

MEMORIAL DESCRITIVO DE  
MATERIAIS E SERVIÇOS PARTA A IMPLANTAÇÃO DE  
REDES DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

1 – Locação de redes

Todas as redes serão locadas, na lateral das estradas municipais, preferencialmente na lateral de jusante da estrada.

2 – Escavações

As valas para assentamento das tubulações, serão efetuadas com retroescavadeira, com concha de 60 cm de largura, terão profundidade média de 60 cm. Terão o fundo corrigido com material de 1ª. Categoria, isento de pedras e outras impurezas.

3 – Aterros

O aterramento das valas, será executado com retroescavadeira, reaproveitando o material da escavação. Sempre necessariamente os primeiros 20 cm da vala serão preenchidos com material de 1ª. Categoria, recebendo compactação com máquina.

4 – Especificação de materiais

4.1 – Reservatórios

4.1.1 – Base de Reservatório

Todos os reservatórios, serão do tipo apoiado, e terão como base, uma placa de concreto armado, nas dimensões especificadas na prancha 09 do projeto.

O local da base para os reservatórios, será devidamente preparado, limpo e nivelado para a execução do lastro de brita.

O concreto será do tipo “concreto de cimento portland”, com  $F_{ck} = 15 \text{ mPa}$ .

As placas terão espessura mínima de 10 cm. Serão executadas sobre um lastro de brita nº2, com espessura média e 1 cm. Terão ao redor uma viga de contorno, com 15 cm de espessura e 20 cm de altura, com armação de 4Ø5,0 estribados a cada 20 cm também com Ø 5,0.

A superfície da placa será nivelada e desempenada.

As placas terão armação composta por tela de aço soldada CA-60, Ø 4,2 mm malha 15x 15 cm.

4.1.2 – Reservatório de 2.000 litros

Reservatório tronco cônico, em PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, revestido com gel impermeável, tampa aparafusada e suporte para ancoragem.

4.2.2 – Reservatório de 5.000litros

Reservatório tronco cônico, em PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, revestido com gel impermeável, tampa aparafusada e suporte para ancoragem.

4.2.3 – Reservatório de 10.000 litros

Reservatório tronco cônico, em PLÁSTICO REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO, revestido com gel impermeável, tampa aparafusada e suporte para ancoragem.

4.2.4 – Cercamento e portão

O cercamento dos reservatórios será construído com moirões de concreto retos, 15 x 15 cm, 3,0 m de comprimento, armados, cravados no solo 50 cm, escoras 10 x 10 cm nos cantos, 12 fios de arame farpado galvanizado. A cava para implantação dos moirões será preenchida com concreto moldado no local.

A fixação dos arames nos moirões será efetuada com arame liso, galvanizado, #14, com no mínimo 3 giros em cada lateral dos moirões.

O portão, sempre observando o tamanho, conforme o detalhe do desenho nº9, será de abrir, gradil de metalon redondo ¾”, vertical, com requadro e acabamento natural. Completo.

Cada um dos portões será dotado de um cadeado simples, em latão maciço, largura 35 mm ou maior, haste de aço temperado, cementado, com 2 chaves.

#### 4.3 – Tubulação de PVC

##### 4.3.1 – Tubulação PVC classe 20

Tubos em PVC, junta elástica, anel de borracha, diâmetro 50 mm.

##### 4.3.2 – Tubulação PVC classe 15

Tubos em PVC classe 15, junta elástica, anel de borracha, diâmetro 50 mm.

##### 4.3.3 – Tubulação PVC Ø 32 mm

Tubulação de PVC soldável, Ø 32 mm, classe 15.

Peças e acessórios soldáveis.

#### 4.4 – Tubulação PEAD

Tubo de polietileno de alta densidade, diâmetros e espessura de parede conforme projeto, com todas conexões e acessórios necessários para o completo e perfeito funcionamento da rede.

#### 4.5 – Kit cavalete

Kit cavalete para medição de água individualizada, em PVC, DN 32 mm, para um medidor.

#### 4.6 – Hidrômetro

Hidrômetro tipo uni jato, vazão máxima 3,0 m<sup>3</sup>/hora, diâmetro DE ½”.

#### 4.7 – Clorador

Em todos os reservatórios principais das redes será instalado equipamento CLORADOR COMPACTO, para atender a demanda de cada umas das redes, com certificação de desempenho e qualidade.

#### 4.8 – Tubulação de aço galvanizado para poço tubular profundo, peças e conexões

Tubos em aço galvanizado com costura, classe média, espessura 3.65 mm, atendendo a NBR 5580, com todas as peças e conexões para a ligação do poço à tubulação de adução.

