

# Determinação de coeficientes de aferição calha parshall e vertedores

Universidade Federal Rio Grande do Sul – IPH – Laboratório de Obras Hidráulicas

## INTRODUÇÃO

Vertedor é o dispositivo utilizado para medir a vazão em um canal. Ele é essencialmente uma parede com uma abertura de determinada forma geométrica.

Objetivo deste trabalho consiste em determinar os coeficientes de descarga para cada vertedor, e compará-los entre si e com a literatura.



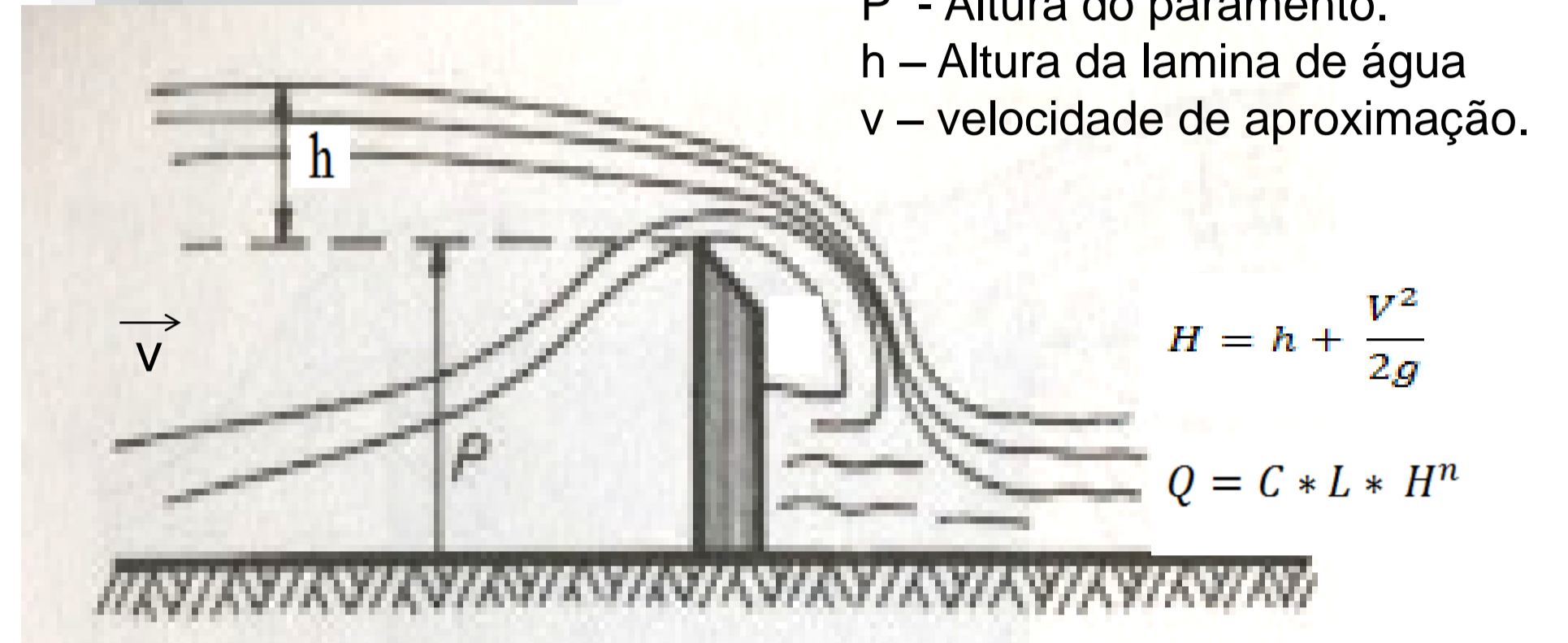
LENHS – IPH



Vertedor Proporcional - IPH

## MÉTODOS

Vertedores - Os ensaios realizados consistiram em aferir os vertedores de forma retangular, proporcional, triangular e circular na bancada fixa do Laboratório de Eficiência Energética e Hidráulica em Saneamento (LENHS). A verificação consistiu em escoar diferentes vazões (Q) pelos vertedores e definir os coeficientes de descarga (C) dos mesmos.



