

# MEMORIAL DE CÁLCULO BOMBA CSB

Município: Nova Esperança do Sudoeste      Versão da Planilha      1.0      Data: fev-18  
 Com.Rio Serrinho/Km 30/Parte Km 38      Data do Projeto:      nov-18      Revisão do Projeto:

Cota do Poço      633 m  
 Cota do RAP/REL      740 m  
 Altura Lâmina d'água      4 m

**DADOS DO MANANCIAL / EDUTOR/BOMBA:**

Nível Dinâmico	41,7 m	FG 1.1/4" =	0,032
Profundidade de Instalação da Bomba	90 m	FG 1.1/2" =	0,038
Comprimento do edutor + barrilhete	93 m	FG 2" =	0,058
Diâmetro do edutor	0,058 m	FG 3" =	0,0762
Vazão da bomba	4,4 m³/h	FG 4" =	0,1016

--> Utilizar estas medidas -->

**ADUTORA: DN**

PEAD DE 63	0,05	1900 m
PEAD DE 90	0,075	m
PVC DN	0,032	m
PVC DN	0,05	2300 m
PVC DN	0,075	m
PVC DN	0,1	m

**COMPRIMENTO EQUIVALENTE BARRILHETE DA BOMBA CSB:**

Tabela de comprimentos equivalentes em metros de canalização, para cálculo das perdas de carga localizadas

Conexão	Material	Diâmetro nominal	1.1/4" x Equivalência em metros de canalização		1.1/2" x Equivalência em metros de canalização		2" x Equivalência em metros de canalização		3" x Equivalência em metros de canalização		4" x Equivalência em metros de canalização	
			Qtde		Qtde		Qtde		Qtde		Qtde	
Curva 90º	Metal	1.1/4"	0,6		0,7		0,9		1,3		1,6	
Tê passagem direta	Metal	1.1/4"	0,7		0,9		1,1		1,6		2,1	
Tê saída lateral	Metal	1.1/4"	2,3		2,8		3,5		5,2		6,7	
União	Metal	1.1/4"	0,01		0,01		0,01		0,02		0,03	
Saída de Canalização	Metal	1.1/4"	0,9		1		1,5		2,2		3,2	
Luva de redução *	Metal	1.1/4"	0,12		0,38		0,64		0,78		0,9	
Registro de gaveta ou esfera aberto	Metal	1.1/4"	0,2		0,3		0,4		0,5		0,7	
Válvula de retenção horizontal	Metal	1.1/4"	2,7		3,2		4,2		6,3		6,4	
Válvula de retenção vertical	Metal	1.1/4"	4		4,8		6,4		9,7		12,9	
<b>Total</b>			<b>0</b>		<b>0</b>		<b>17,35</b>		<b>0</b>		<b>0</b>	

**COMPRIMENTO EQUIVALENTE BARRILHETE DA ENTRADA DO RESERVATÓRIO:**

Tabela de comprimentos equivalentes em metros de canalização, para cálculo das perdas de carga localizadas

Conexão	Material	Diâmetro nominal	1.1/4" x Equivalência em metros de canalização		1.1/2" x Equivalência em metros de canalização		2" x Equivalência em metros de canalização		3" x Equivalência em metros de canalização		4" x Equivalência em metros de canalização	
			Qtde		Qtde		Qtde		Qtde		Qtde	
Curva 90º	Metal	1.1/4"	0,6		0,7		0,9		1,3		1,6	
Tê passagem direta	Metal	1.1/4"	0,7		0,9		1,1		1,6		2,1	
Tê saída lateral	Metal	1.1/4"	2,3		2,8		3,5		5,2		6,7	
União	Metal	1.1/4"	0,01		0,01		0,01		0,02		0,03	
Saída de Canalização	Metal	1.1/4"	0,9		1		1,5		2,2		3,2	
Luva de redução *	Metal	1.1/4"	0,12		0,38		0,64		0,78		0,9	
Registro de gaveta ou esfera aberto	Metal	1.1/4"	0,2		0,3		0,4		0,5		0,7	
Válvula de retenção horizontal	Metal	1.1/4"	2,7		3,2		4,2		6,3		6,4	
Válvula de retenção vertical	Metal	1.1/4"	4		4,8		6,4		9,7		12,9	
<b>Total</b>			<b>0</b>		<b>0</b>		<b>17,52</b>		<b>0</b>		<b>0</b>	

