



Prefeitura Municipal de São Pedro do Sul
Secretaria de Planejamento
Rua Floriano Peixoto, nº 222 – Fone: (55) 3276-6124
CEP: 97.400-000 – São Pedro do Sul, RS

EXECUÇÃO DO SISTEMA PÚBLICO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL DA LOCALIDADE DE PASSO DA CRUZ

NOVEMBRO - 2024



MEMORIAL DESCRITIVO, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E ESPECIFICAÇÕES DE MEDIÇÃO

1. OBJETIVO

O projeto da Execução do **Sistema Público de Abastecimento de Água Potável da localidade de PASSO DA CRUZ**, interior do município de São Pedro do Sul, RS, distante cerca de 5,00 Km da sede do município, tem como objetivo o controle de doenças e outros agravos, com a finalidade de contribuir para a redução da mortalidade provocada por doenças de veiculação hídrica, o aumento da expectativa de vida, o aumento da produtividade, facilitar práticas esportivas, facilitar a limpeza pública, implantar hábitos mais higiênicos e proporcionar conforto em bem estar da população que reside no local.

Sob o ponto de vista sanitário esta solução coletiva é mais interessante, pois torna-se mais fácil a proteção e supervisão dos mananciais, do que supervisionar um grande número de sistemas individuais.

O comprimento do sistema de abastecimento é de 1.465,00 metros, dividido em:

- Adução: 785,00 metros; e
- Distribuição: 680,00 metros

A população **de projeto** considerada na localidade foi de 4 (quatro) habitantes por economia, sendo beneficiadas 10 (dez) economias, perfazendo um total de **40** (quarenta) habitantes.

A população do município de São Pedro do Sul tem a tendência de se estabilizar ou até diminuir, devido a esse fato não foi feita estimativa de rede de abastecimento para 20 anos.



Figura 1 – Localização da rede (Extraída do Google Earth Pro)



2. LOCALIZAÇÃO

O município de São Pedro do Sul situa-se na Microrregião de Santa Maria e Mesorregião Centro Ocidental Rio-grandense, no Rio Grande do Sul, a uma latitude 29°37'14" sul e a uma longitude 54°10'44" oeste e está a uma altitude de 173 metros. Possui 15.577 habitantes conforme o Censo de 2022.

O poço tubular, o reservatório e os trechos da localidade localizam-se nas seguintes coordenadas (latitude e longitude, respectivamente), tendo como fonte o Google Earth Pro:

Poço tubular: 29°39'38.97"S; 54°8'19.41"O

Reservatório: 29°40'3.29"S; 54°8'25.40"O

Rede de Adução: 29°39'38.97"S; 54°8'19.41"O - 29°40'3.29"S; 54°8'25.40"O

Rede de Distribuição T. 01: 29°40'3.29"S; 54°8'25.40"O - 29°39'42.08"S; 54°8'20.75"O

3. SISTEMA PROJETADO

A concepção do projeto da rede consiste na utilização do sistema de coleta de água através de poço tubular profundo, bomba submersa e reservatório. A água captada será bombeada até o reservatório que será locado na cota mais alta da rede, permitindo o abastecimento da rede por gravidade, conforme o projeto.

4. MANANCIAL

O suprimento de água será realizado por meio de poço tubular profundo para captação de água subterrânea, e será aduzida e reservada nas instalações que serão construídas. Na localidade de PASSO DA CRUZ foi executada a perfuração do poço tubular seguindo as normas técnicas pertinentes e específicas, inclusive outorga.

5. SISTEMA DE BOMBEAMENTO E ADUÇÃO

A bomba é o dispositivo ativo do sistema de captação, que adiciona energia para o aumento da pressão, velocidade e elevação do fluído captado no interior do poço. Para isso, a profundidade de alocação da bomba no poço deve estar de acordo com o nível previsto para o poço.

Conforme a NBR 12212:92, a escolha do sistema de bombeamento deve ser feita em função dos seguintes fatores: vazão; diâmetro interno e profundidade da câmara de bombeamento; condições de verticalidade e alinhamento; ensaio de vazão; temperatura da água; características físico-químicas da água e características da energia disponível.

Na localidade de PASSO DA CRUZ, a bomba será acionada através do sistema a distância via rádio.

