

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS COMUNIDADES DIRETAMENTE AFETADAS PELO PISF
EIXO NORTE - SISTEMA COITÉ
ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 01-A (AAT 01-A)
TRECHO : ESTACA 0+000 (ESTACA 1+360 DA AAT 01) PARA REL 01 DE 50m³ EM COITÉ
DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

1. DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO

1.1 - CÁLCULO DOS DIÂMETROS ECONÔMICOS

Para o dimensionamento da tubulação da adutora foi utilizada a fórmula apresentada abaixo, uma vez que o sistema funcionará apenas algumas horas por dia.

$$D = k \sqrt[3]{Q}$$

Sendo:

D: Diâmetro econômico segundo a Fórmula de Bresse (m);

k: Fator de correção que varia de 0,9 a 1,4 (adimensional);

Q: Vazão na tubulação de recalque (m³/s).

1.2 - CÁLCULOS DAS VELOCIDADE NOS TRECHOS

Para o cálculo da velocidade do fluxo na tubulação usou-se a equação a seguir:

$$V = \frac{Q}{\left(\frac{\pi \cdot D^2}{4} \right)}$$

Sendo:

V: Velocidade do fluxo na tubulação (m³/s);

Q: Vazão na tubulação de recalque (m);

D: Diâmetro da tubulação (m).

1.3 - CÁLCULO DA PERDA DE CARGA AO LONGO DA ADUTORA

Para o cálculo da perda de carga linear na tubulação utilizou-se a fórmula Universal, recomendada pela Norma NB-591 de dezembro de 1991 da ABNT. A fórmula é descrita a seguir:

$$j = f \frac{L_{TUBULAÇÃO} V^2}{D_{PROJETO} 2g}$$

Sendo:

j: Perda de carga linear pela fórmula Universal (m);

f: Fator de atrito (adimensional);

L: Comprimento da tubulação de recalque (m);

D: Diâmetro da tubulação (m);

V: Velocidade do fluxo na tubulação (m/s);

g: Aceleração da Gravidade (m/s²).

Para este cálculo é necessário a determinação do fator de atrito (f), dado pela fórmula de Swamee-Jain, apresentada a seguir:

$$f = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{\varepsilon}{3,7D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^2}$$

Sendo:

f: Fator de atrito (adimensional);

ε: Rugosidade do material da tubulação (m);

D: Diâmetro do tubo (m);

Rey = Número de Reynolds (adimensional).

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS COMUNIDADES DIRETAMENTE AFETADAS PELO PISF
EIXO NORTE - SISTEMA COITÉ
ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 01-A (AAT 01-A)
TRECHO : ESTACA 0+000 (ESTACA 1+360 DA AAT 01) PARA REL 01 DE 50m³ EM COITÉ
DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

O fator de atrito, por sua vez, é função do número de Reynolds, determinado pela equação apresentada a seguir:

$$Re = \frac{VD_h}{\nu}$$

Sendo:

Re: Número de Reynolds (adimensional);

V: Velocidade do fluxo na tubulação (m/s);

D_H: Diâmetro hidráulico (m);

ν: Viscosidade cinemática do fluido (20°C - 1,007x10⁻⁶ m²/s).

O diâmetro hidráulico é numericamente igual ao diâmetro da tubulação por se tratar de um escoamento em seção plena, isto é, toda a parede interna do tubo está em contato com o líquido escoado. A metodologia utilizada é sugerida por Porto, Rodrigo Melo - EESC/USP, Hidráulica Básica, 1988.

1.4 - CÁLCULO DA PERDA DE CARGA TOTAL

A perda de carga total na tubulação é obtida pela equação a seguir:

$$H_t = j + h_f$$

Sendo:

H_T: Perda de carga total na tubulação (m);

j = Perda de carga ao longo da tubulação (m)

h_f: Perda de carga localizada (m)

Trecho	Diâmetro Interno (mm)	Extensão (m)	Vazão (m³/s)	Velocidade (m/s)	Reynolds	ε (m)	f	j	k	hf	ΔH
1	77,20	207,63	0,00494	1,055	80879,84	0,0000015	0,01879	2,8669	1,30	0,0737	2,9406
2	101,00	0,00	0,00494	0,617	61883,81	0,00026	0,02752	0,0000	0,00	0,0000	0,0000
3				0	0		0,0000	0,0000		0,0000	0,0000
4				0	0		0,0000	0,0000		0,0000	0,0000
5				0	0		0,0000	0,0000		0,0000	0,0000
Total		207,63									2,9406

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS COMUNIDADES DIRETAMENTE AFETADAS PELO PISF

EIXO NORTE - SISTEMA COITÉ

ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 01-A (AAT 01-A)

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

COEFICIENTES "K" DAS SINGULARIDADES

TIPO:	K	QUANT.	K PARCIAL
Adutora			
Curva 90	0,40	0,00	0,00
Curva 45	0,20	0,00	0,00
Curva 22	0,10	1,00	0,10
Curva 11	0,10	0,00	0,00
Válvula de gaveta	0,20	1,00	0,20
Tê direto	0,60	0,00	0,00
Saída de canalização	1,00	1,00	1,00
Ka			1,30

NÚMERO DE ESTACAS:

12,00 und

Kmédio

0,11

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS COMUNIDADES DIRETAMENTE AFETADAS PELO PISF

EIXO NORTE - SISTEMA COITÉ

ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 01-A (AAT 01-A)

