

# MEMORIAL DESCRITIVO

## SISTEMA DE RECALQUE DE ÁGUA POTÁVEL

### LINHA DO MEIO E LINHA DOS FUMEIROS

ALPESTRE/RS

Março de 2024

## ÍNDICE

1. MEMORIAL DESCRITIVO .....	3
1.1. Introdução.....	3
1.2. Conjunto Eléto Mecânico .....	3
1.3. Quadro de Comando.....	3
1.4. Rede Adutora.....	4
1.5. Reservação Superior.....	5
1.5.1. Base de Assentamento dos Reservatórios .....	5
1.6. Rede de Distribuição .....	5
1.7. Locação da Obra.....	6
1.8. Escavações .....	6
1.9. Preparo do Leito para Assentamento da Tubulação.....	7
1.10. Assentamento da Tubulação.....	7
1.11. Aterro das Valas .....	7
1.12. Desinfecção dos Tubos Assentados .....	7
1.13. Instalação da Rede Elétrica .....	8
1.14. Especificação Técnica de Medidor de Volume Tipo Woltmann .....	8
2. MEMORIAL DE CÁLCULO .....	11
2.1. Objetivos .....	11
2.2. Especificações das tubulações.....	11
2.3. Referências Bibliográficas .....	11
ANEXOS.....	13
Anexo 1 – Planilhas de Cálculo .....	13
1.1. Levantamento Cadastral Planialtimétrico .....	13
1.2. Dimensionamento Motobomba e Adutora .....	13
Anexo 2 – Planilhas Orçamentárias .....	13
2.1. Conjunto Eléto Mecânico .....	13
2.2. Sistema de Adução .....	13
2.3. Sistema de Reservação .....	13
2.4. Orçamento Final.....	13
2.5. Cronograma Físico-Financeiro.....	13
Anexo 3 – Plantas.....	13
01. Planta Geral da Rede de Adutora .....	13
02. Estação Elevatória - EE1 .....	13
03. Sistema de Reservação Superior e Proteção .....	13

## **1. MEMORIAL DESCRITIVO**

### **1.1. Introdução**

O Presente Projeto refere-se à Instalação de um SISTEMA DE RECALQUE DE ÁGUA POTÁVEL, com a finalidade de atender a demanda de consumo de água de aproximadamente 30 famílias, na Linha do Meio e Linha dos Fumeiros, Município de Alpestre – RS.

Neste Sistema de Abastecimento de Água, será instalado um conjunto Motobomba Centrífuga Multiestágio, com painel de controle e demais componentes elétricos, Rede Adutora para elevação da Água e Reservação Superior. Essa água será oriunda de uma rede existente de água tratada. O objetivo deste sistema será de melhorar a qualidade da água consumida, o nível de vida e a saúde destes moradores, uma vez que, a atual água consumida não atende os padrões mínimos recomendados pela Organização Mundial de Saúde. Esta comunidade está situada na zona rural, onde há a escassez do líquido em determinadas épocas do ano e a existência de altas taxas de contaminação dos lençóis freáticos pelos dejetos animais e elementos químicos. As etapas de execução deste sistema estão descritas a seguir.

### **1.2. Conjunto Elétro Mecânico**

Será instalada um Conjunto Motobomba Centrífuga Multiestágio, para uma Vazão de 8,0 m<sup>3</sup>/h, ATMT 120,35 mca, com motor Trifásico 380V, a qual fará o recalque d'água desde a Estação Elevatória até a Reservação Superior. Esta motobomba será instalada sobre uma base em concreto armado, protegida por uma cobertura de proteção, ao lado da reservação existente (conforme projeto), a tubulação de saída na motobomba será galvanizada de 2". A potência e a capacidade da motobomba está de acordo com a necessidade de vazão para o consumo, assim como da energia elétrica da região, e seguindo rigorosamente a recomendação técnica do fabricante do equipamento.

O cabo elétrico de alimentação do conjunto motobomba será de 3 x 10 mm<sup>2</sup>, com 30,0 metros de comprimento, e estará ligado ao quadro de comando automático.

### **1.3. Quadro de Comando**

O quadro de comando tem como objetivo armazenar e proteger os materiais e instrumentos que controlam o nível de água no interior do reservatório e conseqüente acionar e desligar de forma automática o conjunto motobomba.

