

PROJETO TÉCNICO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

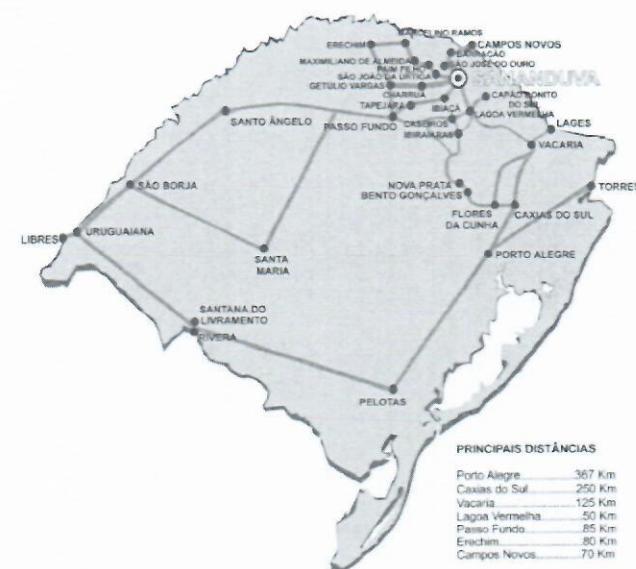
**LINHA SANTA GEMA
SANANDUVA - RS**

AGOSTO/2017

1. DADOS REFERENTES AO MUNICÍPIO

Sananduva é um município brasileiro do estado do Rio Grande do Sul, localizado na Mesorregião do Noroeste Rio-Grandense e na Microrregião de Sananduva. Localiza-se na latitude S 27°56'59" e longitude W051°48'24", estando na altitude de 636 metros.

Sua população estimada em 2014 era de 16.086 habitantes, denominados sananduvenses. Possui uma área de 505,12 km² e está a 367 km da capital estadual Porto Alegre.



O acesso ao município de Sananduva se dá pela RS 126e pela RS 343.



O clima de acordo com dados fornecidos pelo município, é subtropical. As temperaturas mais baixas ocorrem no mês de julho, com uma média mensal de 6,4° e as temperaturas mais altas no mês de janeiro, com uma média mensal de 30°.

A atividade econômica básica no município é predominante a agricultura, também em menor escala a avicultura e a pecuária de leite.

As condições de saneamento básico no geral são precárias. O sistema de abastecimento de água existente no município, tanto no interior quanto na cidade, é feitos através de poços subterrâneos. Na zona rural, onde será implantado este projeto, as famílias necessitam de água encanada para as suas atividades diárias. Após estas instalações efetivadas, as famílias constroem sanitários e podem participar do programa de saneamento básico feito em conjunto pela Secretaria da Agricultura e Emater. Há energia elétrica na área urbana e na área rural.

O presente projeto visa à implantação de uma rede de abastecimento de água na área rural do município de Sananduva, na localidade de Linha Santa Gema. Será perfurado um poço tubular profundo e instalado reservatório de água para beneficiar 10 famílias.

2. ELEMENTOS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO

2.1 Estimativa de população

Não será considerada estimativa de população para este projeto, pois se trata de redes rurais, onde a perspectiva de crescimento é pequena. O levantamento da população de projeto foi feito “in loco”. A população considerada na elaboração deste projeto será:

- Para a localidade de Linha Santa Gema 10 famílias, sendo considerado 4 moradores por unidade, totalizando 40 habitantes.

2.2 Estimativa de consumo

Será considerada uma taxa de consumo “per capita” de 150 l/hab.dia para as economias.

3. CONCEPÇÃO DO SISTEMA

O Sistema de Abastecimento de Água desta localidade consiste na captação de água, adução, tratamento, reservação e distribuição. A captação de água se dará através de exploração diária de manancial subterrâneo, sendo 01 (um) poço tubular a ser perfurado.

A produção do poço será ligada diretamente ao reservatório. A partir do reservatório no nível máximo a água será distribuída para as residências, por gravidade.

Quanto ao sistema de tratamento, o mesmo deverá atender a Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, de modo a proporcionar distribuição de água com padrão de potabilidade adequado ao consumo humano. O sistema de tratamento é composto de bomba dosadora automática instalada junto ao poço tubular.

4. DIMENSIONAMENTO DO PROJETO

4.1 Parâmetros técnicos

- Tipo de rede: ramificada
- Número de economias atendidas:

Domicílios: 10

Reservatório secundário: 5 m³

- Consumo per capita:

Domicílio: C=150 l/ hab.dia

- Taxa de ocupação familiar: 4hab/econ
- Coeficiente do dia de maior consumo: 1,2
- Coeficiente da hora de maior consumo: 1,5
- Coeficiente de rugosidade: 140 (PVC)

7

4.2 Vazão de projeto

- Vazão Máxima

$$Q_{máx} = \frac{N \times C \times K1 \times K2}{86400}$$

Onde:

N – População

C – Consumo per capita

K1 – Coeficiente do dia de maior consumo

K2 – Coeficiente da hora de maior consumo

COMPLETO

$$Q_{máx} = \frac{40 \times 150 \times 1,2 \times 1,5 + 5000}{86400} = 0,183 \text{ l/s}$$

Trecho 1:

$$Q_{máx} = \frac{20 \times 150 \times 1,2 \times 1,5}{86400} = 0,0625 \text{ l/s}$$

Trecho 2:

$$Q_{máx} = \frac{20 \times 150 \times 1,2 \times 1,5 + 5000}{86400} = 0,1204 \text{ l/s}$$

- Vazão Unitária

COMPLETO

$$Q_{unit} = \frac{Q_{máx}}{L}$$

Onde:

L – Comprimento da rede em metros.

$$Q_{unit} = \frac{0,183}{2944,10} = 0,000062 \text{ l.s/m}$$

Trecho 1:

$$Q_{unit} = \frac{Q_{máx}}{L}$$

Onde:

L – Comprimento da rede em metros.

$$Q_{unit} = \frac{0,0625}{712,20} = 0,000088 \text{ l.s/m}$$

Trecho 2:

$$Q_{unit} = \frac{Q_{máx}}{L}$$

Onde:

L – Comprimento da rede em metros.

$$Q_{unit} = \frac{0,1204}{2231,90} = 0,000054 \text{ l.s/m}$$

9

4.3 Volume do Reservatório

RESERVATÓRIO PRINCIPAL

- Reservação diária:

$$Q_{máx\ diaária} = K1 \times CxN$$

$$Q_{máx\ diaária} = (1,2 \times 0,150 \times 40) + 5 = 12,20 \text{ m}^3$$

- Volume do Reservatório:

$$V_{reserv} = \frac{1}{3} \times Q_{máx\ diaária}$$

$$V_{reserv} = \frac{1}{3} \times 12,2 = 4,10 \text{ m}^3$$

adotar $V_{reserv} = 10,00 \text{ m}^3$

RESERVATÓRIO SECUNDÁRIO

- Reservação diária:

$$Q_{máx\ diaária} = K1 \times CxN$$

$$Q_{máx\ diaária} = (1,2 \times 0,150 \times 20) = 3,60 \text{ m}^3$$

- Volume do Reservatório:

$$V_{reserv} = \frac{1}{3} \times Q_{máx\ diaária}$$

$$V_{reserv} = \frac{1}{3} \times 3,60 = 1,20 \text{ m}^3$$

adotar $V_{reserv} = 5,00 \text{ m}^3$

4.4 Formulação adotada

Para o dimensionamento hidráulico do sistema de abastecimento de água, adotou-se a fórmula de "Hazen Williams".

- Velocidade máxima:

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

- Perdas de Carga:

$$\text{Atrito (Hazen-Williams): } J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

4.5 Grupo Motor-Bomba

Dimensionamento da adutora por recalque

Vazão de adução

(tempo de funcionamento da bomba = 3 h/dia)

$$Q = \frac{(40 \times 150 \times 1,2) + 5000}{(3 \times 3600)} = 1,13 \text{ l/s} = 0,00113 \text{ m}^3/\text{s}$$

Diâmetro aproximado da tubulação de adução

$$D = 1,3\sqrt{0,00113} = 0,043 \text{ m}$$

Diâmetro adotado = 50 mm

Perda de carga unitária (por atrito)

$$J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

Onde:

Q = vazão (m^3/s);

D = diâmetro (m);

J = perda de carga unitária (m/m);

C = coeficiente de rugosidade (PVC = 140)

9

$$J = 10,643 \times 0,00113^{1,85} \times 140^{-1,85} \times 0,05^{-4,87}$$

$$J = 0,0087 \text{ m/m}$$

Extensão da rede de adução

$$L_f = 140,00 \text{ m}$$

Perda de carga total

$$hf = J \times L_f$$

$$hf = 0,0087 \times 140,00 = 1,22 \text{ m}$$

Altura manométrica

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

$$Hg = (753 - 742) + 25,00 = 36 \text{ m}$$

$$Hm = Hg + hf$$

$$Hm = 36 + 1,22 = 37,22 \text{ m}$$

OBS: nível dinâmico é estimado segundo tabelas

Potência da bomba

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

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_{man} = altura manométrica (m);

η = rendimento global do conjunto (motor/bomba = 30% p/ bombas de 2 a 5 Hp).

$$P = \frac{1000 \times 0,00113 \times 37,22}{75 \times 0,3} = 1,90 \text{ CV}$$

A sugestão para o grupo motorbomba para estas condições seria:

- Motobomba submersa com potência aproximada de 4,5 HP.
- Nº de estágios: 23.
- Tempo de bombeamento de 3 horas/dia.
- Vazão média de 3,2 m³/h

5. 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.

5.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

5.1.1 Limpeza do Terreno

- A Prefeitura fará a limpeza do terreno onde será instalado o reservatório, o acesso, bem como toda a área que julgar necessário para o perfeito desenvolvimento da obra.

5.1.2 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 serão obtidos por meio de equipamentos topográficos óticos.

5.2 CAPTAÇÃO

A tubulação do poço deverá ser em Ferro Galvanizado 1 1/4". A câmara de manobra do poço está detalhada em planta (ver pranchas complementares) e as especificações de tubos e conexões em planilha orçamentária em anexo.

