



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

PROJETO TÉCNICO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

**Localidade de Braço Forte
Comunidade Perpétuo Socorro
Tenente Portela – RS**

Novembro - 2017



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

- 1.1 Identificação cadastral
 - 1.1.1. Administração
 - 1.1.2. Equipe técnica
- 1.2. Dados sobre o município

2. MEMORIAL DESCRITIVO

- 2.1. Caracterização da área de projeto e diagnóstico da situação atual
 - 2.1.1. Localização da área de intervenção
 - 2.1.2. Características físicas da região em estudo
 - 2.1.3. Caracterização topográfica da área
 - 2.1.4. Caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial existente
 - 2.1.5. Hidrologia e hidrogeologia
 - 2.1.6. Dados demográficos
 - 2.1.7. Condições sanitárias
 - 2.1.8. Identificação de grandes consumidores
 - 2.1.9. Responsabilidade pela gestão do sistema
 - 2.1.10. Diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente
- 2.2. Apresentação e justificativa da concepção adotada
 - 2.2.1. Delimitação da área de projeto
 - 2.2.2. Estudo da projeção populacional
 - 2.2.3. Consumo per capita e vazões de dimensionamento
 - 2.2.4. Caracterização de mananciais abastecedores
 - 2.2.5. Caracterização/cadastro das unidades do sistema existente passíveis de aproveitamento
 - 2.2.6. Justificativa da concepção adotada
- 2.3. Descrição das unidades do sistema proposto
 - 2.3.1. Captação
 - 2.3.2. Adução
 - 2.3.3. Estação elevatória
 - 2.3.4. Tratamento
 - 2.3.5. Reservação
 - 2.3.6. Rede de distribuição
 - 2.3.7. Ligações domiciliares

3. MEMORIAL DE CÁLCULO

- 3.1. Parâmetros adotados
- 3.2. Memória de cálculo das unidades
- 3.3. Planilha de cálculo hidráulico

4. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

- 4.1. Planta Geral do Sistema
- 4.2. captação
- 4.3. Adutoras
- 4.4. Unidade de tratamento de água
- 4.5. Reservatórios
- 4.6. Rede de distribuição
- 4.7. Ligações domiciliares

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- 5.1. Memorial Técnico Descritivo

6. ORÇAMENTO

- 6.1. Planilha orçamentária
- 6.2. Composição de BDI
- 6.3. Memória de cálculo de quantitativos
- 6.4. Composições de custos
- 6.5. Cotações de mercado

7. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

1- INTRODUÇÃO

O presente memorial e projeto técnico destinam-se a descrever os serviços, caracterização do local e beneficiários da construção de uma rede de abastecimento de água, a qual após implantação, beneficiará um grupo de famílias junto a comunidade de Perpétuo Socorro, no interior do Município de Tenente Portela - RS.

1.1. Identificação Cadastral

1.1.1 Administração

Razão Social: Prefeitura Municipal de Tenente Portela

CNPJ: 87.613.080/0001-40

Endereço: Praça Tenente Portela, nº 23

Município: Tenente Portela – RS

Fone/Fax: (55) 3551-1454

Home Page: www.tenenteportela.rs.gpv.br

Administrador: Prefeito Municipal Clairton Carboni

1.1.2 Equipe técnica

Departamento de Engenharia da Prefeitura Municipal de Tenente Portela-RS

Endereço: Praça Tenente Portela, nº 23

Fone/Fax: (55) 3551-1454 (ramal 212)

Email: engenharia@tenenteportela.rs.gov.br

Responsável técnico (projeto e fiscalização): Engenheiro civil Ronei Robson Pöerch

CREA: SC/RS-128652-4

1.2 Dados sobre o município

O município de Tenente Portela foi emancipado em 18 de Agosto de 1.955

Segundo o site do município, o mesmo encontra-se localizado na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, distante aproximadamente 480km da capital do Estado, Porto Alegre/RS, nas seguintes coordenadas: Latitude Sul: 27°20' a 27°25', Longitude Oeste: 53°40' a 53°55';

De acordo com o IBGE a área total do município é de 337,95 Km².

O município de Tenente Portela limita-se: ao Norte, Derrubadas, Barra do Guarita; ao Sul, Miraguaí; a Oeste, Três Passos; e a Leste, Erval Seco, Palmitinho, Vista Gaúcha.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

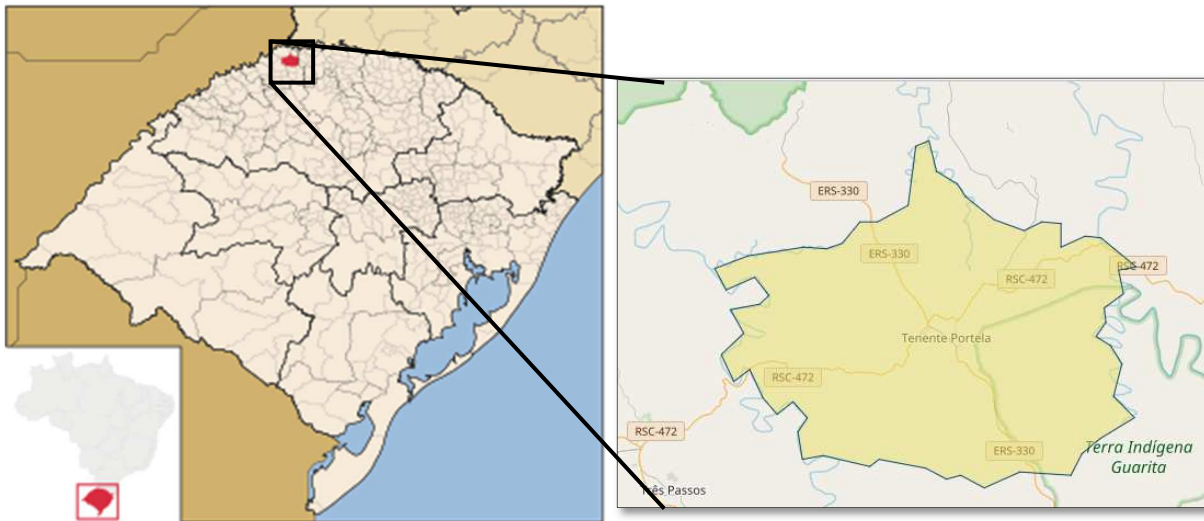


Figura 01 – Localização do município de Tenente Portela no Rio Grande do Sul.

Segundo estimativa do Censo do IBGE de 2010, o município de Tenente Portela possui uma população de 13.719 habitantes, com uma estimativa de cerca de 14.008 habitantes no ano de 2017. Distribuídas em cerca de 8.847 habitantes no meio urbano, 4.872 habitantes no meio rural.

O acesso ao município de Tenente Portela se dá por estradas pavimentadas, as vias de acesso ao município são pela RS330, BR163 e BR 742.

