

---

---

## MEMORIAL DESCRITIVO/EXECUTIVO

---

---

**Obra:** Rede Adução, Armazenamento, Distribuição e Ligações Domiciliares de água.

**Local:** Linha Sabiá- Interior do município de Pinheirinho do Vale

**Proponente:** MUNICÍPIO DE PINHEIRINHO DO VALE -RS

**Contrato Repasse CAIXA:** 01020600-39/2014

### 1. Descrição:

O presente memorial tem por finalidade descrever as obras, serviços e materiais para execução de rede adução, armazenamento, distribuição e ligações domiciliares de água.

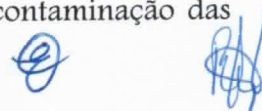
#### 1.1 Generalidades:

- O dosador de cloro (clorador) não foi considerado na planilha orçamentária visto que a vigilância sanitária do município irá avaliar qual o melhor sistema de desinfecção é mais adequado para essa situação, sendo posteriormente instalado conforme a necessidade.

#### 1.2 Introdução

O presente Projeto refere-se ao Sistema de Adução, Armazenamento, Distribuição de água e ligações domiciliares, (tendo como tomada de água o bombeamento do subsolo por meio de poço artesiano, sendo conduzida por meio de rede adutora até um ponto à montante, onde será armazenada e posteriormente distribuída por gravidade); com a finalidade de atender a demanda de 18,00 economias (ligações) nesta mesma comunidade.

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 (Linha Sabiá) situa-se na zona rural, onde há escassez do bem precioso em determinadas épocas do ano e a existência de altas taxas de contaminação das



vertentes superficiais por dejetos animais e elementos químicos. As etapas de execução deste sistema estão descritas a seguir.

### **1.3 Distribuição**

A rede de água será executada com os seguintes tubos.

#### *-Adutora*

- 6,00 metros → Tubo Aço galvanizado com costura, Classe leve, DN 40 mm (1 1/4"), e = 2,65 mm; 2,71 Kg/m.
- 884,00 metros → Tubo PVC Soldável, Classe 15, DN 40 mm- Pressão de Serviço 750 Kpa ou 750 Kgf/cm<sup>2</sup>.

#### *-Distribuição e Ligações domiciliares*

- 2.641,00 metros → Tubo PVC Soldável, Classe 15 - Pressão de serviço de 7,50 Kgf/cm<sup>2</sup>, DN 32 mm x 3,0 mm de parede.
- 750,00 metros → Tubo PVC Soldável, Classe 15 - Pressão de serviço de 7,50 Kgf/cm<sup>2</sup>, DN 25 mm.

Toda a 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 m e largura de 0,50 m. logo após a instalação deverá ser feito o aterro das valas, em camadas de 0,20 m devidamente compactadas, e evitando o contato de pedras com a tubulação.

### **1.4 Ligações Domiciliares**

As ligações domiciliares serão as tomadas de água da rede de Distribuição para as Residências ou pontos consumidores.



A ligação será feita da seguinte forma: um Tê 90° PVC e ou colar e tomada PVC será instalado na rede de Distribuição, sendo nele embutidos buchas de redução em PVC ou adaptadores em PVC. Em seguida seguirá para as ligações em Tubos PVC novamente.

“Em cada ligação (economia) instalado Cavalete de PVC branco 20 mm ½”, com registro de PVC ½”. “Neste cavalete será instalado o hidrômetro metálico com tubetes ½” com vazão de 1,5 m³/hora. Prevê-se instalação de 19 hidrômetros.

### **1.5 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 a autorização do Engenheiro responsável pelo Projeto.

### **1.6 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 onde não houver impedimentos no ou 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 esteiras. A escavação manual deve ser executada onde em locais que não seja possível a escavação mecânica. Em ambos os casos a empreiteira será responsável por eventuais danos causados por terceiros.

A profundidade da tubulação quando executando 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.



### **1.7 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 de ideal resistência. Sendo muito espessa a camada de terreno mole, o berço da tubulação deverá ser apoiado em estacas. Estas estacas serão de concreto pré-moldado.

### **1.8 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 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.

### **1.9 Aterro das Valas**

Qualquer re-aterro só poderá ser iniciado após a autorização da fiscalização a quem cabe examinar a rede, a metragem e a instalação das peças especiais. Na operação manual e 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.

### **1.10 Instalação de Válvula reguladora de pressão, válvula de retenção e registro**

Para instalação de válvula reguladora de pressão, válvula de retenção e registro, deverá ser utilizado tubo de concreto DN 400 mm e 1,0 metro de altura com tampa em concreto conforme prancha em anexo.

### **1.11 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 deverão ser abertos e, evacuada toda a água da tubulação até que não haja mais cheiro de cloro.

## **2.0 MEMORIAL DE CÁLCULO**

### **2.1 Objetos**

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

### **2.2 Especificações das Tubulações**

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

### **2.3 Metodologia para a Determinação das Vazões de Projeto**

#### **2.3.1 População atual (Po)**

A população atual será calculada pela equação a seguir.



$Po : Ne \times 4$

Ne: n° de economias

4 (quatro): é o número médio de habitantes por economia.

### **2.3.2 População de Projeto (Pr)**

A população de projeto será calculada pela equação a seguir.