OBSERVAÇÕES

- a) Deverá ser instalado junto a saída do poço tubular, *hidrômetro* - tipo multijato, para medição da vazão;
- b) Junto a saída do poço tubular, deverá ser executado ***entrada de energia elétrica e caixa com medidor***, conforme detalhamento em anexo (prancha 07).

5.3 ADUÇÃO

A rede de adução de água será com tubos em PEAD, PE 80, PN 20 - Ø 50 (união por termofusão a topo) até o reservatório, onde será distribuída a todas as residências, por gravidade.

5.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

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 2914 do Ministério da Saúde, datada de 12/dez/2011, 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*.

FILTRAÇÃO / DESINFECÇÃO

Equipamentos dos sistemas de tratamento:

- Filtro de leito catalítico, p/ remoção de *ferro e manganês*:

O corpo deverá ser de aço inoxidável, Vazão nominal do filtro e Pressão de trabalho deverá ser de acordo com cada vazão dos poços;

- Bomba Dosadora:

Vazão máxima e Pressão de trabalho fornecido conforme dados dos poços; As partes da bomba em contato com o líquido devem ser resistentes ao produto químico a ser aplicado. Deverá acompanhar acessórios de instalação: válvula de pé, válvula de injeção e tubulações flexíveis.

- Reservatório de Produto Químico:

O material deve ser em polietileno - com visor de nível. Capacidade de acordo com dados de vazão de cada poço;

FLUORETAÇÃO

Equipamentos dos sistemas de tratamento:

- Bomba Dosadora:

Vazões máxima e mínima, e pressão de trabalho conforme dados dos poços. Grau de proteção do equipamento: IP-55. Voltagem: 220V.

As partes da bomba em contato com o líquido devem ser resistentes ao ácido fuorsilícico (Diafragma de teflon e corpo da bomba de Polietileno). Deverá acompanhar acessórios de instalação (polietileno): válvula de pé, válvula de injeção, tubulações flexíveis;

- Reservatório de Produto Químico:

Capacidade para cada sistema, conforme dados dos poços. Material em PVC.

OPERAÇÃO E INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

- O Sistema de Tratamento deverá ser de operação automática, instalado junto ao poço tubular, conforme planta complementar, requerendo somente intervenção para a reposição e controle da dosagem dos produtos químicos;
- Ponto de aplicação do produto químico na tubulação: na rede de adução de água bruta, na saída do poço tubular;
- O filtro de leito catalítico deverá ser ligado diretamente à saída do poço tubular;
- Deverá ser fornecido pela Empresa, quadro de comando elétrico para automação;
- Os equipamentos do sistema de tratamento da água deverão ser instalados em local abrigado, conforme projeto anexo (ver prancha *abriço para tratamento*);
- O abrigo para tratamento deverá ser cercado, conforme projeto e especificações em anexo (prancha - *cercamento*).
- A proposta fornecida pela empresa responsável pela implantação do sistema de tratamento deverá constar os seguintes dados:
 - Projeto do Sistema de Tratamento, devidamente detalhado;

- Especificação detalhada das condições de operação do sistema;
- Treinamento para operação;
- Fornecimento de produtos químicos para 01 (um) mês de operação;
- Assistência técnica para operação, gratuita durante o primeiro mês após a entrega do sistema;
- Fornecimentos de 2 Kits para análise de cloro na água, por sistema;
- Emissão de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) do projeto e execução do sistema;
- Prazo de garantia de 1 (um) ano do sistema, a partir da data de instalação.

ABRIGO PARA O TRATAMENTO

O abrigo p/ tratamento deverá ser executado junto ao poço tubular, ao qual servirá como abrigo aos equipamentos do sistema de tratamento da água. Deverá ter dimensões de acordo com projeto em anexo (prancha 02) e especificações a seguir:

Infra-Estrutura

- *Fundações:* será com base em concreto ciclópico, largura de 30 cm e espessura de 20 cm, alvenaria de nivelamento com tijolos maciços, parede de 20 cm, assentadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, devendo ficar devidamente nivelada.
- *Viga de fundação:* deverá ter dimensões de 10x15 cm, em concreto armado com 4 ferros CA-50 de diâmetro 8 mm, estribadas com ferro CA-50, diâmetro de 5 mm, espaçadas a cada 20 cm, $f_{ck}=13,5$ Mpa.
- *Impermeabilização:* a viga baldrame deverá receber 02 demões de pintura de hidroasfalto.

Alvenaria

- As paredes deverão ser executas em alvenaria de tijolos furados, de acordo com espessura especificada em projeto.

- Antes do assentamento, os tijolos deverão ser molhados para que não absorvam a água da argamassa de assentamento.
- Os tijolos cerâmicos serão assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, devendo ser acrescentado um aditivo substituto da cal (alvenarite, rebokit ou similar) na dosagem recomendada pelo fabricante.

Viga de amarração

- Será feita viga de concreto armado no final das paredes, viga esta com dimensões de 10x10cm, com 4 ferros CA-50 com diâmetro de 8 mm, estribadas com ferro CA-50 de 5 mm, a cada 20 cm, $f_{ck}=15\text{ MPa}$.

Esquadrias

- A porta de acesso ao abrigo deverá ser metálica (chapa nº 20), 01 folha, com veneziana inferior e superior, dimensões de 80x210cm, dobradiças reforçadas (mínimo 03 unidades) em inox ou latão, com pino. A fechadura deverá ser de boa qualidade.

Pavimentação

- Deverá ser executado contrapiso, espessura 5 cm, na área interna. Posteriormente, deverá ser executado cimento alisado, sobre o contrapiso.

Revestimentos

- As paredes internas e externas receberão revestimentos de argamassa, com traços a seguir especificados:
 - Chapisco - traço 1:3 – cimento e areia grossa
 - Reboco – traço 1:2:8 (massa única) – cimento, cal e areia média
- As paredes externas deverão receber pintura acrílica.

Cobertura

- O madeiramento do telhado deverá ser em madeira de boa qualidade, com caibros 5x7cm.
- A telha deverá em fibrocimento, do tipo ondulada, espessura 6 mm.

CERCAMENTO (ABRIGO PARA O TRATAMENTO, PARA O POÇO E PARA O RESERVATÓRIO)

O abrigo p/ tratamento e o poço, assim como o reservatório, deverão ser cercados de acordo com projeto em anexo e especificações a seguir:

- ✓ Dimensões cercamento poço e abrigo para tratamento: 20,00 x 20,00m;
- ✓ Dimensões cercamento reservatório principal: 5,00 x 5,00m;
- ✓ Dimensões cercamento reservatório secundário: 5,00 x 5,00m;
- ✓ A tela de cercamento deverá ser em arame 2,11mm – 14 BWG;
- ✓ Os postes deverão ser em concreto pré-moldado, dimensões 10x10cm. O espaçamento entre os postes será de aproximadamente 1,95 m. A fixação do poste deverá ser a uma profundidade de 50 cm. O pé-direito livre do poste deverá ser de 1,80m mais 0,40m de braço inclinado, onde serão fixadas três linhas de arame farpado.
- ✓ No perímetro de todo o cercamento, deverá ser executado um cordão, com duas fiadas de tijolos furados, nas dimensões de 10x40cm, devendo ficar 15 cm abaixo do nível do terreno (enterrado). Segue em anexo detalhamento (prancha 03).
- ✓ Junto a parte superior do poste, deverá ser colocado 03 fiadas de arame farpado galvanizado de alta resistência 16 BWG (1,65mm).
- ✓ Portões de acesso de 2,00 x 1,80 m: deverão ser executados de acordo com dimensões e especificações em anexo.
- ✓ Será executado um contrapiso de concreto magro, espessura de 5 cm, ao redor do poço e porta de entrada do abrigo, nas dimensões de 2,00x2,00 m, conforme indicação de planta anexa (prancha 02).
- ✓ No restante da parte interna do cercamento será feito um leito de brita 01, espessura 5 cm.

6. RESERVAÇÃO

Foi escolhido como melhor local para instalação do reservatório principal que será de fibra, capacidade de 10.000 litros, com tampa do mesmo material, dotado de extravasor e de canalização para esgotamento, na cota 753 m, coordenadas 27°50'40,57"S e 51°53'43,17"O. Já o reservatório secundário, de

mesmo material e características, com capacidade de 5.000 litros, na cota 613 m, coordenadas 27°50'20,20"S e 51°52'56,30"O.

Os reservatórios deverão ser assentados sobre base de concreto especificada em anexo. O abastecimento d'água a partir dos reservatórios será por gravidade.

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.

➤ **Limpeza do terreno:**

Será feita pela Prefeitura Municipal a limpeza e o emparelhamento da área onde será localizado o reservatório.

➤ **Base de concreto:**

O reservatório principal será assentado sobre uma base de concreto de 3,00 x 3,00 m de 10 cm de espessura, e o reservatório secundário sobre uma base de concreto de 2,50 x 2,50 m de 10 cm de espessura, ambas armadas com malha de aço CA-50, diâmetro 5 mm, espaçadas de 10 em 10 cm, amarradas com arame recoberto AWG 18. Estas bases serão construídas sobre um leito de brita com espessura de 20 cm, sendo que 10 cm ficarão dentro do solo, conforme desenho complementar anexo (prancha 04).

➤ **Reservatório:**

Os reservatórios serão de fibra de vidro, com capacidade de 10.000 e 5.000 litros e terão canalizações de entrada, saída, extravasor, devendo o fornecedor entregá-los montados com todos os tubos, peças e acessórios necessários ao funcionamento dos mesmos.

➤ **Garantia:**

A Prefeitura deverá exigir garantia de 2 anos (a partir do início da operação do reservatório) e a assistência técnica que se fizer necessária, sem qualquer ônus para o poder público.

➤ **Especificação Técnica:**

Caixa de água produzida com fibra de vidro, revestida com gel especial e polietileno. Qualidade e segurança de acordo com normas técnicas da ABNT nº 13.210 e nº 14.999.

➤ **Canalizações e peças especiais de entrada, saída, extravasor e expurgo:**

Os reservatórios terão canalizações de entrada, saída, extravasor e demais peças necessárias para o bom funcionamento do mesmo.

