

**TABELA 6 - PERDA DE CARGA EM TUBULAÇÕES**

Tabelas de perdas de carga em 100 metros de tubos novos de ferro fundido ou aço galvanizado e PVC (valores em %)

Vazão m³/h	PVC	F°F°	PVC	F°F°	PVC	F°F°	PVC	F°F°	PVC	F°F°	PVC	F°F°	PVC	F°F°	PVC	F°F°	PVC	F°F°
	3/4"		1"		1 1/4"		1 1/2"		2"		2 1/2"		3"		4"		5"	
0,5	1,5	1,3	0,5	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1										
1,0	4,9	4,8	1,6	1,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1								
1,5	10,0	10,1	3,3	3,4	0,9	0,9	0,5	0,4	0,1	0,1								
2,0	16,5	17,2	5,4	5,8	1,4	1,5	0,8	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1						
2,5	24,4	26,1	8,0	8,8	2,1	2,3	1,2	1,1	0,4	0,3	0,1	0,1						
3,0	33,6	36,5	11,0	12,3	2,9	3,2	1,6	1,5	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1				
3,5	44,0	48,6	14,4	16,4	3,8	4,2	2,1	2,0	0,6	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1				
4,0	55,6	62,2	18,2	21,0	4,8	5,4	2,7	2,6	0,8	0,8	0,2	0,2	0,1	0,1				
4,5	68,3	77,3	22,3	26,1	6,0	6,7	3,3	3,2	1,0	1,0	0,3	0,3	0,1	0,1				
5,0	82,2	94,0	26,8	31,7	7,2	8,1	4,0	3,9	1,2	1,2	0,3	0,3	0,1	0,2				
5,5	97,1		31,7	37,8	8,5	9,7	4,7	4,6	1,4	1,4	0,4	0,4	0,2	0,2			0,1	
6,0			36,9	44,4	9,9	11,4	5,4	5,4	1,6	1,7	0,5	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1		
6,5			42,5	51,5	11,3	13,2	6,3	6,3	1,9	2,0	0,5	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1		
7,0			48,4	59,1	12,9	15,2	7,1	7,2	2,1	2,3	0,6	0,6	0,3	0,3	0,1	0,1		
7,5			54,6	67,1	14,6	17,2	8,0	8,2	2,4	2,6	0,7	0,7	0,3	0,3	0,1	0,1		
8,0			61,1	75,6	16,3	19,4	9,0	9,2	2,7	2,9	0,8	0,8	0,3	0,4	0,1	0,1		
8,5			67,9	84,6	18,1	21,7	10,0	10,3	3,0	3,2	0,8	0,9	0,4	0,4	0,1	0,1		
9,0			75,1	94,0	20,0	24,1	11,1	11,5	3,3	3,6	0,9	1,0	0,4	0,5	0,1	0,1		
9,5			82,5		22,0	26,7	12,2	12,7	3,6	4,0	1,0	1,1	0,4	0,5	0,1	0,1		
10			90,3		24,1	29,3	13,3	13,9	4,0	4,4	1,1	1,2	0,5	0,5	0,1	0,2		0,1
12					33,1	41,1	18,3	19,5	5,4	6,1	1,5	1,7	0,7	0,8	0,2	0,2	0,1	0,1
14					43,4	54,6	24,0	25,9	7,1	8,1	2,0	2,3	0,9	1,0	0,2	0,3	0,1	0,1
16					54,8	69,9	30,3	33,2	9,0	10,4	2,5	2,9	1,1	1,3	0,3	0,4	0,1	0,1
18					67,4	87,0	37,2	41,3	11,1	12,9	3,1	3,6	1,4	1,6	0,4	0,4	0,1	0,2
20					81,0		44,8	50,2	13,3	15,7	3,7	4,4	1,6	2,0	0,5	0,5	0,2	0,2
25							66,2	75,8	19,7	23,7	5,5	6,6	2,4	3,0	0,7	0,8	0,2	0,3
30							91,1		27,1	33,3	7,6	9,3	3,3	4,2	0,9	1,2	0,3	0,4
35									35,5	44,3	10,0	12,4	4,4	5,6	1,2	1,5	0,4	0,6
40									44,8	56,7	12,6	15,8	5,5	7,1	1,5	2,0	0,5	0,7
45									55,1	70,4	15,5	19,7	6,8	8,9	1,9	2,4	0,7	0,9
50									66,2	85,6	18,6	23,9	8,1	10,8	2,3	3,0	0,8	1,1
55									78,2		22,0	28,5	9,6	12,9	2,7	3,5	0,9	1,3
60									91,1		25,6	33,5	11,2	15,1	3,1	4,2	1,1	1,5
65											29,5	38,9	12,9	17,5	3,6	4,8	1,3	1,7
70											33,5	44,6	14,6	20,1	4,1	5,5	1,4	2,0
75											37,8	50,7	16,5	22,8	4,6	6,3	1,6	2,3
80											42,4	57,1	18,5	25,7	5,1	7,1	1,8	2,6
85											47,1	63,8	20,6	28,8	5,7	7,9	2,0	2,9
90											52,1	71,0	22,7	32,0	6,3	8,8	2,2	3,2
95											57,2	78,4	25,0	35,3	6,9	9,7	2,5	3,5
100											62,6	86,2	27,3	38,9	7,6	10,7	2,7	3,9
120											86,1		37,6	54,5	10,4	15,0	3,7	5,4
150													55,6	82,3	15,4	22,7	5,5	8,2
200													91,9		25,5	38,6	9,0	14,0
250														37,7	58,3	13,3	21,1	
300														51,8	81,7	18,3	29,6	
350														67,9		24,0	39,4	
400														85,7		30,3	50,4	

- Valores de Perda de Carga para PVC obtidos através da Fórmula de Flamant:  
 $J = 4 \times 0,000135 \times \frac{Q^4}{\pi D^2 \times 4^7 D}$   
**D**  
- Valores de Perda de Carga para aço galvanizado e ferro fundido obtidos através da equação de Hasen-Williams:  
 $J = \frac{10,643 \times Q^{1,85}}{125^{1,85} \times D^{4,87}}$   
Onde: J – Perda de carga em m/m  
Q – Vazão em m³/s  
D – Diâmetro em m

**OBSERVAÇÕES:**

- a - Em se tratando de tubos galvanizados ou ferro fundido, deve-se acrescentar 3% aos valores acima para cada ano de uso da tubulação;
- b - 1,0m³/hora ÷ 3.600 = 0,277 litros/segundo;
- c - Considerar que a pressão nominal dos tubos de PVC classe 15 é de 75mca;  
Conforme aplicação, para pressões de serviço acima destes valores, recomenda-se o uso de tubos de FoFo ou Galvanizados;
- d - Evitar o uso dos valores abaixo da linha grifada para não ocasionar excesso de perdas de carga, principalmente na tubulação de sucção, onde a velocidade máxima do líquido bombeado deve ser inferior a 2,0m/s;
- e - Para tubulação de irrigação PN 40 (DN 35, DN 50, DN 75, DN 100, DN 125, DN 150), PN 80 (DN 50, DN 75, DN 100), PN 125 (DN 100, DN 150, DN 200, DN 250, DN 300) e PN 60 (DN 250, DN 300) consultar respectiva tabela de perda de carga do fabricante.