

REDES DE ÁGUAS, RESIDUAIS E PLUVIAIS CLÁSSICO

## CÁLCULO DA ALTURA DA LÂMINA DE ÁGUA NUMA CALEIRA RETANGULAR

### 1. INTRODUÇÃO

Seguidamente exemplifica-se o cálculo manual efetuado pelo programa para a determinação altura da lâmina de água numa caleira retangular.

### 2. DESENVOLVIMENTO

Considere-se a seguinte caleira retangular:

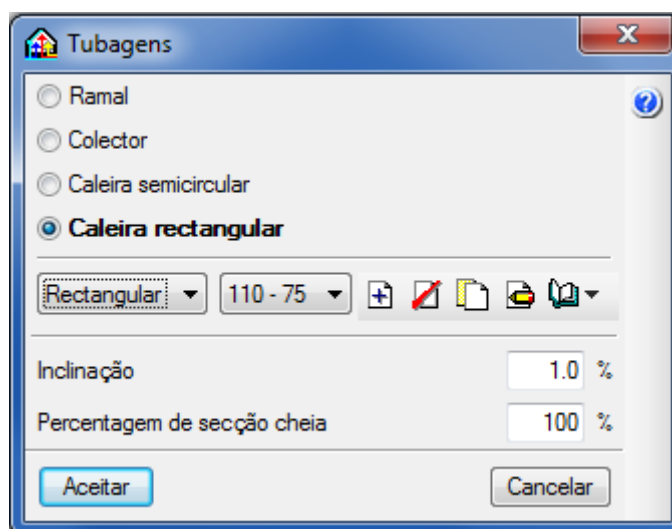
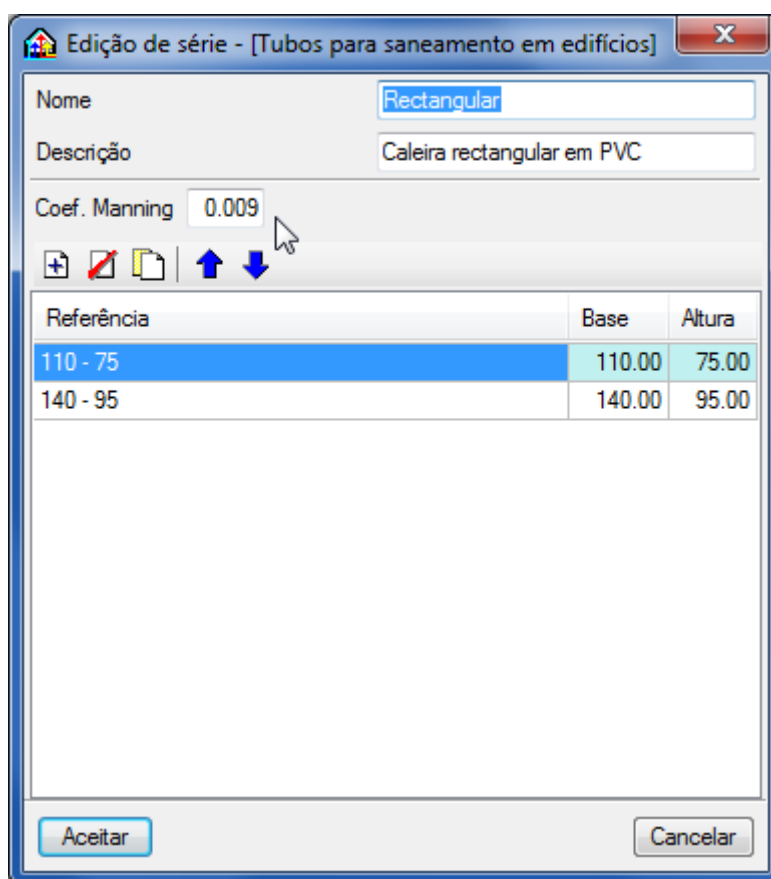