➤ **Teste Hidrostático:**

Deverá ser feito teste de estanqueidade, deixando o reservatório cheio pelo período médio de 8 dias, para que seja observada a existência ou não de vazamentos ou imperfeições que prejudiquem a garantia do mesmo. Caso afirmativo deverá ser imediatamente trocado por outro, sem ônus para o poder público.

➤ **Inspeção e aceitação**

O reservatório poderá ser inspecionado pela FISCALIZAÇÃO da Prefeitura Municipal ou por entidade por ela contratada, em todas as fases de execução.

➤ **Estanqueidade**

A fim de se comprovar a impermeabilização do reservatório, o mesmo deverá permanecer completamente cheio por um período mínimo de 8 dias, durante o qual será observada a existência ou não de vazamentos. Em caso afirmativo, o fornecedor executará os devidos reparos.

7. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Para a 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".

A rede de distribuição principal será com tubos em PEAD, PE 100 e PE 80, PN 20ePN16, Ø 50, Ø 40 e Ø 32 (união por termofusão a topo).

As redes secundárias serão com tubos em PEAD, PE 80, PN 16, Ø 25 mm (união por termofusão a topo).

As redes domiciliares serão com tubo em PEAD, PE 80, PN 16, Ø 20 mm (união por termofusão a topo).

Como será utilizada em toda a rede tubulação de PEAD, que suportam pressões superiores a 100 mca, serão considerados os pontos superiores a 50 mca ao longo da rede de distribuição principal. Porém, será necessária a utilização de uma válvula redutora de pressão – VRP, localizada no nó P12, para diminuir a pressão chegando nas redes secundárias e consequentemente nas domiciliares.

A VRP – Válvula redutora de pressão a ser adotada, deverá seguir a seguinte especificação:

- ✓ Diâmetro 3/4";
- ✓ Válvula auto-operada hidraulicamente;
- ✓ Função: redutora de pressão;
- ✓ Corpo: ferro dúctil em Y;
- ✓ Circuito de comando: em aço inox;
- ✓ Válvula piloto: corpo em bronze e peças internas em aço inox;
- ✓ Filtro: incorporado ao circuito de comando;
- ✓ Pressão máxima de trabalho: 200mca;
- ✓ Pressão de regulagem: 50 mca.

Ao longo da rede serão colocados três registros de gaveta, para o caso de manutenção da rede, poder isolar trechos. Os registros estão indicados em planta, e está entre os trechos nós P3 – P5, nós P16 – P17 e nós P19 – P21.

8. REDE DE ADUÇÃO

A tubulação dos poços deverá ser em Ferro Galvanizado 1". A câmara de manobras do poço está detalhada em planta (ver prancha 05) e as especificações de tubos e conexões em planilha orçamentária em anexo.

A rede de adução de água será com tubos em PEAD, PE 80, PN 20 - Ø 50 (soldagem por termofusão a topo) até o reservatório, onde será distribuída a todas as residências, por gravidade.

9. LIGAÇÃO DOMICILIAR

As ligações domiciliares serão executadas com tubos em PEAD, PE 80, PN 16, Ø20mm. O ramal domiciliar consta de uma tubulação disposta no trecho compreendido entre a rede secundária (que vai até o hidrômetro) e a entrada da habitação. O kit cavalete deverá ser padrão CORSAN, constando de hidrômetro e registro de pressão. Foi considerada uma média de 10 metros para cada morador, totalizando uma rede domiciliar de 130 metros.

10. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A especificação descrita tem por objetivo estabelecer as principais características dos materiais a serem empregados e as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução das obras de:

- Perfuração de poço tubular;
- Instalação do poço tubular;
- Rede de adução;
- Rede de distribuição;
- Redes secundárias;
- Ramais de ligação domiciliar.

Em caso de haver divergências entre planilha orçamentária e projeto técnico, prevalecem as especificações do projeto técnico (memorial descritivo, plantas, detalhamento, etc.).

10.1 Materiais

Toda a rede de distribuição principal, secundária e domiciliar será executada com tubos de PEAD, produzidos conforme NBR 8417/99 e

15561/11, utilizados também para condução de água potável à temperatura de 20°C em sistema de adução e distribuição de água. Os tubos que serão utilizados são os PE 100 e PE 80 com pressão nominal PN 16 kgf/cm² e PN 20 kgf/cm², aguentando pressões entre 160 mca e 200 mca, respectivamente. Os tubos serão unidos por sistema de termofusão a topo, sendo os diâmetros utilizados de 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm e 50 mm, na cor preta ou azul.

Com o método de soldadura topo a topo, as extremidades do tubo são aquecidas e fundidas em conjunto. A união que se forma é mais forte que o tubo original e mantém a mesma força e propriedades físicas ao longo da sua vida útil.

10.2- SERVIÇOS

Os serviços deverão ser executados por profissionais habilitados de forma a utilizarem o material conforme prescrições do fabricante;

As valas poderão ser escavadas manual ou mecanicamente, de acordo com o serviço;

A escavação será executada considerando que deverá haver um recobrimento mínimo de 80 cm sobre a geratriz superior externa da canalização distribuidora.

O assentamento da tubulação deverá ser feito com areia ou similar, de modo a impedir possíveis deslocamentos ou esmagamento da mesma em contato com material escavado, cabendo à fiscalização a definição do tipo, em função das condições locais encontradas.

10.2.1 – PLACA DE OBRA

Deverá ser colocado 01 placa junto à obra, em chapa metálica, com dimensões de 4,00 x 2,00 m, em local visível, devendo conter a identificação da obra, da empresa executante, o(s) responsável(is) técnico(s), conforme modelo a ser fornecido pela CONTRATANTE.

10.2.2 – INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS

- Para o início das atividades de execução da obra, as instalações provisórias necessárias deverão estar executadas, obedecendo a um cronograma pré-estabelecido para o canteiro de obras, facilitando a recepção, estocagem e manuseio dos materiais.

A empresa CONTRATADA deverá apresentar um croqui, para apreciação da Fiscalização, das instalações provisórias, contendo instalações sanitárias, vestiário, depósito para ferramentas, materiais perecíveis.

10.2.3 – PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO

Com o objetivo de proteger o tráfego durante a execução das obras, a sinalização deverá obedecer ao disposto no Novo Código de Trânsito Brasileiro.

Nas áreas públicas abrangidas pela execução dos serviços, qualquer escavação que impeça o livre uso dessas áreas deverá ser convenientemente sinalizada com placas indicativas, cavaletes, passadiços, sinais luminosos, tapumes, guarda corpos, etc., colocados em locais visíveis. Deverão ser adotadas providências necessárias para evitar acidentes ou danos às pessoas e aos veículos, seguindo os itens 10.2.7 quanto ao tempo de vala aberta. A CONTRATADA será responsabilizada por qualquer acidente, desde que fique comprovada sua imperícia.

Nos trechos em que a CONTRATANTE estiver em serviço, deverão ser dispostos cavaletes equidistantes 10 metros, ao longo da vala, desde a etapa de remoção até a de reposição do pavimento no trecho.

Deverão ser instaladas lâmpadas vermelhas ou outra sinalização luminosa, para reforço da sinalização durante o período noturno.

10.2.4 – DISPOSIÇÃO DA TUBULAÇÃO

Os tubos serão alocados preferencialmente ao longo de um dos terços mais favoráveis das vias públicas, salvo se ocorrer uma das seguintes hipóteses:

- a) O terço mais favorável da via pública estiver ocupado por galeria pluvial, canalização de distribuição de água, cabos de eletricidade ou outra construção que não possa ser removida;
- b) Obedecendo ao projeto ou a critério da fiscalização.

10.2.5 - ESCAVAÇÃO DE VALA

As escavações poderão ser manuais ou mecanizadas, dependendo do local e da natureza do solo, topografia, dimensões e volume de material a remover ou a aterrarr; deverão ser executados com total segurança.

As escavações serão executadas considerando um recobrimento mínimo de 80 cm (oitenta centímetros) sobre a geratriz superior externa da tubulação. Na medida em que a escavação for avançando, deverão ser verificadas as cotas de fundo das valas, de 6 (seis) em 6 (seis) metros, de forma a atender o recobrimento recomendado.

A largura das valas deverá ser o menor possível, de maneira a causar o mínimo de transtorno aos moradores e ao trânsito local. A largura é definida pelo diâmetro da tubulação, acrescida de uma folga que permita o assentamento da tubulação e posterior compactação do reaterro lateral. Para fins de gabarito deverá ser considerada a largura de 60 cm. A largura da vala deverá oferecer condições de acesso de operários pra montagem da tubulação.

As frentes de obra deverão ser trabalhadas de tal forma que nenhuma vala escavada fique aberta mais do que 12 (doze) horas.

O material proveniente da escavação deverá ser depositado em lado oposto a vala, de forma a não impedir o trânsito e o acesso do material a ser assentado na vala.

Quando a escavação afetar ou bloquear o acesso de veículos, as garagens particulares devem-se obedecer a um dos itens abaixo:

- a) fazer a escavação e o reaterro no mesmo dia (se possível no mesmo turno de expediente);
- b) fazer a escavação em duas etapas (metade de cada vez);
- c) fazer pontilhão para passagem de veículos (se não for possível obedecer a um dos trechos acima);



d) fazer pontilhões para pedestres sempre que a vala obstruir a entrada dos prédios;

e) todo o material proveniente da escavação e que tenha sido considerado imprestável para o reaterro, pela Fiscalização, deverá ser retirado das proximidades da vala, no prazo máximo de 24 horas a partir da data da escavação;

Será de inteira responsabilidade da CONTRATADA, a reparação de danos causados às instalações existentes no subsolo, inclusive com o fornecimento de material de reposição, e as construções existentes ao longo das valas, como muros, residências, fossas, cisternas, etc., inclusive com indenizações e reparações necessárias;

O eixo das valas corresponderá rigorosamente ao eixo do coletor, sendo respeitados os alinhamentos e as cotas indicadas no projeto, com eventuais modificações autorizadas pela FISCALIZAÇÃO;

Os terrenos serão classificados, de acordo com a dificuldade de escavação, conforme discriminação abaixo:

1^a CATEGORIA – escavação em areia, terra solta ou argila, de fácil retirada, afrouxáveis com o pé. Material auxiliar: pá e/ou enxada;

2^a CATEGORIA – escavação em argila rija, com predominância de pedregulhos, piçarra e tabatinga molhada. Material auxiliar para extração: picaretas e/ou chibangas, além da enxada e da pá;

3^a CATEGORIA – escavação em solo com predominância de rocha branda ou moledo em adiantado estado de decomposição, além de pedra solta cuja extração só possa ser feita com alavancas, cunhas, cavadeiras de aço e rompedores pneumáticos. O uso de pá e/ou enxada somente após a desagregação do material;

4^a CATEGORIA – escavação em todas as rochas duras, compactas, como o granito, gnaisse, ou sienite e o calcário duro, que só possam ser extraídos pelo emprego constante de explosivos. Após a desagregação do material poderá ser removido manualmente, com o auxílio de pá e/ou enxada.