As Principais atividades agrícolas e produção: plantações de soja, trigo, fumo e milho, produção de leite, suinocultura, avicultura e piscicultura.

2- MEMORIAL DESCRITIVO (INFORMAÇÕES GERAIS)

2.1. Caracterização da área de projeto e diagnóstico da situação atual



Estado do Rio Grande do Sul
MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

2.1.1. Localização da área de intervenção

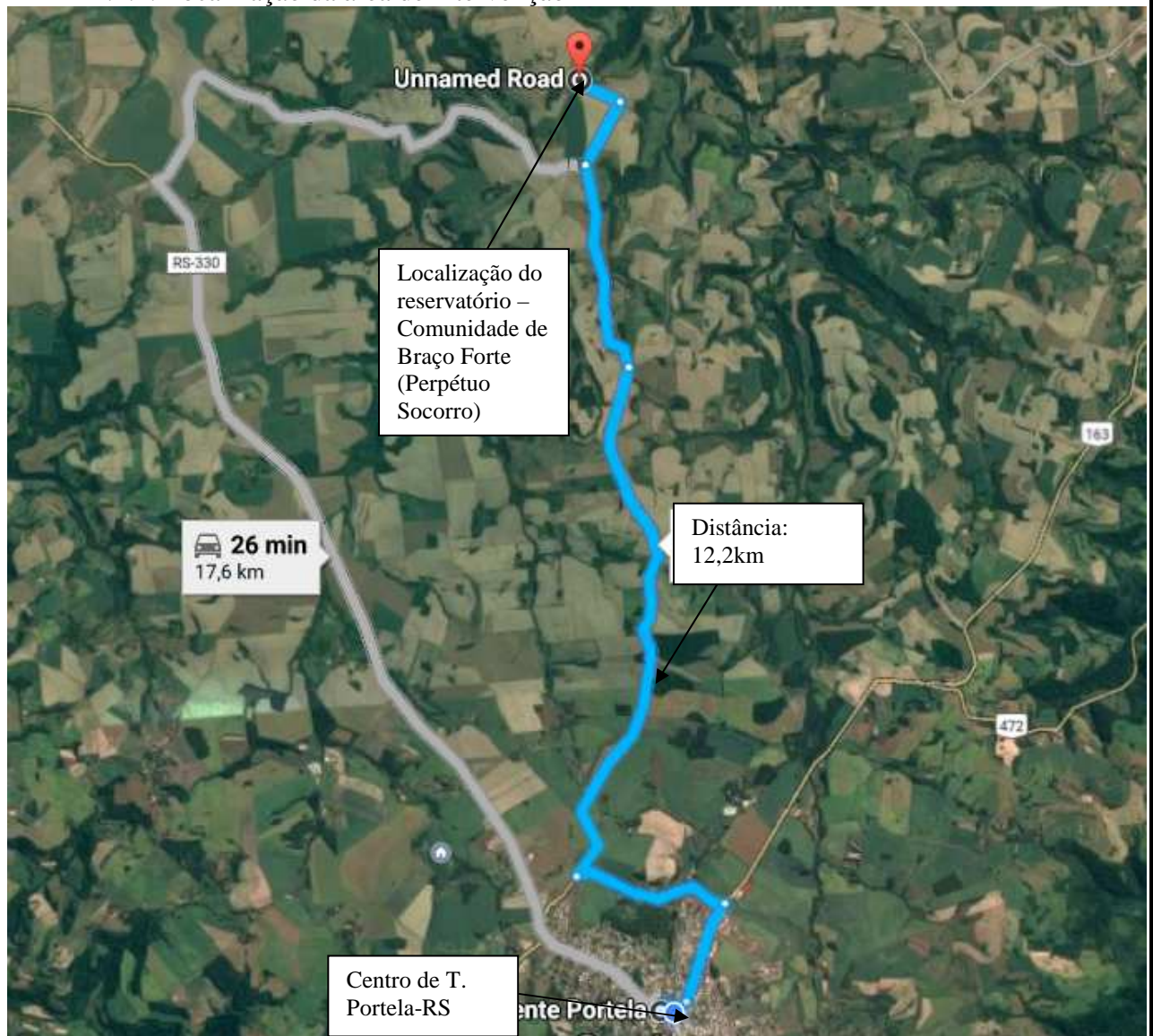


Figura 02 – Distância da cidade ao reservatório, início da rede. Fonte: Google Maps.

Na figura 2 é possível observar que a distancia do centro da cidade de Tenente Portela-RS até o local que será posicionado o reservatório da rede, este mesmo local coincide com o inicio da referida rede.

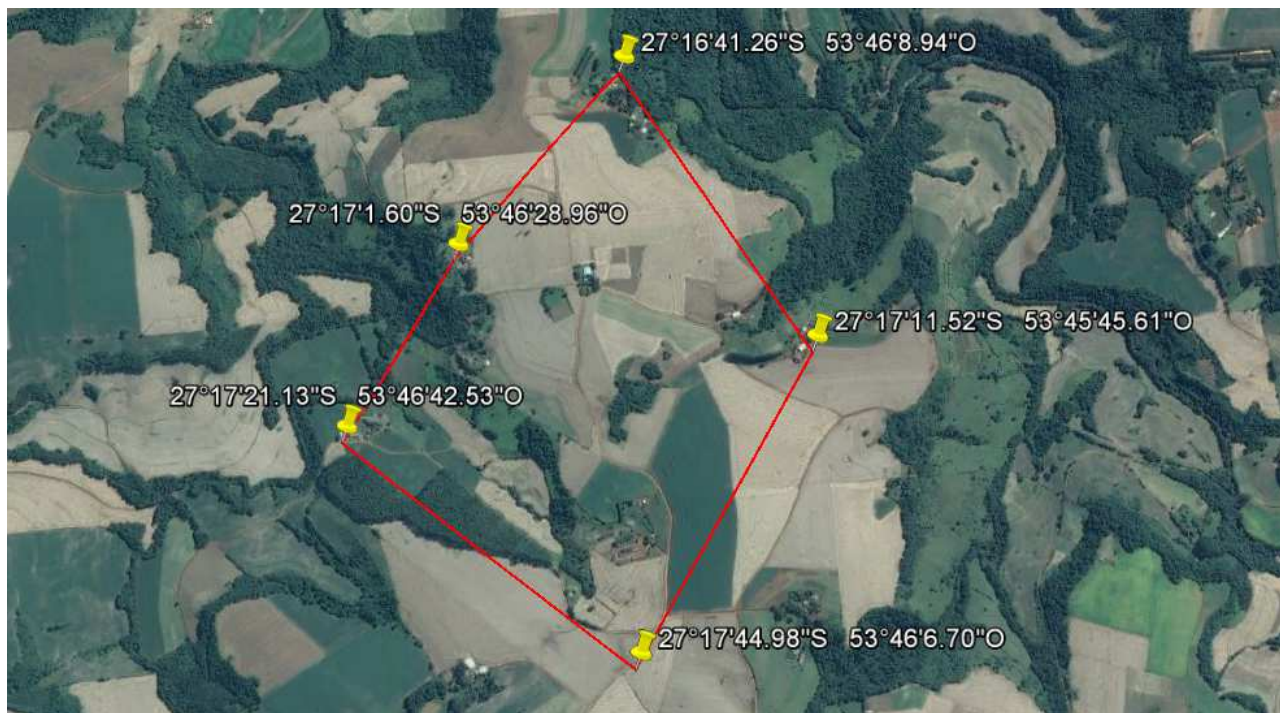


Figura 03 – Delimitação da área da comunidade de Braço Forte Beneficiada(Perpétuo Socorro).
Fonte: Google Earth.

