

# Análise das perdas de carga em um sistema de enchimento/esvaziamento de uma eclusa de alta queda

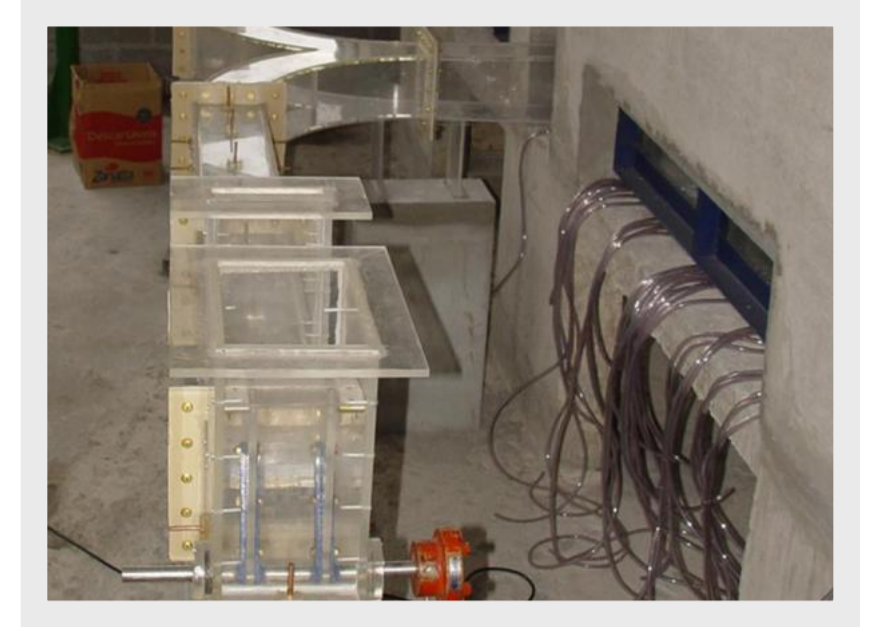
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - IPH - Laboratório de Obras Hidráulicas

## » INTRODUÇÃO «

Eclusas são obras de engenharia usadas para permitir a navegação nos rios que possuem desníveis naturais ou não. O conhecimento das perdas de carga no sistema de enchimento e esvaziamento é fundamental para se determinar as leis de operação da eclusa. Para que se tenha um sistema bem distribuído de vazões na câmara, reduzindo as oscilações e conseqüentemente os esforços nas amarras das embarcações, as perdas de carga precisam ser equilibradas em ambos os lados de distribuição. A determinação das perdas energéticas exige análise em modelos hidráulicos.



Modelo LAHE/FURNAS. Detalhe da câmara.