#### 4.9 – Registros

Conforme detalhado no desenho n°9, em todos os reservatórios, serão instalados REGISTROS DE ESFERA, nos diâmetros das tubulações de saída dos reservatórios, serão do tipo

REGISTRO DE ESFERA, em pvc, SOLDÁVEL.

#### 4.10 – Chave de boia

Todos os motores das redes serão comandados por chave de boia tipo automática, 10 A, 250 V.

#### 4.11 – Bomba centrífuga

Nos reservatórios intermediários da comunidade Paloma, e na fonte drenada da comunidade Pinhão, serão instaladas bombas centrífugas, 3 HPs, monofásicas, afixadas por parafusos em base de concreto armado, no interior de abrigo conforme detalhe no desenho n°9.

- Comunidade PINHÃO

Conforme cálculo: Potência de 0,071 HP

Conforme Tabela do fabricante:

Bomba monofásica, 30 etapas, 3 HP → VAZÃO DE 1,80 m<sup>3</sup>/hora

- Comunidade PALOMA

Conforme cálculo: Potência de 0,073 HP

Conforme Tabela do fabricante:

Bomba monofásica, 30 etapas, 3 HP → VAZÃO DE 1,80 m<sup>3</sup>/hora

##### 4.11.1 – Reserva

Em cada uma das comunidades, será prevista uma bomba RESERVA, com as mesmas características do equipamento a ser instalado.

#### 4.9 – Cabos flexíveis

Os cabos para alimentação das bombas submersas, deverão ter diâmetro adequado às bombas que vão alimentar, conforme indicação dos fabricantes.

As boias automáticas serão alimentadas POR CABO FLEXÍVEL 2 condutores 1,5 mm<sup>2</sup>, com isolamento externo em PVC.

#### 4.10 – Bombas submersas

Em cada um dos poços tubulares, será instalada bomba submersa para poços de 4", conforme discriminado a seguir:

- Comunidade NÃO FACILITE - 1:

Conforme cálculo: Potência de 1,75 HP

Conforme Tabela do fabricante:

Bomba monofásica, 32 etapas, 2 HP → VAZÃO DE 1,32 m<sup>3</sup>/hora

- Comunidade NÃO FACILITE – 2:

Conforme cálculo: Potência de 2,88 HP

Conforme Tabela do fabricante:

Bomba monofásica, 56 etapas, 3,5 HP → VAZÃO DE 1,32 m<sup>3</sup>/hora

- Comunidade RIO BRASIL:

Conforme cálculo: Potência de 1,20 HP

Conforme Tabela do fabricante:

Bomba monofásica, 29 etapas, 2 HP → VAZÃO DE 1,32 m<sup>3</sup>/hora

- Comunidade BEIRA CANCHA:

Conforme cálculo: Potência de 1,28 HP

Conforme Tabela do fabricante:

Bomba monofásica, 29 etapas, 2 HP → VAZÃO DE 1,32 m<sup>3</sup>/hora

- Comunidade: PALOMA

Conforme cálculo: Potência de 1,82 HP

Conforme Tabela do fabricante:

Bomba monofásica, 32 etapas, 2 HP → VAZÃO DE 1,32 m<sup>3</sup>/hora

- Comunidade: POÇO ESCURO

Conforme cálculo: Potência de 2,84 HP

Conforme Tabela do fabricante:

Bomba monofásica, 56 etapas, 3,5 HP → VAZÃO DE 1,32 m<sup>3</sup>/hora

- Comunidade POÇO ESCURO

Conforme cálculo: Potência de 2,84 HP

Conforme Tabela do fabricante:

Bomba monofásica, 56 etapas, 3,5 HP → VAZÃO DE 1,32 m<sup>3</sup>/hora

##### 4.10.1 – Reserva

Em cada uma das comunidades, será prevista uma bomba RESERVA, com as mesmas características do equipamento a ser instalado.

#### 5. Informações sobre Hidrogeologia e Hidrologia do local do projeto

A área de abrangência do município de Barra do Rio Azul, se encontra na Latitude Sul: 27°

E na Longitude Oeste: 52°.

Estando todo o território situado sobre o Aquífero da Serra Geral, AQUÍFERO GUARANI, constituído pelas formações Botucatu e Pirambóia, é o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo. Está localizado na região centro-leste da América do Sul, entre 12º e 35º de latitude sul e entre 47º e 65º de longitude oeste e ocupa uma área de 1,2 milhões de Km<sup>2</sup>,

estendendo-se pelo Brasil (840.000 Km<sup>2</sup>), Paraguai (58.500 Km<sup>2</sup>), Uruguai (58.500 Km<sup>2</sup>) e Argentina (255.000 Km<sup>2</sup>).