Na figura 03 é apresentado a delimitação da área da comunidade de Perpétuo Socorro que será beneficiada pela referida rede de água. Ressalta-se que esta delimitação não representa divisa de terras ou locais, apenas um polígono da área total onde dentro desta estará sendo desenvolvido os projetos.

2.1.2. Características físicas da região em estudo

A área onde será executada a rede de água é inteiramente rural, com vias de acesso pavimentadas com estradas de terra cascalhadas. A predominância das áreas de terras são agricultáveis intercalando-se com áreas de mata.

2.1.3. Caracterização topográfica da área

As características topográficas do local auxiliam na concepção de rede adotada, onde o ponto que será localizado o reservatório é a cota mais elevada da rede estando de acordo com o Google Earth a 443m acima do nível do mar. Devido a estas características topográficas o único local que será necessário o bombeamento de água, é do poço até a reservação, estando o restante da rede sendo alimentada apenas por gravidade.

Toda a rede será implantada dentro das estradas de terra já pavimentadas existentes no local. A rede principal de distribuição ficara em toda sua extensão em local mais elevado que as casas alimentadas, facilitando assim sua implantação.

2.1.4. Caracterização dos sistemas de esgotamento sanitário e de drenagem pluvial existente



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

O esgotamento sanitário das residências se dá através de fossas sumidouro, ou seja, poço sem laje de fundo que permite a penetração do efluente da fossa séptica no solo, este tipo de sistema é autorizado por legislação municipal e normas da ABNT.

A drenagem pluvial é feita pelas vias pavimentadas existente escoada por sarjetas localizadas nas extremidades das vias. Estas sarjetas são executadas do mesmo tipo de material das estradas.

2.1.5. Hidrologia e hidrogeologia

Estas estarão descritas junto ao projeto de Outorga de poço Tubular que está sendo encaminhado.

2.1.6. Dados demográficos

O levantamento da população de projeto foi feito “in loco”. A população deste projeto da localidade é de 14 famílias, sendo considerado 5 habitantes por unidade, sendo que junto ao cemitério e igreja foi considerado a mesma quantia devido ao baixo consumo. Para este projeto será considerado uma taxa de crescimento populacional de 20%.

2.1.7. Condições sanitárias

Em todas as famílias beneficiadas é existente banheiros, porém necessita-se de água coletada e fornecida com tratamento e condições de uso adequadas.

2.1.8. Identificação de grandes consumidores

Nesta localidade não haverá grandes consumidores.

2.1.9. Responsabilidade pela gestão do sistema

De acordo com a Lei Municipal 1.737/2010 (em anexo), o poder executivo deverá no prazo máximo de 10 anos, transferir para uma Associação Comunitária da localidade beneficiada a exploração, manutenção e demais responsabilidades do sistema, através de permissão de uso não remunerada.

2.1.10. Diagnóstico do sistema de abastecimento de água existente

A localidade em estudo não possui no momento nenhum tipo de sistema de abastecimento de água. A água utilizada em cada residência é captada pelos próprios moradores sendo a grande maioria por nascentes, vertentes ou poços rasos superficiais onde raramente é tratada.

2.2. Apresentação e justificativa da concepção adotada

O Sistema de Abastecimento de Água desta localidade consiste na captação de água subterrânea através de poço já perfurado, bombeamento, tratamento, adução, reserva e distribuição. A captação de água se dará através de exploração diária de manancial subterrâneo, sendo utilizado o poço tubular já existente no local.

A partir do reservatório a água será distribuída para as residências por gravidade. Para a rede de distribuição de água, foi adotado o traçado em forma ramificada.

2.2.1. Delimitação da área de projeto

Conforme já demonstrado



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

2.2.2. Estudo da projeção populacional

O numero de famílias utilizada para o projeto foi levantada “in-loco”, sendo posteriormente considerado no calculo a quantidade de 5 habitantes por família. Posteriormente para fins de cálculo, prevendo um crescimento nas famílias e uma futura ampliação da rede, utilizou-se uma taxa de crescimento populacional de 20%.

2.2.3. Consumo per capita e vazões de dimensionamento

Utilizou-se o consumo diário de 150 l/hab/dia devido a água ser utilizada para o consumo humano e em menor escala para dessedentação animal. As vazões e demais dados de calculo estão presentes junto às pranchas e planilhas especificas.

2.2.4. Caracterização de mananciais abastecedores

As características e demais dados estarão junto ao projeto de outorga de poço tubular desta comunidade.

2.2.5. Caracterização/cadastro das unidades do sistema existente passíveis de Aproveitamento

O referido sistema proposto para ser implantado será realizado projeto e implantado do zero, ou seja, não é existente nenhum tipo de rede no local.

2.2.6. Justificativa da concepção adotada

Para a rede de distribuição de água, foi adotado o traçado em forma ramificada em virtude das características topográficas do local, não sendo possível a distribuição em malha. Esta forma foi a que melhor se adequou à distribuição aleatória das casas e distantes umas das outras.

Ainda, a forma de implantação junto ao local será inteiramente pelas estradas de acesso existentes devido à facilidade de o maquinário executar o serviço, preservação ambiental visto ser área rural com grande presença de arvores e por fim facilitar e agilizar o licenciamento ambiental da rede.

2.3. Descrição das unidades do sistema proposto

2.3.1. Captação

Á água que abastecerá os beneficiários se dará através de um poço tubular profundo localizado na própria comunidade. A profundidade do poço de acordo com o laudo apresentado no projeto em anexo, é de 96m, seu nível estático 41,50m, nível dinâmico 45m estando à bomba submersa a uma profundidade de 85m.

Para bombeamento da água de dentro do poço até seu exterior será utilizado bomba submersa (ver memorial técnico) ligada a tubos de aço galvanizado BSP roscáveis. Os demais dados do poço estão especificados junto ao projeto de outorga.