A escavação de valas em pedra solta, rocha branda ou rocha dura, terá sua profundidade acrescida de 0,05 a 0,15m para a colocação de colchão de areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade com predominância arenosa,

Não serão considerados pela FISCALIZAÇÃO, quaisquer excessos de escavação, fora dos limites tolerados pela mesma.

10.2.6 - ESCORAMENTO

Far-se-á uso de escoramento, sempre que as paredes laterais das cavas ou outras escavações forem constituídas de solo passível de desmoronamento, e com a devida autorização da FISCALIZAÇÃO. O escoramento compreende o fornecimento de material, execução dos serviços e retirada posterior de todo o material empregado.

Para escoramento, deverá ser usada madeira comum serrada, de pinho ou similar. As peças usadas não devem ter trincas, falhas ou nós que possam prejudicar a sua resistência aos esforços que irão suportar.

A CONTRATADA poderá usar pranchas metálicas.

Nomenclaturas utilizadas:

Cortina: as tábuas ou pranchas colocadas, vertical ou horizontalmente de encontro as superfícies laterais das valas;

Longarinas: são as vigas ou vigotes colocados em sentido contrário ao das cortinas para sustentarem-nas;

Estroncas: é as peças colocadas em sentido transversal a vala, sustentando, em através de cunhagem, exercendo pressão sobre as longarinas.

10.2.8.1 - Descontínuo Horizontal

Executado em pranchas de 1 ½" ou 2" de espessura 15 a 30 cm, de largura e comprimento variável. Colocadas horizontalmente, espaçadas comprimidas contra os lados da vala, com 2 ou 3 estroncas de 8x8cm, 8x10 cm, para cada par de pranchas opostas.

Não há necessidade de longarina. Este tipo é adotado para escavações de curta duração e em solos que apresentam consistência média.

10.2.8.2 - Contínuo Horizontal

Com cortina de pranchas, como a anterior, mas justapostas, com longarinas de 10x10cm ou 8x16 cm e estroncas em número e posições adequadas. As pranchas devem ser colocadas à proporção que a escavação vai sendo aprofundada.

Para a colocação das pranchas na parte inferior, às vezes faz-se necessário o uso de longarinas em maior número, para colocar ao lado das existentes a maior profundidade. Este tipo de escoramento, embora o mais seguro e de fácil emprego não pode ser utilizado quando o solo na parte inferior é fluído e escoa no fundo da parte da vala escavada antes de poder ser colocada a prancha inferior.

10.2.8.3 - Vertical Descontínuo

Com pranchas de acordo com a profundidade da vala, colocadas verticalmente, com entroncas e com ou sem longarinas, conforme o caso. Adotado para terreno de consistência média.

10.2.8.4 - Vertical Contínuo

Com cortina de pranchas verticais justapostas, cravadas à proporção de aprofundamento de vala, com longarinas de 8x16cm, ou maiores, espaçadas e convenientemente colocadas no sentido horizontal.

As estroncas de 10x10 cm em ou seção maior, devem exercer forte pressão às longarinas e, por meio destas, à cortina de pranchas. Em valas profundas podem ser adotadas duas ou mais seções de escoramento vertical. Neste caso, porém, na parte da seção superior, a vala deverá ser escavada com a largura acrescida das dimensões tomadas pelo escoramento, em ambos os lados. Também as valas mais profundas podem ser adotadas dois tipos de escoramentos, sendo horizontal descontínuo ou contínuo nas seções da parte superior e vertical contínuo na parte inferior.

Nas valas profundas as longarinas e estroncas são utilizadas para suportar as plataformas auxiliares para o segundo ou subsequentes lances de

terra escavada, até a superfície. Deve-se tomar cuidado especial para que as estroncas que suportam plataformas estejam bem firmes e pregadas, para evitar o seu desabamento sob o peso nelas colocado.

10.2.7 – REBAIXAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO

Quando houver necessidade de evitar infiltração nas valas, principalmente em casos de camadas de areia, deve-se proceder ao rebaixamento do lençol freático para o nível inferior ao fundo da vala. Para este procedimento, deverão ser utilizados tubos de succão (ponteiras) cravados com jato de água ou colocados em furos abertos com trado, lateralmente ao longo da vala, espaçados de 1,00 a 2,00 m.

Esses tubos deverão ser ligados a um único tubo de succão que, por sua vez será ligado à bomba (acionada por motor elétrico preferencialmente).

O funcionamento contínuo e por maior tempo ocasiona o gradativo rebaixamento do lençol aquífero, em faixa paralela ao longo da vala.

No caso da infiltração ser contínua e em grande volume, faz-se necessário a realização de esgotamento, inclusive à noite, para evitar que durante o período de interrupção dos trabalhos de escavação, a água se acumule em grande quantidade.

10.2.8 – ESGOTAMENTO DAS VALAS

No caso de ocorrer infiltração de água do subsolo em quantidade suficiente para dificultar os trabalhos ou que possa prejudicar a fase posterior, deverá ser executado o esgotamento da vala.

Tipos de esgotamento a serem utilizados:

10.2.8.1 – Drenagem

Quando a infiltração for permanente e em maior extensão, para conseguir a indispensável consistência e solidez no fundo da vala para a base de assentamento das canalizações, devem ser executados drenos em, cota mais baixa, capazes de absorver essa água de infiltração, conduzindo-a até o

ponto onde possa ser esgotada, enquanto os serviços no trecho não forem concluídos.

Os drenos consistem na escavação de um dos lados ou de ambos, de sulcos com cerca de 20 cm de largura e profundidade de 20 a 50 cm, conforme o caso, nos quais são assentados tubos próprios para drenagem, em geral manilhas de barro perfuradas, com diâmetro de 3"ou 4". Esses tubos devem ser envolvidos e cobertos por brita ou seixo.

10.2.10.2 - Esgotamento manual

Quando a infiltração de água for à pequena quantidade e em pequenos trechos deverá ser desviadas para um pequeno poço de coleta, escavado previamente. O esgotamento poderá ser feito com baldes/ latas ou bombas de acionamento manual.

A água retirada deverá ser encaminhada para o local adequado, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

10.2.10.3 - Esgotamento com bomba

Quando a infiltração de água for a grande quantidade e em grandes trechos, o esgotamento poderá ser realizado através de bombeamento a céu aberto, definido o destino final das águas, a critério da Fiscalização.

10.2.9 – ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO

A tubulação deverá ser assentada no passeio ou na rua, de acordo com as condições locais (interferências e espaço disponível), conforme definição em projeto em anexo.

O assentamento das tubulações será executado pela CONTRATADA, obedecendo rigorosamente à orientação da Fiscalização e a norma NBR 9822.

Assentamento:

- A tubulação deverá ser assentada sobre material proveniente de jazida, isento de qualquer tipo de agregado (pedra, pedrisco, seixo rolado), que possa perfurá-la, com espessura de 10 cm. Deverá ser utilizado material

existente nas proximidades do local da obra, podendo ser areia ou solo. Sobre a tubulação, deverá ser colocada uma camada de 10 cm, de material de jazida. As camadas posteriores deverão ser de material proveniente da escavação das valas, devendo ser preenchida e apilada gradativamente, tanto na parte superior como nas laterais. Procede-se assim, o lançamento das camadas posteriores, com espessura de 30 cm.

- A partir da segunda camada é igualmente lançada uma terceira e uma quarta camada, com a mesma espessura de material com condições de proporcionar uma boa compactação. A partir deste estágio, a compactação poderá ser mecânica (placas vibratórias) ou por apiloamento, conforme determinação da Fiscalização.
- Sempre que houver interrupção do assentamento, a extremidade da rede executada deverá ficar vedada.
- As cotas da geratriz superior da tubulação deverão ser verificadas imediatamente após o assentamento e, anteriormente ao reaterro das valas.

10.2.10 – ENVELOPAMENTO DA REDE

Em locais de travessias junto a sangas, valas, bueiros, caixas de órgãos públicos, ou em locais com recobrimento desfavorável, desde que julgado pela Fiscalização (em caso de não estar especificado no projeto), a rede de distribuição de água / adução deverá ser envelopada com tubo de ferro fundido.

10.2.11 – CONSERTOS EM CANALIZAÇÕES EXISTENTES

Quando, em face do trabalho de escavação, lançamento, reaterro, houver dano às instalações existentes como tubulações de água, esgotos, redes elétricas e telefônicas, o conserto deverá ser imediatamente providenciado, com todo o ônus ao CONTRATADO - executante do trabalho.

10.2.12 – REMOÇÃO DO MATERIAL ESCAVADO

Após avaliação e aprovação da Fiscalização, caso o material resultante da escavação das valas da rede distribuidora / adução mostrar-se inadequado para o seu reaproveitamento, deverá ser imediatamente removido para “bota-fora” localizado em área determinada pela Fiscalização.

10.2.13 – REATERRO DA VALA

O reaterro da vala será executado com o próprio material escavado, com areia ou saibro, cabendo à Fiscalização a definição do tipo, em função das condições locais encontradas.

No caso do material de reaterro apresentar pedras e/ou materiais pontiagudos, os mesmos deverão ser retirados, para posterior utilização do material como reaterro.