A entrada de energia elétrica para o funcionamento da bomba já está executada conforme as Normas Técnicas vigentes.

O sistema de bombeamento e adução será do tipo recalque simples, constitui-se no sistema de condução da água, desde a sua saída no poço tubular até a chegada ao reservatório. O período estimado de funcionamento da bomba é de 12h.



5.1 - DIMENSIONAMENTO DO CONJUNTO MOTOR-BOMBA

CONJUNTO MOTOR BOMBA JÁ INSTALADO NO LOCAL

ELEMENTOS DE DIMENSIONAMENTO:

A vazão máxima foi obtida a partir do consumo de uma economia (Qu):

$$Q_u = k_1 \times k_2 \times h \times P / 86400$$

$$Q_u = 1,2 \times 1,5 \times 40 \times 200 / 86400$$

$$Q_u = \mathbf{0,1167 \text{ L/s}}$$

Onde:

P= consumo per capita = 200l/hab/dia;

H= taxa de ocupação familiar = 4 hab/economia = 40 hab.

K1 = coeficiente do dia de maior consumo = 1,2

K2 = coeficiente da hora de maior consumo = 1,5

$$Q = 1,3125 \times C \times D^{2,65} \times J^{0,54}$$

Onde C= 140 (PVC)

Velocidade máxima obtida:

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

$$\text{Vazão Máxima Diária} = K_1 \times H \times P / 86400 = \mathbf{0,111111 \text{ L/s}}$$

$$\text{Vazão Máxima Horária} = VMD \times K_2 = \mathbf{0,1167 \text{ L/s}}$$

$$\text{Consumo Máximo Diário} = H \times P \times K_1 = \mathbf{9600 \text{ L/dia}}$$

6. ENTRADA DE ENERGIA (JÁ INSTALADA NO LOCAL)

6.1 – Entrada de Energia

A entrada de energia será aérea, medição direta, feita através de condutores de cobre bitola 10 mm², com aterramento feito por condutores (fases+neutro) de cobre bitola 10 mm², partindo da rede de luz existente na via pública, com tensão 380/220V, que chegarão ao quadro de comando, colocado na parede interna do abrigo. A rede que abastecerá o conjunto motor bomba, será subterrânea, formada por cabo isolado de 10 mm², protegido por eletroduto de PVC rígido, roscável de ½".

6.2 - Abrigo para Quadro de Comando:

O abrigo para quadro de comando medirá 1,40m x 1,80m e será executado em alvenaria de tijolos 6 furos, com porta de 0,70m x 1,85m, feita com estrutura de ferro e cobertura com laje pré-moldada com inclinação de 1%, com piso de cimento rústico e revestido interna e externamente com reboco paulista. O mesmo deverá abrigar o quadro de comando (ver projeto gráfico anexo).

6.3 Quadro de Comando

A caixa protetora será metálica, de sobrepor, munido de disjuntor de 40 A, alimentado e com aterramento em condutor de cobre 10 mm².

7. TRATAMENTO DA ÁGUA – BOMBA DOSADORA (JÁ INSTALADA NO LOCAL)

Visando a garantia da potabilidade da água distribuída, **está instalada** uma bomba dosadora eletromagnética para a aplicação de desinfetante na rede adutora, nos termos da Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011, com 16 bar de contrapressão, ajuste para a dosagem, e cabeçote em acrílico.



A bomba dosadora será protegida e controlada automaticamente por instalações elétricas, constituídas de contadora e proteção térmica. A dosadora de desinfetante, com vistas à manutenção do teor residual preceituado pela referida portaria já foi dimensionada.

8. FORNECIMENTO DE ÁGUA PARA A REDE

A linha PEAD para adução e distribuição de água tem a vantagem de leveza e flexibilidade, facilidade de montagem e manutenção, rapidez e economia no assentamento, assim com menor custo final de obra.

O fornecimento de água será pela rede de tubo de polietileno de alta densidade - PEAD PE 80, DN 32mm (atendendo a NBR 8417), conforme especificado no projeto anexo.

9. COMPOSIÇÃO DA REDE

9.1 – Tubulação:

A rede de adução, distribuição e ramais de entrada será composta de tubulação de PEAD PE 80 com DN 32mm e DN 20mm, respectivamente.