2.3.2. Adução

A rede de adução de água será executada em polietileno de alta densidade– PEAD com diâmetro conforme descrito em projeto específico. Em todo este trajeto a condução da água dar-se-á através de bombeamento até o encontro com o reservatório. Toda a água bombeada já será tratada após saída do poço.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

2.3.3. Estação elevatória

Não será necessário estação elevatória de água.

2.3.4. Tratamento

Quanto ao sistema de tratamento, o mesmo deverá atender a Portaria nº 518/04 do Ministério da Saúde, de modo a proporcionar distribuição de água com padrão de potabilidade adequado ao consumo humano. O sistema de tratamento proposto deverá ser composto de bomba dosadora automática instalada junto ao poço tubular.

2.3.5. Reservação

De acordo com levantamento topográfico, foi escolhido como melhor local para instalação do reservatório de fibra de vidro com comando automático, este que estará posicionado ao lado da estrada e terá capacidade de 20.000 litros, posicionado na cota e coordenada geográfica conforme pranchas do projeto técnico. O abastecimento d'água a partir do reservatório será por gravidade.

O reservatório será instalado sobre estrutura metálica apoiada sobre sapatas em concreto armado, está é necessária para dar pressão mínima suficiente nos nós iniciais da rede.

2.3.6. Rede de distribuição

Conforme já descrito anteriormente, para rede de distribuição de água foi adotado o traçado em forma ramificada, em virtude das características da estrada. Esta forma foi a que melhor se adequou à distribuição aleatória das casas. Para o dimensionamento do sistema de distribuição de água, foi utilizado o método de "Hazen-Williams" e o software excel para auxiliar no cálculo. A rede de distribuição principal será em PEAD, classe e diâmetros detalhado em projeto e tabelas em anexo. Devido à ocorrência de pressões superiores a 50mca, deverá ser instaladas algumas válvulas redutoras de pressão, nos trechos conforme indicado em planta. Ao longo da rede também serão colocados registros de esfera, para o caso de manutenção da rede, podendo assim isolar trechos.

2.3.7. Ligações domiciliares

As ligações domiciliares serão executadas em tubulações de PEAD com diâmetro 25mm. O ramal domiciliar consta de uma tubulação disposta no trecho compreendido entre a rede de distribuição e a entrada da habitação. O kit cavalete deverá ser padrão CORSAN, constando de hidrômetro e registro de pressão. Todos os kits cavaletes deverão possuir uma torneira para verificação da rede.

3- MEMORIAL DE CÁLCULO

Em anexo

4- PEÇAS GRÁFICAS

4.1. Planta geral do sistema

Em anexo (compatibilizada)

4.2. Captação

Em anexo



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

4.3. Adutoras
Em anexo

4.4. Unidade de tratamento de água
Em anexo

4.5. Reservatórios
Em anexo

4.6. Rede de distribuição
Em anexo

4.7. Ligações domiciliares
Em anexo

5- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

5.1. Memorial Técnico Descritivo
Em anexo

6- ORÇAMENTO

6.1. Planilha orçamentária
Em anexo

6.2. Composição de BDI
Em anexo

6.3. Memória de cálculo de quantitativos
Em anexo

6.4. Composições de custos
Em anexo

6.5. Cotações de mercado
Em anexo

7- CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Em anexo



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

MEMORIAL DE CALCULO

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA.

LOCAL: BRAÇO FORTE, PERPÉTUO SOCORRO - TENENTE PORTELA - RS.

IMPLANTAÇÃO DA OBRA:

a) a locação da obra será feita pela engenharia da Prefeitura Municipal, sem ônus para o projeto, esta consiste na demarcação do local das redes de adução e distribuição, também do local do reservatório;

b) abertura das valas da rede de adução e colocação da tubulação (ver detalhamento).

c) colocação reservatório (ver detalhamento).

d) equipar poço artesiano já perfurado (ver detalhamento).

e) colocar em funcionamento a bomba e a rede de adução enchendo o reservatório.

f) abrir valas e colocar a rede de distribuição mais o dosador de cloro (ver detalhamento).

g) executar ligações domiciliares (ver detalhamento abaixo).

h) realizar desinfecção do reservatório e redes.

j) liberar a água para o consumo humano.

Parâmetros Técnicos

- Número de economias atendidas:
Domicílios: 14 residências
- Consumo per capita:
 $qm=150$ l/hab.dia
- Ocupação residencial familiar:
Ocupação: 5 habitantes por residência
- Taxa de crescimento populacional:
Tx: 20%

- População de projeto:

$$P = \text{domicílios} \times \text{ocupação} \times Tx$$
$$P = 14 \times 5 \times 1,20 = 84 \text{ habitantes}$$

- Coeficiente do dia de maior consumo:

$$K1 = 1,25$$



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

- Coeficiente da hora de maior consumo:
 $K2 = 1,50$

- Coeficiente de rugosidade dos tubos:
 $C = 150$

- Vazão de Projeto:

$$Q_{total} = \frac{P \times qm \times K1 \times K2}{86400} \quad (l/s)$$

$$Q_{total} = \frac{84 \times 150 \times 1,25 \times 1,50}{86400} = 0,2734(l/s)$$

Reservatório

- Reservação diária :

$$Q_{m\acute{a}x \text{ di\acute{a}ria} :} = \frac{K1 \times qm \times P}{1000} \quad (m^3)$$

$$Q_{m\acute{a}x \text{ di\acute{a}ria} :} = \frac{1,25 \times 150 \times 84}{1000} = 15,75(m^3)$$

- Volume do Reservatório

$$Volume : \frac{1}{3} \times Q_{m\acute{a}x \text{ di\acute{a}ria} (m^3)}$$

$$VolumeM\acute{in}imo : \frac{1}{3} \times 15,75 = 5,25 m^3$$

Volume adotado para reservatório: 20,00m³ (prevendo futura ampliação)

A reservação será feita através de um reservatório de fibra, com capacidade de 20.000 litros, colocado sobre uma tripé metálico de 8,00 m de altura (VER DETALHAMENTO ANEXO).

-capacidade de reservação 20.000 litros.

-medidas aproximadas do reservatório: D= 3,20 m; d= 2,53 m e altura= 3,65 m.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

Rede de Adução

- Período de operação da bomba:
H.func: 12 h
- Vazão de recalque:

$$VazãoRec.: \frac{Q_{m\acute{a}x\ di\acute{a}ria}{H.func} (m^3/h)$$

$$VazãoRec.: \frac{15,75}{12} = 1,31\ adotado\ 1,50(m^3/h)\ ou\ VazãoRec. = 0,00042(m^3/s)$$

- **Diâmetro da Tubulação de Adução**

$$\varnothing Adução: \left(1,3 \times VazãoRec^{\frac{1}{2}} \right) \times 1000 (mm)$$

$$\varnothing Adução: \left(1,3 \times 0,00042^{\frac{1}{2}} \right) \times 1000 \approx 27(mm)\ Adotado\ 50mm\ (previsão\ de\ ampliação\ futura)$$

Todas as tubulações serão em **PEAD PN 12.5 PE 80** porém as com diâmetro de 50mm terão as características de sua espessura de 4,6mm e com diâmetro de 25mm espessura mínima da parede de 2,3mm.