No caso do material de reaterro ser saibro, deverá ser analisado o fator umidade para que não se comprometa a condição de compactação. O saibro deverá ter CBR maior ou igual a 20%.

No caso em que as condições de umidade possam comprometer a compactação, o reaterro da vala será obrigatoriamente executado com areia. Não se admitirá adensamento hidráulico de reaterro de areia quando houver possibilidade de fuga ou carreamento, especialmente junto às canalizações pluviais.

- No reaterro, quaisquer que seja o tipo de material, as camadas deverão ser rigorosamente compactadas em alturas não superiores a 20 cm, utilizando-se equipamentos adequados, tais como placas vibratórias ou soquetes mecânicos. Até 20 cm acima da geratriz superior do tubo, o reaterro deverá ser processado com leve adensamento, evitando-se a compactação com equipamentos mecânicos para não prejudicar as juntas da tubulação assentada.
- O reaterro das valas deverá processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies das ruas ou passeios.
- O reaterro deverá ser executado com o máximo cuidado, a fim de se evitar recalque posterior do pavimento das vias públicas.

10.2.14 – ENTRONCAMENTOS

Os entroncamentos à rede existente serão executados sob a supervisão da Fiscalização e com o acompanhamento da área operacional da CONTRATANTE.

Todas as conexões necessárias ao entroncamento deverão ser fornecidas pela CONTRATADA – empresa executante.

10.2.15 – LAVAGEM DA REDE

A lavagem da rede para a retirada de poeira e eventuais resíduos de obra, será executada sob a orientação da Fiscalização, com fechos d'água realizados pela área operacional da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá verificar a melhor alternativa de encaminhamento das águas de lavagem ao pluvial através de uma rede e registro de expurgo colocado na cota mais baixa da rede de distribuição, submetendo-a a aprovação da Fiscalização da CONTRATANTE.

10.2.16 – ABRIGO DE PROTEÇÃO (LIGAÇÕES DOMICILIARES / REGISTROS E VÁLVULAS)

Em todas as ligações domiciliares, o *kit cavalete* será protegido através de ‘*abrigos de proteção*’, que deverá ser executado em estrutura de concreto pré-moldado, seção circular, diâmetro Ø 60 cm e altura 60 cm, com tampa em concreto armado e alça metálica, para facilitar as inspeções. Segue em anexo, detalhamento da *ligação domiciliar*.

Junto aos *registros e válvulas* projetados na rede de abastecimento de água, deverá ser executado ‘*abrigos de proteção*’, em estrutura de concreto pré-moldado, seção circular, diâmetro Ø 60 cm e altura 60 cm, com tampa em concreto armado e alça metálica, para facilitar as inspeções e, o fundo deverá ser em concreto magro, espessura 5 cm, com armadura dupla Ø 5 mm c/ 10 cm nos dois sentidos.

10.2.17 – LIMPEZA

- Durante o andamento da obra, as áreas de trabalho deverão estar permanentemente limpas, antes e depois a repavimentação, incluindo a remoção dos entulhos para locais específicos a essa finalidade.
- Na conclusão dos serviços, deverá ser feito uma limpeza geral e definitiva, bem como a revisão de toda a repavimentação executada.
- Todos os materiais pertencentes a CONTRATANTE, que não foram utilizados na execução da obra, deverão ser relacionados e devolvidos.

Sananduva-RS, agosto de 2017

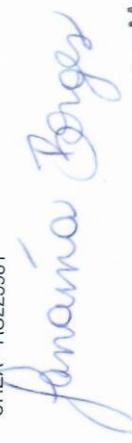
Janaína Borges
Engª Civil Janaína Moretti Borges
CREA-RS 223981

Janaína Moretti Borges
Engenheira Civil
CREA-RS 223981

PLANILHA DAS PRESSÕES DISPONÍVEIS											
TRECHO	COMPR.	VAZÕES			PERDA DE CARGA			COTA TERRENO			PRESSÃO DISPONIVEL ESTÁTICA
		J	MARCHA	M	DIÂMETRO DN	VELOC.	UNITÁRIA	TOTAL	J	M	
M	J	(m)	(l/s)	(l/s)	(mm)	(m/s)	(m/m)	(m)	(m)	(m)	(m)
P1	P2	20,50	0,00000	0,00118	25	0,00368	0,00148	0,000	623,00	557,00	65,00
P2	P3	70,50	0,00118	0,0062	32	0,00996	0,00701	0,000	623,00	558,00	58,00
P4	P3	59,50	0,00000	0,0052	25	0,01067	0,01062	0,001	623,00	565,00	58,00
P3	P5	204,50	0,0132	0,0180	40	0,02486	0,02838	0,006	622,99	565,00	594,00
P6	P5	21,00	0,00000	0,00118	25	0,00376	0,00155	0,000	623,00	592,00	594,00
P5	P9	185,50	0,0331	0,0163	50	0,02517	0,02317	0,004	623,00	594,00	613,00
P7	P8	91,20	0,00000	0,0080	25	0,01635	0,02341	0,002	623,00	612,00	613,00
P8	P9	31,00	0,00800	0,0027	32	0,01337	0,01210	0,000	623,00	613,00	613,00
P9	RES	28,50	0,0602	0,0025	50	0,03192	0,03597	0,001	623,00	613,00	613,00
		712,20									
RES	P10	211,00	0,0627	0,0114	32	0,09210	0,42975	0,091	712,92	613,00	647,00
P11	P10	118,00	0,00000	0,0064	25	0,01298	0,01527	0,002	713,01	662,00	647,00
P10	P12	102,60	0,0804	0,0055	32	0,10691	0,56630	0,058	712,95	647,00	66,01
P13	P12	22,50	0,00000	0,0012	25	0,00248	0,00071	0,000	713,01	660,00	657,00
P12	P14	340,00	0,0872	0,0184	40	0,08400	0,27947	0,095	762,92	657,00	56,01
P14	P16	173,00	0,00000	0,0093	40	0,00743	0,00315	0,001	763,01	709,00	53,92
P15	P16	88,50	0,1149	0,0048	11,197	0,24380	3,47017	0,307	762,71	723,00	40,01
P16	P17	213,00	0,1197	0,0115	50	0,06681	0,14107	0,030	723,00	723,00	40,01
P17	P18	242,50	0,1312	0,0131	50	0,07348	0,16822	0,041	762,98	723,00	19,98
P18	P19	360,00	0,1443	0,0194	16,637	0,08338	0,21253	0,077	762,97	733,00	29,97
P20	P19	88,60	0,00000	0,0048	25	0,00975	0,00899	0,001	763,01	753,00	9,94
P22	P21	35,60	0,00000	0,0019	25	0,00392	0,00166	0,000	763,01	751,00	10,01
P21	P19	186,60	0,0019	0,0101	50	0,00611	0,00169	0,000	763,01	742,00	21,01
P19	RES	50,00	0,1805	0,0027	1832	50	0,09330	0,26168	0,013	763,00	753,00
		2231,90									
TOTAL		2944,10									
		0,183									

Agosto de 2017

Engº Civil Janaina Moretti Borges
 CREA - RS223981


 Janaina Moretti Borges
 Engenheira Civil
 CREARS 223981

RELATÓRIO TÉCNICO

ORÇAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

**LINHA SANTA GEMA
SANANDUVA - RS**

OUTUBRO/2018

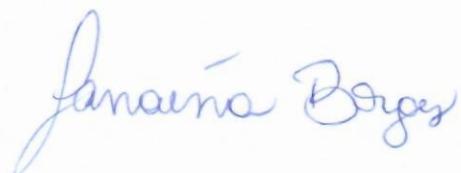
9

1. DESCRIÇÃO DO PROJETO

Deverão ser seguidas as especificações descritas no memorial do projeto e têm por objetivo estabelecer as normas técnicas que deverão ser obedecidas na execução da obra, bem como as principais características dos materiais a serem empregados. Neste relatório somente serão abordados alguns pontos sobre o presente orçamento.

2. PESQUISA DE PREÇOS DE MERCADO

A tabela SINAPI em vigor foi utilizada como base de valores. Para os itens não existentes no SINAPI, realizou-se uma pesquisa de valores atuais de mercado, abordando três orçamentos de empresas distintas.



