



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

**PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA CAPIM
FINO ATÉ O RESERVATÓRIO DA BALBO**

**VOLUME I
MEMORIAL DESCRITIVO**

MAIO/2025

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho constitui o "Projeto Executivo da Adutora Capim Fino até o reservatório da BALBO no Município de Piracicaba - SP, desenvolvido e elaborado pelo Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba - SEMAE.

- O projeto é composto por 03 (quatro) volumes:
- Volume I – Memorial descritivo;
- Volume II - Especificações Técnicas;
- Volume III - Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro.

1.0. **CARACTERIZAÇÃO DA ADUTORA PROPOSTA**

1.1. A adutora Capim Fino-Reservatório Balbo será interligada em rede existente cujo o diâmetro é DN 400mm na Av. Ralf. Benatt e seguirá pelo bairro de santa Terezinha conforme descrito em projeto executivo até o reservatório do SEMAE localizado na Balbo, ela deverá ter as seguintes características básicas:

- Extensão total: 4800m;
 - Execução em vala a céu aberto:
 - Extensão:4740 m;
 - Diâmetro:500 mm;
 - Material:ferro fundido;
 - Total de ventosas:4 un;
 - Total de descargas:3 un;
 - Total de Registros:4 un;
 -
 - Travessia por método não destrutivo (MND):
 - Extensão:60,00m;
 - Tipo: travessia com tubo camisa DN800;
 - Diâmetro da adutora:500mm;
 - Material da adutora:PEAD PE100 PN16;
 - Local: Rodovia Hermínio Petrin conforme detalhamento em projeto executivo.

SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- 1.2. É importante salientar que a interligação da adutora Capim Fino-Reservatório Balbo às unidades existentes (reservatório e adutora existente) será feita pelo SEMAE, segundo orientação do mesmo.



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

- 1.3. Para este projeto, foi considerada uma carga hidráulica disponível de 67 mca no início da adutora (estaca 0+0,00), valor mínimo requerido para a adução da vazão prevista no Plano Diretor de Água de Piracicaba (405l/s).

2.0. AVALIAÇÃO DE CARGA NA ADUTORA PROJETADA

2.1. Dados da Adutora

- L = 4740m (extensão da adutora);
- $\phi = 0.500\text{m}$ (diâmetro da adutora)
- k = 0.26mm (rugosidade equivalente da adutora)
- Q = 393L/s (vazão da adutora)
- Hdisp = 67.0000 m (carga requerida no início da adutora)
- NTi = 511.727m (cota da adutora na tomada)
- NTc = 516.788m (cota de chegada da adutora)

Singularidades - Valores de K:

Tê saída lateral:	Curva de 90° :	Curva 45°:	Curva 22°30':
$n_1 = 1$	$n_2 = 2$	$n_3 = 5$	$n_4 = 2$
$j_1 := 1.30$	$j_2 := 0.40$	$j_3 := 0.20$	$j_4 := 0.10$
$K_1 := n_1 \cdot j_1$	$K_2 := n_2 \cdot j_2$	$K_3 := n_3 \cdot j_3$	$K_4 := n_4 \cdot j_4$
$K_1 = 1.30$	$K_2 = 0.80$	$K_3 = 1.00$	$K_4 = 0.20$

Curva 11°15'	Saída de tubulação:	Válvula Borboleta:	Válvula de Entrada:
$n_5 = 6$	$n_6 = 1$	$n_7 = 2$	$n_8 = 1$
$j_5 := 0.05$	$j_6 := 1.00$	$j_7 := 0.30$	$j_8 := 4.0$
$K_5 := n_5 \cdot j_5$	$K_6 := n_6 \cdot j_6$	$K_7 := n_7 \cdot j_7$	$K_8 := n_8 \cdot j_8$
$K_5 = 0.30$	$K_6 = 1.00$	$K_7 = 0.60$	$K_8 = 4.00$

$$K := \sum_{i=1}^8 K_i$$

$$K = 9.2$$

2.2. DADOS DA TRAVESSIA

Lt= 60m (Extensão da adutora)

Φt= 0,515m (diâmetro da adutora)

Kt= 0,0001m (rugosidade equivalente da adutora)

2.3. DETERMINAÇÃO DA PERDA DE CARGA

A perda de carga na adutora pode ser expressão por:

$$\Delta H_t = \Delta h + \lambda$$

Onde:

- ΔHt = perda de carga total, em mca;
- ΔHg = desnível geométrico da adutora, em m;
- Δh = perda de carga distribuída na adutora, em mca;
- λ = perda de carga localizada na adutora, em mca.

A perda de carga distribuída pode ser expressa por:

$$\Delta h = \frac{8 \cdot \left[\frac{1}{5.62} \cdot L \cdot (Q)^2 \right] \cdot \left[-2 \cdot \log \left(\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot \phi \cdot 10} \right) \right] \cdot \left[\frac{0.9}{3.71 \cdot \phi} \right]}{9.81 \cdot \pi^2 \cdot (\phi)^5}$$

Onde:

- Q = vazão, em l/s;
- φ = diâmetro da adutora, em mm;
- k = rugosidade equivalente da tubulação, em m.

A perda de carga localizada pode ser expressa por:

$$\lambda = \frac{K \cdot \left[Q \cdot \frac{4}{\pi \cdot (\varphi)} \right]^2}{2 \cdot 9.81}$$

Onde:

- Q = vazão, em l/s;
- φ = diâmetro da adutora, em mm;
- K = coeficiente das singularidades.

$$\Delta H_a = \frac{\left[8 \cdot \left[\frac{5.62}{-2 \cdot \log \left(\frac{\left(\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot \varphi \cdot 10} \right)^{0.9} + \frac{3.71 \cdot \varphi}{\pi \cdot \varphi \cdot 10} \right)} \right]^2 \cdot L \cdot (Q)^2 + K \cdot \left[Q \cdot \frac{4}{\pi \cdot (\varphi)} \right]^2 \right]}{9.81 \cdot \pi^2 \cdot (\varphi)^5}$$

$$\Delta H_r = \frac{\left[8 \cdot \left[\frac{5.62}{-2 \cdot \log \left(\frac{\left(\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot \varphi \cdot 10} \right)^{0.9} + \frac{3.71 \cdot \varphi}{\pi \cdot \varphi \cdot 10} \right)} \right]^2 \cdot L_t \cdot (Q)^2 \right]}{9.81 \cdot \pi^2 \cdot (\varphi)^5}$$



SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO
AUTARQUIA MUNICIPAL – PIRACICABA - SP

$$\Delta H_t := \Delta H_a + \Delta H_{tr}$$

$$\Delta H_t = 5.11 \text{ mca (perda de carga total)}$$

$$\text{Carga chegada} := H_{disp} + N_{Ti} - \Delta H_t$$

$$\text{Carga chegada} = 624.08\text{m (carga esperada na chegada da adutora - Reservatório)}$$

$$\text{Carga chegada} > N_{Tc} = 623.8\text{m OK!}$$