Rede de Adução (dimensionamento) = retirada do Sinapi tubos PEAD diâmetro 50mm PN12,5 (interno =40,80 mm)

Perda de Carga

- Perda de carga unitária da adutora

$$J: \frac{VazãoRec^{1,85}}{0,094 \times C^{1,85} \times D^{4,87}} (m/m)$$

$$J: \frac{0,00042^{1,85}}{0,094 \times 150^{1,85} \times 0,0408^{4,87}} = 0,0033(m/m)$$

- Comprimento da rede de Adução

L: 672,50



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

- Perda de carga total da adutora

$$H_p: J * L (m)$$

$$H_p: 0,0033 * 672,50 = 2,22 (m)$$

Dados do Manancial - Poço Artesiano

- Profundidade: 96,00m
- Nível estático: 41,50m
- Nível dinâmico: 45,00m
- Profundidade da bomba adotado: 85,00m
- DNI: 12''
- DNF: 6''
- Vazão de projeto VazãoRec. (l/h): 0,00042(m³/s)
- Cota do poço cota do poço em sua "boca": 402,00m

$$VazãoRec \times 3.600.000 = 1.512,00 \left(\frac{l}{h}\right)$$

- Vazão do poço: 19.000 litros por hora e a necessária é 1.512,00 l/h - **OK**

Conjunto Motor Bomba

- $DG: Nm + prof. bomba - cota. poço$

Nm: Cota de nível médio de água no reservatório

Prof.bomba: profundidade da bomba dentro do poço

Cota.poço: cota do poço em sua "boca"

$$DG: (453,50) + 85 - 402 = 136,50m$$

- Altura Manométrica (HM)

$$HM: DG + HP$$

$$HM: 136,50 + 2,22 = 138,72m$$



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

Adotado: HM = 140,00m

DIMENSIONAMENTO DO CONJUNTO MOTOR-BOMBA (Utilizando como base para cálculo manual da bomba marca Vanbro)

BOMBA SUBMERSÍVEL MONOFÁSICA CENTRÍFUGA SUBMERSÍVEL MULTI-ESTÁGIOS

Altura Manométrica = 192,7m

Vazão de recalque = 2,2 m³/h.

Potencia: 3,5Hp

Nº de estágios: 25

Instalada em tubulação de aço galvanizado BSP ROSCÁVEL

Diâmetro da adutora = PEAD diâmetro 50mm

MEMORIAL DESCRITIVO (ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS)



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA.

LOCAL: ALTO GRESS - TENENTE PORTELA - RS.

GENERALIDADES: O presente memorial destina-se a descrever os serviços que serão executados na construção de uma rede de água, a qual abastecerá um grupo de famílias junto a comunidade do Alto Gress junto ao interior do Município de Tenente Portela - RS.

IMPLANTAÇÃO DA OBRA:

- a) a locação da obra consiste na demarcação do local das redes de adução e distribuição, também do local do reservatório conforme projetos;
- b) abertura das valas da rede de adução e colocação da tubulação (ver detalhamento).
- c) colocação reservatório (ver detalhamento).
- d) equipar poço artesiano já perfurado (ver detalhamento).
- e) colocar em funcionamento a bomba e a rede de adução enchendo o reservatório.
- f) abrir valas e colocar a rede de distribuição mais o dosador de cloro (ver detalhamento).
- g) executar ligações domiciliares (ver detalhamento abaixo).
- h) realizar desinfecção do reservatório e redes.
- j) liberar a água para o consumo humano.

1.0 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 - Placa da obra c/ suporte de fixação: deverá ser instalada a placa de obra. O objetivo desta é o de informar a população e aos usuários da rua os dados da obra. A mesma deverá estar fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento. As suas medidas deverão ser de 3,00x2,00 metros e será fixada a suportes de madeira junto ao solo, na figura abaixo seguem as informações a serem contidas onde devem ser seguidas. Demais dados e informações obre a placa deverá ser retirada do site <http://obras.rs.gov.br/modelo-de-placa-de-obra>.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

INVESTIMENTO TOTAL R\$ 0.000.000,00	OBJETO Reforma do telhado e instalações hidráulicas	RESPONSÁVEIS TÉCNICOS - CREA/CAU Fulano de Tal Beltrano de Tal
MUNICÍPIO Porto Alegre	PERÍODO DA OBRA Início: 00/00/2015 Prazo: 6 meses	NOME DA EMPRESA Construtora

REFORMA DA ESCOLA ESTADUAL FLORINDA TUBINO SAMPAIO



OUTRA INSTITUIÇÃO SECRETARIA DE ORIGEM  SECRETARIA DE OBRAS, SANEAMENTO E HABITAÇÃO GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  **PELO RIO GRANDE**

Imagem: Exemplo de preenchimento

2.0 POÇO ARTESIANO LOCAÇÃO E EQUIPAMENTOS

2.1 - Motobomba: A referida bomba a ser instalada junto ao poço já perfurado, deverá atender as características e potencias mínimas conforme detalhamento abaixo.

BOMBA SUBMERSÍVEL MONOFÁSICA CONTRÍFUGA SUBMERSÍVEL MULTI-ESTÁGIOS

Altura Manométrica = 192,7m

Vazão de recalque = 2,2 m³/h.

Potencia: 3,5Hp

Nº de estágios: 25

Instalada em tubulação de aço galvanizado BSP ROSCÁVEL

Diâmetro da adutora = PEAD diâmetro 50mm

2.2 - Quadro de comando: a caixa protetora será metálica, de sobrepor, munido de disjuntor de 40A, alimentado e com aterramento em condutor de cobre 6,00 mm².

2.3 - Entrada de energia: Junto ao local indicado ao lado do transformador de energia existente no local, deve-se instalar o poste de energia elétrica com altura de 7m (sete metros) tendo sua base concretada. A energia deverá ser monofásica com disjuntor de entrada de 40A (quarenta ampères), haste de aterramento de cobre e demais acessórios conforme legislação da RGE. A fiação deverá partir do poste em direção ao poço de forma subterrânea, formada por cabo isolado singelo de cobre 2x10 mm², protegido por eletroduto de PVC rígido, roscável de 25 mm de diâmetro. Após chegar ao quadro deverá ser realizado aterramento formado por no mínimo duas hastes de aterramento seguindo o fio terra para a bomba.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

2.4 - Tubos de aço: Para ligação da bomba até a saída do poço, deverá ser instalado tubo em aço galvanizado do tipo BSP roscável, com diâmetro de 1 1/2".