Janaína Moretti Borges
Engenheira Civil
CREA-RS 223981



Item	Descrição	Unid	Quant	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
				material + mo	
2.0	POÇO TUBULAR PROFUNDO				
2.3	Perfuração de poço artesiano em 6" de 0 a 150 metros	m	150,00	95,00	14.250,00
2.4	Revestimento c/ tubo galv. 6"	m	6,00	320,00	1.920,00
2.5	Luva Galvanizada 6"	unid	1,00	280,00	280,00
2.6	Perfuração de poço artesiano em 12" de 0 a 6 metros (Reabertura)	m	6,00	60,00	360,00
2.7	Concreto (Cimentação do espaço anelar e laje de proteção)	m³	1,50	390,00	585,00
2.8	Tampa de Proteção do poço de 6"	unid	1,00	190,00	190,00
2.9	Forn. e instalação-motobomba submersa 4" VBUP44 4,5HP 23E MONO 440V	unid	1,00	5980,00	5.980,00
2.10	Quadro de comando e material elétrico	unid	1,00	1430,00	1.430,00
2.11	Cabo multipolar 3x6mm (para bomba submersa)	m	150,00	19,90	2.985,00
2.12	Automação do sistema	m	560,00	6,80	3.808,00
2.13	Teste de vazão 24 hrs	unid	1,00	11800,00	11.800,00
2.14	Análise físico-química da água	unid	1,00	1120,00	1.120,00
2.15	Licenças ambientais e Outorga da água	unid	1,00	9000,00	9.000,00
2.16	Tubos e conexões:				
2.16.1	Tubos de aço galvanizado 1 1/4" (saída do poço tubular)	m	141,00	53,00	7.473,00
2.16.2	Hidrômetro - instalação junto ao poço tubular 10 m³/h 1"	unid	1,00	1390,00	1.390,00
2.16.3	Caixa de manobras - proteção de registros e hidrômetro	unid	1,00	1290,00	1.290,00
3.0	ADUTORA				
3.3	Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 50mm, inclusive conexões, fornec. e instalaç	m	140,00	21,50	3.010,00
4.21	Sistema de Tratamento:				
4.21.1	Instalação de bomba dosadora	unid	1,00	3490,00	3.490,00
4.21.2	Válvula de pé	unid	1,00	110,00	110,00
4.21.3	Válvula de injeção	unid	1,00	210,00	210,00
4.21.4	Instalação hidráulica	unid	1,00	890,00	890,00
4.21.5	Instalação elétrica	unid	1,00	985,00	985,00
4.21.6	Reservatório PVC/Fibra 200 litros	unid	1,00	960,00	960,00
5.0	RESERVAÇÃO				
5.7	Fornecimento e instalação de reservatório de fibra 10m³ - completo	unid	1,00	5990,00	5.990,00
5.8	Fornecimento e instalação de reservatório de fibra 5m³ - completo	unid	1,00	3560,00	3.560,00
5.9	Caixa de manobras p/ proteção e registros	unid	2,00	590,00	1.180,00
5.10	Automático de bóia superior	Unid	2,00	98,00	196,00
6.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				
6.3	Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 50mm, inclusive conexões, fornec. e instalaç	m	1266,10	21,50	27.221,15
6.4	Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 40mm, inclusive conexões, fornec. e instalaç	m	717,50	15,80	11.336,50
6.5	Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 32mm, inclusive conexões, fornec. e instalaç	m	415,10	10,90	4.524,59
6.6	Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 25mm, inclusive conexões, fornec. e instalaç	m	545,40	7,30	3.981,42
6.7	Assentamento tubo PEAD (termofusão a topo)	m	2944,10	3,50	10.304,35
6.8	Tê 90° PEAD de termofusão, DN 32	unid	4,00	73,00	292,00
6.9	Tê 90° PEAD de termofusão, DN 40	unid	3,00	74,00	222,00
6.10	Tê 90° PEAD de termofusão, DN 50	unid	5,00	76,00	380,00
6.11	Redução PEAD de termofusão, DN 32x25	unid	4,00	73,00	292,00
6.12	Redução PEAD de termofusão, DN 40x25	unid	2,00	74,00	148,00
6.13	Redução PEAD de termofusão, DN 50x25	unid	4,00	76,00	304,00
6.14	Redução PEAD de termofusão, DN 25x20	unid	10,00	70,00	700,00
6.15	Curva PEAD de termofusão, DN 50	unid	2,00	76,00	152,00
6.16	Curva PEAD de termofusão, DN 25	unid	2,00	70,00	140,00
6.18	Registro esfera PEAD, DN 40	unid	1,00	144,00	144,00
6.19	Registro esfera PEAD, DN 50	unid	2,00	148,00	296,00
6.20	Limpeza e desinfecção da rede	m	2944,10	2,00	5.888,20
6.21	Válvula redução de pressão 50mca com instalação	unid	1,00	390,00	390,00
7.0	LIGAÇÕES DOMICILIARES				
7.3	Kit cavalete PVC c/ registro 3/4" - fornecimento e instalação (ligação domicilia	unid	10,00	340,00	3.400,00
7.4	Hidrômetro (fornecimento e instalação)	unid	10,00	410,00	4.100,00
7.5	Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 20mm, inclusive conexões, fornec. e instalaç	m	100,00	4,12	412,00
7.6	Assentamento tubo PEAD (termofusão a topo)	m	100,00	3,50	350,00

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

DATA: 02/10/2018

Item	Descrição	Unid	Quant	Valor Unitário R\$	Valor Total R\$
				material + mo	
2.0	POÇO TUBULAR PROFUNDO				
2.3	Perfuração de poço artesiano em 6" de 0 a 150 metros	m	150,00	95,00	14.250,00
2.4	Revestimento c/ tubo galv. 6"	m	6,00	330,00	1.980,00
2.5	Luva Galvanizada 6"	unid	1,00	330,00	330,00
2.6	Perfuração de poço artesiano em 12" de 0 a 6 metros (Reabertura)	m	6,00	120,00	720,00
2.7	Concreto (Cimentação do espaço anelar e laje de proteção)	m³	1,50	560,00	840,00
2.8	Tampa de Proteção do poço de 6"	unid	1,00	250,00	250,00
2.9	Forn. e instalação-motobomba submersa 4" VBUP44 4,5HP 23E MONO 440V	unid	1,00	6800,00	6.800,00
2.10	Quadro de comando e material elétrico	unid	1,00	1560,00	1.560,00
2.11	Cabo multipolar 3x6mm (para bomba submersa)	m	150,00	19,60	2.940,00
2.12	Automação do sistema	m	560,00	6,30	3.528,00
2.13	Teste de vazão 24 hrs	unid	1,00	2860,00	2.860,00
2.14	Análise físico-química da água	unid	1,00	690,00	690,00
2.15	Licenças ambientais e Outorga da água	unid	1,00	8600,00	8.600,00
2.16	Tubos e conexões:				-
2.16.1	Tubos de aço galvanizado 1 1/4" (saída do poço tubular)	m	141,00	69,30	9.771,30
2.16.2	Hidrômetro - instalação junto ao poço tubular 10 m³ /h 1"	unid	1,00	2500,00	2.500,00
2.16.3	Caixa de manobras - proteção de registros e hidrômetro	unid	1,00	560,00	560,00
3.0	ADUTORA				-
3.3	Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 50mm, inclusive conexões, fornec. e instalação	m	140,00	19,60	2.744,00
4.21	Sistema de Tratamento:				-
4.21.1	Instalação de bomba dosadora	unid	1,00	2600,00	2.600,00
4.21.2	Válvula de pé	unid	1,00	23,00	23,00
4.21.3	Válvula de injeção	unid	1,00	26,00	26,00
4.21.4	Instalação hidráulica	unid	1,00	111,00	111,00
4.21.5	Instalação elétrica	unid	1,00	260,00	260,00
4.21.6	Reservatório PVC/Fibra 200 litros	unid	1,00	360,00	360,00
5.0	RESERVAÇÃO				-
5.7	Fornecimento e instalação de reservatório de fibra 10m³ - completo	unid	1,00	5900,00	5.900,00
5.8	Fornecimento e instalação de reservatório de fibra 5m³ - completo	unid	1,00	2600,00	2.600,00
5.9	Caixa de manobras p/ proteção e registros	unid	2,00	560,00	1.120,00
5.10	Automático de bóia superior	Unid	2,00	56,00	112,00
6.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				-
6.3	Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 50mm, inclusive conexões, fornec. e instalação	m	1266,10	19,60	24.815,56
6.4	Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 40mm, inclusive conexões, fornec. e instalação	m	717,50	17,60	12.628,00
6.5	Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 32mm, inclusive conexões, fornec. e instalação	m	415,10	15,60	6.475,56
6.6	Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 25mm, inclusive conexões, fornec. e instalação	m	545,40	12,60	6.872,04
6.7	Assentamento tubo PEAD (termofusão a topo)	m	2944,10	3,00	8.832,30
6.8	Tê 90° PEAD de termofusão, DN 32	unid	4,00	39,00	156,00
6.9	Tê 90° PEAD de termofusão, DN 40	unid	3,00	41,00	123,00
6.10	Tê 90° PEAD de termofusão, DN 50	unid	5,00	45,00	225,00
6.11	Redução PEAD de termofusão, DN 32x25	unid	4,00	23,00	92,00
6.12	Redução PEAD de termofusão, DN 40x25	unid	2,00	25,00	50,00
6.13	Redução PEAD de termofusão, DN 50x25	unid	4,00	27,00	108,00
6.14	Redução PEAD de termofusão, DN 25x20	unid	10,00	11,30	113,00
6.15	Curva PEAD de termofusão, DN 50	unid	2,00	112,00	224,00
6.16	Curva PEAD de termofusão, DN 25	unid	2,00	25,00	50,00
6.18	Registro esfera PEAD, DN 40	unid	1,00	254,00	254,00
6.19	Registro esfera PEAD, DN 50	unid	2,00	321,00	642,00
6.20	Limpeza e desinfecção da rede	m	2944,10	2,00	5.888,20
6.21	Válvula redução de pressão 50mca com instalação	unid	1,00	1230,00	1.230,00
7.0	LIGAÇÕES DOMICILIARES				-
7.3	Kit cavalete PVC c/ registro 3/4" - fornecimento e instalação (ligação domiciliar)	unid	10,00	66,00	660,00
7.4	Hidrômetro (fornecimento e instalação)	unid	10,00	180,00	1.800,00
7.5	Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 20mm, inclusive conexões, fornec. e instalação	m	100,00	9,88	988,00
7.6	Assentamento tubo PEAD (termofusão a topo)	m	100,00	3,00	300,00
TOTAL				146.561,96	

