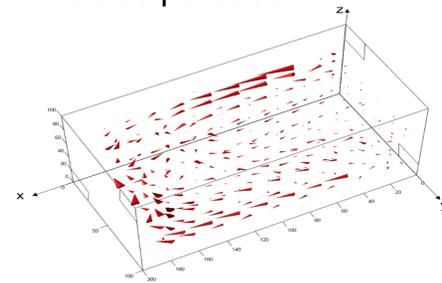


Figura 2. Representação tridimensional do campo de velocidades médias do escoamento. A dimensão dos cones está relacionada ao valor da velocidade média resultante no ponto. Dimensões em centímetros.

Quanto à caracterização da turbulência do escoamento, se avaliou a energia cinética da turbulência e as tensões de Reynolds. Se observaram valores extremos dessas grandezas, principalmente, nas regiões do tanque sob maior influência do descarregador de superfície e do orifício de fundo.

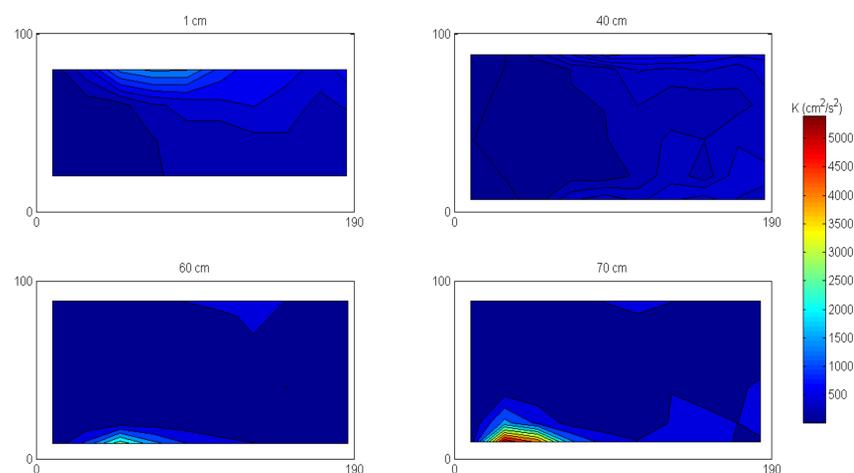


Figura 3. Campos de Energia Cinética da Turbulência em planos paralelos ao fundo (planos xy) em diferentes distâncias Z do fundo, indicadas nas figuras. Planos de acordo com sistema de coordenadas apresentado na figura 1c. Dimensões do tanque em centímetros.

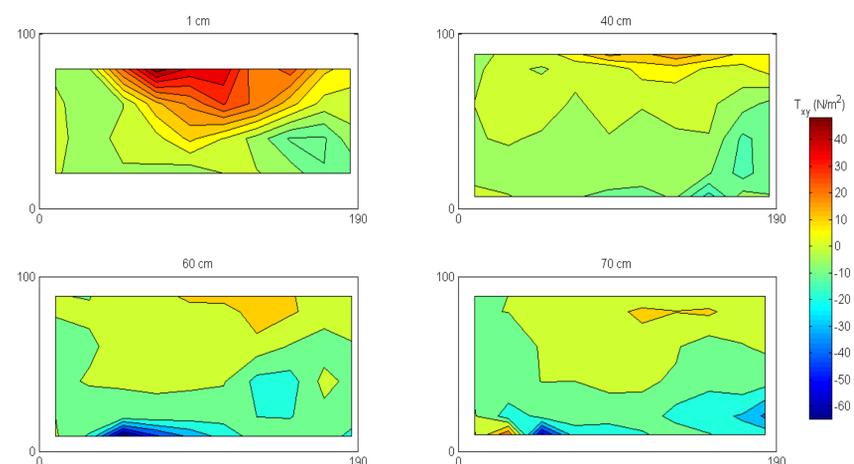


Figura 4. Campos de Tensões de Reynolds em planos paralelos ao fundo (planos xy) em diferentes distâncias Z do fundo, indicadas nas figuras. Planos de acordo com sistema de coordenadas apresentado na figura 1c. Dimensões do tanque em centímetros.