9.2 - Conexões:

As conexões terão as características compatíveis com a tubulação em polietileno.

9.3 - Registros:

Os registros são destinados a estabelecer, interromper e controlar o fluxo de água na tubulação serão em polietileno e colocados conforme projeto gráfico anexo.

9.4 - Válvulas:

São dispositivos de regulação que se destinam ao controle de fluxo de água, serão em polietileno e colocados conforme projeto gráfico anexo.

10. PRESSÃO MÍNIMA E MÁXIMA

Pressão dinâmica mínima: para que a água possa alcançar os reservatórios domiciliares;

Pressão estática máxima: resistência das tubulações, controle de perdas de água (NBR-122180);

Pressão estática máxima 500 kPa (50mH₂O).

Pressão dinâmica mínima 100 kPa (10mH₂O).

11. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM REALIZADOS NA REDE DE ÁGUA

11.1 - Placa de Obra:

Uma das primeiras medidas a serem tomadas pela CONTRATADA no local da obra é a instalação da placa da obra, que deverá ser afixada no acesso principal à mesma ou em local visível e de destaque. Esta tem a função de passar informações sobre a referida obra e deverá ser mantida em bom estado de conservação durante o período de execução da obra.

A placa deverá ser confeccionada em chapas planas – com material resistente às intempéries – metálicas ou galvanizadas, com dimensão de 2,00 m x 1,00 m (largura x altura).

Devem acompanhar a placa de obra os postes para sua fixação.

Todas as demais informações para a confecção da placa estão no *Manual Visual de Placas e Adesivos de Obras* da Caixa Econômica Federal.

Todas as informações que deverão constar na referida placa estão no Contrato firmado entre a CONTRATADA e a Prefeitura Municipal.

O pagamento será feito por unidade e de acordo com a medição, pelo preço unitário constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o “Aceite” da FISCALIZAÇÃO.



Observação: Modelo de Placa de Obra **somente para ilustração**. Para esta obra, em particular, os logotipos do BNDES e do MINISTÉRIO GESTOR serão substituídos.

11.2 - Sinalização da Obra:

A sinalização da obra será de responsabilidade da CONTRATADA.

11.3 - Máquinas e Equipamentos de Segurança:

Caberá à CONTRATADA o fornecimento de todas as máquinas necessárias à boa execução dos serviços, bem como dos equipamentos de segurança (botas, capacetes, cintos, óculos, extintores e outros) necessários e exigidos pela Legislação vigente.

Serão obedecidas todas as recomendações com relação à segurança do trabalho contidas nas normas reguladoras relativas ao assunto, como NR-6 Equipamentos de Proteção Individual, NR-18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho de Trabalho na Indústria da Construção.

A CONTRATADA deve providenciar sinalização de trânsito adequada para evitar problemas no trânsito de veículos e pedestres no local da execução dos serviços.

11.4 – Escavação das valas (rede principal):

Caracterização do solo da escavação: é formado, basicamente, por rocha arenosa em decomposição – branda.

Serão abertas mecanicamente com largura de 0,50 m e profundidade mínima de 1,00 m, fundo nivelado e isento de pedregulhos, sobre o qual deverá ser colocado um colchão de argila ou areia (limpa e sem torrões), espessura mínima de 10cm, sobre o qual será assentado a tubulação de PEAD.

Após será executada manualmente uma camada de argila, espessura mínima 20cm e levemente compactada manualmente.

Quando for encontrada rocha branda ou dura deverá ser colocado uma camada de terra ou areia (limpa) e após a tubulação e mais o aterro, evitando assim que precise de detonação.

Quando há presença de córregos as valas deverão permitir que a tubulação seja instalada abaixo do leito, evitando que as enchentes danifiquem a tubulação.

O pagamento da abertura das valas será feito por m³ e de acordo com a medição, pelo preço unitário constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o “Aceite” da FISCALIZAÇÃO.



11.5 – Escavação das valas (ramais de entrada):

Caracterização do solo da escavação: é formado, basicamente, por rocha arenosa em decomposição – branda.

Serão abertas manualmente medindo 30x60cm, fundo nivelado e isento de pedregulhos, sobre o qual deverá ser colocado um colchão de argila (limpa e sem torrões), espessura de 15cm, sobre o qual será assentado a tubulação de PEAD. Após será executada manualmente uma camada de argila, espessura mínima 10cm e levemente compactada manualmente.