### Vertedor Retangular

$$Q = C * L * H^n$$

onde, "L - Largura do Vertedor"  
"n= 1,5"

### Vertedor Triangular ( Equação Fundamental)

$$Q = \frac{8}{15} * C * tg\left(\frac{\alpha}{2}\right) * H^{2,5} * \sqrt{2g}$$

$\alpha$  = ângulo interno  
g = aceleração da gravidade

### Vertedor Circular

$$Q = C * D^{0,693} * H^{1,807}$$

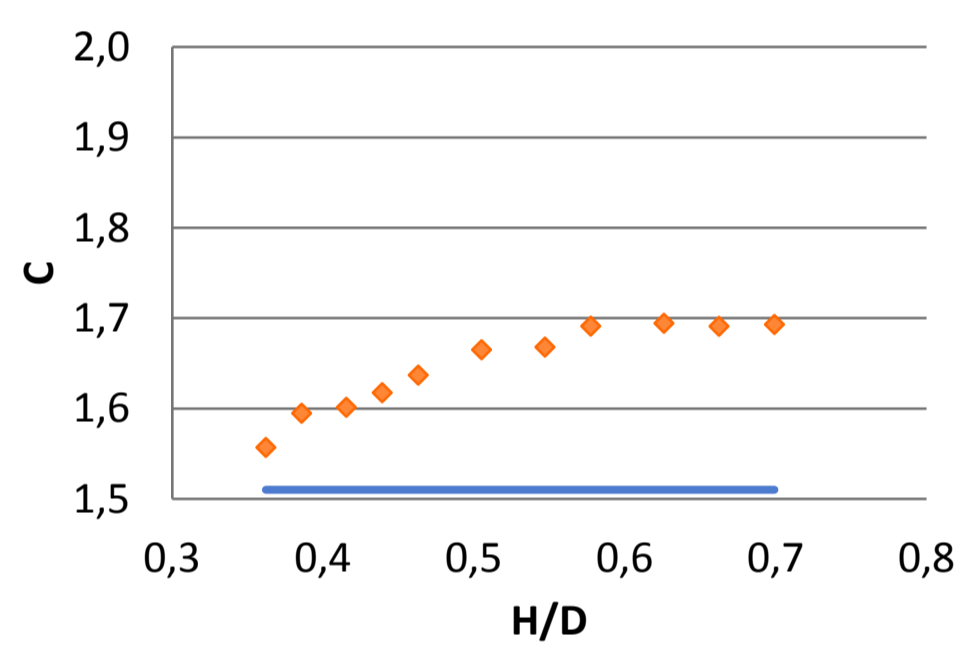
onde, "D – diâmetro".

### Vertedor Proporcional

$$Q = C * \sqrt{ab} * \left(H - \frac{a}{3}\right)$$

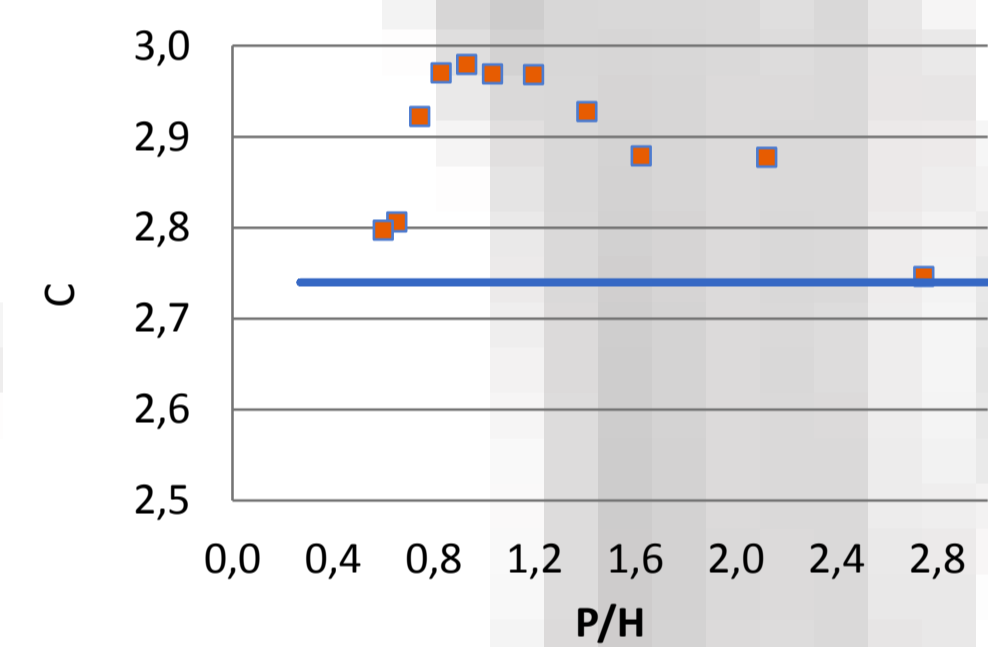
onde, "a = altura mínima"  
"b = largura da base"