Para melhorar a operação do conjunto de bombeamento, será instalado um cabo para comando do fio bóia, interligando o conjunto motobomba e a eletro-bóia. Este cabo de comando do fio-bóia será do tipo vinilpast de 2,0 x 2,5 mm<sup>2</sup>, tendo uma extensão de 1300,0 metros. Este cabo será protegido por uma tubulação de Polietileno 3/4".

O quadro de comando deverá ser confeccionado em caixa metálica própria com pintura epoxi anticorrosiva. As dimensões do quadro serão de 50,0 x 40,0 x 20,0 cm. Internamente serão instalados:

- Disjuntores;
- Capacitores;
- Chave contactora;
- Chave contactora auxiliar de arranque;
- Relê temporizador;
- Relê térmico;
- Fusíveis de vidro;
- Cabo de cobre circuito de força;
- Cabo 0,75 mm<sup>2</sup> de cobre circuito de comando;
- Canaleta sem divisória com tampa linha X em PVC;
- Haste de cobre 1,5 metros para aterramento;
- Braçadeira de Cobre;
- Suporte parafuso para aterramento comando;
- Chave tripolar.

#### **1.4. Rede Adutora**

Na Rede de Adução será utilizado o seguinte tubo:

- 380 metros de Tubos PEAD PE80 SDR 11, Classe PN 16, bitola DE 63mm;
- 920 metros de Tubos PEAD PE80 SDR 11, Classe PN 12.5, bitola DE 63mm;

O comprimento total da Rede de Adutora é de 1.300,0 metros. Os tubos serão enterrados em valas com profundidade mínima de 0,80 m e largura de 0,50 m. Logo após a instalação deverá ser feito o reaterro da vala, em camadas de 0,20 m, devidamente compactadas.

## **1.5. Reservação Superior**

Será utilizado três Reservatórios com capacidade para 20.000 litros, confeccionado em Polietileno. Para evitar a entrada de sujeiras e impurezas no reservatório, este será fechado por uma tampa, fixado sobre a sua parte superior.

Em cada um dos cantos da base de assentamento (quatro cantos), ficará uma alça de ferro para amarração do reservatório sobre si. Isto fará com que se tenha maior segurança, e que se evite também, a queda e a quebra do reservatório. A chave bóia elétrica ficará dentro do reservatório, e trabalhará numa oscilação entre 4 e 5 m<sup>3</sup> de água consumida, e terá como função, ligar ou desligar o equipamento de bombeamento.

### **1.5.1. Base de Assentamento dos Reservatórios**

As Bases de Assentamento dos Reservatório será de Concreto Armado. A base será quadrada com lado de 3,00 metros e altura de 0,10 metros. Sendo utilizado Concreto Traço 1 : 2 : 2,5 - fck 20 MPA e Armadura CA-50, 8.0 mm.

## **1.6. Rede de Distribuição**

A Rede de Distribuição de Água deverá ser executada com Tubulação de PEAD PE 80 PN10 SDR 13,6, à partir do DE 32mm e PEAD PE80 PN12,5 SDR 11 DE 25mm.

Juntamente na mesma vala de assentamento da tubulação da rede adutora, no trecho de 920metros de extensão, onde a tubulação da adutora será em PEAD PE80 SDR 11, Classe PN 12.5, bitola DE 63mm, será instalado uma tubulação PEAD PE80 SDR 11, Classe PN 12.5, bitola DE 63mm, para ligação à rede de distribuição existente, desde a reservação superior.

Toda tubulação obedece à necessidade de vazão para melhor atender aos consumidores, e segue rigorosamente o projeto técnico.

Os tubos serão enterrados em valas com profundidade mínima de 0,80 metro e largura de 0,50 m. Logo após a instalação deverá ser feito o aterro das valas, em camadas de 0,20 metro, devidamente compactadas, e evitando o contato de pedras com a tubulação.

## **1.7. Locação da Obra**

A locação está sendo feita de acordo com o respectivo projeto, admitindo-se, no entanto, certa flexibilidade na escolha da posição da rede dentro da estrada, face a existência de obstáculos não previstos, bem como da natureza do solo, que servirá de leito. Qualquer modificação somente poderá ser efetuada com autorização do Engenheiro responsável pelo Projeto.

