

Prefeitura de Mogi das Cruzes - SEMAE

Projeto Executivo - Dimensionamento de Elevatória

CRMO

MGJ

Memória de Cálculo do dimensionamento da EEE 3.2 - Jundiapéba
Vazão máxima horária para final de plano (Qa)
1. Vazões de Dimensionamento (Qa)

Qa = 3,02 l/s 0,1811 m³/min
Qm (vazão média de início de plano) = 1,16 l/s 0,0698 m³/min

2. Dimensionamento da Linha de Recalque

p/ velocidade de escoamento = 0,6 m/s
p/ Q máx. = 3,02 l/s (Vazão máxima horária de fim de plano)
A seção 0,005 m²
Diâmetro 0,080 m Adota-se diâmetro = 100 mm

3. Cálculo das Perdas de Carga

Dados de entrada: Número de bombas em paralelo (em operação) = 1
Diâmetro do barrilete de sucção = 0,100 m
Diâmetro do barrilete de recalque e da linha de recalque = 0,097 m (*)

* - Diâmetro interno de tubo PEAD Ø 110mm - PE-100/SDR-17/PN-10

Singularidades:

Trecho de sucção:

Singularidade	k	quantidade	
curva 90	0,40	0	0
redução gradual	0,15	0	0

Somatória de k = 0

Trecho barrilete recalque e linha de recalque:

Singularidade	k	quantidade	
ampliação gradual	0,30	1	0
curva 90	0,40	3	1,2
curva 22 1/2	0,10	1	0
válv. retenção	2,50	1	2,5
tê pass. Direta	0,60	2	0
tê saída lateral	0,30	1	0
válv. gaveta aberta	0,20	1	0,2

Somatória de k = 3,9

Comprimento do trecho de derivação de cada bomba = 0,0 m
Comprimento do barrilete de recalque + linha de recalque = 510,8 m
Rugosidade relativa = 0,2 mm

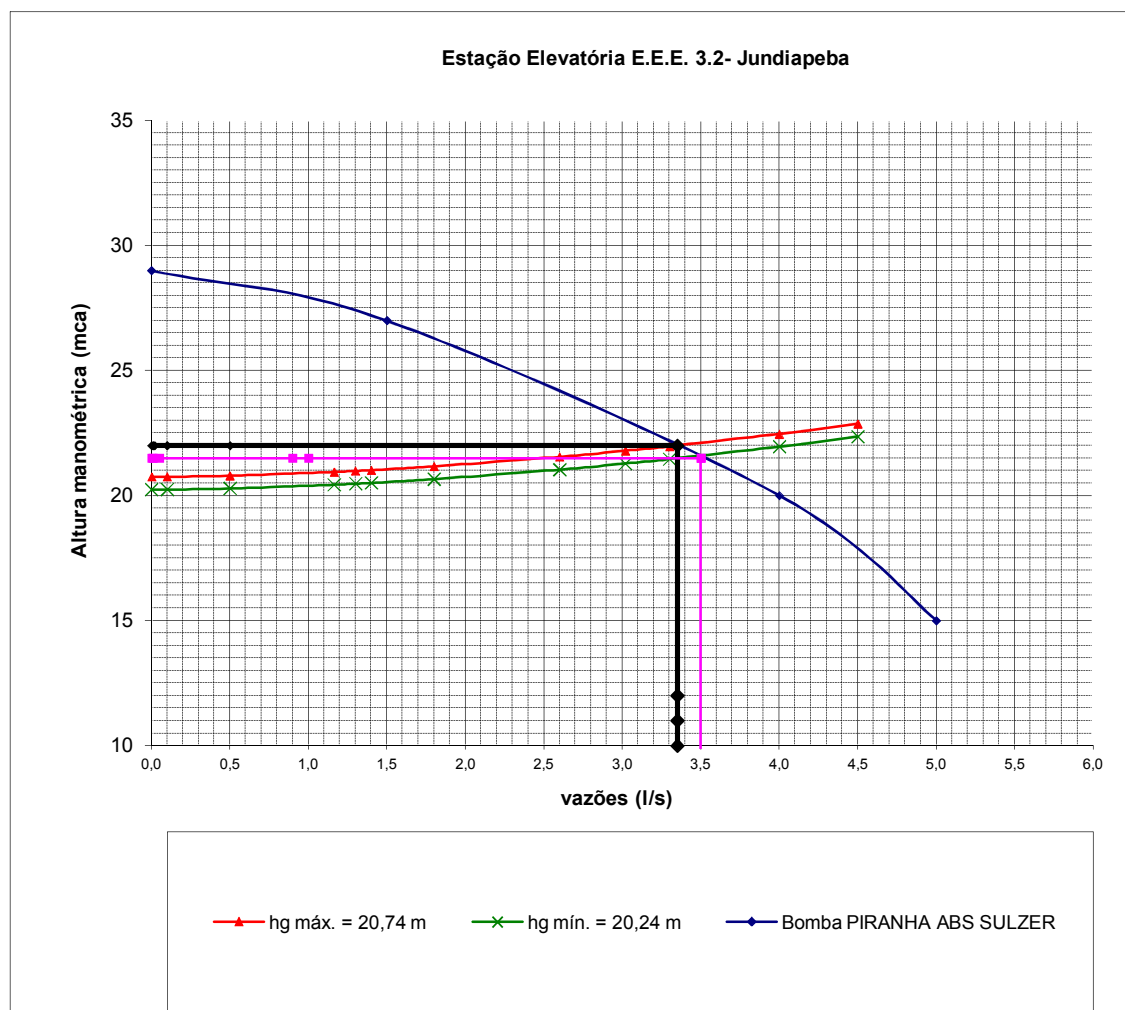
4. Determinação do Desnível Geométrico

Cota do NA máximo no poço de sucção = 754,253 m
Cota do NA mínimo no poço de sucção = 753,753 m
Cota máxima da tubulação de recalque = 774,499 m (Chegada PV-43)
Desnível geométrico máximo = 20,75 m
Desnível geométrico mínimo = 20,25 m