O pagamento será feito por **m³** e de acordo com a medição, pelo preço unitário constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o “Aceite” da FISCALIZAÇÃO.

11.6 - Ramais de entrada domiciliares:

O abastecimento de água às economias será feito através do ramal único, derivado da rede de distribuição na testada do terreno, serão sempre perpendiculares à canalização.

11.7 - Reaterro das valas:

O reaterro deverá ser mecânico, utilizando o material escavado, camada mínima 70cm, com compactação através de rolo compressor sem vibração. Após algumas precipitações pluviométricas, deverá ser feita manualmente a correção no reaterro das valas.

O pagamento será feito por **m³** e de acordo com a medição, pelo preço unitário constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o “Aceite” da FISCALIZAÇÃO.

11.8 - Tubulação:

Deverá ser colocada no sentido poço-reservatório e reservatório-redes, ou seja, de montante para jusante, sendo que os tubos deverão ser colocados de forma que a água entre e saia, evitando possíveis vazamentos.

O pagamento será feito por **m** e de acordo com a medição, pelo preço unitário constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o “Aceite” da FISCALIZAÇÃO.

11.9 – Conexões:

Serão em polietileno, para aplicação em tubos de PEAD.

O pagamento será feito por **unidade aplicada** e de acordo com a medição, pelo preço unitário constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o “Aceite” da FISCALIZAÇÃO.

11.10 – Registros e válvulas:

Destinados a estabelecer, interromper e controlar o fluxo de água na tubulação serão em polietileno, para aplicação em tubos de PEAD.

O pagamento será feito por **unidade aplicada** e de acordo com a medição, pelo preço unitário constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o “Aceite” da FISCALIZAÇÃO.

11.11 - Caixas protetoras de registro e válvulas:

Serão construídas com paredes em alvenaria de tijolo furado, com espessura mínima de 15cm, com uma base de concreto armado, fck 20 MPa, espessura de 10cm, aço CA-50, malha 6.3mm, espaçamento de 20cm e a tampa será em concreto 0,30mx0,30mx0,08m. O fundo da caixa deve manter uma distância mínima de 40cm até a face inferior da válvula e/ou registro, instalada dentro da caixa.

A operação de preparo do local e construção das caixas se dará pela seguinte forma:

a) escavação e remoção do material existente, de forma a comportar a caixa prevista, sendo estes executados sobre a canalização;

b) execução das paredes em alvenaria, assentados com argamassa cimento-areia, traço 1:4.

d) as caixas serão executadas sobre a geratriz inferior da tubulação.

e) as caixas terão as seguintes dimensões: 0,50mx0,50mx1,00m medidas internas.



As caixas protetoras serão medidas de acordo com o tipo empregado, pela determinação do **número de unidades aplicadas**.

O pagamento será feito por **unidade aplicada** e de acordo com a medição, pelo preço unitário constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o “Aceite” da FISCALIZAÇÃO.

11.12 - Ligações domiciliares

Os ramais de ligações serão executados em tubos PEAD, diâmetro 20 mm, nos quais serão colocados kit cavaletes em PVC.

11.13 - Tomada de água (Ramais)

Será feita através de T PEAD, com reduções compatíveis com as bitolas das redes e dos ramais, mais braçadeira também de PEAD.

12. CASA DE QUÍMICA

Será implantada uma casa de química, com as seguintes dimensões: 1,40m x 1,80m = 2,52m², sendo executada em alvenaria de tijolos 6 furos, com porta de 0,70m x 1,85m, feita com estrutura de ferro e pintura com tinta antiferrugínosa e esmalte sintético.

A cobertura será com laje pré-moldada com inclinação de 1%. O piso será de cimento rústico e revestido interna e externamente com reboco paulista.

A pintura da alvenaria será com tinta PVA. No interior da casa de química deverá ser disposta uma bomba dosadora e o quadro de comando da bomba dosadora, conforme projeto gráfico em anexo.

O pagamento será feito por m² e de acordo com a medição, pelo preço unitário constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o “Aceite” da FISCALIZAÇÃO.

