



**I Simpósio**  
PPGERHA

**Integração das ciências ambientais  
em um contexto de MUDANÇAS**

Curitiba – PR – Brasil

10 a 14 de setembro de 2018

## **ESTIMATIVA DO EFEITO EJETOR EM USINA HIDRELÉTRICA DE BAIXA QUEDA EM CONDIÇÃO SUBMERSA POR MEIO DE DADOS EXPERIMENTAIS E MODELOS TEÓRICOS**

**Luis Mauricio Romero Mérida**<sup>1</sup>

**José Junji Ota**<sup>2</sup>

**Tobias Bernward Bleninger**<sup>3</sup>

**RESUMO:** A presente pesquisa procura estudar o aproveitamento do efeito ejetor em uma usina hidrelétrica de baixa queda por meio de condutos laterais em condição submersa no Centro de Hidráulica e Hidrologia Prof. Parigot de Souza (CEHPAR/LACTEC). A fase experimental consistiu na implementação de um modelo físico calibrado de uma planta hidroelétrica tipo com uma escala geométrica 1:70. Foram estudadas até o momento quatro configurações geométricas e estruturais da usina por meio de 51 testes, onde mediram-se vazões previamente estabelecidas através das turbinas e os descarregadores, velocidades de fluxo e níveis de água. Implementaram-se numericamente os modelos teóricos de Slisskii (1953) e Krei (1920), os quais foram adaptados e modificados para os casos estudados por meio da equação da conservação de momento linear. As diferenças entre valores observados e calculados da carga efetiva de ejeção foram reduzidas satisfatoriamente através de um fator de correção  $\phi$ , como uma função do quociente entre as vazões turbinada e total no sistema. Os modelos teóricos calibrados mostraram ser muito úteis e consistentes para simulações numéricas de 160 cenários hipotéticos de fluxo no modelo físico, permitindo avaliar relações entre níveis de água a jusante da casa de força e o efeito ejetor efetivo e a estimativa do efeito ejetor máximo para diferentes relações de vazões turbinadas e nos descarregadores de fundo em cada alternativa estudada.

Palavras-chave: Efeito ejetor. Usina hidrelétrica de baixa queda. Descarregadores de fundo. Modelo físico. Condição submersa.

---

<sup>1</sup> Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, mauricioromero@ufpr.br

<sup>2</sup> Doutor em Engenharia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, ota.dhs@ufpr.br

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia Hidráulica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, tobias.bleninger@gmail.com