Quanto a Hidrogeologia, os poços estão situados em áreas de aquífero fraturado, semiconfinado.

  
João Jaime Petroni  
João Jaime Petroni  
CPF 76.186.402-9  
Reg. Prof. 012.028

Barra do Rio Azul, 15 de maio de 2018.

ANEXO 1 – dimensionamento de bombas submersas e bombas centrifugas  
MEMÓRIA DE CÁLCULO.

1 – COMUNIDADE NÃO FACILITE

1.1 – COMUNIDADE NÃO FACILITE 1

Profundidade da bomba no poço: 126 m

Cota do reservatório: 558,70 m

Cota do Poço: 520,60 m

Altura a vencer:  $H = (558,70 - 520,06) + 126 = 164,10$  m

População a atender: 25 habitantes

Vazão necessária: 25 hab. X 200 l/hab.dia = 5000 litros/dia

Vazão  $Q = 5,787E-5$  m<sup>3</sup>/s

Vel =  $Q/S = 5,787E-5 / (\pi \times R^2) = 5,787E-5 / 1,9365E-5 = 2,99$  m/s

Perda de carga na tubulação:

Tubo PVC DN 50 → 275 M

Tubo aço galv. 1 ½" → 126 m

Curva 1/12" → 1 – compr. Equiv.: 1,10 m

Válvula de retenção 1 ½" → 1 – compr equiv.: 4,2 m

Curva PVC 90° → 2 – compr equiv.: 2,20 m

Tubo de PVC: 275 + 2,20 = 277,20 m

Tubo galv. : 126 + 1,1 + 4,20 = 131,30 m

Para tubo de PVC DN 50 mm

Por Hazzen-Willians:

$H_f = (10,64 \times Q^{1,85} \times L) / (C^{1,85} \times D^{4,87})$

$H_f = 0,008$  m → 2,21

Para tubo de aço

$H_f = 0,02$  m → 2,62 m

Altura total:

$H_t = 164,10 + 2,21 + 2,62 = 168,93$  m

Potência da bomba:

Adotando uma vazão de 2 m<sup>3</sup> por hora

$P = (w \cdot Q \cdot H) / (75 \cdot 0,75)$

$P = (1000 \times 0,0006 \times 168,93) / (75 \times 0,75) = 1,80$  CV.

Bomba a utilizar: Bomba submersa 2 HP.

1.2 – COMUNIDADE NÃO FACILITE 2

Profundidade da bomba no poço: 204 m

Cota do reservatório: 603,90 m

Cota do Poço: 543,62 m

Altura a vencer:  $H = (603,90 - 543,62) + 204 = 264,28$  m

População a atender: 20 habitantes

Vazão necessária: 20 hab. X 200 l/hab.dia = 4000 litros/dia

Vazão  $Q = 4,629 E-5$  m<sup>3</sup>/s

Vel =  $Q/S = 4,629 E-5 / (\pi \times R^2) = 4,629 E-5 / 1,9365E-5 = 2,38$  m/s

Perda de carga na tubulação:

Tubo PVC DN 50 → 225 m

Tubo aço galv. 1 ½" → 204 m

Curva 1/12" → 1 – compr. Equiv.: 1,10 m

Válvula de retenção 1 ½" → 1 – compr equiv.: 4,2 m

Curva PVC 90° → 2 – compr equiv.: 2,20 m

Tubo de PVC: 225 + 2,20 = 227,20 m

Tubo galv. : 204 + 1,1 + 4,20 = 205,30 m

Para tubo de PVC DN 50 mm  
Por Hazzen-Willians:  
 $H_f = (10,64 \times Q^{1,85} \times L) / (C^{1,85} \times D^{4,87})$   
 $H_f = 0,0047 \text{ m/m} \rightarrow 1,05 \text{ m}$   
Para tubo de aço  
 $H_f = 0,059 \text{ m} \rightarrow 1,20 \text{ m}$   
Altura total:  
 $H_t = 264,28 + 1,05 + 1,2 = 270,53 \text{ m}$   
Potência da bomba:  
Adotando uma vazão de  $2 \text{ m}^3$  por hora  
 $P = (w \cdot Q \cdot H) / (75 \cdot 0,75)$   
 $P = (1000 \times 0,0006 \times 270,53) / (75 \times 0,75) = 2,88 \text{ CV.}$   
bomba a utilizar: Bomba submersa 3 HP.

