

SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXIX SIC

UFRGS
PROPESQ



múltipla 
UNIVERSIDADE
inovadora  inspiradora

Evento	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2017
Local	Campus do Vale
Título	Análise por simulação numérica do escoamento em escadas para peixes por bacias sucessivas
Autor	LUÍSA LÜDTKE LAUFFER
Orientador	DANIELA GUZZON SANAGIOTTO

ANÁLISE POR SIMULAÇÃO NUMÉRICA DO ESCOAMENTO EM ESCADAS PARA PEIXES POR BACIAS SUCESSIVAS

Bolsista: Luísa Lüdtke Lauffer

Orientadora: Daniela Guzzon Sanagiotto

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Escadas para peixes são estruturas hidráulicas desenvolvidas para minimizar os efeitos do barramento em um curso d'água, permitindo o deslocamento dos peixes. Sabendo da importância das variáveis hidráulicas para a eficiência das escadas para peixes, são necessários estudos que avaliem estes parâmetros. Uma alternativa aos estudos conduzidos em modelo físico é a modelagem numérica. Neste trabalho, busca-se reproduzir as condições observadas no modelo físico através de simulações numéricas. Os resultados do modelo físico, utilizados na calibração do modelo, foram obtidos por Sanagiotto (2007).

Para o desenvolvimento deste estudo, as simulações numéricas foram realizadas utilizando uma geometria semelhante à utilizada no estudo experimental. O modelo físico consiste em um modelo em escala 1:5 de uma escada para peixes do tipo ranhura vertical. A estrutura é composta de um canal contendo 9 tanques de 0,60m de largura, 0,60m de comprimento, 0,08m de largura entre os defletores e declividade de 6%. As simulações numéricas foram feitas com o software Ansys-CFX. A condição de contorno de não deslizamento foi definida nas laterais, fundo e defletores, que foram considerados lisos nas simulações. Na entrada foi informada a vazão mássica, variando entre 21,59 kg/s e 29,16 kg/s. Na saída foi considerada a pressão estática com pressão relativa determinada por expressões CEL (*CFX Expression Language*). O modelo de turbulência utilizado foi o k- ϵ , já utilizado por outros autores.

Com o resultado das simulações, é possível identificar um padrão de escoamento formado por um jato principal de alta velocidade localizado entre as ranhuras. Em volta do jato principal, formam-se regiões de recirculação devido ao encontro do escoamento com a parede dos defletores. Na região principal do escoamento, a velocidade varia de 0,5 a 0,8 m/s da entrada à saída do tanque. As máximas velocidades foram observadas no jato principal, na região entre os defletores. Os valores simulados chegam a 0,85m/s na região da ranhura vertical. Este valor é próximo ao valor máximo esperado a partir da equação $V_{\text{máx}} = (2g\Delta h)^{1/2} = 0,84\text{m/s}$, onde g é a aceleração gravitacional e Δh é o desnível entre tanques consecutivos. Nas regiões de recirculação, a velocidade é bastante inferior a velocidade potencial, o que favorece a passagem dos peixes. Para verificar se os resultados das simulações representam o escoamento, os dados obtidos nas simulações foram confrontados com as informações obtidas experimentalmente. Foram feitas comparações de velocidades simuladas e medidas na região do jato principal e no meio da ranhura vertical, entre os defletores. De forma geral, há uma boa concordância entre valores medidos e valores simulados. Também foram feitas comparações do campo de energia cinética da turbulência. Estes campos separam as regiões do jato principal e as regiões de recirculação. A região do jato principal apresenta valores mais elevados que as zonas de recirculação, pois os maiores valores estão relacionados com as maiores velocidades.

A avaliação do padrão de escoamento através da magnitude e orientação de vetores velocidade, juntamente com análise da turbulência, permite concluir que o método de simulação numérica adotado neste trabalho apresenta valores semelhantes aos encontrados no estudo em modelo físico. Desta forma, o modelo representa bem as condições estudadas e pode ser usado para avaliar modificações na geometria da estrutura ou no escoamento.