Fig. 1

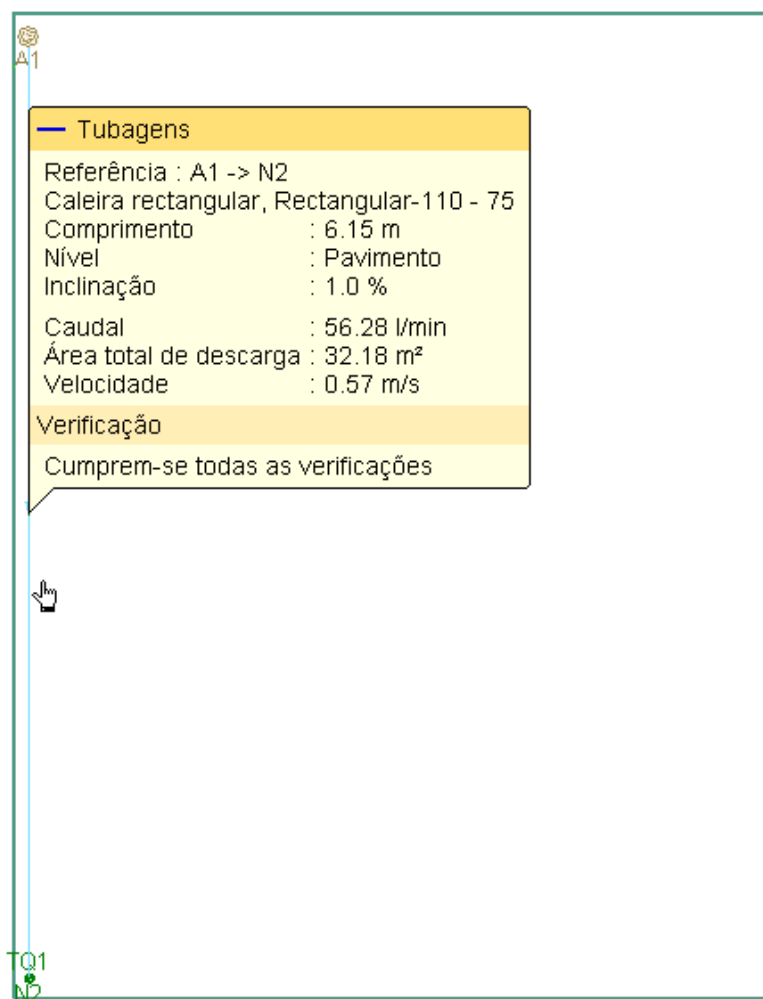


The image shows a software window titled "Edição de série - [Tubos para saneamento em edifícios]". It contains the following fields and controls:

- Nome:** Rectangular
- Descrição:** Caleira rectangular em PVC
- Coef. Manning:** 0.009
- Buttons:** A set of icons including a plus sign, a minus sign, a file icon, and up/down arrows.
- Table:** A table with three columns: "Referência", "Base", and "Altura". It contains two rows of data.
- Buttons:** "Aceitar" and "Cancelar" at the bottom.

Referência	Base	Altura
110 - 75	110.00	75.00
140 - 95	140.00	95.00

Fig. 2



**Fig. 3**

Sabendo a velocidade de cálculo e o caudal:

$$V = \frac{1}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot i^{1/2}$$
$$Q = V \cdot A_h$$

**Fig. 4**

Sendo:

Q: Caudal (m³/s)

V: Velocidade (m/s)

A<sub>h</sub>: Secção molhada (m²)

n: Coeficiente de Manning

i: Inclinação da tubagem (m/m)

R<sub>h</sub>: Raio hidráulico (m)