2 – COMUNIDADE RIO BRASIL  
Profundidade da bomba no poço: 100 m  
Cota do reservatório: 575 m  
Cota do Poço: 562,30 m  
Altura a vencer:  $H = (575 - 562,3) + 100 = 112,7 \text{ m}$   
População a atender: 25 habitantes  
Vazão necessária: 25 hab. X 200 l/hab.dia = 5000 litros/dia  
Vazão  $Q = 5,787E-5 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Vel = Q/S = 5,787E-5 / (\pi \times R^2) = 5,787E-5 / 1,9365E-5 = 2,99 \text{ m/s}$   
Perda de carga na tubulação:  
Tubo PVC DN 50  $\rightarrow 140 \text{ M}$   
Tubo aço galv. 1 1/2"  $\rightarrow 100 \text{ m}$   
Curva 1/12"  $\rightarrow 1 - \text{compr. Equiv.: } 1,10 \text{ m}$   
Válvula de retenção 1 1/2"  $\rightarrow 1 - \text{compr equiv.: } 4,2 \text{ m}$   
Curva PVC 90°  $\rightarrow 2 - \text{compr equiv.: } 2,20 \text{ m}$   
Tubo de PVC:  $140 + 2,20 = 142,20 \text{ m}$   
Tubo galv. :  $100 + 1,1 + 4,20 = 105,30 \text{ m}$   
Para tubo de PVC DN 50 mm  
Por Hazzen-Willians:  
 $H_f = (10,64 \times Q^{1,85} \times L) / (C^{1,85} \times D^{4,87})$   
 $H_f = 0,0044 \text{ m} \rightarrow 0,63 \text{ m}$   
Para tubo de aço  
 $H_f = 0,0034 \text{ m} \rightarrow 0,36 \text{ m}$   
Altura total:  
 $H_t = 112,7 + 0,63 + 0,36 = 113,68 \text{ m}$   
Potência da bomba:  
Adotando uma vazão de  $2 \text{ m}^3$  por hora  
 $P = (w \cdot Q \cdot H) / (75 \cdot 0,75)$   
 $P = (1000 \times 0,0006 \times 113,68) / (75 \times 0,75) = 1,21 \text{ CV.}$   
Bomba a utilizar: Bomba submersa 2 HP.

3 – COMUNIDADE BEIRA CANCHA  
Profundidade da bomba no poço: 120 m  
Cota do reservatório: 648 m  
Cota do Poço: 597,50 m  
Altura a vencer:  $H = (648 - 597,50) + 120 = 170,80 \text{ m}$   
População a atender: 25 habitantes  
Vazão necessária: 25 hab. X 200 l/hab.dia = 5000 litros/dia

Vazão  $Q = 5,787E-5 \text{ m}^3/\text{s}$   
 $Vel = Q/S = 5,787E-5 / (\pi \times R^2) = 5,787E-5 / 1,9365E-5 = 2,99 \text{ m/s}$   
 Perda de carga na tubulação:  
 Tubo PVC DN 50 → 160 M  
 Tubo aço galv. 1 ½" → 120 m  
 Curva 1/12" → 1 – compr. Equiv.: 1,10 m  
 Válvula de retenção 1 ½" → 1 – compr equiv.: 4,2 m  
 Curva PVC 90° → 2 – compr equiv.: 2,20 m  
 Tubo de PVC: 160 + 2,20 = 162,20 m  
 Tubo galv. : 120 + 1,1 + 4,20 = 125,30 m  
 Para tubo de PVC DN 50 mm  
 Por Hazzen-Willians:  
 $H_f = (10,64 \times Q^{1,85} \times L) / (C^{1,85} \times D^{4,87})$   
 $H_f = 0,005 \text{ m} \rightarrow 0,81 \text{ m}$   
 Para tubo de aço  
 $H_f = 0,005 \text{ m} \rightarrow 0,63 \text{ m}$   
 Altura total:  
 $H_t = 120 + 0,81 + 0,62 = 121,43 \text{ m}$   
 Potência da bomba:  
 Adotando uma vazão de 2 m³ por hora  
 $P = (w \cdot Q \cdot H) / (75 \cdot 0,75)$   
 $P = (1000 \times 0,0006 \times 121,43) / (75 \times 0,75) = 1,29 \text{ CV.}$   
 Bomba a utilizar: Bomba submersa 2 HP.