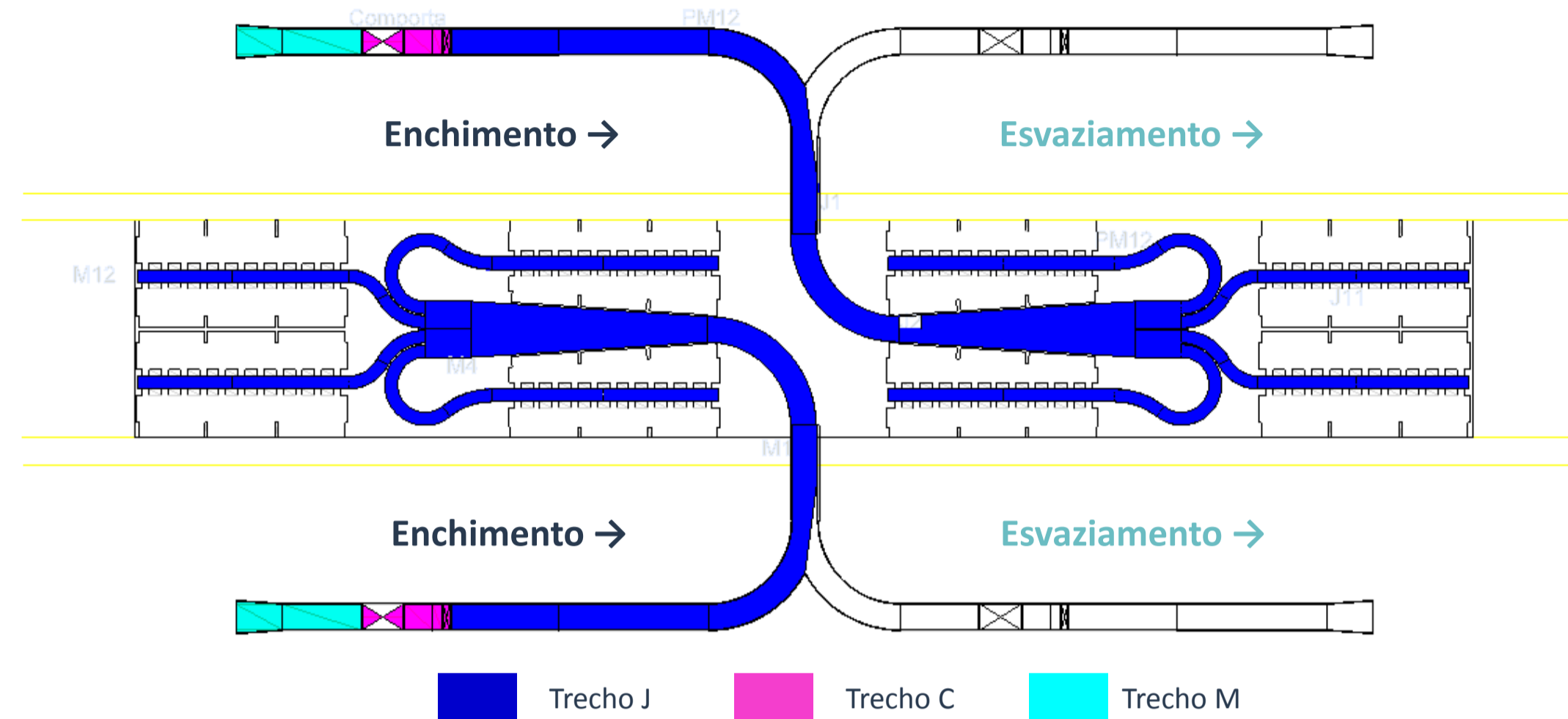
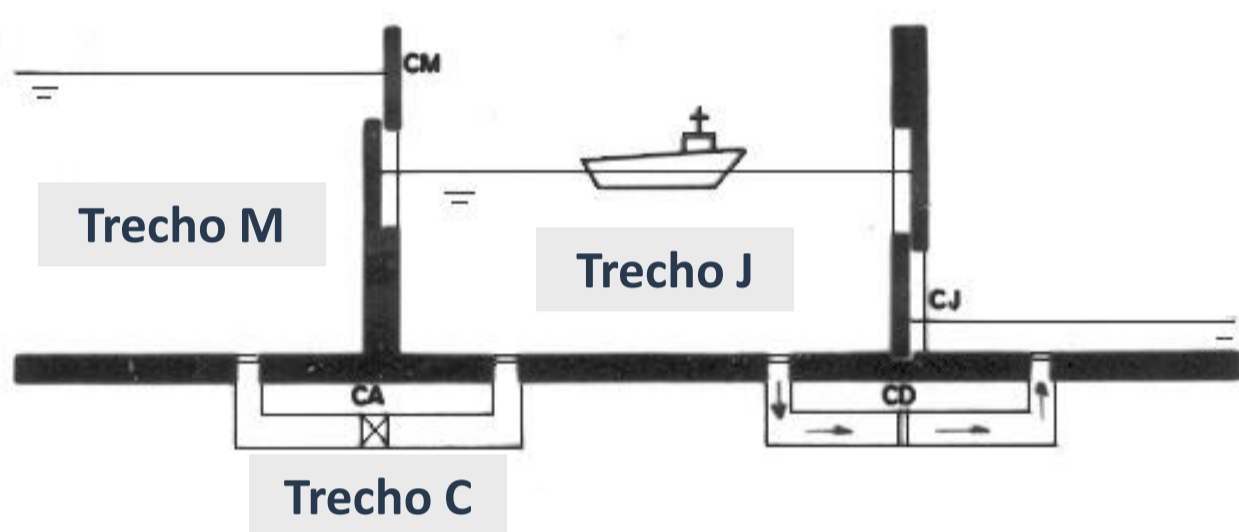
Modelo LAHE/FURNAS. Detalhe do sistema de adução

## » MÉTODOS «

Em laboratório foram ensaiadas diferentes condições de abertura das comportas e desníveis, permitindo assim, analisar as perdas de carga globais através do teorema de Bernoulli e os coeficientes de perda de carga de cada trecho.