Prefeitura de Mogi das Cruzes - SEMAE

5. Determinação da Altura Manométrica Total (AMT) para o desnível geométrico máximo (hg máx.)

Vazão (l/s)	Desnível Geom.(m)	Velocidade (m/s)		Perdas loc. (mca)		Perdas dist. (mca)		AMT (hg.máx) (mca)
		Derivação	Barr./ LR	Derivação	Barr./ LR	Derivação	Barr./LR	
0,00	20,7	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	20,75
0,10	20,7	0,013	0,014	0,00	0,00	0,00	0,00	20,75
0,50	20,7	0,064	0,068	0,00	0,00	0,00	0,04	20,79
1,16	20,7	0,148	0,158	0,00	0,00	0,00	0,19	20,94
1,30	20,7	0,166	0,177	0,00	0,01	0,00	0,23	20,98
1,40	20,7	0,178	0,190	0,00	0,01	0,00	0,26	21,01
1,80	20,7	0,229	0,245	0,00	0,01	0,00	0,40	21,16
2,60	20,7	0,331	0,353	0,00	0,02	0,00	0,77	21,54
3,02	20,7	0,384	0,410	0,00	0,03	0,00	1,00	21,78
3,30	20,7	0,420	0,448	0,00	0,04	0,00	1,17	21,96
4,00	20,7	0,509	0,544	0,00	0,06	0,00	1,65	22,46
4,50	20,7	0,573	0,611	0,00	0,07	0,00	2,04	22,86

6. Determinação da Curva do Sistema


Prefeitura de Mogi das Cruzes - SEMAE

7. Especificação dos conjuntos Elevatórios

O sistema funcionará com uma bomba apenas no ponto de trabalho previsto recalcando:

$$Q = 3,425 \text{ l/s}$$
$$Q = 0,21 \text{ m}^3/\text{min}$$

Com isso, os pontos de trabalho de cada bomba serão:

hg máx. = 20,74 m

Nº de bombas =	1 + 1 bomba reserva
Vazão de recalque (Q) =	3,35 l/s
AMT _{máx.} =	22,00 mca
rendimento =	25%
BHP =	3,93 cv

hg mín. = 20,24 m

Nº de bombas =	1 + 1 bomba reserva
Vazão de recalque (Q) =	3,50 l/s
AMT _{mín.} =	21,50 mca
rendimento =	25%
BHP =	4,01 cv

Salienta-se que a bomba utilizada como modelo para elaboração deste estudo foi a seguinte:

Bomba PIRANHA ABS SULZER**8. Verificação do Volume do Poço de Sucção**

Diâmetro do poço de sucção = 1,1 m

Cota chegada de esgoto=	754,80 m
Cota NA máx operação =	754,25 m
Cota NA min operação =	753,75 m
Cota de submergência =	753,30 m
Faixa Operacional das bombas=	0,50 m

Volumes reais:	Volume útil (V)=	0,47 m ³
	Volume efetivo (Ve)=	0,90 m ³

9. Determinação do tempo de detenção de esgoto (td):

Td=Ve/Qm , sendo Qm = vazão média de início de plano

Td= 12,93 min (menor que td=30, portanto OK)

10. Determinação do volume útil mínimo:

Adota-se tp (tempo de ciclo) = 10 minutos (segundo critérios de tempo entre partidas)

Vútil min. = (Qrec x tp) / 4

Vu min. = 0,51 m³

Prefeitura de Mogi das Cruzes - SEMAE

11. Determinação do número de partidas (np) - partidas/hora:

$$T = (V/Q_a) + (V/(Q-Q_a)) \quad \text{onde } T = \text{tempo de ciclo}$$

V/Q_a = tempo necessário para encher o poço de sucção do nível mínimo até o nível máximo.

$V/(Q-Q_a)$ = tempo necessário para esvaziar o poço de sucção desde o nível máximo até o nível mínimo.

$$\begin{aligned} V/Q_a &= 3 \text{ min} \\ V/(Q-Q_a) &= 19 \text{ min} \\ T &= 22 \text{ min} \\ np &= 3 \text{ partidas} \end{aligned}$$

Ideal: menos de 6 partidas/hora para que haja um tempo de ciclo mínimo de 10 min.

12. Tanque Pulmão**Cálculo do Volume de Reservação**

Considerando-se o acúmulo de 2 horas da vazão média final

$$\text{Vazão média final} = 6,04 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Volume Tanque (2h)} = 12,07 \text{ m}^3$$

Dimensionamento Tanque Pulmão

Considerando-se a utilização de módulos pré fabricados de Ø 2,50m

$$\text{Altura da lâmina total} = 2,46 \text{ m}$$

Quantidade de Tanques Ø 2,50m

$$\text{nº de tanques} = 3,00 \text{ un}$$

$$\text{Alt. de lâmina tanque} = 0,82 \text{ m}$$