TRECHO : ESTACA 0+000 (ESTACA 1+360 DA AAT 01) PARA REL 01 DE 50m³ EM COITÉ

DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

Estaca Projeto	Estaca Cálculo	Distância Parcial (m)	Distância Acumulada (m)	Q (L/s)	Q _{CONT} (L/s)	D _{ECON} (mm)	DI (mm)	ε (mm)	K	Nº de Reynolds	f	V (m/s)	j (m)	hF (m)	TN (m)	GIT (m)	PIEZ. (m)	Pressão Disponível (m)	Material	Observação
0+000	0+000	0,00	0,00	4,94		70,29	77,20	0,0015	-	80.628,55	0,0188	1,06	0,000	-	389,124	387,736	429,28	41,54	PVC PBA CL 12	ESTACA 1+360 DA AAT 01
0+000	0+000	0,00	0,00	4,94		70,29	77,20	0,0015	0,108	80.628,55	0,0188	1,06	0,000	0,0062	389,124	387,736	429,28	41,54	PVC PBA CL 12	
0+020	0+020	20,00	20,00	4,94		70,29	77,20	0,0015	0,108	80.628,55	0,0188	1,06	0,277	0,0062	389,605	388,258	429,00	40,74	PVC PBA CL 12	
0+040	0+040	20,00	40,00	4,94		70,29	77,20	0,0015	0,108	80.628,55	0,0188	1,06	0,277	0,0062	389,968	388,780	428,71	39,93	PVC PBA CL 12	
0+060	0+060	20,00	60,00	4,94		70,29	77,20	0,0015	0,108	80.628,55	0,0188	1,06	0,277	0,0062	390,372	389,302	428,43	39,13	PVC PBA CL 12	
0+080	0+080	20,00	80,00	4,94		70,29	77,20	0,0015	0,108	80.628,55	0,0188	1,06	0,277	0,0062	390,974	389,801	428,15	38,35	PVC PBA CL 12	
0+100	0+100	20,00	100,00	4,94		70,29	77,20	0,0015	0,108	80.628,55	0,0188	1,06	0,277	0,0062	391,442	390,300	427,87	37,57	PVC PBA CL 12	
0+120	0+120	20,00	120,00	4,94		70,29	77,20	0,0015	0,108	80.628,55	0,0188	1,06	0,277	0,0062	391,991	390,799	427,58	36,78	PVC PBA CL 12	
0+140	0+140	20,00	140,00	4,94		70,29	77,20	0,0015	0,108	80.628,55	0,0188	1,06	0,277	0,0062	392,449	391,298	427,30	36,00	PVC PBA CL 12	
0+160	0+160	20,00	160,00	4,94		70,29	77,20	0,0015	0,108	80.628,55	0,0188	1,06	0,277	0,0062	392,997	391,797	427,02	35,22	PVC PBA CL 12	
0+180	0+180	20,00	180,00	4,94		70,29	77,20	0,0015	0,108	80.628,55	0,0188	1,06	0,277	0,0062	393,577	392,473	426,73	34,26	PVC PBA CL 12	
0+200	0+200	20,00	200,00	4,94		70,29	77,20	0,0015	0,108	80.628,55	0,0188	1,06	0,277	0,0062	394,216	393,149	426,45	33,30	PVC PBA CL 12	
0+208	0+208	7,63	207,63	4,94		70,29	77,20	0,0015	0,108	80.628,55	0,0188	1,06	0,106	0,0062	394,483	393,407	426,34	32,93	PVC PBA CL 12	(Valv. de controle de vazão = 4,94 L/s)
0+208	0+208	0,00	207,63	4,94		70,29	101,00	0,2600	-	61.628,95	0,0275	0,62	0,000	12,8600	394,483	413,483	413,48	0,00	FoFo K9	REL 01 50 m³ - Coité

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS COMUNIDADES DIRETAMENTE AFETADAS PELO PISF
EIXO NORTE - SISTEMA COITÉ
ADUTORA DE ÁGUA TRATADA 01-A (AAT 01-A
DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

QUADRO DE DIMENSIONAMENTO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS

Distância Acumulada (m)	Cota Tubulação (m)	Cargas (m)	Pressões (m)	Tubulação	Observação
		Regime Permanente	Regime Permanente		
0,00	387,736	429,28	41,54	PVC PBA CL 12	(ESTACA 1+360 DA AAT 01)
20,00	388,258	429,00	40,74	PVC PBA CL 12	
40,00	388,78	428,71	39,93	PVC PBA CL 12	
60,00	389,302	428,43	39,13	PVC PBA CL 12	
80,00	389,801	428,15	38,35	PVC PBA CL 12	
100,00	390,3	427,87	37,57	PVC PBA CL 12	
120,00	390,799	427,58	36,78	PVC PBA CL 12	
140,00	391,298	427,30	36,00	PVC PBA CL 12	
160,00	391,797	427,02	35,22	PVC PBA CL 12	
180,00	392,473	426,73	34,26	PVC PBA CL 12	
200,00	393,149	426,45	33,30	PVC PBA CL 12	
207,63	393,407	426,34	32,93	PVC PBA CL 12	(Valv. de controle de vazão = 4.94 L/s)
207,63	413,483	413,48	0,00	FoFo K9	REL 01 50 m³ - Coité

PERFIL AAT 01-A - Regimes Hidráulicos

