

MEMORIAL DESCRITIVO REDE ADUÇÃO DE ÁGUA

Obra: Projeto de Adução de Água

– Poço linha Pipiri ao reservatório Elevado tipo INTZE – 500m³ - Comprimento da rede de adução: 2.485,77 metros)

- Poço distrito Industrial ao reservatório Elevado tipo INTZE – 500m³ - Comprimento da rede de adução: 2.191,24 metros

- Abrigo para Produtos Químicos – Poços da Linha Pipiri, Distrito Industrial, Linha Taboão e Loteamento Grando.

Local da obra: Três Palmeiras - RS

Proprietário: Prefeitura Municipal de Três Palmeiras

CNPJ: 92.399.112/0001-85 Tel: (54) 3367-1154

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento se constitui de:

- ✓ Memorial de Cálculo;
- ✓ Memorial Descritivo;
- ✓ Orçamento;
- ✓ ART;
- ✓ Plantas do Projeto de Rede de Adução de Água e demais Especificações Técnicas.

O projeto foi elaborado de acordo com as normas e diretrizes da ABNT, vigentes para projetos de sistemas de abastecimento de água, onde procurou-se aplicar soluções de engenharia, compatíveis com o porte de cada localidade, de modo a viabilizar seus custos de implantação possibilitando levar água suficiente e de boa qualidade.

2. REDE DE ADUÇÃO LINHA PIPIRI

2.1 Descrição da localidade

A comunidade onde está localizado o poço fica na Linha Pipiri, na zona rural de Três Palmeiras. O poço perfurado está situado na Bacia Hidrográfica do Uruguai, Sub-Bacia do rio da Várzea junto as terras de propriedade de Antônio Izidoro Passaglia.

O reservatório elevado em concreto armado tipo INTZE com capacidade de 500m³ para onde a água do poço será conduzida está localizado na Rua Nei Brito, zona urbana da cidade de Três Palmeiras-RS.

2.2 MEMORIAL DE CÁLCULO

2.2.1 Parâmetros técnicos

- ✓ Consumo per capita: Domicílio: C=150 l/ hab.dia
- ✓ Taxa de ocupação familiar: 4 hab/economia
- ✓ Número de economias atendidas:
52 famílias (conforme ficha cadastral no SEMA)
- ✓ Coeficiente de rugosidade: C=140 (PEAD)
- ✓ Comprimento total da Rede de adução: 2.485,77 metros
- ✓ Vazão requerida (conforme ficha cadastral no SEMA):

$$Q = N \times C$$

$$Q = 208hab \times \frac{150l}{hab} \cdot dia = 31200 \frac{l}{dia} = 31,20m^3/dia$$

2.2.2 Volume necessário no Reservatório

Reservação diária:

$$Q_{MÁX DIÁRIA} = K_1 \times C \times N$$

$$Q_{MÁX DIÁRIA} = (1,2 \times 0,150 \times 208) \quad Q_{MÁX DIÁRIA} = 37,44m^3$$

Volume necessário:

$$V_{RESERVATÓRIO} = \frac{1}{3} \times Q_{MÁX DIÁRIA}$$

$$V_{RESERVATÓRIO} = \frac{1}{3} \times 37,44 \therefore V_{RESERVATÓRIO} = 12,48m^3$$

2.2.3 Grupo Moto-bomba

Dimensionamento da adutora por recalque:

✓ **Vazão de adução**

(Tempo de funcionamento da bomba = 16 h/dia)

$$Q = \frac{N \times C \times K_1}{T}$$

$$Q = \frac{(208 \times 150 \times 1,2)}{3600 \times 16} \quad \therefore \quad Q = 0,65 \frac{l}{s} = 0,00065 \text{ m}^3/s$$

✓ **Diâmetro aproximado da tubulação de adução:**

$$D = 1,3 \times \sqrt[4]{\frac{T}{24}} \times \sqrt{Q}$$

$$D = 1,3 \times \sqrt[4]{\frac{16}{24}} \times \sqrt{0,00065} \quad \therefore \quad D = 0,0299m \quad \therefore \quad \text{adotado } D = 50\text{mm (PEAD)}$$