4 – COMUNIDADE PALOMA  
 Profundidade da bomba no poço: 120 m  
 Cota do reservatório: 575 m  
 Cota do Poço: 503,60 m  
 Altura a vencer:  $H = (575 - 503,6) + 100 = 171,40 \text{ m}$   
 População a atender: 20 habitantes  
 Vazão necessária: 20 hab. X 200 l/hab.dia = 4000 litros/dia  
 Vazão  $Q = 4,63 \text{ E-5 m}^3/\text{s}$   
 $Vel = Q/S = 4,63 \text{ E-5} / (\pi \times R^2) = 4,63E-5 / 1,9365E-5 = 2,39 \text{ m/s}$   
 Perda de carga na tubulação:  
 Tubo pead DN 75 → 724 m  
 Tubo aço galv. 1 ½" → 120 m  
 Curva 1/12" → 1 – compr. Equiv.: 1,10 m  
 Válvula de retenção 1 ½" → 1 – compr equiv.: 4,2 m  
 Curva PVC 90° → 2 – compr equiv.: 2,20 m  
 Tubo de PVC: 724 + 2,20 = 726,20 m  
 Tubo galv. : 120 + 1,1 + 4,20 = 125,30 m  
 Para tubo de PEAD DN 75 mm  
 Por Hazzen-Willians:  
 $H_f = (10,64 \times Q^{1,85} \times L) / (C^{1,85} \times D^{4,87})$   
 $H_f = 0,002 \text{ m} \rightarrow 1,45 \text{ m}$   
 Para tubo de aço  
 $H_f = 0,014 \text{ m} \rightarrow 1,75 \text{ m}$   
 Altura total:  
 $H_t = 171,40 + 1,45 + 1,75 = 174,6 \text{ m}$   
 Potência da bomba:  
 Adotando uma vazão de 2 m³ por hora  
 $P = (w \cdot Q \cdot H) / (75 \cdot 0,75)$

$$P = (1000 \times 0,0006 \times 174,60) / (75 \times 0,75) = 1,86 \text{ CV.}$$

Bomba a utilizar: Bomba submersa 3 HP.

#### BOMBAS CENTRÍFUGAS PARA ELEVAÇÃO

Primeira bomba:

$$\text{Diferença a vencer: cota 694 – cota 975} = 119 \text{ m}$$

(Atende 3 famílias)

$$\text{Vazão: } 15 \text{ habit} \times 200 \text{ l/dia} = 3 \text{ m}^3/\text{dia}$$

Potência da bomba:

$$P = (1000 \times 3,47 \text{ E-5} \times 119) / (75 \times 0,75) = 0,073 \text{ HP}$$

Adotar 2 HP

Segunda bomba:

$$\text{Diferença a vencer: cota 742 m – cota 694 m} = 48 \text{ m}$$

(atende 2 famílias)

$$P = (1000 \times 2,313 \text{ E-5} \times 742) / (75 \times 0,75) = 0,30 \text{ HP}$$

Adotar 2 HP.

#### 5 - COMUNIDADE PINHÃO

##### BOMBA CENTRÍFUGA PARA ELEVAÇÃO

Cota do reservatório: 792,70 m

Cota da fonte Drenada: 669,35

$$\text{Diferença a vencer: } 792,7 - 669,35 = 123,35 \text{ m}$$

(Atende 3 famílias)

$$\text{Vazão: } 15 \text{ habit} \times 200 \text{ l/dia} = 3 \text{ m}^3/\text{dia}$$

Potência da bomba:

$$P = (1000 \times 3,47 \text{ E-5} \times 123,35) / (75 \times 0,75) = 0,071 \text{ HP}$$

Adotar 2 HP

#### 6 - COMUNIDADE POÇO ESCURO

Profundidade da bomba no poço: 156 m

Cota do reservatório: 575,40 m

Cota do Poço: 458,63 m

$$\text{Altura a vencer: } H = (575,40 - 458,63) + 150 = 266,77 \text{ m}$$

População a atender: 40 habitantes

$$\text{Vazão necessária: } 40 \text{ hab.} \times 200 \text{ l/hab.dia} = 8000 \text{ litros/dia}$$

$$\text{Vazão } Q = 9,259 \text{ E-5 m}^3/\text{s}$$

$$\text{Vel} = Q/S = 9,259 \text{ E-5} / (\pi \times R^2) = 9,259 \text{ E-5} / 1,9365 \text{ E-5} = 4,78 \text{ m/s}$$

Perda de carga na tubulação:

Tubo PVC DN 50 → 1.070 m

Tubo aço galv. 1 ½" → 150 m

Curva 1/12" → 1 – compr. Equiv.: 1,10 m

Válvula de retenção 1 ½" → 1 – compr equiv.: 4,2 m

Curva PVC 90° → 2 – compr equiv.: 2,20 m

Tubo de PVC: 1.070 + 2,20 = 1.072,20 m

Tubo galv. : 150 + 1,1 + 4,20 = 155,30 m

Para tubo de PVC DN 50 mm

Por Hazzen-Willians:

$$H_f = (10,64 \times Q^{1,85} \times L) / (C^{1,85} \times D^{4,87})$$

$$H_f = 0,033 \text{ m}$$

Para tubo de aço

$$H_f = 0,00254 \text{ m}$$

Altura total:

$H_t = 266.77 + 0,033 + 0,0025 = 266.8 \text{ m}$

Potência da bomba:

Adotando uma vazão de  $2 \text{ m}^3$  por hora

$P = (w \cdot Q \cdot H) / (75 \cdot 0,75)$

$P = (1000 \times 0,0006 \times 266.8) / (75 \times 0,75) = 2,84 \text{ HP.}$

Bomba a utilizar: Bomba submersa 3 HP.