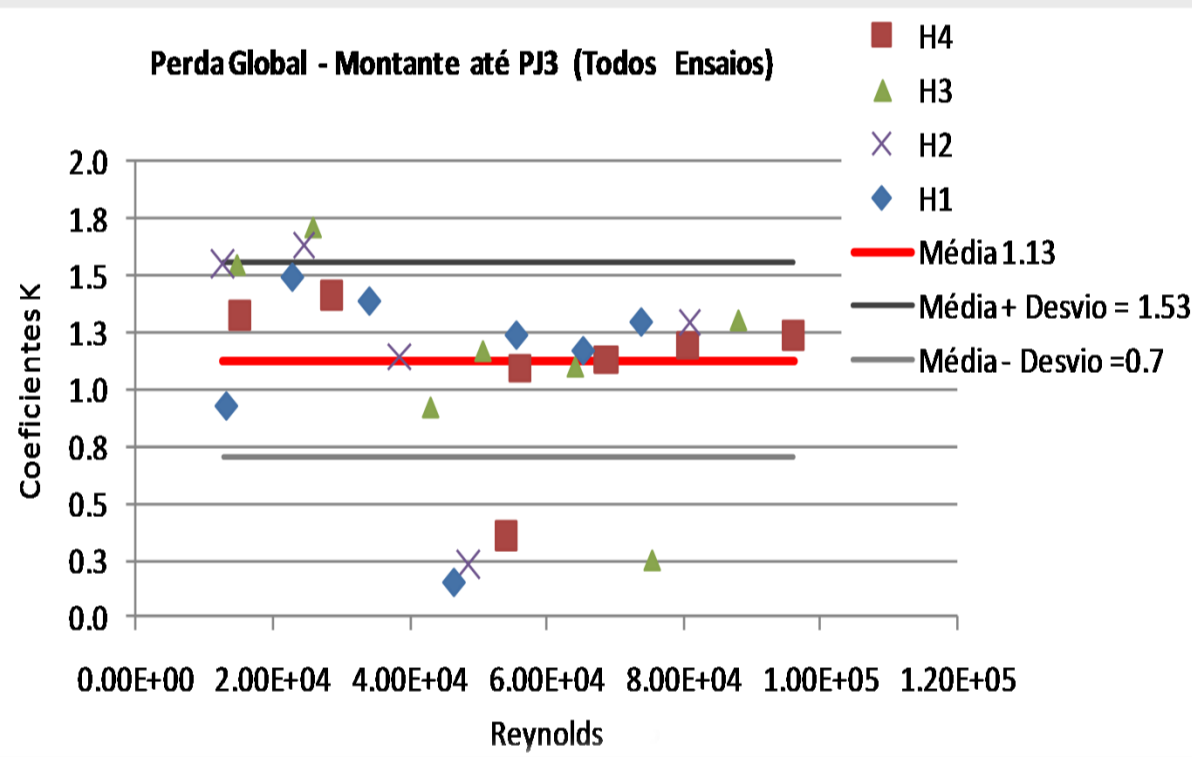
$$\Delta h = K \frac{V^2}{2g}$$

$\Delta h$  = perda de carga no trecho  
 $K$  = coeficiente de perda de carga no trecho  
 $V$  = Velocidade média no trecho