VALIDADE: 60 DIAS

Item	Descrição	Unid	Quant	Valor Unitário R\$ material + mo	Valor Total R\$
2.0 POÇO TUBULAR PROFUNDO					
2.3 Perfuração de poço artesiano em 6" de 0 a 150 metros	m	150,00	102,00	15.300,00	
2.4 Revestimento c/ tubo galv. 6"	m	6,00	342,00	2.052,00	
2.5 Luva Galvanizada 6"	unid	1,00	290,00	290,00	
2.6 Perfuração de poço artesiano em 12" de 0 a 6 metros (Reabertura)	m	6,00	62,00	372,00	
2.7 Concreto (Cimentação do espaço anelar e laje de proteção)	m³	1,50	280,00	420,00	
2.8 Tampa de Proteção do poço de 6"	unid	1,00	150,00	150,00	
2.9 Forn. e instalação-motobomba submersa 4" VBUP44 4,5HP 23E MONO 440V	unid	1,00	4990,00	4.990,00	
2.10 Quadro de comando e material elétrico	unid	1,00	1983,00	1.983,00	
2.11 Cabo multipolar 3x6mm (para bomba submersa)	m	150,00	18,33	2.749,50	
2.12 Automação do sistema	m	560,00	6,12	3.427,20	
2.13 Teste de vazão 24 hrs	unid	1,00	9580,00	9.580,00	
2.14 Análise físico-química da água	unid	1,00	1450,00	1.450,00	
2.15 Licenças ambientais e Outorga da água	unid	1,00	11320,00	11.320,00	
2.16 Tubos e conexões:					
2.16.1 Tubos de aço galvanizado 1 1/4" (saída do poço tubular)	m	141,00	51,20	7.219,20	
2.16.2 Hidrômetro - instalação junto ao poço tubular 10 m³ /h 1"	unid	1,00	1392,00	1.392,00	
2.16.3 Caixa de manobras - proteção de registros e hidrômetro	unid	1,00	1189,00	1.189,00	
3.0 ADUTORA					
3.3 Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 50mm, inclusive conexões, fornec. e instalaç	m	140,00	21,34	2.987,60	
4.21 Sistema de Tratamento:					
4.21.1 Instalação de bomba dosadora	unid	1,00	3765,00	3.765,00	
4.21.2 Válvula de pé	unid	1,00	233,00	233,00	
4.21.3 Válvula de injecão	unid	1,00	387,00	387,00	
4.21.4 Instalação hidráulica	unid	1,00	975,00	975,00	
4.21.5 Instalação elétrica	unid	1,00	1110,00	1.110,00	
4.21.6 Reservatório PVC/Fibra 200 litros	unid	1,00	843,00	843,00	
5.0 RESERVAÇÃO					
5.7 Fornecimento e instalação de reservatório de fibra 10m³ - completo	unid	1,00	4981,80	4.981,80	
5.8 Fornecimento e instalação de reservatório de fibra 5m³ - completo	unid	1,00	2865,00	2.865,00	
5.9 Caixa de manobras p/ proteção e registros	unid	2,00	780,00	1.560,00	
5.10 Automático de bóia superior	Unid	2,00	92,40	184,80	
6.0 REDE DE DISTRIBUIÇÃO					
6.3 Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 50mm, inclusive conexões, fornec. e instalaç	m	1266,10	21,34	27.018,57	
6.4 Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 40mm, inclusive conexões, fornec. e instalaç	m	717,50	14,20	10.188,50	
6.5 Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 32mm, inclusive conexões, fornec. e instalaç	m	415,10	11,10	4.607,61	
6.6 Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 25mm, inclusive conexões, fornec. e instalaç	m	545,40	8,21	4.477,73	
6.7 Assentamento tubo PEAD (termofusão a topo)	m	2944,10	4,30	12.659,63	
6.8 Tê 90° PEAD de termofusão, DN 32	unid	4,00	80,00	320,00	
6.9 Tê 90° PEAD de termofusão, DN 40	unid	3,00	80,00	240,00	
6.10 Tê 90° PEAD de termofusão, DN 50	unid	5,00	80,00	400,00	
6.11 Redução PEAD de termofusão, DN 32x25	unid	4,00	80,00	320,00	
6.12 Redução PEAD de termofusão, DN 40x25	unid	2,00	80,00	160,00	
6.13 Redução PEAD de termofusão, DN 50x25	unid	4,00	80,00	320,00	
6.14 Redução PEAD de termofusão, DN 25x20	unid	10,00	80,00	800,00	
6.15 Curva PEAD de termofusão, DN 50	unid	2,00	80,00	160,00	
6.16 Curva PEAD de termofusão, DN 25	unid	2,00	80,00	160,00	
6.18 Registro esfera PEAD, DN 40	unid	1,00	143,88	143,88	
6.19 Registro esfera PEAD, DN 50	unid	2,00	149,70	299,40	
6.20 Limpeza e desinfecção da rede	m	2944,10	3,10	9.126,71	
6.21 Válvula redução de pressão 50mca com instalação	unid	1,00	431,50	431,50	
7.0 LIGAÇÕES DOMICILIARES					
7.3 Kit cavalete PVC c/ registro 3/4" - fornecimento e instalação (ligação domicilia	unid	10,00	330,00	3.300,00	
7.4 Hidrômetro (fornecimento e instalação)	unid	10,00	399,00	3.990,00	
7.5 Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 20mm, inclusive conexões, fornec. e instalaç	m	100,00	4,85	485,00	
7.6 Assentamento tubo PEAD (termofusão a topo)	m	100,00	4,30	430,00	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - não desonerado

Sistema de Abastecimento de Água
Comunidade: Linha Santa Gema

Município: Sananduva/RS

Item	SINAPI	Descrição	Unid	Quant	Valor Unitário R\$	Valor Total com BDI
					material + mo	
1 INSTALAÇÃO DA OBRA						
1.1	73948/016	Limpeza manual do terreno com raspagem superficial	m ²	50,00	3,95	197,50
1.2	92235	Fechamento de construção em chapa de madeira compensada	m ²	70,00	51,45	3601,50
1.3	74209/001	Placa de obra em chapa de aço galvanizado (Nº 22) 2 x 1,125 m	m ²	2,25	315,98	710,96
		Subtotal			R\$ 4.509,96	R\$ 5.452,99
2.0 POÇO TUBULAR PROFUNDO						
2.1	73948/016	Limpeza manual do terreno com raspagem superficial	m ²	100,00	3,95	395,00
2.2	9540	Entrada de energia elétrica aérea monofásica 50A com poste de concreto, inclusive cabeamento, caixa de proteção para medidos e aterramento.	unid	1,00	1016,05	1016,05
2.3		Perfuração de poço artesiano em 6" de 0 a 150 metros	m	150,00	97,33	14.600,00
2.4		Revestimento c/ tubo galv. 6"	m	6,00	330,67	1.984,00
2.5		Luva Galvanizada 6"	unid	1,00	313,33	313,33
2.6		Perfuração de poço artesiano em 12" de 0 a 6 metros (Reabertura)	m	6,00	80,67	484,00
2.7		Concreto (Cimentação do espaço anelar e laje de proteção)	m ³	1,50	410,00	615,00
2.8		Tampa de Proteção do poço de 6"	unid	1,00	196,67	196,67
2.9		Forn. e instalação-motobomba submersa 4" VBUP44 4,5HP 23E MONO 440V	unid	1,00	5923,33	5.923,33
2.10		Quadro de comando e material elétrico	unid	1,00	1657,67	1.657,67
2.11		Cabo multipolar 3x6mm (para bomba submersa)	m	150,00	19,28	2.891,50
2.12		Automação do sistema	m	560,00	6,41	3.587,73
2.13		Teste de vazão 24 hrs	unid	1,00	8080,00	8.080,00
2.14		Análise físico-química da água	unid	1,00	1086,67	1.086,67
2.15		Licenças ambientais e Outorga da água	unid	1,00	9640,00	9.640,00
2.16		Tubos e conexões:				0,00
2.16.1		Tubos de aço galvanizado 1 1/4" (saída do poço tubular)	m	141,00	57,83	8.154,50
2.16.2		Hidrômetro - instalação junto ao poço tubular 10 m ³ /h 1"	unid	1,00	1760,67	1.760,67
2.16.3		Caixa de manobras - proteção de registros e hidrômetro	unid	1,00	1013,00	1.013,00
2.17	74143/002	Cerca c/ postes de concreto, altura 1,80 m	m	25,83	51,79	1337,74
2.18	7158/insumo	Tela de aíame galvanizado h = 1,80 m	m ²	30,24	17,73	536,16
2.19	74228/002	Portão em tela arame galvaniz.,moldura em tubos 2,00x1,80m-completo	m ²	7,20	702,92	5.061,02
2.20	94107	Lastro em brita (e=5cm)	m ³	25,00	159,45	3.986,25
		Subtotal			R\$ 74.320,28	R\$ 89.860,65

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - não desonerado

Sistema de Abastecimento de Água
Comunidade: Linha Santa Gema

		Município: Sananduva/RS			
3.0	ADUTORA				
3.1	90082	Escavação mecânica em vala até 1,5 m	m ³	140,00	8,09
3.2	93360	Reaterro mecânico de vala	m ³	140,00	15,28
3.3		Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 50mm, inclusive conexões, fornec. e instalação	m	140,00	20,81
		Subtotal			R\$ 6.185,67
4.0	ABRIGO P/ TRATAMENTO E CERCAMENTO DO POÇO				
4.1	73948/016	Limpeza manual do terreno com raspagem superficial	m ²	18,00	3,95
4.2	73992/001	Locação convencional de obra	m ²	3,52	9,49
4.3	96527	Escavação manual de vala para viga baldrame, com previsão de fórmula	m ³	0,92	158,30
4.5	73361	Prep. Mecânico e lanç. manual de concreto ciclópico- 1:3,5+30% pedra-de-mão	m ³	0,92	367,98
4.6	96539	Fabricação, montagem e desmontagem fórmula para viga baldrame (chapa 17mm)	m ²	3,50	74,26
4.7	96545	Armação viga baldrame utilizando aço CA-50 de 8 mm - montagem	Kg	19,00	9,40
4.8	96543	Armação viga baldrame utilizando aço CA-60 de 5 mm -montagem (estribos)	Kg	3,00	11,43
4.9	96555	Concretagem de vigas baldrame, FCK 30 MPA	m ³	0,23	498,23
4.10	74106/001	Impermeabilização de estruturas enterradas, com tinta asfáltica, duas demãos	m ²	3,50	9,49
4.11	87472	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 9x19x39cm	m ²	14,50	38,59
4.12	87473	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na vertical de 14x19x39cm	m ²	3,45	52,29
4.13	94207	Telhamento com telha fibrocimento 6mm (incluindo acessórios)	m ²	8,40	33,47
4.14	92565	Fabricação e instalação de estrutura de madeira para telha de concreto	m ²	8,40	25,04
4.15	73993/003	Porta de abrir - ferro com chapa veneziana- 80x210cm	m ²	1,83	346,54
4.16	93128	Ponto de iluminação incluindo interruptor simples, caixa, eletroduto, cabos	unid	2,00	102,95
4.17	93142	Ponto de tomada-incluindo tomada (2 módulos) 10A/250V, caixa, eletroduto, cabos	unid	1,00	138,98
4.18	93045	Lâmpada fluorescente espiral branca 45 W - fornecimento e instalação	unid	2,00	39,11
4.19	87893	Chapisco palicado em alvenaria c/ colher de pedreiro. Traço 1:3 c/ preparo manual	m ²	33,40	5,30
4.20	87292	Argamassa traço 1:2,8 (cimento, cal e areia média)para emboço (betoneira)	m ²	31,40	398,74
4.22	73924/001	Pintura esmalte brillante 2 demãos, para ferro	m ²	3,40	23,85
4.23	88489	Pintura de superfície com tinta latex, duas demãos	m ²	34,40	11,01
4.24	87690	Contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), preparo com betoneira - 5 cm	m ³	4,00	36,66
4.25		Sistema de Tratamento:			
4.25.1		Instalação de bomba dosadora	unid	1,00	3285,00
4.25.2		Válvula de pé	unid	1,00	122,00
4.25.3		Válvula de Injeção	unid	1,00	207,67
4.25.4		Instalação hidráulica	unid	1,00	658,67