## **1.8. Escavações**

Na abertura das valas deverá se evitar o acúmulo, por muito tempo, do material e da tubulação na beira da vala, sobretudo quando este acúmulo possa restringir ou impedir o livre trânsito de veículos e pedestres. Em locais em que não houver impedimentos no uso de equipamentos pesados e de porte, a escavação deve ser processada por meios mecânicos, com o uso de retroescavadeira. Eventualmente, será necessário o uso de motoniveladora e trator de esteira. A escavação manual deve ser utilizada em locais que não se possa efetuar a escavação mecânica. Em ambos os casos a empreiteira será responsável por eventuais danos causados a terceiros.

Na necessidade de uso de explosivos no processo de escavação em material rochoso, deverão ser obedecidas às exigências legais que regem o uso e a guarda de explosivos. Neste caso, a profundidade da escavação deverá ser acrescida de 20 cm, em que será preenchido com material apropriado, para melhorar a base dos tubos a serem assentados. O material escavado da vala não deverá obstruir as sarjetas. A escavação não deve adiantar-se ao assentamento em mais de 1.000 metros. O fundo da vala deverá ter declividade tal, que no assentamento dos tubos sejam evitados trechos com mudanças bruscas no leito. No caso de material rochoso, a tubulação deverá ficar afastada de no mínimo 20 cm da mesma.

A profundidade da tubulação quando executada no terço médio da estrada será de 0,80 m, para oferecer maior durabilidade aos tubos.

Dependendo da natureza do terreno deverá ser executado escoramento nas valas para evitar desmoronamentos. O empreiteiro deverá escolher corretamente o tipo de escoramento para cada tipo de solo.

## **1.9. Preparo do Leito para Assentamento da Tubulação**

O fundo da vala onde vai ser assentada a tubulação, deverá estar isenta de pedras e outros materiais, evitando assim o aparecimento de esforços localizados na tubulação. O leito deve ser devidamente regularizado, eliminando todas as saliências da escavação. Em terrenos moles, deverá ser executada a retirada deste material e substituí-lo por material mais resistente. Sendo muito espessa a camada de terreno mole, o berço da tubulação deverá ser apoiado em estacas. Estas estacas serão de concreto pré-moldado.

## **1.10. Assentamento da Tubulação**

Antes do assentamento, os tubos e peças devem ser limpos e inspecionados com cuidado. Deve ser verificado também a existência de falhas de fabricação, como danos e avarias decorrentes de transportes e manuseio. No assentamento, os tubos devem ser rigorosamente alinhados. O ajustamento das juntas da tubulação com seu respectivo material de vedação, deve ser feito com o cuidado necessário para que as juntas sejam estanques. Nos períodos em que se paralisar o assentamento, a extremidade da tubulação deve ser vedada com tampões. Para os tubos de PVC, retirar todo o brilho e limpar a ponta e a bolsa com uma estopa embebida de solução limpadora ou lixa, removendo todas as sujeiras e gorduras.

## **1.11. Aterro das Valas**

Qualquer re-aterro só poderá ser iniciado após a autorização da fiscalização, a quem cabe antes examinar a rede, a metragem e a instalação das peças especiais. Na operação manual ou mecânica, de compactação do re-aterro todo cuidado deve ser tomado para não deslocar a tubulação e seus berços de ancoragem. Quando o material retirado da vala for inconveniente ao re-aterro, deverá ser substituído por outro de boa qualidade.

## **1.12. Desinfecção dos Tubos Assentados**

Como durante o assentamento a tubulação ficará suja e contaminada, será necessário desinfetar as linhas novas com cloro líquido. A dosagem usual de cloro é de 10,0 ppm (mg/L). A água e o cloro devem permanecer na tubulação por 24 horas, no mínimo. No final deste tempo, todos os hidrômetros e registros do trecho serão abertos e, evacuada toda água da tubulação até que não haja mais cheiro de cloro. A desinfecção deverá ser repetida sempre que o exame bacteriológico assim o indicar.