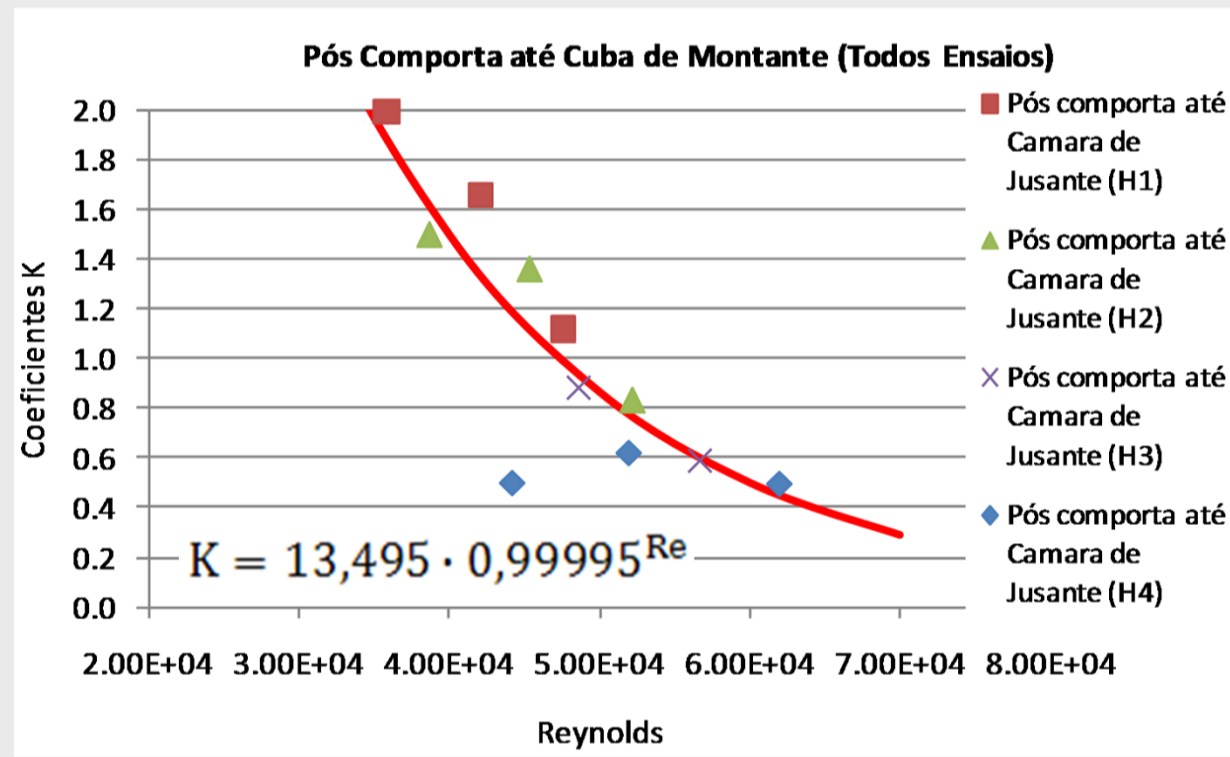


## » ESTUDO DE CASO – ESVAZIAMENTO/ENCHIMENTO «

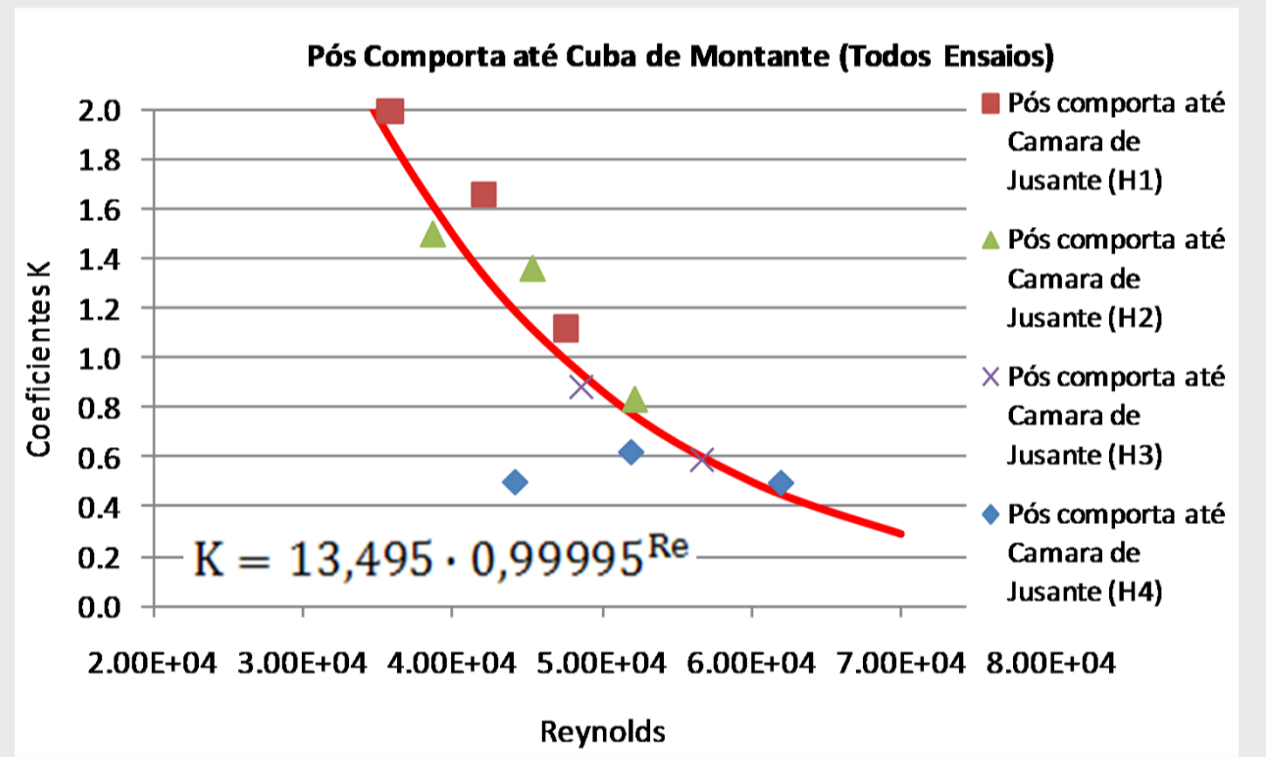
### Trecho M - Esvaziamento



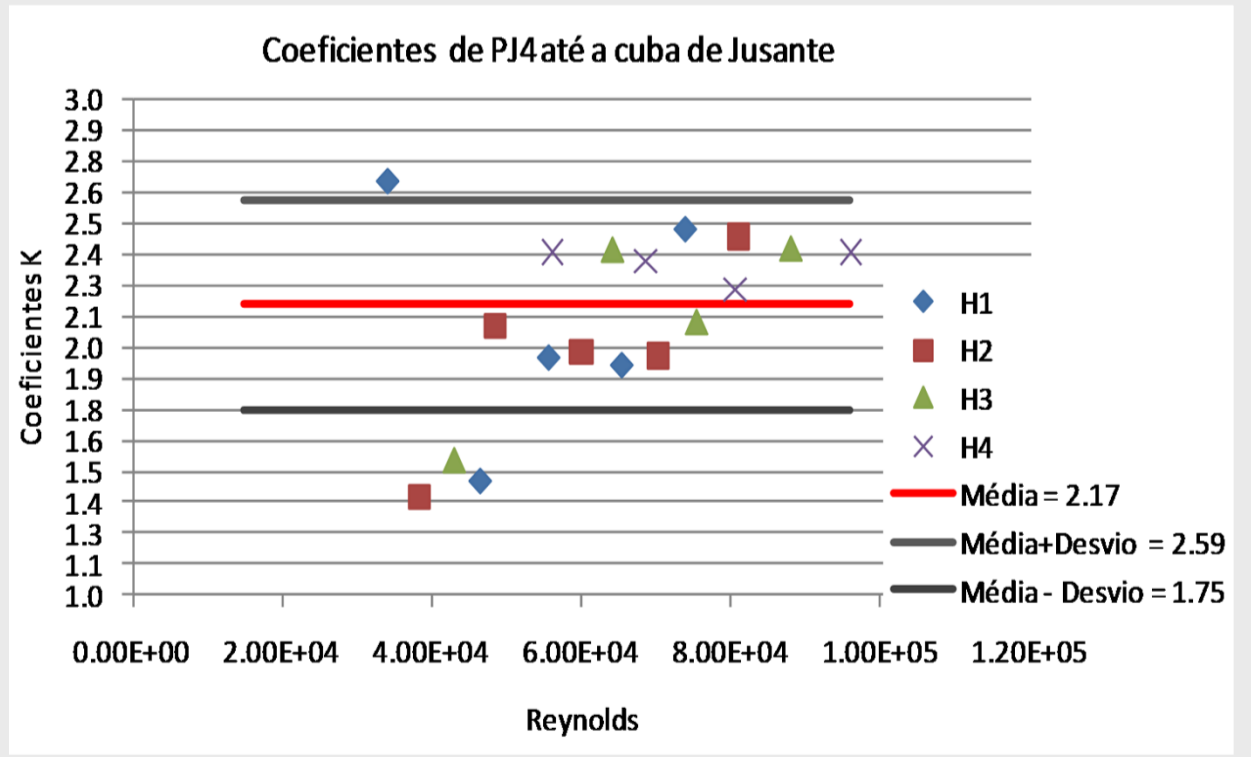