7 – OBERVAÇÃO

Todos os cálculos de dimensionamento, conferem com as curvas de potência anexa.

Barra do Rio Azul, 15 de maio de 2018.

João Jaime Detoni  
Eng. Civil – CREA Rs 012.028

ANEXO 2 – dimensionamento de TUBULAÇÕES  
MEMÓRIA DE CÁLCULO.

**1 -Parâmetros Básicos para o Dimensionamento**

Serão adotados, conforme características da localidade, os seguintes parâmetros:

- Consumo per capita 200 l/hab/dia
- Taxa de ocupação familiar 05 habitantes por lote
- Coeficiente do dia de maior consumo  $k_1 = 1,2$
- Coeficiente da hora de maior consumo  $k_2 = 1,5$

Fórmula para o cálculo da Perda de carga Hazen-Willians:

$$Q = 0,2785 \times C \times D^{2,63} \times J^{0,54}, \text{ onde } C=150 \text{ (PVC)}$$

Velocidade máxima obtida pela fórmula:

$$V = 0,6 + 1,5D \text{ (m/s)}$$

**2 -Cálculo da Vazão Unitária**

A vazão unitária foi obtida a partir do consumo de uma economia.

$$qu = (200 \times 5,0 \times 1,2 \times 1,5) / 86.400 = 0,02083 \text{ l/s econ.}$$

**3 -Determinação das Vazões e Pressões**

As vazões e pressões foram determinadas trecho a trecho, em planilhas específicas e anexadas ao presente projeto.

Os condutos foram calculados de modo a:

- abastecer todos os pontos da rede segundo seu consumo máximo;
- Velocidades de escoamento do fluido obedecendo os limites preconizados nas Normas técnicas (ABNT/NBR), conforme seus diâmetros nominais, conforme Tabela em anexo ao presente projeto, inclusive com diâmetro DN 100 mm do Ponto de Tomada até o Reservatório Elevado e a partir deste para a Rede de Distribuição;
- Pressões adequadas aos limites preconizados pela **NBR 12.218/94**, para projetos de rede de distribuição de água para abastecimento público.

**4 – Comunidade BEIRA CANCHA**

Dimensionamento da tubulação de adução – poço/reservatório (ligação à rede existente)

População atendida: 5 economias.

Profundidade da bomba: 120,10 m

$$\text{Vazão } m^3/s = 5 \times 0,02083 \text{ E-3} = 0,000104 \text{ m}^3/s$$

Para o diâmetro de 1 ½" → 3,80 mm - tubulação do poço

E diâmetro 50 mm na tubulação do poço ao reservatório.

$$J=120,10/287,50=0,4177$$

$$Q= 0,2785 \times 150 \times (0,038^{2,63}) \times (0,4177^{0,54})$$

$$Q= 0,0048 \text{ m}^3/s \text{ - (muito maior do que a vazão mínima necessária).}$$

**5 – Comunidade POÇO ESCURO**

Dimensionamento da tubulação de adução – poço/reservatório

População atendida: 9 economias.

Profundidade da bomba: 266.77 m

$$\text{Vazão } m^3/s = 9 \times 0,02083 \text{ E-3} = 0,000187 \text{ m}^3/s$$

Para o diâmetro de 1 ½" → 3,80 mm

$$J=266.8/1070 = 0,2493 \text{ m/m}$$

$$Q= 0,2785 \times 150 \times (0,038^{2,63}) \times (0,2493^{0,54})$$

$$Q=0,0036 \text{ m}^3/s \text{ - (muito maior do que a vazão mínima necessária).}$$

**6 – Comunidade NÃO FACILITE - 1**

Dimensionamento da tubulação de adução – poço/reservatório

População atendida: 9 economias.

Profundidade da bomba: 164,13 m

Vazão  $m^3/s = 12 \times 0,02083 \text{ E-3} = 0,00025 m^3/s$

Para o diâmetro de 1 ½" → 3,80 mm

$J=164,13/275 = 0,596 \text{ m/m}$

$Q= 0,2785 \times 150 \times (0,038^{2,63}) \times (0,596^{0,54})$

$Q=0,0058 \text{ m}^3/s$  - (muito maior do que a vazão mínima necessária).