### 1.13. Instalação da Rede Elétrica

Já se encontra instalada e disponibilizada a Rede de Energia Elétrica Trifásica 380 Volts até a Estação Elevatória, faltando somente a instalação do padrão de entrada de energia elétrica, aérea, trifásica - 380v.

### 1.14. Especificação Técnica de Medidor de Volume Tipo Woltmann

#### ESCOPO DE FORNECIMENTO

Medidor de volume (tipo Woltmann), de Diâmetro nominal: 50 mm (2”).

#### OBJETIVO

Estabelecer características técnicas mínimas e de mais condições para o fornecimento de medidor de vazão - tipo Woltmann.

#### QUANTITATIVO

Descrição	Quantidade (peças)
Diâmetro nominal: 50 mm (2”)	01
Diâmetro nominal: 80 mm (3”)	0
Diâmetro nominal: 100 mm (4”)	0
Diâmetro nominal: 150 mm (6”)	0

#### CARACTERÍSTICAS

- Os medidores deverão atender às normas ISO 4064 e/ou NBR 14005;
- Extremidade FF (flange/flange), furação PN 10, conforme NBR 7675;
- Turbina com eixo horizontal;
- Eixo(s), porcas parafusos e arruelas, confeccionados em aço inox;
- Tampa injetada em polipropileno ou similar, com condições de giro de 180 graus;
- O mostrador deve ser de cilindros ciclométricos, de leitura direta, tipo seco;
- Transmissão magnética direta;
- Blindagem magnética contra ação de campo magnético externo;
- Carcaça em aço carbono ou ferro fundido, com tratamento interno anticorrosivo,

para pressão nominal de 10 kgf/cm<sup>2</sup>;

- Mostrador com 06 (seis) dígitos com escala em m<sup>3</sup>, para os diâmetros 150 e 200 mm o mostrador deverá ser de 07 (sete) dígitos;
- Classe metrológica **B**;
- Seta, fundida na carcaça, indicando sentido do fluxo;
- Pintura da carcaça através de processo eletrostático com tinta a base de epóxi poliéster;
- Os materiais devem ter resistência adequada as suas diversas finalidades, resistir à exposição da luz solar e as variações de temperaturas da água entre 1°C a 40°C (positivos) e não interferir nos padrões de potabilidade da água;
- Devem ser fabricados adequadamente para resistirem a todos os processos de corrosão interna e externa.

O fabricante deverá aceitar inspeção da empresa por ela contratada, durante as fases de fabricação, ensaios, aferição e/ou verificação inicial do INMETRO para análise de qualidade;

Os materiais cotados deverão ser de 1ª linha, observadas as normas específicas.

Trazer as seguintes inscrições de forma clara, indelével e sem ambigüidade:

- Marca ou símbolo do fabricante escrita no mostrador;
- Vazão nominal inscrita no mostrador;
- Unidade de volume em m<sup>3</sup> inscrita no mostrador;
- Indicação de classe metrológica no mostrador.

<b>Diâmetro nominal: 50 mm (2")</b>	
Vazão máxima (±2%)	30 m <sup>3</sup> /h
Vazão permanente (±2%)	15 m <sup>3</sup> /h
Vazão transição (±2%)	03 m <sup>3</sup> /h
Vazão mínima (±5%)	0,45 m <sup>3</sup> /h

<b>Diâmetro nominal: 80 mm (3")</b>	
Vazão máxima (±2%)	80 m <sup>3</sup> /h

Vazão permanente ( $\pm 2\%$ )	40 m <sup>3</sup> /h
Vazão transição ( $\pm 2\%$ )	08 m <sup>3</sup> /h
Vazão mínima ( $\pm 5\%$ )	1,2 m <sup>3</sup> /h

<b>Diâmetro nominal: 100 mm (4")</b>	
Vazão máxima ( $\pm 2\%$ )	120 m <sup>3</sup> /h
Vazão permanente ( $\pm 2\%$ )	60 m <sup>3</sup> /h
Vazão transição ( $\pm 2\%$ )	12 m <sup>3</sup> /h
Vazão mínima ( $\pm 5\%$ )	1,8 m <sup>3</sup> /h

<b>Diâmetro nominal: 150 mm (6")</b>	
Vazão máxima ( $\pm 2\%$ )	300 m <sup>3</sup> /h
Vazão permanente ( $\pm 2\%$ )	150 m <sup>3</sup> /h
Vazão transição ( $\pm 2\%$ )	30 m <sup>3</sup> /h
Vazão mínima ( $\pm 5\%$ )	4,5 m <sup>3</sup> /h

## **GARANTIA**

Garantia técnica de fabricação e desempenho dos hidrômetros por no mínimo 02(dois) anos de operação, ou 03 (três) anos após seu fornecimento, contados a partir da data de entrega, prevalecendo o que primeiro ocorrer.