✓ **Perda de carga unitária (Hazen Willians)**

$$hp_{un} = \frac{10,643 \times Q^{1,85}}{C^{1,85} \times D^{4,87}} \quad hp_{un} = \frac{10,643 \times 0,00065^{1,85}}{140^{1,85} \times 0,040^{4,87}}$$

$$hp_{un} = 0,00930$$

✓ **Extensão da rede de adução:**

$$Lf = 2.485,77m$$

✓ **Perda de carga total:**

$$hf = hp_{un} \times Lf$$

$$hf = 0,00930 \times 2.485,77 \quad \therefore \quad hf = 23,12m$$

✓ **Altura manométrica:**

$$Hg = (\text{Cota do reservatório} - \text{Cota da boca do poço}) + \text{nível dinâmico}$$

$$\text{Nível dinâmico} = 86,85m$$

$$Hg = (703,85 - 528) + 86,85 \quad \therefore \quad Hg = 262,70m$$

$$Hm = Hg + hf \quad Hm = 262,70 + 23,12 \quad \therefore \quad Hm = 285,82m$$

✓ **Potência da bomba:**

$$P = \frac{\gamma \times Q \times Hm}{75 \times \eta}$$

Onde: P = potência em CV ou praticamente em HP;

γ = peso específico do líquido a ser bombeado (água = 1000 kg/m³);

Q = vazão (m³/s);

H_m = altura manométrica (m);

η = rendimento global do conjunto

$$P = \frac{1000 \times 0,00065 \times 285,82}{75 \times 0,5}$$

Potência da bom Instalada = **7,5HP**

$$P = 4,95 CV$$

3. REDE DE ADUÇÃO DISTRITO INDUSTRIAL

3.1 Descrição da localidade

A comunidade onde está localizado o poço fica no Distrito Industrial, na zona rural de Três Palmeiras, próximo às margens da RS-324, sentido Trindade do Sul-RS. O poço perfurado está situado na Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai, sub-Bacia do rio Passo Fundo junto as terras de propriedade de Albino Presser.

O reservatório elevado em concreto armado tipo INTZE com capacidade de 500m³ para onde a água do poço será conduzida está localizado na Rua Nei Brito, zona urbana da cidade de Três Palmeiras-RS.

3.2 MEMORIAL DE CÁLCULO

3.2.1 Parâmetros técnicos

- ✓ Consumo per capita: Domicílio: $C=150$ l/ hab.dia
- ✓ Taxa de ocupação familiar: 4 hab/economia
- ✓ Número de economias atendidas:
35 famílias (conforme ficha cadastral no SEMA)
 $N = 35 \times 4 = 140$ pessoas
- ✓ Coeficiente de rugosidade: $C=140$ (PEAD)
- ✓ Comprimento total da Rede de adução: 2.191,24 metros
- ✓ Vazão requerida (conforme ficha cadastral no SEMA):
 $Q = N \times C$

$$Q = 140hab \times \frac{150l}{hab} \cdot dia = 21000 \frac{l}{dia} = 21m^3/dia$$

3.2.2 Volume necessário no Reservatório

Reservação diária:

$$Q_{MÁX DIÁRIA} = K_1 \times C \times N$$

$$Q_{MÁX DIÁRIA} = (1,2 \times 0,150 \times 140) \quad Q_{MÁX DIÁRIA} = 25,20m^3$$

Volume necessário:

$$V_{RESERVATÓRIO} = \frac{1}{3} \times Q_{MÁX DIÁRIA}$$

$$V_{RESERVATÓRIO} = \frac{1}{3} \times 25,20 \therefore V_{RESERVATÓRIO} = 8,4m^3$$

3.2.3 Grupo Moto-bomba

Dimensionamento da adutora por recalque:

✓ **Vazão de adução**

(Tempo de funcionamento da bomba = 15 h/dia)

$$Q = \frac{N \times C \times K_1}{T}$$

$$Q = \frac{(140 \times 150 \times 1,2)}{3600 \times 15} \quad \therefore \quad Q = 0,4666 \frac{l}{s} = 0,0004666 m^3/s$$

✓ **Diâmetro aproximado da tubulação de adução:**

$$D = 1,3 \times \sqrt[4]{\frac{T}{24}} \times \sqrt{Q}$$

$$D = 1,3 \times \sqrt[4]{\frac{15}{24}} \times \sqrt{0,0004666} \therefore D = 0,0249m \therefore \text{ adotado } D = 50mm \text{ (PEAD)}$$

✓ **Perda de carga unitária (Hazen Willians)**

$$hp_{un} = \frac{10,643 \times Q^{1,85}}{C^{1,85} \times D^{4,87}}$$

$$hp_{un} = \frac{10,643 \times 0,0004666^{1,85}}{140^{1,85} \times 0,040^{4,87}}$$

$$hp_{un} = 0,005026$$

✓ **Extensão da rede de adução:**

$$L_f = 2.191,24m$$

✓ **Perda de carga total:**

$$h_f = h_{p_{un}} \times L_f$$

$$h_f = 0,005026 \times 2.191,24 \therefore h_f = 11,01m$$

✓ **Altura manométrica:**

$$H_g = (\text{Cota do reservatório} - \text{Cota da boca do poço}) + \text{nível dinâmico}$$

$$\text{Nível dinâmico} = 210,97m$$

$$H_g = (703,85 - 633) + 210,97 \therefore H_g = 281,82m$$

$$H_m = H_g + h_f \quad H_m = 281,82 + 11,01 \therefore H_m = 292,83m$$

✓ **Potência da bomba:**

$$P = \frac{\gamma \times Q \times H_m}{75 \times \eta}$$

Onde: P = potência em CV ou praticamente em HP;