## **6 – Comunidade NÃO FACILITE - 2**

Dimensionamento da tubulação de adução – poço/reservatório

População atendida: 4 economias.

Profundidade da bomba: 204 m

Vazão  $m^3/s = 4 \times 0,02083 \text{ E-3} = 0,0001121 \text{ m}^3/s$

Para o diâmetro de 1 ½" → 3,80 mm

$J=164,13/275 = 0,596 \text{ m/m}$

$Q= 0,2785 \times 150 \times (0,038^{2,63}) \times (0,596^{0,54})$

$Q=0,0058 \text{ m}^3/s$  - (muito maior do que a vazão mínima necessária).

## **7 – Comunidade RIO BRASIL**

Dimensionamento da tubulação de adução – poço/reservatório

População atendida: 3 economias.

Profundidade da bomba: 113,68 m

Vazão  $m^3/s = 3 \times 0,02083 \text{ E-3} = 0,841 \text{ E-3 m}^3/s$

Para o diâmetro de 1 ½" → 3,80 mm

$J=113,68/140 = 0,81 \text{ m/m}$

$Q= 0,2785 \times 150 \times (0,038^{2,63}) \times (0,81^{0,54})$

$Q=0,00876 \text{ m}^3/s$  - (muito maior do que a vazão mínima necessária).

## **8 – Comunidade PALOMA**

8.1 – Dimensionamento da adução – Poço 1º reservatório

Dimensionamento da tubulação de adução – poço/reservatório

População atendida: 4 economias.

Profundidade da bomba: 174.60 m

Vazão  $m^3/s = 4 \times 0,02083 \text{ E-3} = 0,083 \text{ E-3 m}^3/s$

Para o diâmetro de 1 ½" → 3,80 mm

$J=174,60/724 = 0,2412 \text{ m/m}$

$Q= 0,2785 \times 150 \times (0,038^{2,63}) \times (0,24^{0,54})$

$Q=0,0036 \text{ m}^3/s$  - (muito maior do que a vazão mínima necessária).