### Trecho M - Enchimento



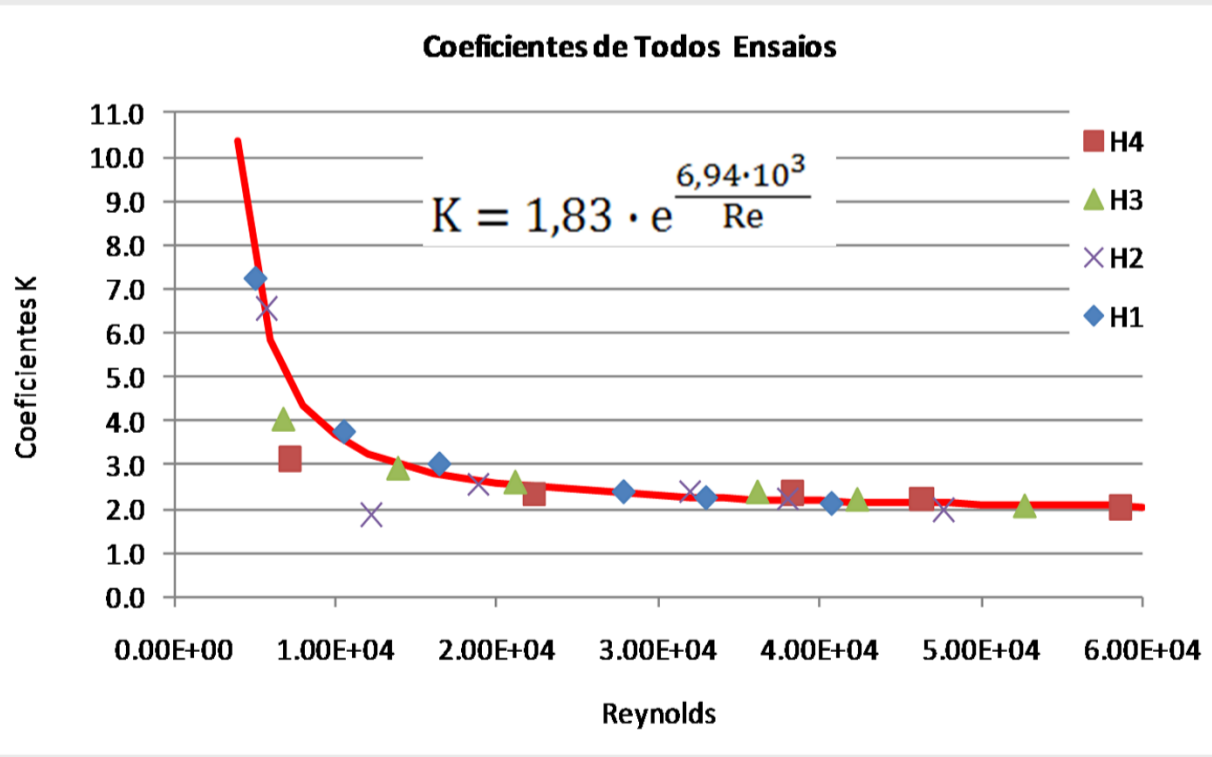
### Trecho C - Enchimento



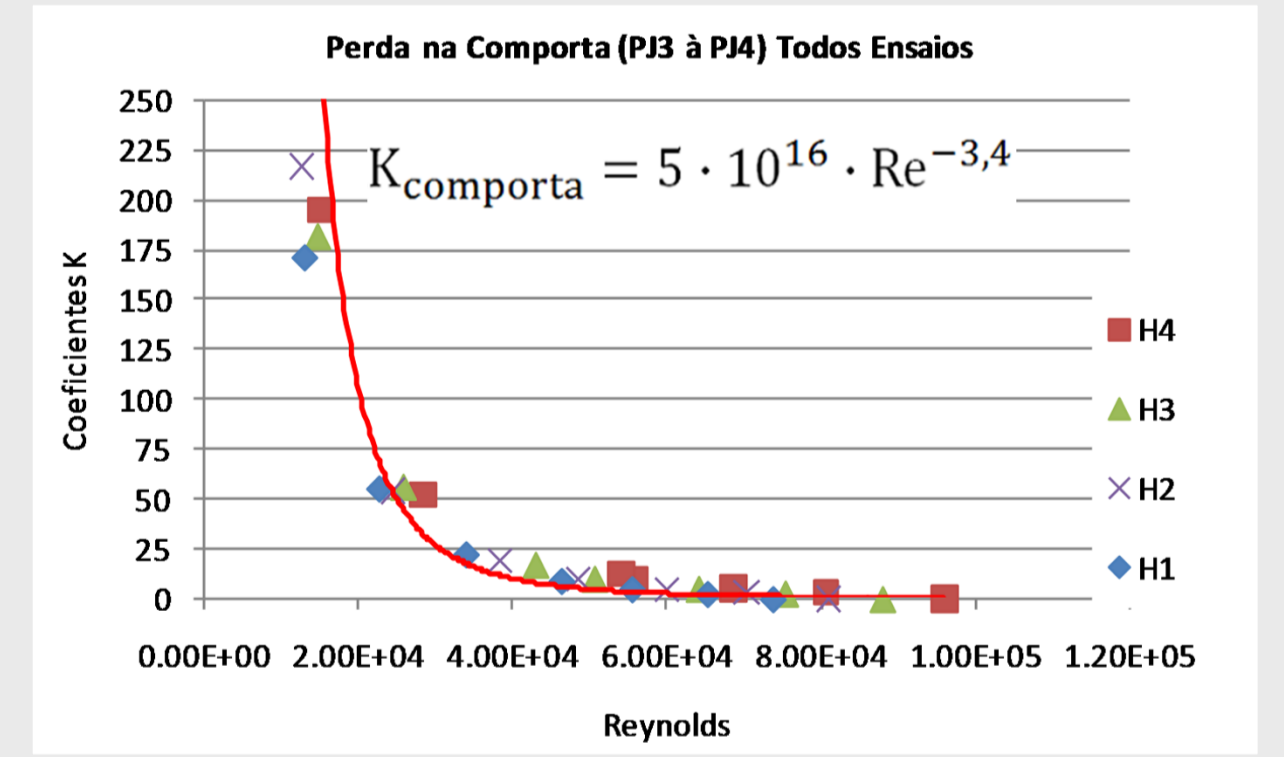
### Trecho J - Esvaziamento



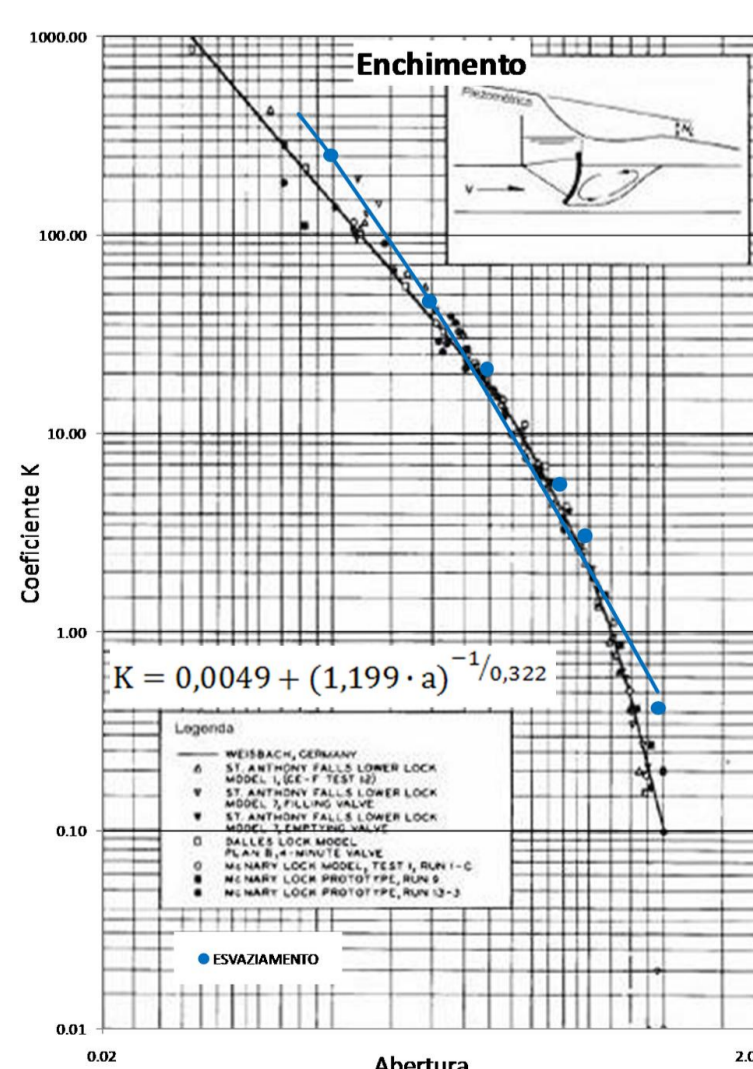
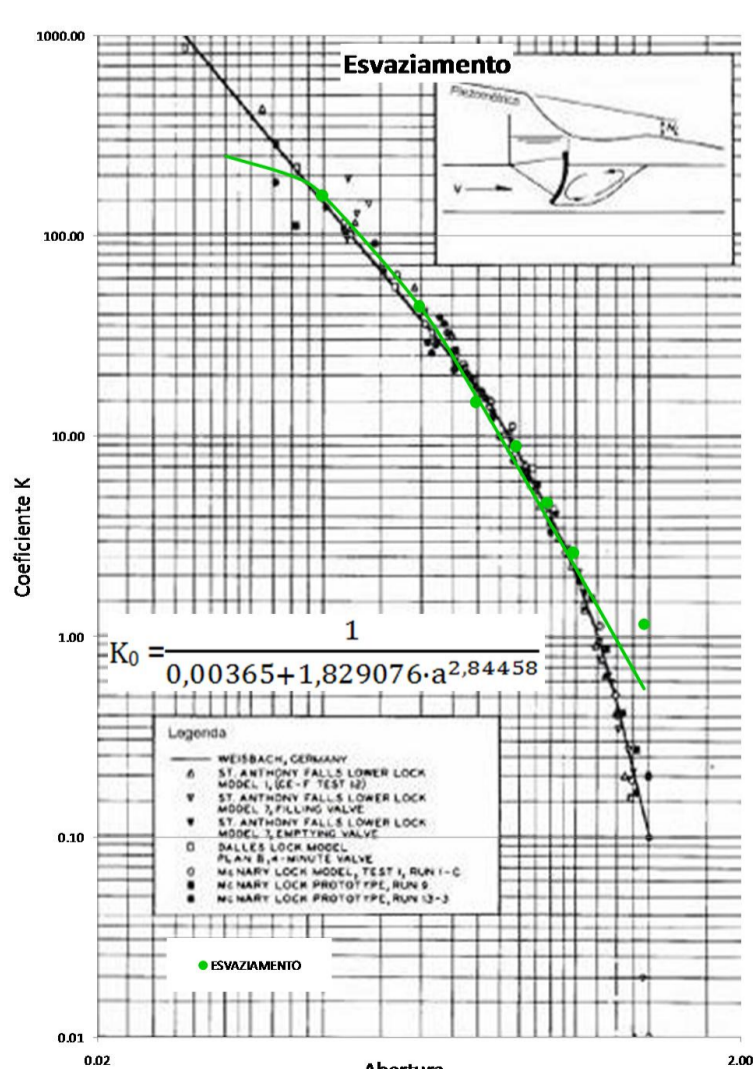
### Trecho J - Enchimento



### Trecho C - Esvaziamento



## » COMPARAÇÃO COM A BIBLIOGRAFIA «



## » CONCLUSÃO «

Os estudos demonstraram que as perdas sofrem influencia do sentido do escoamento (esvaziamento ou enchimento) em função da alteração das singularidades ao longo do escoamento (alargamentos, estreitamentos, partições, entre outros). Os valores encontrados serão utilizados para as simulações numéricas de operação da câmara.

## » AGRADECIMENTOS «

- Ao Laboratório de Hidráulica Experimental e Recursos Hídricos (LAHE) pelo apoio à pesquisa;
- A Prof. Edith Beatriz CAMAÑO pela co-orientação;
- Ao colegas do Laboratório de Obras Hidráulicas.