γ = peso específico do líquido a ser bombeado (água = 1000 kg/m³);

Q = vazão (m³/s);

H_m = altura manométrica (m);

η = rendimento global do conjunto

$$P = \frac{1000 \times 0,0004666 \times 292,83}{75 \times 0,5}$$

$$P = 3,644 CV$$

Potência da bomba Instalada = **7,5HP**

4 MEMORIAL DESCRITIVO

3.1 Descrição do projeto

As especificações descritas a seguir têm por objetivo estabelecer as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução das obras, bem como as principais características dos materiais a serem empregados.

3.2 Locação da Obra

As obras deverão ser locadas em conformidade com a planta de localização, devendo ser observados os níveis e cotas. Os ângulos e níveis deverão ser obtidos por meio de equipamentos topográficos óticos.

A placa da obra deverá ser executada conforme modelo padrão exigido pela prefeitura ou convênio o qual esta rede está vinculada e deverá ser fixada em local visível.

3.3 Captação

A captação de água será realizada em poço tubular profundo, já existente, conforme a norma técnica da NBR 12.212, da ABNT.

Deverá ser instalado (caso não exista) junto a saída de cada poço tubular, hidrômetro - tipo multijato, para medição da vazão.

3.4 Escavações

As valas de assentamento das tubulações de adução serão abertas mecanicamente, na profundidade mínima de 60 cm e largura de 40 cm, com uso de retro-escavadeira em solos de 1º e 2º categoria e com uso de explosivos quando se tratar de rocha.

No fundo da vala será feita uma cama de areia e ou argila pura para acomodação do tubo, e sobre o tubo uma nova camada de 0,10m de espessura de areia e ou argila pura, para evitar que o tubo sofra pressão e seja danificado, por algo mais resistente que o tubo (pedra, madeira, etc..)

A empresa executora dos serviços da rede de água em questão deverá assumir a responsabilidade quanto à estanqueidade da mesma, segundo norma específica – NBR 9650 / 86 antes da entrega total dos serviços, o que deverá ser comprovado e acompanhado pelo fiscal técnico.

3.5 Reaterros

O reaterro deverá ser executado com terra seca e limpa, isenta de material orgânico, apiloado manualmente até uma altura de 15 cm acima da geratriz do tubo. As camadas seguintes deverão ser executadas com material oriundo da própria vala.

3.6 Adução

A rede de adução de água será em PVC, classe 15 - Ø 50 mm (PEAD – junta elástica) até o reservatório e o assentamento da tubulação deverá ser executado sempre sobre colchão de material isento de pedras e torrões, tipo argila vermelha pura, a fim evitar danos na tubulação como trincas e rachaduras, as quais futuramente poderão provocar o rompimento da canalização.

As extensões dos trechos (entre os nós) bem como os diâmetros estão especificados na planta anexa. Neste item fazem parte todos os acessórios necessários para a execução e funcionamento da rede.

A automação da rede será por meio de linha telefônica a ser executada posteriormente.

3.7 Execução dos serviços

Para a boa execução dos serviços de implantação da rede pública de distribuição de água potável deverão ser obedecidos alguns requisitos básicos, tais como:

3.7.1 Curvas

Não deverão ser feitas curvas forçadas nos tubos de PEAD, nas mudanças de direção da canalização, onde forem necessárias, devendo, nestes casos, serem utilizadas as conexões adequadas, de mesmo tipo e material do restante da tubulação, a fim de obter ângulos perfeitos.

As juntas das canalizações deverão ser limpas e lixadas e, após, será procedido o encaixe das peças.

3.7.2 Procedimentos para execução

Enquanto a obra estiver em andamento, todas as tubulações abertas deverão ser tampadas com buchas de vedação de madeira ou PVC. Toda a tubulação deverá ser testada antes de sua definitiva entrada em operação, obedecendo aos critérios preconizados pelas normas da ABNT.

