

**PROJETO TÉCNICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**REDE DE ABASTECIMENTO DE AGUA
OLHOS D'ÁGUA - BOM PROGRESSO/RS**

1.0 - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 - Placa da Obra

A placa da obra deverá ser modelo padrão Caixa em chapa de aço galvanizada, fixada em estrutura (aço, madeira ou concreto), em local visível nas dimensões 2,00 x 1,50 metros

2.0 - INSTALAÇÃO DE RECALQUE

2.1 - Bomba submersa

A Bomba Submersa deverá atender a uma vazão e altura manométrica de projeto. Conforme cálculos com as estimativas de profundidade de poço e vazão, foi estabelecido inicialmente uma bomba submersa monofásica de 4 HP com 30 estágios incluindo todo o sistema para o seu funcionamento, desde a instalação, entrada de energia, registros, bóias e todos os acessórios necessários ao seu devido perfeito funcionamento

3.0 – REDE DE ADUÇÃO

3.1 – Escavação

As valas de assentamento serão abertas mecanicamente, na profundidade de 80 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 (tal serviço se for necessário será de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Bom Progresso-RS)

3.2 – Reaterro

O reaterro deverá ser executado com argila vermelha 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.

3.3 – Tubulação

A rede de adução de água será em PEAD (polietileno de Alta densidade) na classe 12,5, conforme NBR 15561. As extensões dos trechos (entre os nós) bem como os diâmetros estão especificado nas planilhas anexas e em projeto específico. Neste item fazem parte todos os acessórios necessários para a execução e funcionamento da rede.

3.4 - Assentamento

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.

4.0 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

4.1 – Escavação

As valas de assentamento serão abertas mecanicamente, na profundidade de 80 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 (tal serviço se for necessário será de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Bom Progresso-RS)

4.2 – Reaterro

O reaterro deverá ser executado com argila vermelha 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.

4.3 – Tubulação

A rede de distribuição de água será em PEAD (polietileno de Alta densidade). As extensões dos trechos (entre os nós) bem como os diâmetros estão especificado nas planilhas anexas e em projeto específico. Neste item fazem parte todos os acessórios necessários para a execução e funcionamento da rede.

4.4 - Assentamento

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.

5.0 – RAMAIS DOMICILIARES

5.1 – Escavação

As valas de assentamento serão abertas mecanicamente, na profundidade de 80 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 (tal serviço se for necessário será de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Bom Progresso-RS)

5.2 – Reaterro

O reaterro deverá ser executado com argila vermelha 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.

5.3 – Tubulação

A rede de distribuição de água será em PEAD (polietileno de Alta densidade). As extensões dos trechos (entre os nós) bem como os diâmetros estão especificado nas planilhas anexas e em projeto específico. Neste item fazem parte todos os acessórios necessários para a execução e funcionamento da rede.

5.4 - Assentamento

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.

5.5 – Kit cavalete

Deverão ser instalados Kit's cavaletes ¾" de PVC padrão Corsan com hidrômetro e lacre contra frade nos locais indicados pelos beneficiados, desde que, permitam o acesso às leituras.

5.6 – Hidrômetro:

Deverão ser instalados hidrômetros de 1,50 m³/h D=1/2" em todas as residências junto aos Kit's cavaletes ¾" de PVC padrão Corsan, que permitam o acesso às leituras.

6.0 – ABRIGO PARA DOSADOR PRODUTOS QUÍMICOS

6.1 – Locação

A locação da obra será convencional através de gabarito de tabuas com pontaletes.

6.2 – Escavação

A escavação das valas será manual numa profundidade de 40 cm e 30 cm de largura.

6.3 – Concreto ciclópico

Após a escavação das valas será executado o concreto ciclópico no traço de 1:3:5 (cim:areia:brita) sendo que 30 % deverá ser adicionado pedra de mão.

