

Elaborado por:

Data :

Revisão :

Eng. Carlos H. Garbin

Assunto: DIMENSIONAMENTO DO POÇO DE SUCÇÃO E DO
CONJUNTO MOTOBOMBA

out-25

0

Pag.:

1/4

1. Dados de Entrada

1.1. Vazões

| | Q _{máx} | Q _{média} | Q _{mínima} |
|-----------------|------------------|--------------------|---------------------|
| Início de Plano | ,37 L/s | 0,244 L/s | 0,15 L/s |
| Final de Plano* | ,51 L/s | 0,28 L/s | 0,18 L/s |

* Vazões ajustadas em
função do comprimento
de rede

1.2. Cotas e Profundidades



| | | | |
|--------------------------------------|----------------|--------------------------------|-------|
| Cota do Terreno Elevatória (m): | 564,630 | Cota GS da Tubulação (m): | |
| Cota de Chegada da Tubulação GI (m): | 563,270 | Profundidade de Chegada (m): | 1,360 |
| DN da Tubulação de Chegada (mm): | 150 | Recobrimento da Tubulação (m): | 1,210 |
| Cota de Saída da Tubulação GI (m): | 563,270 | Profundidade de Chegada (m): | 1,360 |

2. Dimensionamento do Poço de Sucção

| | |
|---|----------------|
| Cota de Chegada da Tubulação (m): | 563,270 |
| Diâmetro do Poço (m): | 1,20 |
| Nº de Poços: | 1,00 |
| Área do Poço (m ²): | 1,13 |
| Altura de Submersão da Bomba + folga (m): | 0,50 |
| Cota NA Máx (m): | 563,070 |
| Cota NA Médio (m): | 562,970 |
| Cota NA Mínimo (m): | 562,870 |
| Cota fundo elevatória (m): | 562,37 |
| Altura do Poço (m): | 2,26 |

| | |
|--|-------------|
| Volume útil recomendado do poço (m): | 0,225 |
| Altura útil recomendada do poço (m): | 0,199 |
| Vazão afluyente ao poço - Q (m ³ /min): | 0,01 |
| Vazão bombeada -Q' (m ³ /min): | 0,06 |
| Altura útil adotada - Hu' (m): | 0,20 |
| Volume útil adotado - Vu' (m ³): | 0,23 |

| | |
|--|--------------|
| Volume para submersão da bomba (V') | 0,57 |
| Volume efetivo do poço (Ve): | 0,68 |
| Tempo de detenção médio (min): | 46,43 |
| Tempo de detenção máximo (min): | 46,43 |
| Tempo de parada (min): | 15,48 |
| Tempo de funcionamento da bomba (min): | 4,98 |
| Tempo de ciclo (min): | 20,46 |
| Número médio de Partidas por Hora: | 2,93 |

| | | | |
|---|----------------|--|---|
|  | Projeto : | ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EEE COMPACTA |  |
| | Elaborado por: | Assunto: DIMENSIONAMENTO DO POÇO DE SUCÇÃO E DO CONJUNTO MOTOBOMBA | |
| Eng. Carlos H. Garbin | | | out-25 |
| | | Pag.: | 2/4 |

3. Dimensionamento do Emissário

3.1 Dimensionamento do Barrilete e da Linha de Recalque

Materiais

Barrilete $F^{\circ}F^{\circ}$

L. Recalque $F^{\circ}F^{\circ}$

Dimensionamento pela Equação de Bresse: $D = K * \sqrt{Q}$

As pesquisas de custos efetuadas no Brasil e em outros países mostram que os valores de K situam-se em um intervalo entre **0,75 e 1,40**. Fonte: **Esgoto Sanitário: coleta, transporte e reúso agrícola/coordenação Ariovaldo Nuvolari - 2ª ed. Ver. São Paulo, Blucher, 2011.**