Diferença de nível entre altura máxima da água no RAP/REL e cota do poço      111 m

MATERIAL	DI (m)	Comprimento Total	Perda de carga	Velocidade (m/s)	Hazen/Willians
PEAD DE 63 =		1900 m	0,000 m.c.a.	0,00	140
PEAD DE 90 =		0 m	0,000 m.c.a.	0,00	140
PVC DN 32 =		0 m	0,000 m.c.a.	0,00	140
PVC DN 50 =	0,051	2300 m	19,648 m.c.a.	0,59	140
PVC DN 75 =		0 m	0,000 m.c.a.	0,00	140
PVC DN 100 =		0 m	0,000 m.c.a.	0,00	140
FG 1.1/4" =		0 m	0,000 m.c.a.	0,00	100
FG 1.1/2" =	0,042	0 m	0,000 m.c.a.	0,90	100
FG 2" =		127,87 m	0,000 m.c.a.	0,00	100
FG 3" =		0 m	0,000 m.c.a.	0,00	100
FG 4" =		0 m	0,000 m.c.a.	0,00	100
<b>Total</b>			<b>19,648 m.c.a.</b>		

**CONCLUSÃO:**

Bomba com vazão de: **4,40 m³/h** e altura manométrica total de: **177,35 m.c.a.**

# ANÁLISE DO GOLPE DE ARÍETE - CSB

Município: Nova Esperança do Sudoeste

Versão da Planilha 1.0

Data: nov-18

Com.Rio Serrinho/Km 30/Parte Km 38

Data do Projeto: nov-18

Revisão do Projeto:

Denomina-se golpe de aríete ao transiente, isto é, ao choque violento produzido sobre as paredes de um conduto forçado quando o movimento do líquido transportado por esse conduto é modificado bruscamente.

A celeridade é a velocidade de propagação da onda, e pode ser calculada pela fórmula de Allievi:

$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + k \cdot \frac{D}{e}}}$$

Onde:

C = Celeridade da onda, m/s;

D = Diâmetro dos tubos, m;

e = Espessura dos tubos, m;

k = Coeficiente que leva em conta os módulos de elasticidades.

Material da Adutora de Água Tratada-01 (CSB-1 → RAP/REL-1):

	<b>Assinalar com X</b>	<b>e (m)</b>
PVC DN 50 - CL 12		0,0027
PVC DN 50 - CL 15		0,0033
PVC DN 50 - CL 20		0,0043
PVC DN 75 - CL 12		0,0039
PVC DN 75 - CL 15		0,0047
PVC DN 75 - CL 20		0,0061
PVC DN 100 - CL 12		0,005
PVC DN 100 - CL 15		0,0061
PVC DN 100 - CL 20		0,0078
PEAD DE 63 PN 12,5	<b>x</b>	0,0047
PEAD DE 90 PN 12,5		0,0067

Vazão da Bomba (m<sup>3</sup>/h) **4,40**

$$C = \mathbf{624,54 \text{ m/s}}$$

Para o cálculo da sobrepressão máxima temos:

$$ha = \frac{C \cdot V}{g}$$

Onde:

ha = Aumento da pressão, em m.c.a.

C = Celeridade da onda, m/s

V = Velocidade média da água, m/s

g = aceleração da gravidade, m/s<sup>2</sup>

$$ha = \mathbf{35,27 \text{ m.c.a.}}$$