3.8 DESINFECÇÕES DE ÁGUA DE POÇO DE ABASTECIMENTO

3.8.1 Considerações Gerais

Desinfetar uma água significa eliminar os organismos patogênicos presentes na mesma. A desinfecção domiciliar é necessária quando se recebe água de um sistema coletivo sem tratamento. Tecnicamente aplica-se a simples desinfecção como meio de tratamento para águas que apresentam boas características físicas e químicas a fim de garantir o aspecto bacteriológico.

Toda água fornecida coletivamente deverá ser submetida a processo de desinfecção, concebido e operado de forma a garantir o atendimento ao padrão microbiológico da Norma de "Qualidade da água para consumo humano."

Face a essas exigências, deverá ser instalado um sistema de tratamento de água bruta (proveniente de poço tubular profundo) que atenda a Portaria nº 518 do Ministério da Saúde, datada de 25/mar/2004, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Este sistema de tratamento deverá ser instalado junto ao poço de captação de água da comunidade do município em questão.

O Sistema de Tratamento de Água a ser adotado, deverá ser constituído de FILTRAÇÃO, DESINFECÇÃO e FLUORETAÇÃO.

A FILTRAÇÃO objetiva remover partículas em suspensão, corrigindo a turbidez. Também deverá haver a remoção de concentrações de ferro e manganês, metais comuns em águas subterrâneas. A presença destes metais na água atribui gosto "metálico", manchas em roupas e louças, além de possibilitar o desenvolvimento de bactérias no interior de tubulações, causando a redução de sua seção útil.

A DESINFECÇÃO, através da cloração, visa eliminar microorganismos patogênicos presentes na água, devendo ser utilizado os compostos do cloro (hipoclorito de sódio, hipoclorito de cálcio), como agente desinfetante.

A FLUORETAÇÃO reduz a incidência da cárie dentária. A dosagem de flúor deverá ser adequada, pois enquanto dosagens abaixo da adequada resultam ineficazes, dosagens elevadas poderão ocasionar a fluorose dentária, responsável pelo aparecimento de manchas nos dentes. Deverá ser usado o composto de flúor ácido fluorsilícico.

Conforme se constatou no projeto de perfuração do poço o sistema de tratamento de água com monitoramento já está incluído no orçamento do poço e não será incluído neste projeto.

3.9 ABRIGO DE ALVENARIA PARA PRODUTOS QUÍMICOS A SEREM EXECUTADOS NOS POÇOS DA LINHA PIPIRI, DISTRITO INDUSTRIAL, LINHA TABOÃO E LOTEAMENTO GRANDO:

O abrigo de alvenaria será construído junto ao poço, no local mais adequado, e terá a finalidade de abrigar os produtos químicos que serão utilizados para desinfecção da água e demais materiais necessários para a operação.

➤ **Fundações:** Serão executados com Concreto Ciplópico tipo sapata corrida nas dimensões de 30x30, assentado em vala com profundidade mínima de 30cm. O nivelamento das fundações será executado com alvenaria de tijolos maciços até a cota do piso, rejuntados com argamassa 1:5 (ci-ar).

➤ **Paredes e Painéis:** Serão executadas com tijolos vazados de 6 furos assentados a chato com argamassa 1:2:8 (ci-ca-ar), até a altura indicada em projeto.

➤ **Laje Maciça:** Será executada uma laje de forro em concreto maciço fck 20 Mpa com ferragem de 5,00mm distribuída em malha positiva a cada 15cm.

➤ **Cobertura:** Será executada com telhas de fibro-cimento de 6,0mm de espessura fixadas em trama de madeira apoiada na laje de coberutra.

- **Revestimentos:** As paredes serão chapiscadas com argamassa 1:4 (ci-arg) e rebocadas interna e externamente com reboco paulista com traço de 1:2:8 de 15mm.
- **Pisos:** Será executado em concreto, na espessura de 4,0cm, com teor de cimento em 300kg/m³, assentado sobre aterro apilado, com acabamento desempenado. O nível do piso deverá estar 15cm acima do terreno do entorno.
- **Esquadrias:** A porta será metálica com almofada de chapa, fechadura de cilindro nas dimensões de 80x210cm. A janela será de ferro perfilado, tipo basculante com vidros martelados de 3,0mm, nas dimensões de 60-x60cm.
- **Pintura:** As alvenarias receberão duas demãos de tinta acrílica e as esquadrias receberão uma demão de fundo antiferrugem (zarcão) e duas demãos de tinta à base de esmalte.

Três Palmeiras-RS, 28 de agosto de 2018.

SILVÂNIO ANTÔNIO DIAS

Prefeito Municipal de Três Palmeiras-RS

PAULA ROBERTA CASTAMANN

Engenheira Civil - CREA/RS 180440