6.4 – Viga de fundação

A viga de fundação será de 15 x 20 cm sobre o concreto ciclópico. Como armadura longitudinal terá 4 ferros 8.0 mm e estribos de ferro 4.2 mm a cada 15 cm. O concreto será no traço 1:3:4 (cim:areia:brita). As formas serão de madeira.

6.5 – Impermeabilização

A impermeabilização da viga de fundação será executada após 7 dias de cura do concreto e sobre a face da viga será aplicado duas demãos de impermeabilizante semi flexível.

6.6 – Contrapiso

O contrapiso será de concreto não estrutural no traço 1:3:5 (cim:areia:brita) desempenado com acabamento liso que servirá de piso. Verificar o caimento do piso para fora da porta com no mínimo 2%.

6.7 – Alvenaria

A alvenaria será de tijolos furados 9x19x29 assentados de cutelo, com traço de 1:2:8 (cim:cal:areia). Deverá ser verificado o prumo e as juntas de no máximo 1,50 cm. Sobre o vão da porta e sobre o vão da janela e sob o vão da janela, executar argamassa armada.

6.8 – Cobertura

Será de fibrocimento, espessura 6 mm fixada em estrutura de madeira com caimento de 10 % para os fundos.

6.9 – Janela

Será de ferro tipo basculante em cantoneira 5/8 x 1/8 linha popular fixada com argamassa.

6.10 – Porta

Será de ferro tipo de abrir em chapa lisa com guarnições, fechaduras e demais acessórios.

6.11 – Chapisco

Será executado nas alvenarias tanto do lado interno como externo chapisco no traço 1:3 cimento e areia.

6.12 – Emboço

Após a aplicação do chapisco, será executado nas alvenarias tanto do lado interno como externo emboço no traço 1:2:8 (cim:cal:areia) desempenado para que receba a pintura.

6.13 – Pintura em esquadrias

Será aplicada duas demãos de tinta esmalte cinza brilhante nas aberturas metálicas (porta e Janela) após a aplicação de uma demão de zarcão.

6.14 – Pintura em alvenaria

Será aplicada três demãos de tinta PVA branca sobre o reboco curado tanto interno como externo das paredes.

6.15 – Vidros

Na janela será colocado vidro liso 3 mm fixado com massa específica.

7.0 – CERCAMENTO DO POÇO E RESERVATÓRIO

7.1 – Locação

A locação da obra será convencional através de gabarito de tabuas com pontaletes.

7.2 – Escavação

A escavação das valas para a fixação dos mourões será manual numa profundidade de 50 cm. Cada bloco para fixação dos mourões será de 40 x 40 cm de dimensão.

7.3 – Concreto ciclópico

Após a escavação dos blocos será executado o concreto ciclópico no traço de 1:3:5 (cim:areia:brita) sendo que 30 % deverá ser adicionado pedra de mão.

7.4 – Mourões de concreto

Após a escavação dos blocos será executado o concreto ciclópico, sendo que junto com a concretagem dos mesmos será colocado os mourões para fixação. Cada poste será de concreto numa dimensão de 10 x 10 cm e com 2,00 m de altura, sendo que 50 cm será fixado no concreto.

7.5 – Portão

Será do tipo de correr com 2,50 m de largura em chapa galvanizada plana 14.

7.6 – Tela soldada

Para o cercamento será utilizada tela soldada em arame galvanizado 12 malha 15 x 5 cm em todo o perímetro numa altura de 1,50 metros.

8.0 – DOSADOR DE PRODUTOS QUÍMICOS

8.1 – Dosador

Como tratamento será utilizado um dosador de produtos químicos

9.0 – SISTEMA DE RESERVAÇÃO

9.1 – Reservatório

Será do tipo de fibra de vibro com tampa com capacidade de 15.000 litros fixado sobre uma plataforma plana.

9.2 – Escavação

A escavação das valas para a fixação da estrutura metálica será manual numa profundidade de 60 cm. Cada bloco para fixação da torre será de 60 x 60 cm de dimensão.