2.5 - Hidrômetro poço: Para saída do poço deverá ser instalado hidrômetro composto por cavalete com vazão de 5m³ nos diâmetros de acordo com as tubulações.

2.6 - Alambrado: No entorno do poço, deverá ser construído um alambrado com tela de aço galvanizado de arame fio 14BWG #5cm, a altura da tela deverá ser de 2 metros. Para sustentação da mesma deverão ser concretados junto ao chão, mourões em concreto pré-fabricados, estes que deverão ter altura mínima fora da terra de 2 metros. Conforme locação em projeto, deve-se instalar um portão composto por tubos de aço galvanizado 30x30mm e tela com as mesmas configurações supracitadas neste item. Nos cantos e locais indicados em planta deve-se concretar os mourões em 45°.

2.7 - Lastro de Brita: Em toda a área cercada com o alambrado, deve-se espalhar um lastro de brita com no mínimo 5cm de espessura.

2.8 - Limpeza adutora: antes de iniciar o bombeamento todas as tubulações deverão ser totalmente limpas e posteriormente a água ser retirada e dispensada.

3.0 - ADUTORA

3.1 - 3.2 - 3.4 - escavação mecânica, reaterro e assentamento para tubulações: As valas para a adutora deverá ser aberta mecanicamente com largura de 0,40 m e profundidade mínima de 0,80 m, com fundo perfeitamente nivelado e isento de pedregulho, sobre o qual deverá ser colocado um colchão de terra argilosa perfeitamente limpa e isenta de torrões, espessura mínima de 10 cm, sobre o qual deverá ser assentado a tubulação.

Após a colocação da tubulação, deverá ser executada outra camada de terra argilosa, espessura mínima de 20 cm, com compactação manual, bastante leve. O restante do reaterro da vala deverá ser mecânico, utilizando o material escavado seguido compactação mecânica da mesma através de soquete, sem vibração.

3.3 - Tubo de polietileno PEAD: Junto à adutora, deverão ser instalados tubos de polietileno de alta densidade - PEAD, PN 12.5 com espessura da parede de 4,6mm e diâmetro de 50mm. A tubulação deverá ser colocada no sentido poço- reservatório e reservatório-redes, ou seja, de montante para jusante, sendo que os tubos deverão ser colocados no sentido do escoamento das águas evitando assim possíveis vazamentos nas emendas.

A ligação dos tubos deverá ser executada com roscas executadas internamente num ramal e externamente no ramal subsequente, a junta deverá ser protegida por uma luva executada com parte da mesma tubulação e soldada sobre as juntas rosqueadas. Depois de algumas precipitações pluviométricas, deverá ser feito manualmente, uma correção no reaterro das valas, a fim de evitar com que a borda superior das mesmas, fique num nível inferior ao do solo.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

3.5 - Registros: Junto a adutora, conforme locações em projeto, deve-se instalar registros de esfera com volante de PEAD para tubulações com diâmetro de 50mm. Estes devem ser roscáveis.

3.6 - Tubos de proteção para válvulas e registros: Nos locais onde estiver locados registro ou válvula redutora de pressão, a rede de água deverá ser localizada no lado externo da sarjeta da estrada, sendo que em cada posição destes acessórios, deverá ser posicionado um tubo de concreto simples na posição vertical com 1 metro de altura, recortando em sua base entradas para encaixe da tubulação e em seu entorno aterro e compactação para fixação do mesmo. estes tubos deverão ter altura de 1 metro e diâmetro mínimo de 30cm sendo em sua parte superior colocado uma tampa em concreto armada com tela soldada, com dimensões de 40x40cm e espessura mínima de 5cm.

3.7 - Dosador de cloro: Fabricado em fiberglass totalmente a prova de corrosão. Funciona como um clorador de passagem para tubulações pressurizadas ou não (pressão máxima admissível 10Kgf/cm²). Possui tampo com fecho rápido de fácil manuseio e vedação segura, facilitando a reposição dos tabletes. Capacidade de 20 tabletes de cloro = 2,6 kg de cloro que a 1ppm clora 2.500 m³ de água. O dissolvedor é munido de dial regulável, de forma que a cloração atinja níveis desejáveis, bidirecional. O dosador de cloro deverá ser colocado na rede de adução, próximo a saída do poço, a fim de que a água depositada no reservatório já esteja clorada.

3.8 - Fiação de acionamento da bomba: Para acionamento da bomba, deverá ser ligada fiação passando por disjuntor da bomba até a bóia automática instalada dentro do reservatório, a qual quando o nível do reservatório baixar a 1/3 fará acionamento automático da bomba dentro do poço enchendo novamente o reservatório. O diâmetro mínimo da fiação deverá ser de 10mm² com aterramento, porém deverá ser seguido restritamente o manual da bomba adquirida para o poço e se necessário aumentar a seção do fio sem direito a aditivos. O mesmo fio será utilizado para fornecer energia para o poço.

3.9 – eletroduto : para passar a fiação do poço até o reservatório e do poste até o quadro de comando, deve-se utilizar o eletroduto rígido roscável com diâmetro mínimo de 25mm.

4.0 – ABRIGO PARA QUADRO DE COMANDO

4.1 - Limpeza do terreno: junto ao local onde será construído o abrigo da casa de comando e o cercado, deverá ser realizado a limpeza do terreno com capina manual e rastelamento.

4.2 – Locação de obra: A locação da obra deverá ser realizada com gabarito convencional de tabuas corridas, sendo afixado junto ao chão pontaletes a cada 2 metros.

4.3 – Escavação Manual de vala: Para as sapatas corridas de concreto ciclópico deverá ser escavado valas com largura de 30 centímetros e profundidade de 40 centímetros, escavadas manualmente.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

4.4 – Aterro interno: no interior da edificação deverá ser aterrado e compactado manualmente ficando 5cm abaixo do topo da viga baldrame afim de posteriormente realizar a colocação do lastro de brita e piso.

4.5 – Concreto ciclópico – sapatas: Sob todas as paredes do abrigo deverão ser executadas sapatas corridas com dimensões mínimas de 30x30cm. Sendo que o fundo da vala deverá ser perfeitamente compactado antes da colocação do concreto ciclópico. O concreto ciclópico deverá ter traço 1:3:4 (cimento:areia:brita) com 30 % de pedra de mão e Fck 20 MPa. As pedras não poderão ficar encostadas umas nas outras e não poderão ter dimensão maior que 20cm.

