



Universidade: presente!



XXXI SIC

21. 25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

Júlia Brusso Rossi¹, Daniela Guzzon Sanagiotto²

¹Graduanda em Engenharia Ambiental, ²Orientadora, Professora
^{1,2}Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ANÁLISE DE GEOMETRIAS DE ESCADAS PARA PEIXES COM ORIFÍCIO DE FUNDO E COM RANHURA VERTICAL

INTRODUÇÃO

As escadas para peixes são mecanismos implantados em cursos hídricos para atenuar os impactos da construção de barramentos, que afetam a migração de organismos aquáticos. Escadas para peixes devem proporcionar uma transposição eficiente, segura e em tempo hábil, e para isso devem considerar parâmetros biológicos, que atendam a capacidade natatória das espécies locais, quanto a velocidade, profundidade e turbulência do escoamento.

Este trabalho utiliza um software de modelagem numérica para avaliar as condições do escoamento em estruturas de escadas para peixes, com orifício de fundo e com ranhura vertical, com objetivo de indicar um trajeto menos seletivo.

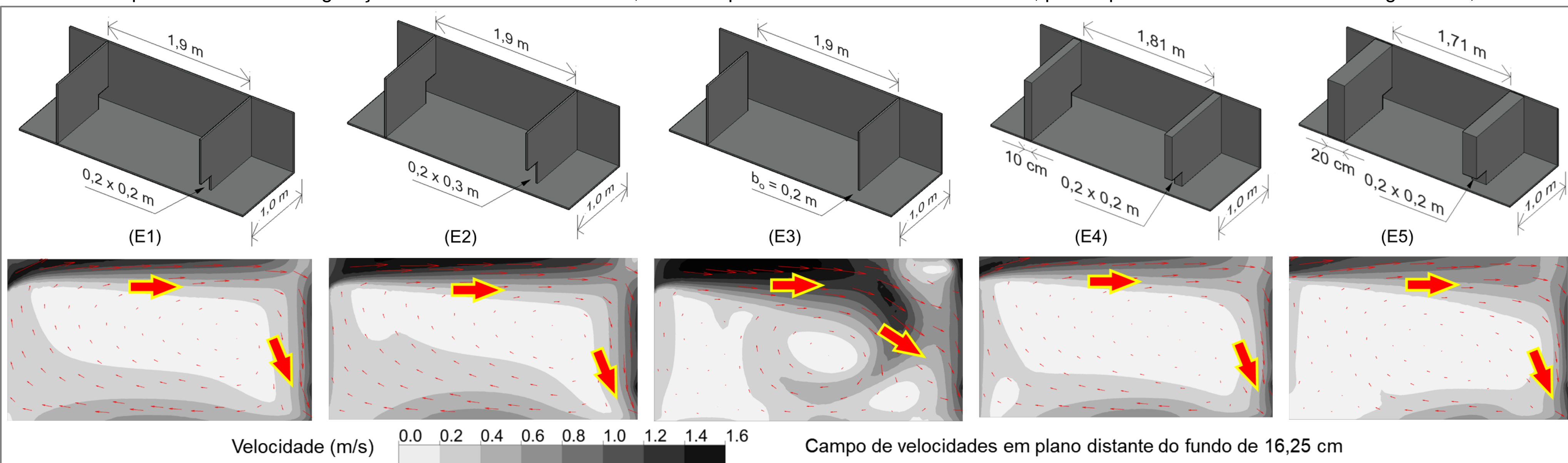
MATERIAIS E MÉTODOS

- Estruturas com 4 tanques consecutivos de 1,9 m x 1,0 m cada + região de entrada e saída, totalizando uma geometria de aproximadamente 13,45 m.
- A estrutura E1 tem orifício de fundo de 20x20 cm, E2 tem orifício de 20x30 cm, E3 é uma escada com ranhura vertical e E4 e E5 são escadas com orifício de fundo com espessura do defletor de 10 e 20 cm, respectivamente.
- Declividades de fundo de 8,7%, desníveis entre tanques consecutivos de 0,165 m, e profundidade média do escoamento de 0,63 m, aproximadamente.
- Em cada estrutura as vazões foram determinadas de forma a manter o nível de água aproximadamente constante.
- Condições simuladas no software comercial ANSYS-CFX 14.0.

RESULTADOS

Em todas as simulações há velocidades maiores próximo das paredes, onde estão localizadas as aberturas nos defletores, e onde o jato principal percorre o tanque. Na parte central do tanque há uma região de recirculação, com velocidades menores, fornecendo um local de descanso para os peixes durante a travessia. Na geometria com a ranhura vertical (E3), a recirculação é mais evidente, e apresenta uma região maior do tanque com velocidades mais elevadas. A estrutura com orifício de 30 cm de altura (E2), e as estruturas com maior espessura dos defletores (E4 e E5), não tiveram grande variação na velocidade média se comparada a geometria de referência E1.

Abaixo são apresentadas as configurações das estruturas avaliadas, e os campos de velocidades em cada uma, para a profundidade do escoamento igual a 16,25 cm.



Foram avaliados os valores dos parâmetros médios do escoamento dentro do tanque, como velocidades (V), energia cinética da turbulência (k), e dissipação de energia (ϵ), além do coeficiente de descarga (C_d) e da vazão (Q). Os resultados são apresentados na tabela a baixo, para duas profundidades do escoamento (6,5 e 16,25 cm) em cada geometria.

- A estrutura E3 tem maior abertura entre tanques e, logo, maior vazão e maior C_d .
- A velocidade média e a energia cinética da turbulência média se mantiveram aproximadamente constante em todas as estruturas, sendo observados valores levemente maiores na estrutura E3.
- As estruturas apresentaram velocidades máximas menores que a teórica (1,8 m/s) exceto para alguns planos da estrutura E3.
- Os maiores valores médios de dissipação de energia foram identificados na profundidade 16,25 cm. A estrutura E3, com ranhura vertical, apresentou os maiores valores de dissipação de energia.
- As estruturas com orifício de fundo apresentaram parâmetros mais favoráveis para espécies com capacidades natatórias mais baixas. O aumento da espessura dos defletores não resultou em aumentos muito significativos nos parâmetros do escoamento avaliados.

Estrutura	Q (L/s)	C_d	h (cm)	V (m/s)	k (m ² /s ²)	ϵ (m ² /s ³)
E1	36	0,50	6,5	0,47	0,02	0,06
			16,25	0,45	0,03	0,07
E2	54	0,50	6,5	0,50	0,03	0,06
			16,25	0,50	0,04	0,09
E3	130	0,56	6,5	0,55	0,05	0,14
			16,25	0,60	0,05	0,15
E4	37	0,51	6,5	0,51	0,02	0,07
			16,25	0,44	0,03	0,08
E5	38,5	0,53	6,5	0,52	0,02	0,08
			16,25	0,45	0,03	0,11

CONCLUSÕES

As simulações numéricas realizadas se mostraram eficientes em determinar as condições do escoamento em diferentes configurações de escadas para peixes. Entre as estruturas analisadas, as escadas com orifício de fundo indicaram parâmetros mais favoráveis para a passagem de peixes de baixa capacidade natatória, além de exigirem uma menor vazão de entrada.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo auxílio concedido ao projeto e a UFRGS pela concessão da bolsa de iniciação científica.