9.3 – Concreto ciclópico

Para a fixação da torre metálica será executado o concreto ciclópico no traço de 1:3:5 (cim:areia:brita) sendo que 30 % deverá ser adicionado pedra de mão. A forma como será fixada a estrutura da torre nos blocos ficará a critério da empresa executora da obra.

9.4 – Torre metálica

Será de ferro tipo cantoneira com altura de 4,00 metros completa incluindo fixação, escada marinho, pintada e demais acessórios para a sua instalação e funcionamento. Para a fixação da torre metálica será executado o concreto ciclópico no traço de 1:3:5 (cim:areia:brita) sendo que 30 % deverá ser adicionado pedra de mão. A forma como será fixada a estrutura da torre nos blocos ficará a critério da empresa executora da obra.

CÁLCULO DE PROJETO

Parâmetros técnicos

- Número de economias atendidas:
Domicílios: 24 residências
- Consumo per capita:
Domicílio: C=150 l/ hab.dia
Taxa de ocupação familiar (considerando população futura): 6 hab/econ
- Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2
- Coeficiente do dia de menor consumo: 1,5
- Coeficiente de rugosidade:
C=150

Vazão de Projeto

- Vazão Total
$$Q_{total} = \frac{N \times C \times K1 \times K2}{86400}$$

onde: N=144 - população futura (economias)
C=150 l/hab.dia - consumo per capita (economias)
K1=1,2 - coef. do dia maior consumo
K2=1,5 - coef. da hora menor consumo

$$Q_{total} = \frac{(144 \times 150) \times 1,2 \times 1,5}{86400} \quad \therefore \quad Q_{total} = 0,45 \text{ l/s}$$

Volume do Reservatório

- Reservação diária:
 $Q_{m\acute{a}x \text{ di\acute{a}ria}} = K1 \times C \times N$
 $Q_{m\acute{a}x \text{ di\acute{a}ria}} = 1,2 \times (0,150 \times 144)$
 $Q_{m\acute{a}x \text{ di\acute{a}ria}} = 25,92 \text{ m}^3$
- Volume do Reservatório:
 $V_{reserv} = 1/3 \times Q_{m\acute{a}x \text{ di\acute{a}ria}}$
 $V_{reserv} = 1/3 \times 25,92$
 $V_{reserv} = 8,64 \text{ m}^3 \quad \therefore \quad \text{adotar } V_{reserv} = 15,00 \text{ m}^3$

Grupo Motorbomba

- Vazão unitária
 $Q_u = Q_{total}/\text{Comp rede}$
 $Q_u = 0,45/6.517,73$
 $Q_u = 0,000069 \text{ l/m.s}$
- Vazão de adução (funcionamento da bomba 6 h/dia)
 $Q = (144 \times 150 \times 1,2)/(6 \times 3600)$
 $Q = 1,20 \text{ litros/s ou } 0,0012 \text{ m}^3/\text{s}$
- Diâmetro aproximada da tubulação de adução
 $D = 1,3 \times 0,0012^{1/2}$
 $D = 0,045 \text{ m ou } 45 \text{ mm} - \text{adotado } 50 \text{ mm}$
- Perda de carga unitária Atrito (Hazen-Williams):
 $J = 0,0014^{1,852}/(2.120,00 \times 0,050^{4,87})$
 $J = 0,0052 \text{ m/m}$
- Extensão da rede de adução
 $L = 2.120,00 \text{ m}$
- Perda de carga total
 $h_p = 0,0052 \times 2120,00 = 11,02 \text{ m}$
- Altura manométrica

$A_{MT} = \text{Nível dinâmico} + \text{desnível geométrico (reservatório (nível + altura da torre) - poço)} + \text{perdas de carga na rede}$

$$A_{MT} = 160 + (483,53 - 469,200) + 11,02 = \text{m}$$
$$A_{MT} = 185,35 \text{ m (ADOTADO 186,00 metros)}$$

Bom Progresso/RS, SETEMBRO DE 2015.

Engº Civil Ethier Laueremann
CREA-RS 144490