4.6 – Viga baldrame moldada “in-loco”: Deverá ser feita uma viga baldrame em concreto armado, nas dimensões de 14x20cm composta por 4 barras de 10mm de armadura longitudinal. Para a armadura transversal deveser executado estribos de 4,2mm a cada 15cm. O cobrimento deve ser mantido em no mínimo 2,5cm e máximo 3,00cm usando obrigatoriamente espaçadores de plástico circulares no fundo e laterais. Para a concretagem deve-se utilizar vibradores mecânicos para garantir a boa distribuição do concreto. O concreto deverá possuir fck de 20Mpa no mínimo rodado em betoneira.

4.7 – impermeabilização de viga baldrame: na viga baldrame de concreto que ficara sob as paredes de alvenaria, deverá ser executada uma pintura com impermeabilizante a base cimentícia em três demãos, desencontrada. Deve-se seguir rigorosamente as recomendações técnicas de aplicação do produto e a aplicação deverá ser realizada em toda a lateral e parte superior.

4.8 – Alvenaria de vedação: conforme demonstrado em planta deve-se realizar alvenaria de vedação com tijolos nas dimensões de 14x9x28cm mantendo a espessura da parede em 14cm. A alvenaria deverá estar em perfeito alinhamento, esquadro e prumo estando as juntas verticais desencontradas.

4.9 – Cobertura em telhas de fibrocimento: As telhas deverão ser de fibrocimento espessura 6mm com chapas onduladas, fixadas com parafusos na estrutura de madeira da cobertura. As mesmas deverão cobrir inteiramente o abrigo e as emendas deverão existir apenas no sentido paralelo as ondulações.

4.10 – Estrutura de madeira: A estrutura de madeira deveser pontaletada nas dimensões de 20x10cm com abas de acordo com o projeto.

4.11 – Porta de entrada: a portas de entrada deve ser instalada em alumínio com lambril horizontal. As fechaduras deverão ser cromadas com chaves (abertura interna e externa) e as portas deverão possuir dimensões conforme projeto.

4.12 – Janelas: As janelas deverão ser basculantes em ferro padrão popular nas dimensões de 60x40cm sendo sua chumbada nas partes laterais superior e inferior, com argamassa de cimento e areia.

4.13 – Vidros: na referida janela deve-se instalar vidros com espessura 3mm fixados com massa de vidraceiro.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

4.14 – Eletroduto: para passagem da fiação inclusive no teto, deve-se utilizar eletroduto corrugado reforçado com diâmetro de 25mm.

4.15 – 4.16 – soquete e lâmpada: no interior do abrigo deverá ser instalado soquete de porcelana com base E27 e lâmpada espiral branco frio de 45w.

4.17 – fio flexível 2,5mm: a fiação deverá ser com fios isolados na bitola 2,5 mm² de cobre, estes deverão ser normatizados e antichamas, devendo também toda fiação ficar dentro de eletrodutos corrugados.

4.18 – 4.19 - Os pontos de energia de tomada ou interruptor devem seguir a sua respectiva potencia indicada, devendo todas possuir caixa de embutir normatizada, porém não deve ser metálica. As tomadas e interruptores deverão ser do tipo MODULAR normatizado, na cor branca.

4.20 - Chapisco: todas as alvenarias (internas e externas) deverão ser chapiscadas antes da execução do emboço. Deverá ser adotada para o chapisco argamassa de cimento e areia traço 1:3. O chapisco deverá ser aplicado diretamente nas alvenarias, de maneira que cubra toda superfície do tijolo.

4.21 – Emboço: Deve-se aplicar emboço em toda parte interna e externas das paredes inclusive, a argamassa deve ser argamassa mista em massa única no traço de 1:2:8 com preparo em betoneira.

4.22 – 4.23 - Contrapiso: No interior do abrigo deverá ser executado contrapiso sobre lastro de brita. O lastro deverá possuir 5cm de espessura ficando a parte superior deste na mesma altura da parte superior da viga baldrame. Em seguida deverá ser lançado contrapiso executado com argamassa traço 1:3 numa espessura de 7cm, desempenado. O contrapiso deverá passar por cima da viga baldrame.

4.24 Pintura Esmalte: As esquadrias metálicas deverão receber duas demãos de tinta a base de esmalte sintético.

4.25 – Pintura Acrílica: Todas as paredes internamente e externamente receberão duas demãos de tinta acrílica premium, sobre uma demão de fundo preparador de paredes (cor branca). Tinta de boa qualidade, Premium , lavável e não descamável.

5.0 RESERVAÇÃO

5.1 - Limpeza do terreno: junto ao local onde será cercado para instalação do reservatório, deverá ser realizado a limpeza do terreno com capina manual e rastelamento.

5.2 – Locação de obra: A locação da obra para a estrutura do reservatório deverá ser



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

realizada com gabarito convencional de tabuas corridas, sendo afixado junto ao chão pontaletes a cada 2 metros.

5.3 – Escavação Manual de vala: Para as sapatas isoladas em concreto armado deverá ser escavado valas com largura de 150 centímetros por 150 centímetros e profundidade de 100 centímetros, escavadas manualmente.

5.4 – Sapata Isolada: Junto aos quatro apoios da estrutura metálica que sustentara o reservatório, deverá ser executadas sapatas isoladas em concreto armado com dimensões de 1,50x1,50 por 1,00m de altura. Sendo o concreto rodado em betoneira com traço 1:3:4 e resistência 20Mpa. A armação deverá ser em formato de bloco, ou seja, barras CA-50 fazendo todo o entorno do bloco espaçadas a cada 20cm em ambos os sentidos.

5.5 – Reservatório: O reservatório deverá ser em fibra de vidro com capacidade de 20m². Este deverá ser instalado com todos os acessórios necessários para o correto funcionamento do sistema.

5.6 – Estrutura metálica: Para sustentação do reservatório deverá ser construída uma estrutura metálica formada por perfis metálicos do tipo cantoneira, soldados conforme projeto, com pintura em no mínimo duas demãos de zarcão. No topo deverá ser realizado a base do reservatório em chapa metálica com bordas e alguns furos para escoamento da água da chuva (ver espessura no projeto). Em sua base deverão ser concretadas ganchos dentro das sapatas e em seguida aparafusar a torro sobre a mesma.

5.7 – Automático de bóia: Para possibilitar a ligação automática da bomba dentro do poço, deverá ser instalado junto ao reservatório de fibra a bóia automática com todos os acessórios necessários para seu correto funcionamento.

5.8 - Alambrado: No entorno do poço, deverá ser construído um alambrado com tela de aço galvanizado de arame fio 14BWG #5cm, a altura da tela deverá ser de 2 metros. Para sustentação da mesma deverão ser concretados junto ao chão mourões em concreto pré-fabricados, estes que deverão ter altura mínima fora da terra de 2 metros. Nos locais conforme indicado em planta deverá ser concretados mourões em 45°. Conforme locação em projeto, deve-se instalar um portão composto por tubos de aço galvanizado 30x30mm e tela com as mesmas configurações supracitadas neste item.