$PR: 1,80 \times Po$

Sendo:

Pr: População de projeto, em habitantes

Po: População atual, em habitantes

Esta equação tem o cuidado de calcular a população de projeto levando em conta um futuro crescimento populacional da localidade. Projeta-se um crescimento na população de 80 % sobre a população atual (Po).

### **2.3.3 Consumo Médio “per capita”**

As normas técnicas pra projeto, organizadas ou adotadas por entidades locais, estaduais ou regionais, geralmente apresentam, para cidades ou vilas com população inferior a 50.000 habitantes, o valor de 130 litros/hab.dia (ql) como sendo consumo médio “ per capita”. E é este valor que adotamos neste projeto.

### **2.3.4 Consumo Médio por Economia**

É o consumo médio de uma economia expressa em litros por dia.

O cálculo é feito da seguinte forma.

$Cme: pc \times 4$ , sendo

Cme: Consumo médio de uma economia

Pc. Consumo médio " per capita", em litros/hab.dia

4 (quatro) é o número médio de habitantes por economia.

### **2.3.5 Variações de Consumo**

A água distribuída para uma localidade não tem uma vazão constante, mesmo considerada invariável a população consumidora.

Devido a maior ou menor demanda em certas horas do período diário ou em certos dias ou em certas épocas do ano, a vazão distribuída sofre variações mais ou menos apreciáveis. A vazão é a influencia, dentre outros motivos, pelos hábitos da população e condições climáticas.

Desta forma acrescentados a formula os coeficientes do dia de maior consumo ( K1) e hora de maior consumo (K2).

#### **2.3.5.1 Variações Diárias**

O volume distribuído num ano, dividido 365 dias, permite conhecer a vazão média diária anual. A relação entre maior consumo diário verificado e a vazão diária anual fornece o coeficiente do dia de maior consumo, assim:

K1. maior consumo diário no ano/Vazão média diária no ano.

Estudos realizados demonstram que para dimensionamento de um sistema de abastecimento de água, o valor de K1 ficam compreendidos entre 1,20 e 1,50.

No presente projeto, adotou-se o valor de K1 = 1,35, ponderando linearmente portanto.



### **2.3.5.2 Variações horárias**

Também no período de um dia há mais sensíveis variações na vazão distribuída a uma localidade, em função da maior ou menor demanda no tempo.

As horas de maior demanda situam-se em torno de daquelas em que a população habituada a tomar refeições, em consequência do uso de água mais acentuado na cozinha, antes e depois das mesmas.

O consumo mínimo verifica-se no período noturno, geralmente nas primeiras horas da madrugada.

A relação entre a maior vazão horária observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia, define o coeficiente da hora de maior consumo, como segue:

$K_2$ : maior vazão horária no dia/Vazão média diária do dia.

Observações realizadas em diversas cidades brasileiras demonstram que seu valor também oscila, mas, na maior parte ficando próximo de 1,50.

No presente projeto, adotou-se o valor de  $K_2$ : 1,35.

### **2.3.6 Vazão Média de Consumo**

Calculada pela equação abaixo:

$VMC = (Pr * ql) / 1000$ , Onde:

VMC: Vazão média de consumo, em  $m^3$ /dia.

Pr: população de projeto, em habitantes

ql: consumo médio " per capita", em litros/hab.dia

### **2.3.7 Vazão Máxima Diária**

Calculada pela equação abaixo.

$VMD = [(Pr * ql) / 1000] * K_1$



Onde,

VMD: Vazão máxima diária em m<sup>3</sup>/dia

Pr: População de projeto, em habitantes

Ql: Consumo médio "per capita", em litros/hab.dia

Kl: Coeficiente do dia de maior consumo

### **2.3.8 Vazão Máxima Horária**

Calculada pela equação abaixo:

VMH:  $[(Pr \cdot ql)/(1000 \cdot 24)] \cdot K2$

Onde,

VMH: Vazão máxima, em m<sup>3</sup>/hora.

Pr: População de projeto, em habitantes

Ql: Consumo médio "per capita", em litros/hab.dia.

K2: Coeficiente da hora de maior consumo

### **2.3.9 Vazão Média por Economia**

É calculado dividindo-se o consumo médio diário de cada economia por 24 horas (um dia). Esta vazão é expressa em litros/hora.

### **2.3.10 Vazão Média por Economia**

Esta é a vazão utilizada nos cálculos para dimensionamento deste sistema de abastecimento de água.

É calculada da seguinte forma:

VC:  $[(Pr \cdot ql)/1000] \cdot Kl \cdot K2$

Onde,

VC: Vazão de calculo, em m<sup>3</sup>/dia

Pr. População de projeto, em habitantes

q1. Consumo médio " per capita", em litros/hab.dia

K1. coeficiente do dia de maior consumo

K2. Coeficiente da hora maior consumo


## **2.4 Observações**

a) É **INDISPENSÁVEL** que cada ponto consumidor tenha um reservatório de uso próprio;

b) A Rede de Distribuidor está dimensionada para esta quantia de economias (ligações).

Todas as tubulações que interligam pontos consumidores exclusivos serão em PVC, diâmetros DE 25 mm.

Pinheirinho do Vale, Março de 2018.



Eng. Civil- Rafael Cazarolli  
CREA-RS/SC 153986-8



Elton Tatto  
Prefeito Municipal