| K | D (m) | D (mm) | V (m/s) | Rugosidade Equivalente - Barrilete | |
|------|-------|--------|----------|------------------------------------|------------|
| 0,75 | 0,024 | 23,72 | 2,26 m/s | ϵ novo | 0,000125 m |
| 0,80 | 0,025 | 25,30 | 1,99 m/s | ϵ usado | 0,0005 m |
| 0,85 | 0,027 | 26,88 | 1,76 m/s | L | 2,50 m |
| 0,90 | 0,028 | 28,46 | 1,57 m/s | Rugosidade Equivalente - Recalque | |
| 1,00 | 0,032 | 31,62 | 1,27 m/s | ϵ novo | 0,000015 m |
| 1,10 | 0,035 | 34,79 | 1,05 m/s | ϵ usado | 0,00002 m |
| 1,20 | 0,038 | 37,95 | 0,88 m/s | L | 77,73 m |
| 1,30 | 0,041 | 41,11 | 0,75 m/s | | |
| 1,40 | 0,044 | 44,27 | 0,65 m/s | | |



Avaliando os diâmetros acima calculados, o diâmetro **DN Barrilete** **DN Recalque** comercial que atende aos valores é de : **50 mm** **50 mm**

3.2 Determinação das Perdas de Carga

3.2.1. Determinação das Perdas de Carga Localizadas

Barrilete

| Singularidade | Quant. | Ks | Total | \emptyset int.(m) | $V^2 / 2g$ | hf_L (m) |
|---------------------|--------|------|-------------|---------------------|------------|--------------|
| Ampliação | 1 | 0,30 | 0,30 | 0,050 | 0,01 | 0,004 |
| Curva 90° | 0 | 0,40 | 0,00 | 0,050 | 0,01 | 0,000 |
| Curva 45° | 1 | 0,20 | 0,20 | 0,050 | 0,01 | 0,003 |
| Descarga Direta | 0 | 1,00 | 0,00 | 0,050 | 0,01 | 0,000 |
| Válvula de Retenção | 1 | 2,75 | 2,75 | 0,050 | 0,01 | 0,036 |
| Válvula Gaveta | 2 | 0,20 | 0,40 | 0,050 | 0,01 | 0,005 |
| Tê Passagem Lateral | 1 | 1,80 | 1,80 | 0,050 | 0,01 | 0,024 |
| Tê Passagem Direta | 1 | 0,90 | 0,90 | 0,050 | 0,01 | 0,012 |
| Luva | 0 | 0,20 | 0,00 | 0,050 | 0,01 | 0,000 |
| TOTAL | | | 6,35 | | | 0,084 |

| | | | | | |
|---|----------------|---|---|---|-----|
|  | Projeto : | ESTAÇÃO DE BOMBEAMENTO DE ESGOTO EEE COMPACTA | |  | |
| | Elaborado por: | Assunto: | DIMENSIONAMENTO DO POÇO DE SUCÇÃO E DO CONJUNTO MOTOBOMBA | | |
| Eng. Carlos H. Garbin | out-25 | | | 0 | |
| | | | | Pag.: | 3/4 |

| Singularidade | Quant. | Ks | Total | Ø int.(m) | V ² / 2 g | hf _L (m) |
|----------------|--------|------|-------------|-----------|----------------------|---------------------|
| Curva 90° | 0 | 0,40 | 0,00 | 0,043 | 0,03 | 0,0000 |
| Curva 45° | 0 | 0,10 | 0,00 | 0,043 | 0,03 | 0,0000 |
| curva 22,30° | 0 | 0,10 | 0,00 | 0,043 | 0,03 | 0,0000 |
| Válvula Gaveta | 0 | 0,20 | 0,00 | 0,043 | 0,03 | 0,00 |
| TOTAL | | | 0,00 | | | 0,0000 |

