



### Singularidades

#### Tabela TUPY

Válvula gaveta 1 1/2": 0,3m  
 Redução 1 1/2" - 1": 0,27m  
 Ampliação 1" - 1 1/2": 0,27m  
 Saída de tubulação: 1m  
 Entrada de tubulação: 0,5m  
 Curva longa 90° (fêmea): 0,82m

#### Tabela ANSI

$D_{int} 1\ 1/2" = 40,8\text{mm}$   
 $A_{seção} 1\ 1/2" = 13,1\text{cm}^2$   
 $D_{int} 1" = 26,6\text{mm}$   
 $A_{seção} 1" = 5,57\text{cm}^2$

$$H_1 + H_s = H_2 + H_{p_{1-2}}$$

$$H_s = \frac{P_2 - P_1}{\gamma} + \frac{v_2^2 - v_1^2}{2g} + (Z_2 - Z_1) + H_{p_{1/2"}} + H_{p_{1"}}$$

$$H_s = -Z_1 + H_{p_{1/2"}} + H_{p_{1"}}$$

$$H_{p_{1"}} = \frac{f_{1"} \cdot (15 + 0.27 + 0.27)}{26,6 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{Q^2}{(5,57 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 2.9,8}$$

$$H_{p_{1"}} = 9607,3 \cdot f_{1"} \cdot Q^2$$

$$H_{p_{1/2"}} = \frac{f_{1/2"} \cdot (67 + 0,3 + 1 + 0,5 + 0,82)}{40,8 \cdot 10^{-3}} \cdot \frac{Q^2}{(13,1 \cdot 10^{-2})^2 \cdot 2.9,8}$$

$$H_{p_{1/2"}} = 5073,1 \cdot f_{1/2"} \cdot Q^2$$

$$H_s = -4 + 5073,1 \cdot f_{1/2"} \cdot Q^2 + 9607,3 \cdot f_{1"} \cdot Q^2$$

Infelizmente o grupo não considerou a carga cinética na +saída da tubulação e errou a transformação de cm<sup>2</sup> para m<sup>2</sup>, isto levou a escrever a CCI errada e isto implicou em uma nota igual a 4,0 (quatro), ou seja, 0,1.

$$H_{p1''} = \frac{f_{1''} \times (15 + 0.27 + 0.27)}{26,6 \times 10^{-3}} \times \frac{Q^2}{(5,57 \cdot 10^{-4})^2 \times 2 \times 9,8}$$

$$H_{p1''} = 96073345,94 \times f_{1''} \cdot Q^2$$

Formatted: Font: (Default)  
Tahoma, 10 pt, Lowered by 28  
pt

$$H_{p11/2''} = \frac{f_{11/2''} \times (67 + 0,3 + 1 + 0,5 + 0,82)}{40,8 \times 10^{-3}} \times \frac{Q^2}{(13,1 \times 10^{-4})^2 \times 2 \times 9,8}$$

$$H_{p11/2''} = 50731206,76 \times f_{11/2''} \times Q^2$$

Formatted: Font: (Default)  
Tahoma, 10 pt, Lowered by 29  
pt

$$H_s = -4 + 29730,44 \times Q^2 + 50731206,76 \times f_{11/2''} \times Q^2 + 96073$$

Formatted: Font: (Default)  
Tahoma, 10 pt, Lowered by 7  
pt