9

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - não desonerado

Sistema de Abastecimento de Água
Comunidade: Linha Santa Gema

Município: São João da Boa Vista

4.25.5	Instalação elétrica		unid	1,00	785,00	785,00	949,14
4.25.6	Reservatório PVC/Fibra 200 litros		unid	1,00	721,00	721,00	871,76
		Subtotal				R\$ 22.580,22	R\$ 27.301,75
5.0	RESERVAÇÃO						
5.1	73948/016	Limpeza manual do terreno com raspagem superficial	m ²	15,25	3,95	60,24	72,83
5.2	73992/001	Locação convencional da obra (reservatório)	m ²	15,25	9,49	144,72	174,98
5.3	90082	Escavação mecânica em vala até 1,5 m	m ³	25,40	8,09	205,49	248,45
5.4	93360	Reaterro mecânico de vala	m ³	25,40	15,28	388,11	469,27
5.5	92267	Fabricação de fôrma para lajes, em chapa de madeira compensada	m ²	2,50	27,32	68,30	82,58
5.6	92509	Montagem e desmontagem de fôrma de laje maciça	m ²	2,50	35,86	89,65	108,40
5.7	92784	Armacão de laje de uma estrutura convencional de concreto armado	m ²	15,25	9,75	148,69	179,78
5.8	92873	Lançamento com baldes, adensamento e acabamento de concreto	m ³	1,55	159,72	247,57	299,33
5.9	94964	Concreto FCK = 20MPa, traço 1:2,7:3 (Cimento/areia média/brita1) - betoneira	m ³	1,55	333,92	517,58	625,80
5.10	98557	Impermeabilização de superfície com emulsão asfáltica (4 demões)	m ²	34,90	28,44	992,56	1200,10
5.11		Fornecimento e instalação de reservatório de fibra 10m ³ - completo	unid	1,00	5623,93	5623,93	6799,90
5.12		Fornecimento e instalação de reservatório de fibra 5m ³ - completo	unid	1,00	3008,33	3008,33	3637,38
5.13		Caixa de manobras p/ proteção e registros	unid	2,00	643,33	1286,67	1555,71
5.14		Automático de bóia superior	unid	2,00	82,13	164,27	198,61
5.15	74143/002	Cerca c/ postes de concreto, altura 1,80 m	m	40,00	51,79	2071,60	2504,77
5.16	7158/f/insumo	Tela de arame galvanizado h = 1,80 m	m ²	72,00	17,73	1276,56	1543,49
5.17	74238/002	Portão em tela arame galvaniz., moldura em tubos 2,00x1,80m-completo	m ²	7,20	702,92	5061,02	6119,28
5.18	96622	Lastro em brita (e=5cm)	m ²	61,00	82,43	5028,23	6079,63
		Subtotal				R\$ 26.383,51	R\$ 31.900,30
6.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO						
6.1	90082	Escavação mecânica em vala até 1,5 m	m ³	2994,10	8,09	24222,27	29287,15
6.2	93360	Reaterro mecânico de vala	m ³	2994,10	15,28	45749,85	55316,14
6.3		Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 50mm, inclusive conexões, fornec. e instalação	m	1266,10	20,81	26351,76	31861,91
6.4		Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 40mm, inclusive conexões, fornec. e instalação	m	717,50	15,87	11384,33	13764,80
6.5		Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 32mm, inclusive conexões, fornec. e instalação	m	415,10	12,53	5202,59	6290,45
6.6		Tubo PEAD, PE 80, PN 12,5, DN 25mm, inclusive conexões, fornec. e instalação	m	545,40	9,37	5110,40	6178,98
6.7		Assentamento tubo PEAD (termofusão a topo)	m	2944,10	3,60	10598,76	12814,96
6.8		Tê 90º PEAD de termofusão, DN 32	unid	4,00	64,00	256,00	309,53
6.9		Tê 90º PEAD de termofusão, DN 40	unid	3,00	65,00	195,00	235,77



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - não desonerado

Sistema de Abastecimento de Água
Comunidade: Linha Santa Gema

		Município: Sananduva/RS		
6.10	Té 90º PEAD de termofusão, DN 50	unid	5,00	67,00
6.11	Redução PEAD de termofusão, DN 32x25	unid	4,00	58,67
6.12	Redução PEAD de termofusão, DN 40x25	unid	2,00	59,67
6.13	Redução PEAD de termofusão, DN 50x25	unid	4,00	61,00
6.14	Redução PEAD de termofusão, DN 25x20	unid	10,00	53,77
6.15	Curva PEAD de termofusão, DN 50	unid	2,00	89,33
6.16	Curva PEAD de termofusão, DN 25	unid	2,00	58,33
6.18	Registro esfera PEAD, DN 40	unid	1,00	180,63
6.19	Registro esfera PEAD, DN 50	unid	2,00	206,23
6.20	Limpeza e desinfecção da rede	m	2944,10	2,37
6.21	Válvula redução de pressão 50mca com instalação	unid	1,00	683,83
Subtotal				R\$ 139.081,59
7.0 LIGAÇÕES DOMICILIARES				R\$ 168.163,55
7.1	Escavação mecânica em vala até 1,5 m	m³	24,00	8,09
7.2	Reáterro mecânico de vala	m³	24,00	194,16
7.3	Kit cavalete PVC c/ registro 3/4" - fornecimento e instalação (ligação domiciliar)	unid	15,28	366,72
7.4	Hidrômetro (fornecimento e instalação)	unid	10,00	69,11
7.5	Tubo PEAD PE 80, PN 12,5, DN 20mm, inclusive conexões, fornec. e instalação	unid	10,00	1614,70
7.6	Assentamento tubo PEAD (termofusão a topo)	m	100,00	6,28
Subtotal				628,33
				759,72
				360,00
				435,28
				4.661,10
Subtotal				
Administração local da obra				R\$ 276.916,23
BDI (%)				R\$ 11.436,64
				R\$ 13.828,04
Total				R\$ 288.352,87
				R\$ 348.647,46

*Obs.: A referida planilha foi elaborada com os valores do SINAPI / AGOSTO/2018
Os itens não encontrados no SINAPI foram analisados de acordo com os valores de mercado do Estado do RS.*

SANANDUVA, outubro/2018

Janaína Borges
Engº Civil Janaína Moretti Borges
CREA-RS 223981

Moretti Borges
Moretti Borges
Engenheira Civil
CREA-RS 223981

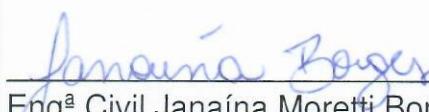
COMPOSIÇÃO BDI

REFERÊNCIA: COMPOSIÇÃO DO BDI

OBRA: REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA LOCALIDADE DE LINHA SANTA GEMA

MUNICÍPIO: SANANDUVA-RS

DISCRIMINAÇÃO	VALOR PERCENTUAL
GARANTIA	0,28%
RISCOS	1,00%
DESPESAS FINANCEIRAS	0,94%
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	3,43%
LUCRO	6,74%
SUBTOTAL	12,39%
TRIBUTOS:	
ISS	3%
COFINS	3%
PIS	0,65%
SUBTOTAL	6,65%
	93,35%
CALCULO DO BDI: BDI = [{ (1+AC)*(1+DF)*(1+(G+R))*(1+L) / (1-T) } - 1]	
BDI	20,91%
SANANDUVA-RS, OUTUBRO/2018.	


Engª Civil Janaína Moretti Borges
CREA-RS 223981

Janaína Moretti Borges
Engenheira Civil
CREA-RS 223981

?

CRONOGRAMA FISICO-FINANCIERO

Sistema de Abastecimento de Água
Comunidade: Linha Santa Gema

Município: Sananduya/BS

Item	Descrição	Valor Total R\$	MÊS															
			1	R\$	%	2	R\$	%	3	R\$	%	4	R\$	%	5	R\$	%	6
1.0	INSTALAÇÃO DA OBRA																	
2.0	POCO TUBULAR PROFUNDO	5452,99	100,00	5452,99		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
3.0	ADUTORIA	89860,65	50,00	44930,33	50,00	44930,33	0,00	0,00	20,00	1495,82	80,00	5983,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4.0	ABRIGO P/ TRATAMENTO E CERCAMENTO DO POÇO	7479,09																
5.0	RESERVAÇÃO	27301,75																
6.0	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	31900,30																
7.0	LIGAÇÕES DOMICILIARES	168163,55	10,00	16816,35	10,00	16816,35	20,00	36332,71	0,00	0,00	0,00	9570,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	4661,10		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00
		13828,04	15,00	2074,21	20,00	2765,61	20,00	2765,61	20,00	2765,61	20,00	2765,61	10,00	1382,80	15,00	2074,21	15,00	2074,21
		R\$ 348.647,46	19,87	R\$ 69.273,87	20,33	R\$ 70.892,35	17,79	R\$ 52.034,81	6,82	R\$ 23.779,32	17,10	R\$ 59.622,77	18,06	R\$ 63.044,34				
	ACUMULADO	19,87	R\$ 69.273,87	40,20	R\$ 140.166,22	58,00		202.201,03	64,82	225.980,35	61,92	285.603,12	100,00	348.647,46				

Janaína Moretti Borges
Engenheira Civil
223981
CBEA-RS

7