3.2.2. Determinação das Perdas de Carga Distribuídas

| | Re | L | f (novo) | f (usado) | hf _d novo | hf _d usado |
|--------------|---------|-------|-----------|-----------|----------------------|-----------------------|
| Barrilete | 25213,0 | 2,50 | 0,0296805 | 0,04014 | 0,01962 | 0,02654 |
| Recalque | 29592,7 | 77,73 | 0,02448 | 0,02477 | 1,12060 | 1,13403 |
| TOTAL | | | | | 1,14022 | 1,16056 |

3.2.3. Determinação da Altura Manométrica

| | | | |
|------------------|------|-------------|---------|
| AMT Máx (mca): | 3,12 | Hpv (m): | 564,750 |
| AMT Mín (mca): | 2,90 | Hg Máx (m): | 1,880 |
| AMT Média (mca): | 3,01 | Hg Mín (m): | 1,680 |

3.2.4. Verificação das Velocidades

V barrilete= 0,51 m/s → **RECALCULAR** (0,60 m/s < Vr < 3,00 m/s)

V recalque= 0,70 m/s → **OK** (0,60 m/s < Vr < 3,00 m/s)

3.3 Curva do Sistema

| Q (l/s) | Q (m³/h) | hf, Bar (m) | hf, Rec (m) | hf _d novo (m) | hf _d usado (m) | AMT Máx | AMT méd | AMT mín |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0 | 0 | 1,88 | 1,78 | 1,68 |
| 1,00 | 3,60 | 0,08 | 0,00 | 1,14 | 1,16 | 3,12 | 3,01 | 2,90 |
| 2,00 | 7,20 | 0,34 | 0,00 | 4,00 | 4,10 | 6,32 | 6,17 | 6,01 |
| 2,50 | 9,00 | 0,52 | 0,00 | 6,02 | 6,19 | 8,60 | 8,41 | 8,22 |
| 3,00 | 10,80 | 0,76 | 0,00 | 8,42 | 8,69 | 11,32 | 11,09 | 10,86 |
| 0,51 | 1,82 | 0,02 | 0,00 | 0,34 | 0,34 | 2,25 | 2,14 | 2,04 |
| 4,00 | 14,40 | 1,34 | 0,00 | 14,36 | 14,88 | 18,11 | 17,75 | 17,39 |
| 4,50 | 16,20 | 1,70 | 0,00 | 17,89 | 18,57 | 22,15 | 21,71 | 21,27 |
| 5,00 | 18,00 | 2,10 | 0,00 | 21,80 | 22,66 | 26,64 | 26,11 | 25,58 |

3.4 Ponto de Trabalho da Bomba

| Q (m ³ /h) | AMT Máx (mca) |
|-----------------------|---------------|
| 1,82 | 2,25 |

ADOTADO

| Q (m ³ /h) | AMT MáxAdotada (mca) | Pot adotada(cv) |
|-----------------------|----------------------|-----------------|
| 1,82 | 5,00 | 1,00 |

| | | | |
|----------------------------|---------|---------|---------|
| Rotor: | ∅ | | |
| η (%): | 50% | | |
| Potência= | 0,07 cv | 0,05 kw | 0,07 hp |
| Pot. Ajustada ¹ | 0,10 cv | 0,07 kw | 0,10 hp |
| Rotação= | | | |

Nota: Poderá ser utilizada qualquer bomba submersível para esgoto, desde que atenda ao Ponto de Trabalho dimensionado no Projeto e Potência. Atentar para o ENCAIXE entre a bomba comprada e o barrilete dimensionado.

| Potência da Bomba Consumida (BHp) | Incremento de Potência do Motor sobre potência consumida (BHp) |
|-----------------------------------|--|
| < 2 HP | 50% |
| 2 a 5 HP | 30% |
| 5 a 10 HP | 20% |
| 10 a 20 HP | 15% |
| > 20 HP | 10% |

Obs: 1 CV = 0,986 HP Fonte: Azevedo Neto (Elevatórias)

CONJUNTO MOTO-BOMBA:

| | | |
|--------------------|------------------------|----------|
| Ponto de Trabalho: | 1,82 m ³ /h | 5,00 mca |
| ∅ Recalque: | 50 mm | |