## **ENTREGA**

Os hidrômetros deverão ser entregues em embalagens adequadas para transporte, garantindo que não haja nenhum tipo de dano aos mesmos.

Fornecer as curva característica operacional do medidor, contendo, no mínimo, as vazões mínima, de transição e nominal.

## **2. MEMORIAL DE CÁLCULO**

### **2.1. Objetivos**

O presente relatório tem o objetivo de submeter para aprovação de projeto de Sistema de Abastecimento de Água, as dimensões e os materiais recomendados para tubulação de recalque e distribuição de água potável. Estes projetos são representados pelos desenhos anexos, que mostram as diferenças de níveis, distâncias entre poço, reservatório e pontos consumidores dos novos ramais que serão implantadas na referida localidade.

### **2.2. Especificações das tubulações**

As tubulações apresentadas são regidas pelas normas técnicas Brasileiras (ver referências bibliográficas).

### **2.3. Referências Bibliográficas**

- *IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.* – “**Censo Demográfico – 2000**”.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 12211 NB 00587– Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 12215 NB 00597 – Projeto de Adutora de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1991.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 12218 NB 00594 – Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1994.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 12214 NB 00590 – Projeto de Sistema de Bombeamento de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 12217 NB 00593 – Projeto de Reservatório de Distribuição de Água para Abastecimento Público**”. Rio de Janeiro/RJ, 1994.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 12212 NB 588 – Projeto de poço para captação de água subterrânea**”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.

- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 12244 NB 1290 – Construção de poço para captação de água subterrânea**”. Rio de Janeiro/RJ, 1992.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 7664 EB 1207 – Conexões de ferro fundido com junta elástica, para tubos de PVC rígido defofo para adutoras e redes de água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 7673 EB 1290 – Anéis de borracha para tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 7372 NB 115 – Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha**”. Rio de Janeiro/RJ, 1982.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 9822 NB 778 – Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água**”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 5680 PB 277 – Dimensões de tubos de PVC rígido**”. Rio de Janeiro/RJ, 1977.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 9821 PB 912 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água - Tipos**”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 9821 PB 912 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água - Tipos**”. Rio de Janeiro/RJ, 1987.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 5648 EB 892 – Sistemas Prediais de Água Fria – Tubos e Conexões de PVC 6,3, PN 750 Kpa, com junto soldável – Requisitos**”. Rio de Janeiro/RJ, 1999.
- *Associação Brasileira de Normas Técnicas, ABNT* – “**NBR 8417 EB 1477 – Sistemas de ramais prediais de água, tubulação polietileno – Requisitos**”. Rio de Janeiro/RJ, 1999.
- *Norma Técnica DIN* – “**DIN 8074 / 75 / 77 / 78 – Fabricação de Tubulação PEAD para uso em rede de adutoras de água, esgoto, mineração e irrigação**”.
- *Netto, José Martiniano de Azevedo* – “**Manual de Hidráulica**”. Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo/SP, 1998.

## **ANEXOS**

### **Anexo 1 – Planilhas de Cálculo**

#### **1.1. Levantamento Cadastral Planialtimétrico**

#### **1.2. Dimensionamento Motobomba e Adutora**

### **Anexo 2 – Planilhas Orçamentárias**

#### **2.1. Conjunto Eléctro Mecânico**

#### **2.2. Sistema de Adução**

#### **2.3. Sistema de Reservação**

#### **2.4. Orçamento Final**

#### **2.5. Cronograma Físico-Financeiro**

### **Anexo 3 – Plantas**

#### **01. Planta Geral da Rede de Adutora**

#### **02. Estação Elevatória - EE1**

#### **03. Sistema de Reservação Superior e Protecção**