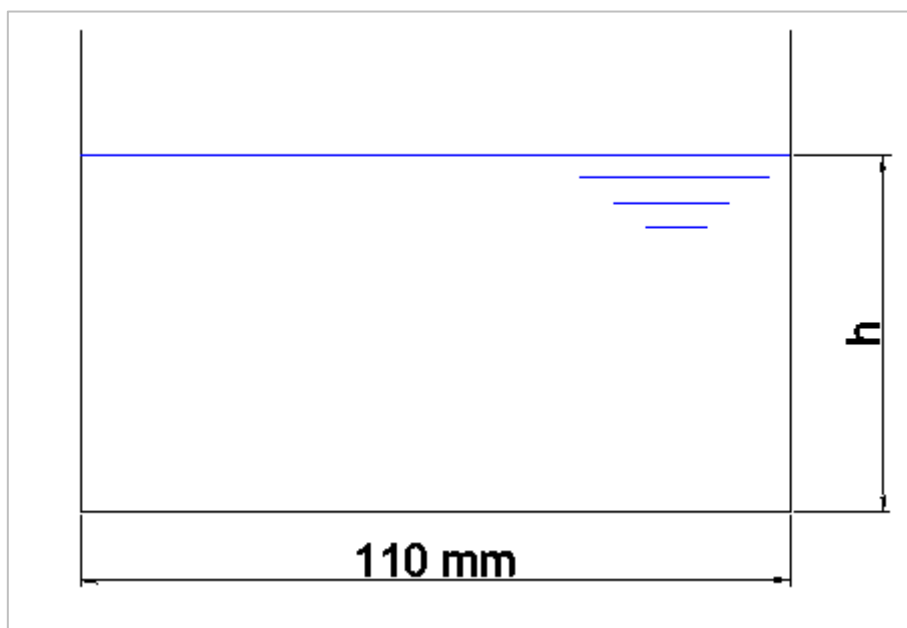


Fig. 5

$$Q = V \times A$$

$$56.28 \times (10^{-3} / 60) = 0.57 \times 0.11 \times h$$

$$h = 0.0149 \text{ m} = 14,9 \text{ mm}$$

Planta	Descrição	Resultados
Cobertura Inferior	PVC-Ø50	Caudal: 56.28 l/min Altura de lâmina de água do utilizador: 30.0 mm Altura de lâmina de água calculada: 14.9 mm Área total de descarga: 32.18 m <sup>2</sup>

Fig. 6

Imagine-se agora para esta mesma caleira um caudal de 1000 l/min.

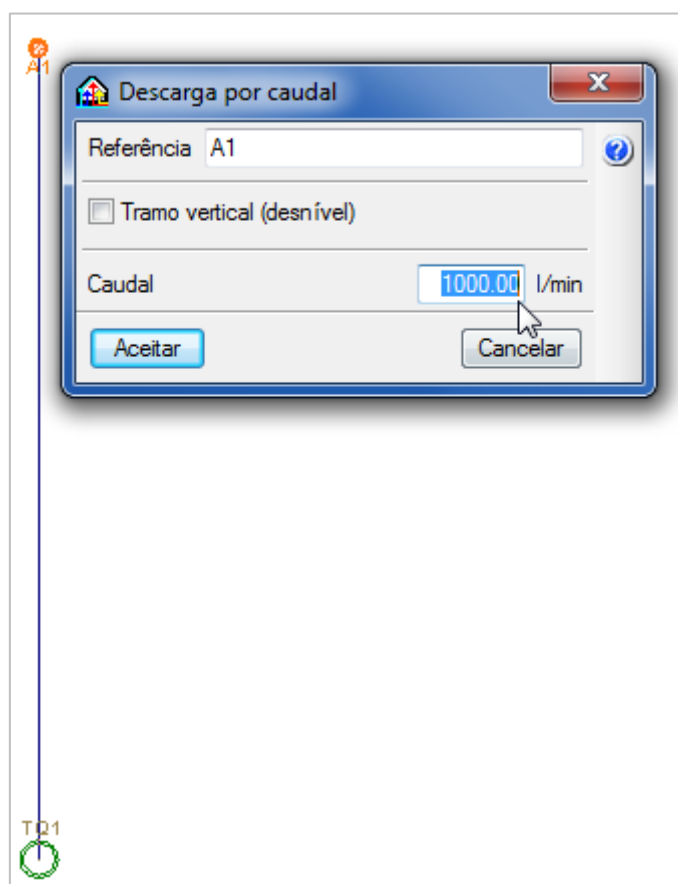


Fig. 7

A altura da lâmina líquida nas caleiras não poderá superar 0,70 da altura da sua secção transversal (Artigo 227.º alínea d) do Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de Agosto).

$H = 75 \text{ mm}$

$h = 0.7 \times H = 0.7 \times 75 = 52.5 \text{ mm}$

Calculando obtém-se:

Resultados:

Caudal: 1000.00 l/min

Velocidade: 1.25 m/s

Verificação:

Referência: Caleira rectangular, Rectangular-110 - 75		
Verificação	Valores	Estado
Altura lâmina:	Máximo: 52.5 mm Calculado: 121.036 mm	Não verifica
Não cumpre nenhuma verificação		

Fig. 8

### **3. CONCLUSÃO**

O programa calcula as alturas de lâmina de água e utiliza-as na verificação e dimensionamento dos tubos de queda. Além disso, faz a verificação do Artigo 227.º do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.