### VERTEDOR CIRCULAR



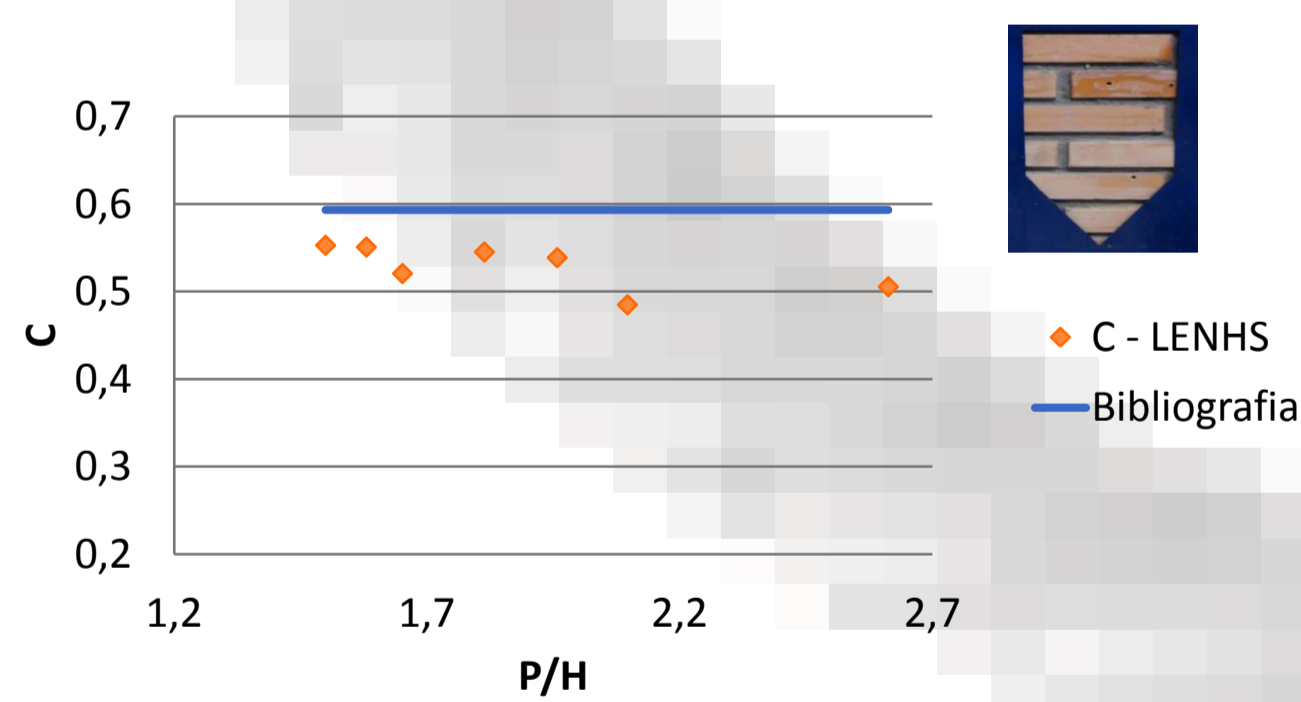
◆ C-LENHS  
— Bibliografia

### VERTEDOR PROPORCIONAL



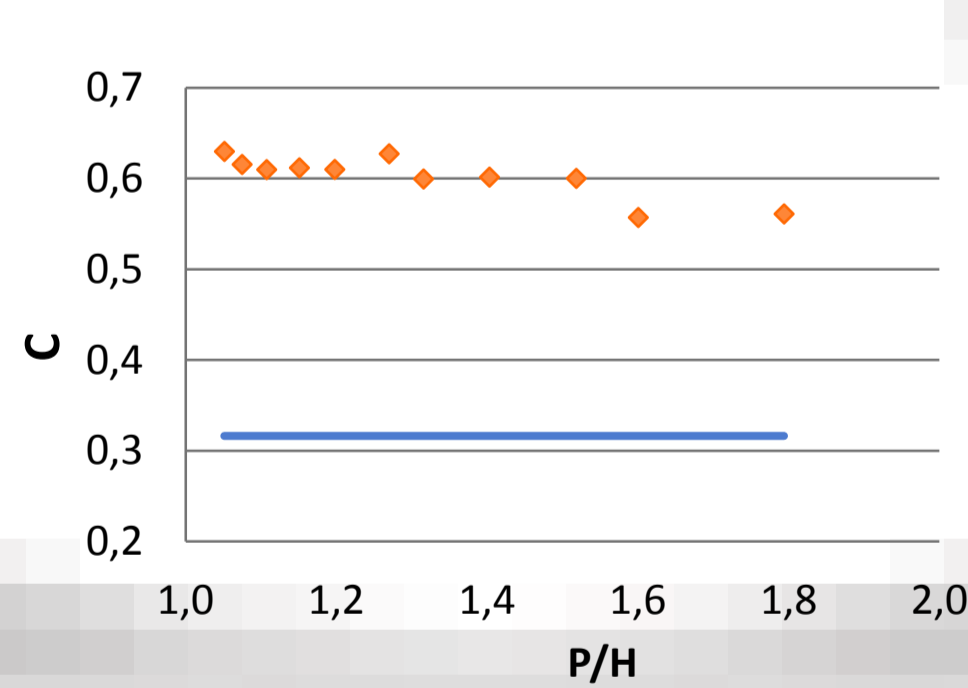
■ C-LENHS

### VERTEDOR TRIANGULAR – "α=90"



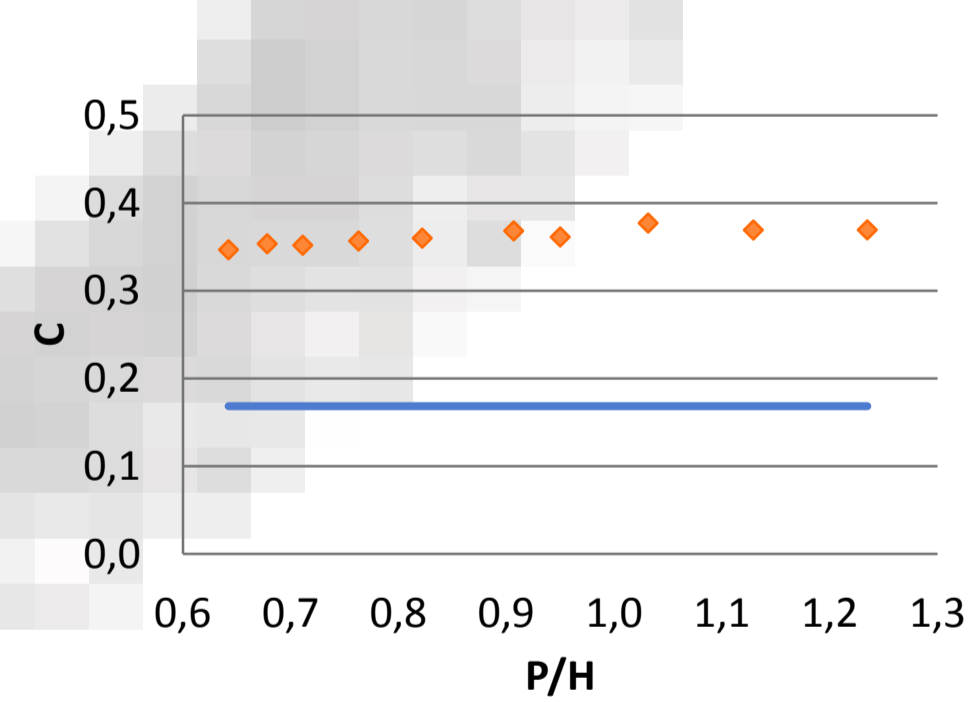
◆ C - LENHS  
— Bibliografia

### VERTEDOR TRIANGULAR – "α=60"



◆ C-LENHS  
— Bibliografia

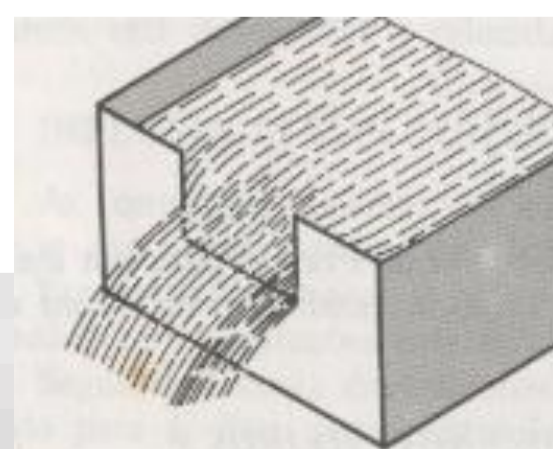
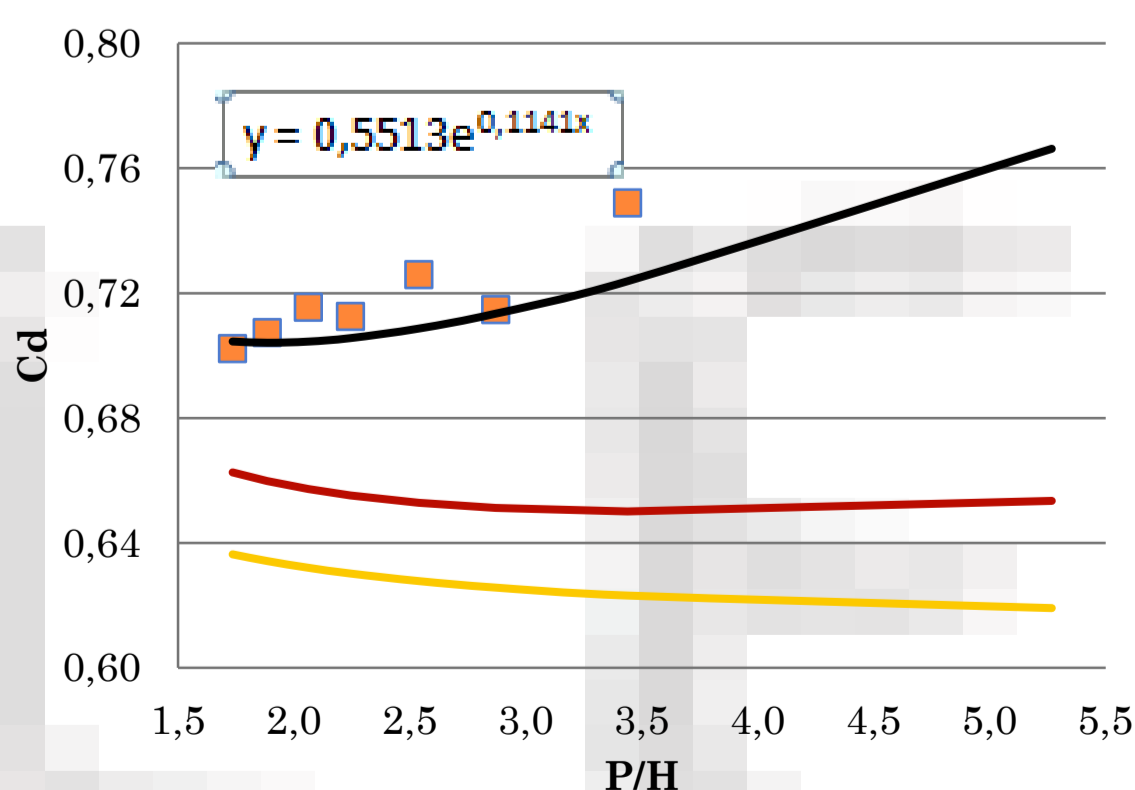
### VERTEDOR TRIANGULAR – "α=30"



◆ C-LENHS  
— Bibliografia

## COMPARAÇÃO

### VERTEDOR RETANGULAR



Os valores encontrados são diferentes dos esperados por Francis e Rehbock, pois os dados estudados, estão fora dos limites de aplicação das formulas.

## CONCLUSÃO – VERTEDOR

- \* proporcional  $\Rightarrow C \approx 2,92$  e em relação a literatura variação máxima de  $\approx 8\%$ .
- \* circular  $\Rightarrow C \approx 1,67$  para " $0,55 \leq H/D \leq 0,8$ ",  
 $\Rightarrow "0,3 \leq H/D < 0,55"$ , C é dado pela equação  $Y = 0,7008x + 1,3118$ ; variação máxima de  $\approx 11\%$ , em relação a literatura.
- \* retangular  $\Rightarrow C \approx C_{Bazin}$ , variação máxima de  $\approx 3\%$ .
- \* triangular  $90^\circ \Rightarrow C \approx 0,53$
- \* triangular  $60^\circ \Rightarrow C \approx 0,60$
- \* triangular  $30^\circ \Rightarrow C \approx 0,36$

Ensaio será refeito em função das diferenças encontradas