13. RESERVAÇÃO

Os reservatórios são unidades hidráulicas de acumulação e passagem de água, situados em pontos estratégicos do sistema de modo a atenderem as seguintes situações:

- garantia da quantidade de água (demandas de equilíbrio, de emergência e de anti-incêndio);
 - garantia de adução com vazão e altura manométrica constantes;
 - menores diâmetros no sistema; e
 - melhores condições de pressão.
- O projetado caracteriza-se pelas seguintes particularidades:
- por ele passa toda a água distribuída a jusante;
 - têm entrada por sobre o nível máximo da água e saída no nível mínimo; e
 - são dimensionados para manterem a vazão e a altura manométrica do sistema de adução constante.

As águas captadas do poço tubular serão bombeadas através de uma bomba adutora, até o reservatório, localizado na cota mais alta da localidade.

A reservação será feita através de reservatório de fibra, com capacidade de 5.000 litros à ser instalada sobre torre metálica, com estrutura similar à foto que segue, conforme descrição na Planilha Orçamentária.

A água será bombeada sempre que a mesma no reservatório atingir o nível mínimo de funcionamento.

Os moradores deverão fazer sua reservação particular através de um reservatório de fibra com capacidade de 500 litros.

O pagamento do reservatório será feito por **unidade aplicada** e de acordo com a medição, pelo preço unitário constante na planilha de quantidades e preços da proposta comercial da CONTRATADA e após o “Aceite” da FISCALIZAÇÃO.



Observação: Foto somente para ilustração.

14. CONSIDERAÇÕES GERAIS

15.1. Quando as especificações ou quaisquer outros documentos forem eventualmente omissos ou surgirem dúvidas na interpretação de qualquer peça gráfica ou outro elemento informativo, deverá sempre ser consultada a FISCALIZAÇÃO, que diligenciará no sentido de que a omissão ou dúvidas sejam sanadas em tempo hábil.

15.2. Todo e qualquer serviço, deverá ser executado conforme projeto e memorial descritivo, não sendo permitida a alteração sem autorização escrita do responsável técnico sob pena do proprietário ou o construtor arcarem com as responsabilidades pelo que vier a ocorrer.

15.3. Se as circunstâncias ou as condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns materiais especificados, esta substituição só poderá se efetuar mediante expressa autorização, por escrito, do autor do projeto, para cada caso particular.

15.4. A CONTRATADA é obrigada a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais, execução das obras e serviços contratados, facultando à FISCALIZAÇÃO o acesso a todas as partes da obra contratada. Obriga-se, ainda, do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos, armazéns e dependências onde se encontrem os materiais destinados à construção, serviços e ou obras e reparos, mesmo que de propriedade de terceiros.

15.5. É assegurada à FISCALIZAÇÃO o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sem prejuízo das penalidades a que ficar sujeita a CONTRATADA e sem que esta tenha direito a qualquer indenização, no caso de não ser atendida, dentro de 48 horas, a contar do registro no Diário de Obras, qualquer reclamação sobre defeito essencial em serviço executado ou em material posto na obra.

15.6. A CONTRATADA é obrigada a retirar da obra, imediatamente depois de registrado no Diário de Obras, qualquer empregado, tafeiro, operário ou subordinado seu que a critério da FISCALIZAÇÃO, venha demonstrando conduta nociva ou incapacidade técnica.



15. ACEITAÇÃO DA OBRA

Para a entrega final da obra os trabalhos deverão estar totalmente concluídos de acordo com os projetos e suas respectivas especificações técnicas, sendo que o local deverá ser entregue completamente limpo, livre de entulhos e sobras de materiais provenientes da execução da obra e suas instalações.

Quando as obras ficarem inteiramente concluídas, de perfeito acordo com o projeto e suas especificações técnicas e satisfeitas todas as exigências deste material, será efetuada uma vistoria conjunta entre a CONTRATADA e a FISCALIZAÇÃO para o recebimento da obra.

O “Termo de Recebimento Definitivo de Obra” será fornecido em um período de até 90 dias após a expedição do “Termo de Recebimento Provisório da Obra”.

São Pedro do Sul, RS, 21 de novembro de 2024.

Sérgio Amilton Druzian
Engenheiro Civil
CREA-RS: 181.292
ART de Projeto nº 13470782