5.9 - Lastro de Brita: Em toda a área cercada com o alambrado, deve-se espalhar um lastro de brita com no mínimo 5cm de espessura.

6.0 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

6.1 – 6.2 – 6.4 - Escavação mecânica, reaterro e assentamento para tubulações: As valas para a rede de distribuição deverá ser aberta mecanicamente com largura de 0,40 m e profundidade mínima de 0,80 m para as tubulações de 50mm de diâmetro e profundidade de 60cm para os tubos de 25mm de diâmetro, com fundo perfeitamente nivelado e isento



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

de pedregulho, sobre o qual deverá ser colocado um colchão de terra argilosa perfeitamente limpa e isenta de torrões, espessura mínima de 10 cm, sobre o qual deverá ser assentado a tubulação.

Após a colocação da tubulação, deverá ser executada outra camada de terra argilosa, espessura mínima de 20 cm, com compactação manual, bastante leve. O restante do reaterro da vala deverá ser mecânico, utilizando o material escavado seguido compactação mecânica da mesma através de soquete, sem vibração. Depois de algumas precipitações pluviométricas, deverá ser feito manualmente, uma correção no reaterro das valas, a fim de evitar com que a borda superior das mesmas, fique num nível inferior ao do solo.

6.3 - Tubo de polietileno PEAD: Junto à rede de distribuição, deveram ser instalados tubos de polietileno de alta densidade - PEAD, PN 12.5 PE 80 sendo os de 50mm de diâmetro com espessura da parede de 4,6mm e os de 25mm de diâmetro com espessura mínima de 2,3mm. A tubulação deverá ser colocada no sentido poço-reservatório e reservatório-redes, ou seja, de montante para jusante, sendo que os tubos deverão ser colocados no sentido do escoamento das águas evitando assim possíveis vazamentos nas emendas.

A ligação dos tubos deverá ser executada com roscas executadas internamente num ramal e externamente no ramal subsequente, a junta deverá ser protegida por uma luva executada com parte da mesma tubulação e soldada sobre as juntas rosqueadas.

6.5 – 6.6 – Registros: Junto rede, conforme locações em projeto, deve-se instalar registros de esfera com volante de PEAD para tubulações com diâmetro de 50mm e 25mm. Estes devem ser roscáveis.

6.7 – - Válvula redutora de pressão: serão reguladas manualmente, diminuindo-se a pressão que sairá da mesma, conforme o cálculo estipulado na planilha de pressões.

6.8 - Tubos de proteção para válvulas e registros: Nos locais onde estiver locados registro ou válvula redutora de pressão, a rede de água deverá ser localizada no lado externo da sarjeta da estrada, sendo que em cada posição destes acessórios, deverá ser posicionado um tubo de concreto simples na posição vertical, recortando em sua base entradas para encaixe da tubulação e em seu entorno aterro e compactação para fixação do mesmo. estes tubos deverão ter altura de 1 metro e diâmetro mínimo de 30cm sendo em sua parte superior colocado uma tampa em concreto armada com tela soldada, com dimensões de 40x40cm e espessura mínima de 5cm.

6.9 – Limpeza das redes: antes de iniciar o bombeamento todas as tubulações deverão ser totalmente limpas e posteriormente a água ser retirada e dispensada.

7.0 LIGAÇÕES DOMICILIARES

7.1 – 7.2 – 7.6 - Escavação mecânica, reaterro e assentamento para tubulações: As valas para a rede de distribuição deverão ser abertas mecanicamente com largura de 0,40 m e profundidade mínima de 0,60m para os tubos de 25mm de diâmetro, com fundo



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

perfeitamente nivelado e isento de pedregulho, sobre o qual deverá ser colocado um colchão de terra argilosa perfeitamente limpa e isenta de torrões, espessura mínima de 5cm, sobre o qual deverá ser assentado a tubulação.

Após a colocação da tubulação, deverá ser executada outra camada de terra argilosa, espessura mínima de 20 cm, com compactação manual, bastante leve. O restante do reaterro da vala deverá ser mecânico, utilizando o material escavado seguido compactação mecânica da mesma através de soquete, sem vibração. Depois de algumas precipitações pluviométricas, deverá ser feito manualmente, uma correção no reaterro das valas, a fim de evitar com que a borda superior das mesmas, fique num nível inferior ao do solo.

7.3 –7.4 - Kit cavalete - Para entrada de água potável e sua respectiva medição, deve-se instalar o kit de cavalete, devendo ser este em PVC soldável com diâmetro nominal de 25mm (3/4”), com hidrometro unijato, estando estes afixados junto ao solo. Junto ao kit e após o hidrômetro deverá estar presente e instalado uma torneira para verificação do sistema.

7.5 – Tubo em polietileno 25mm: Junto as ligações domiciliares, deveram ser instalados tubos de polietileno de alta densidade - PEAD, PN 12.5 diâmetros 25mm com espessura de 2,3mm. A tubulação deverá ser colocada no sentido poço-reservatório e reservatório-redes, ou seja, de montante para jusante, sendo que os tubos deverão ser colocados no sentido do escoamento das águas evitando assim possíveis vazamentos nas emendas.

A ligação dos tubos deverá ser executada com roscas executadas internamente num ramal e externamente no ramal subsequente, a junta deverá ser protegida por uma luva executada com parte da mesma tubulação e soldada sobre as juntas rosqueadas.

7.7 - Limpeza das redes: antes de iniciar o bombeamento todas as tubulações deverão ser totalmente limpas e posteriormente a água ser retirada e dispensada.

OBS.: a obra deverá ser entregue limpa, isenta de entulhos de construção, inclusive a parte externa da obra e a parte interna pronta para ser utilizada.

As instalações elétricas serão testadas para verificação da sua funcionalidade.

Será cobrado laudo das tubulações atestando sua qualidade conforme descrito no memorial descritivo.

A empreiteira deverá obrigatoriamente ter um engenheiro responsável pela execução da obra, sendo necessário a apresentação da ART de execução antes do início das obras.



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA

A empreiteira deverá manter junto ao canteiro de obras o diário de obras, devendo fazer seu preenchimento diariamente, o engenheiro de execução deverá assinar o diário juntamente com o mestre de obras e proprietário da empreiteira.

QUALQUER DIVERGÊNCIA QUE HOUVER ENTRE O PROJETO E NO LOCAL DA OBRA, DEVERÁ SER COMUNICADO O RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO/FISCALIZAÇÃO, PARA PODER SE DIRIMIR AS DÚVIDAS ORIUNDAS NA EXECUÇÃO.

Tenente Portela, 09 de Novembro de 2017

RONEI ROBSON PÖERCH
Eng° Civil – CREA 128652-4

Clairton Carboni
Prefeito Municipal



Estado do Rio Grande do Sul

MUNICÍPIO DE TENENTE PORTELA