8.2 – Dimensionamento Ramal de atendimento para famílias

8.2.1 – Atendimento Pedro Levandóski

Cota do reservatório: 575 m

Cota do pátio da casa: 568,50

Diferença de nível: 6,50 m

Tubulação para atender: Ø 32 mm PVC classe 15

8.2.2 – Atendimento Verdureiro

Cota do reservatório: 694 m

Cota do pátio da casa: 683,50 m

Diferença de nível: 10,50 m

Tubulação para atender: Ø 32 mm PVC classe 15

#### 8.2.3 – Atendimento Vedana

Cota do reservatório: 742 m

Cota do pátio da casa: 690,60 m

Diferença de nível: 51,40 m

Tubulação para atender: Ø 32 mm PVC classe 15

#### 8.2.4 – Atendimento Cibulski

Cota do reservatório: 742 m

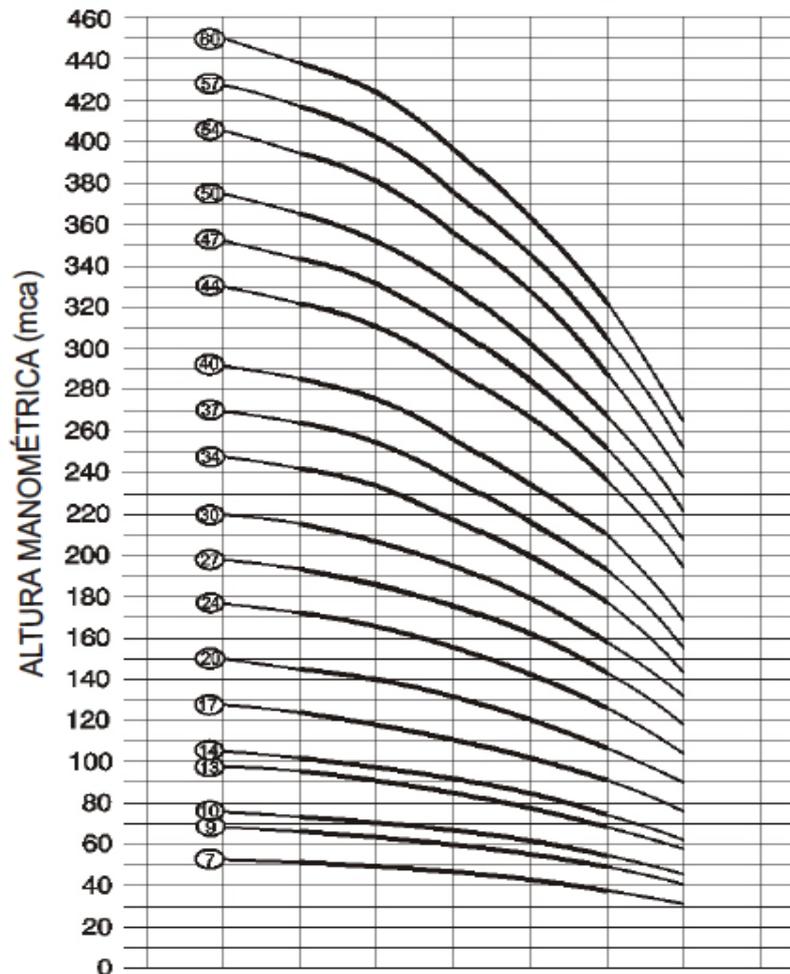
Cota do pátio da casa: 738 m

Diferença de nível: 4,0 m

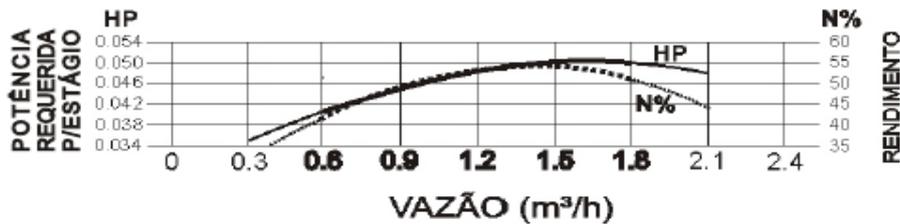
Tubulação para atender: Ø 32 mm PVC classe 15

Barra do Rio Azul, 15 de maio de 2018.

João Jaime Detoni  
Eng. Civil – CREA Rs 012.028



○ Nº DE ESTÁGIOS



MODELO	E	HP	VAZÃO E ALTURA MANOMÉTRICA									m³/h
			0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	
VBUP.40X.07.003.Y	7	0.3	54.6	53.2	52.2	50.0	46.7	42.6	38.1	31.9	24.1	EM METROS
VBUP.40X.09.005.Y	9	0.5	70.2	68.4	67.0	64.3	60.0	54.8	49.1	41.0	31.0	
VBUP.40X.10.005.Y	10	0.5	78.0	76.0	74.5	71.4	66.7	60.9	54.5	45.6	34.5	
VBUP.40X.13.007.Y	13	0.7	99.5	97.6	94.4	91.2	84.8	78.8	69.2	58.5	44.2	
VBUP.40X.14.007.Y	14	0.7	107.1	105.1	101.6	98.2	91.4	84.9	74.5	63.0	47.6	
VBUP.40X.17.010.Y	17	1.0	130.1	127.6	123.4	119.3	110.9	103.1	90.4	76.5	57.8	
VBUP.40X.20.010.Y	20	1.0	153.0	150.1	145.2	140.3	130.5	121.3	106.4	90.0	68.0	
VBUP.40X.24.015.Y	24	1.5	182.4	176.1	172.2	165.9	155.4	143.7	126.9	105.0	78.6	
VBUP.40X.27.015.Y	27	1.5	205.2	198.1	193.8	186.7	174.9	161.6	142.7	118.2	88.5	
VBUP.40X.30.015.Y	30	1.5	228.0	220.1	215.3	207.4	194.3	179.6	158.6	131.3	98.3	
VBUP.40X.34.020.Y	34	2.0	255.0	248.5	242.4	234.9	217.8	199.1	178.5	143.7	111.6	
VBUP.40X.37.020.Y	37	2.0	277.5	270.3	263.8	255.6	237.0	216.6	194.3	156.4	121.5	
VBUP.40X.40.020.Y	40	2.0	300.0	292.3	285.2	276.3	256.2	234.2	210.0	169.1	131.3	
VBUP.40X.44.025.Y	44	2.5	334.8	330.1	321.6	311.0	290.0	267.1	235.7	194.9	148.1	
VBUP.40X.47.025.Y	47	2.5	357.7	352.6	343.5	332.7	310.0	285.3	251.7	208.2	158.2	
VBUP.40X.50.025.Y	50	2.5	380.5	375.1	365.4	353.9	330.0	303.5	267.8	221.5	168.3	
VBUP.40X.54.030.Y	54	3.0	410.9	405.1	394.6	382.2	356.0	327.8	289.2	239.2	181.8	
VBUP.40X.57.030.Y	57	3.0	433.8	427.6	416.6	403.4	376.1	346.0	305.3	252.5	191.9	
VBUP.40X.60.030.Y	60	3.0	456.6	450.1	438.5	424.7	396.2	364.2	321.4	265.8	202.0	