



# Universidade: presente!



## XXXI SIC

21.25. OUTUBRO • CAMPUS DO VALE

### COMPORTAMENTO DO COEFICIENTE DE DESCARGA EM DIFERENTES ESTRUTURAS DE DESCARREGADOR DE FUNDO

Autor: Daniel Rossoni Rocha – danielrossoni5@gmail.com

Orientador: Mauricio Dai Prá – mdaipra@gmail.com

#### Introdução

Barragens são obras que utilizam os recursos hídricos para abastecimento, geração de energia, irrigação. Essas estruturas acumulam sedimentos em seu paramento e para remove-los utiliza-se descarregadores de fundo, estruturas que têm como objetivo aumentar o rendimento e a vida útil do reservatório.



O coeficiente de descarga ( $C_d$ ), que relaciona a diferença entre a velocidade real e teórica e a contração do escoamento, é utilizado para analisar o comportamento hidráulico de perda de carga em descarregadores de fundo.

#### Objetivo

Analisar o comportamento do  $C_d$  em 3 modelos físicos com diferentes diâmetros ( $d$ ), vazões ( $Q$ ) e carga hidráulicas ( $H_w$ ).

#### Modelos

Os 3 modelos estão localizados no Laboratório de Obras Hidráulicas (LOH). Suas principais diferenças são tamanho da barragem, largura e comprimento do canal, respectivamente.



Complementar (1m x 0,6m x 9m)



Conceitual (0,3m x 0,5m x 30m)



Final (0,6m x 2m x 16m)

#### Metodologia

Os ensaios foram realizados com diversas configurações, controlando a carga hidráulica e a vazão. A tabela abaixo apresenta o intervalo de parâmetros para cada modelo e diâmetro.

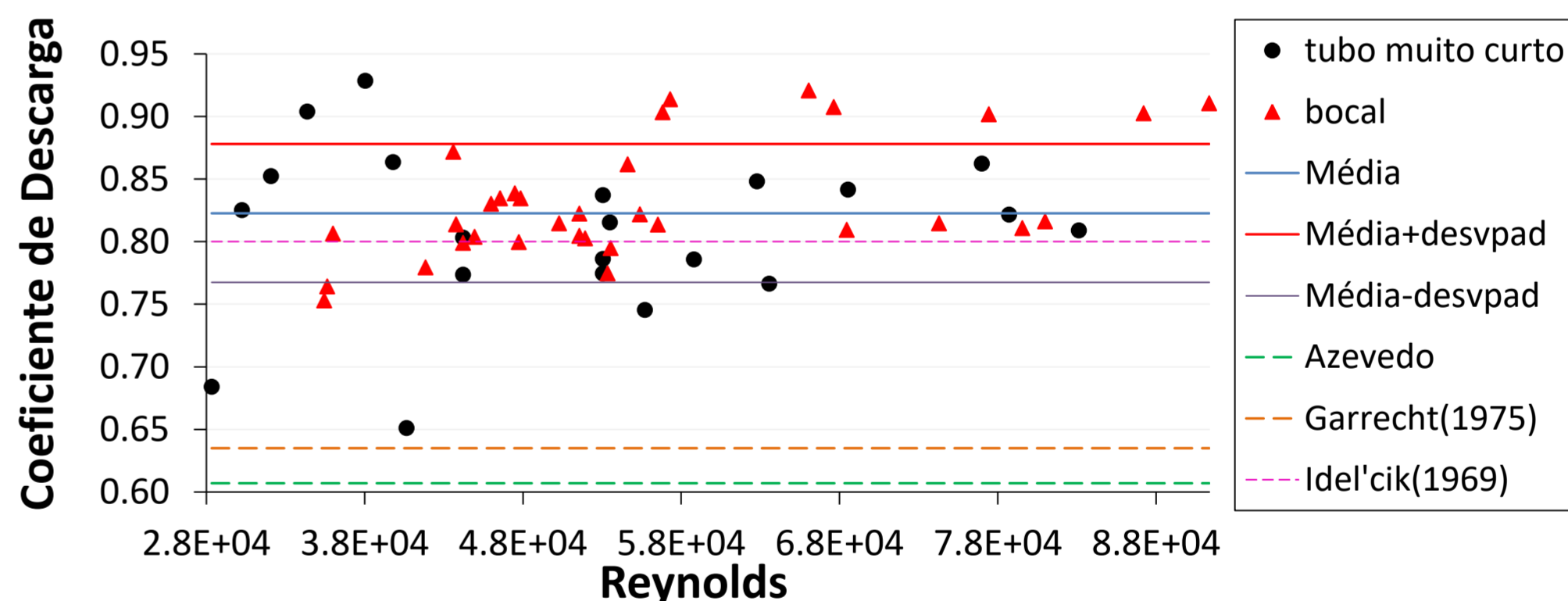
Modelo	d (mm)	Vazões (l/s)		Hw (m)		
Conceitual	27.5	0.66	0.83	0.092	0.115	
	Final	28.0	1.00	1.42	0.208	0.385
		44.0	1.98	2.99	0.149	0.326
		66.0	5.85	8.30	0.214	0.354
Complementar	96.0	11.10	14.50	0.198	0.276	
	28.0	0.90	1.88	0.146	0.726	
	44.0	1.58	4.30	0.118	0.548	
	66.0	5.47	11.48	0.172	0.692	
	96.0	9.52	21.53	0.137	0.677	

Os tipos de descarregadores foram classificados através da relação comprimento/diâmetro: quando a relação está entre 1,5 e 5,0 é chamado Bocal e quando o valor está entre 5,0 e 100,0 classifica-se como Tubo Muito Curto. O  $C_d$  foi calculado com a equação geral apresentada abaixo, utilizada tanto para bocal como para tubo muito curto, para relacionar o  $C_d$  com a velocidade de escoamento, utilizou-se o número de Reynolds.

$$Q = C_d \cdot A_c \sqrt{2g \cdot H_w} \quad Re = \frac{\rho \cdot V \cdot d}{\mu}$$

#### Resultados e Discussões

##### Coeficiente de Descarga em Descarregadores de Fundo



Modelo	d(cm)	Tipo	Intervalo Cd	
Conceitual	2.75	Tubo muito curto	0.825	0.929
	2.8	Tubo muito curto		
Final	4.4	Tubo muito curto	0.745	0.921
	6.6	Bocal		
	9.6	Bocal		
Complementar	2.8	Tubo muito curto	0.651	0.911
	4.4	Bocal		
	9.6	Bocal		

- Dispersão considerável, mostrando que pequenas variações de  $H_w$  expressaram relevante variação no  $C_d$ .
- Importância da condição hidráulica para mensurar o  $C_d$  já que os resultados foram distintos dos recomendado pelas bibliografias (0,6).
- A determinação experimental do  $C_d$  torna-se um fator importante para estimativa da perda de carga

#### Referências

- NETTO, Azevedo; Y FERNÁNDEZ, Miguel Fernández. **Manual de hidráulica**. Editora Blucher, 2018.
- IDEL'CIK, Isaak Evseevič. Memento des pertes de charge. **Collection de la Direction des Etudes et Recherches d'Electricite de France, Paris: Eyrolles, 1969.**

Agradecimentos:

