



Projeto de Sistema de Abastecimento de Água

Interessado: **MUNICÍPIO DE BANDEIRANTE**

Endereço: **Avenida Santo Antonio, 1069**

Bairro: **Centro**

CEP: **89905-000**

Telefone: **(49) 3626-0012**

Município: **Bandeirante - SC**

Local da obra: **Linha Getúlio Vargas**

Bairro: **Interior**

Bandeirante-SC, 20 de fevereiro de 2024

RELATÓRIO DE PROJETO TÉCNICO

Apresentação

O presente projeto prevê o abastecimento de água potável e o saneamento básico ambiental, vital para a proteção do meio ambiente e melhoria da saúde humana na comunidade da **LINHA GETÚLIO VARGAS**, com a finalidade de se evitar a mortalidade, principalmente a infantil, por doenças relacionadas à falta de recursos hídricos.

Situada no interior do Município de Bandeirante, Santa Catarina, a obra será composta por perfuração de poço tubular profundo, instalação de conjunto eletromecânico, rede adutora e reservatórios, conforme o memorial descritivo a seguir.

1 - Objetivo

O presente relatório tem o objetivo de submeter à análise técnica, dimensões e materiais recomendados para tubulação de adução e distribuição de água potável, no projeto de instalação das linhas. Estes projetos são representados pelos desenhos anexos, que indicam as diferenças de cotas, distancias entre captação e reservatórios.

2 – População de projeto

2.1 – População atual

Tendo em vista que o número de economias abrangidas pelo projeto é de aproximadamente 7 (sete), com o número médio de consumidores igual a 5 (cinco) habitantes por economia, tem-se a população atual igual a: População atual $P_1 = (\text{número de economias} \times \text{número de habitantes por economia})$. $P_1 = 30 \times 5$. **$P_1 = 150$ pessoas.**

2.1 – População futura

Para determinar a população de projeto (população futura), acrescenta-se um coeficiente de majoração de 20% na população atual. Assim: População futura $P_2 = P_1 + 20\%$. $P_2 = 150 + 30$. **$P_2 = 180$ pessoas.**

3 – Vazões de consumo e distribuição

3.1 – Vazão Média de consumo humano

A vazão média de consumo humano é calculada como: $Q = P \times q$, sendo P = População e q = Cota de consumo “per capita”. $Q_m = 180 \times 150$. **27.000,00 litros/dia.**

3.2 – Vazão Máxima Diária de consumo humano

A vazão máxima diária, correspondente aos dias de maior consumo, é calculada como: $Q = Q_{méd} \times K_1$, sendo $Q_{méd}$ = Vazão média e K_1 = Coeficiente com valores entre 1,2 e 1,25. Assim, adotando $K_1 = 1,2$, teremos $Q_{máx} = 6.300 \times 1,20$. $Q_{máx} = \mathbf{32.400,00 \text{ litros/dia}}$.

3.3 – Vazão Máxima Horária de consumo humano

A vazão máxima do projeto, correspondente ao dia e ao horário de maior consumo, é calculada como: $Q = \frac{Q_{máx}}{24} \times K_2$, sendo $Q_{máx}$ = Vazão máxima diária e K_2 = Coeficiente com valores entre 1,4 e 1,6. Assim, adotando $K_2 = 1,5$, teremos $Q_{máx} = 1.350,00 \times 1,50$. $Q_{máx} = \mathbf{2025,00 \text{ litros/hora}}$, ou 0,56 litros/segundo por economia.

4 – Captação

A captação de água será realizada em um Poço Tubular existente no município de Bandeirante, linha Getúlio Vargas.

Será instalado um conjunto moto-bomba submersível para uma vazão de até 4,0 m³/h, que permitirá suprir o consumo de um dia normal em pouco mais de 8 horas de funcionamento.

A altura manométrica será: 135,09 mca (da rede adutora), 9,52 mca (perda de carga na tubulação dentro do poço), 198,00m (nível dinâmico), totalizando em uma **HMT 342,61 mca**. Para bombear a vazão necessária com a altura manométrica requerida, faz-se necessário uma motobomba submersa de com motor de 10 HP – 48 estágios, trifásica 380 V, ou equivalente, que consiga captar esta vazão, nesta manométrica, com motor rebobinável a água, a qual elevará a água desde o poço até o reservatório. A moto-bomba submersível ficará suspensa através de uma flange (tampa do poço) e por uma tubulação edutora galvanizada de 1.1/2". Logo após a saída do poço, unindo a tubulação edutora, será instalado uma curva, uma união e um nípel galvanizados de 1.1/2", e uma válvula de retenção horizontal portinhola em bronze também de 1.1/2", todos com a finalidade de garantir uma maior durabilidade do equipamento e facilitar futuras manutenções.

Para acionamento e proteção do sistema elétrico do equipamento de bombeamento de água, será instalado um quadro de comando de partida direta trifásico (380 V), de 10 hp, 60 Hz, que será montado com: armário de aço, fusíveis, contadores, relê de sobrecarga, chave (A-M), bornes para bóia, amperímetro, voltímetro, sinaleiro, capacitores, relê de tempo, pára-raio, relê de nível e eletrodos.

O quadro de comando será instalado em um abrigo de alvenaria, junto com a estação de tratamento de água.

Para fazer a ligação da bomba de submersa, será necessário utilizar 208,00 metros de cabo de cobre 1kV 3x6,00mm² de sessão, pois será utilizado 198,00 metros de tubo edutor galvanizado como tubo edutor e a estação de tratamento esta a 10,00 metros do poço, totalizando 208,00 metros de cabo de cobre, podendo ser três vias de cabo com via única de 6 mm² de sessão, totalizando 624,00 metros de cabo 1kV 1x6,00mm².

5 – Adução

Será efetuada com 1500 metros de tubulação de PEAD PN 16 Ø 50 mm. Para a união dos tubos de PEAD entre si, será utilizado uma conexão UNIÃO PEAD, com fabricação própria para os tubos. Para acionamento automático da bomba, será utilizado chave boia elétrica, instalada no reservatório, e cabo boia subterrâneo do poço até o reservatório, dimensionado 1510 metros de cabo 2 x 4,00mm² 1kV, sendo 1500 metros do poço ao reservatório, e 10 metros contempla a distância do solo até o painel de comando e do solo até o reservatório, na outra extremidade.

6 - Abertura de valas

As valas serão de responsabilidade da contratante, onde elas deverão ser abertas com uma profundidade de 0,80m X 0,40m de largura em média, dependendo da condição do solo e do uso em superfície do mesmo (lavoura, estrada, etc.). No fundo da vala deverá ser feita uma cama de areia e ou argila pura, para acomodação do tubo, e sobre o tubo uma nova camada de 0,10 m de espessura de areia e ou argila pura, para evitar que o tubo sofra pressão e seja danificado, por algo mais resistente que o tubo (pedra, madeira, etc.). Esta argila ou areia será obtida do próprio material retirado da vala.

7 – Reservatório

Será instalado um reservatório com capacidade de 20.000 litros, confeccionado em polietileno. Para evitar a entrada de sujeiras e impurezas no reservatório, este será fechado por uma tampa em fibra de vidro, aparafusado sobre a sua parte superior. O reservatório deverá ser assentado sobre uma laje de concreto armado, nas dimensões de 3,00 x 3,00m,

numa espessura de 0,18m, com ferro CA-60B 4,6 mm a cada 15,0 cm e $f_{ck} \geq 25,0$ MPa. A laje deverá ser executada sobre um leito de solo previamente compactado com resistência mínima de 0,25 MPa.

Junto à borda superior do reservatório, ficarão fixados 04 anéis em metal, com a finalidade de, através de arames ou cordas, possa-se amarrar o reservatório à laje de concreto. Isto fará com que se tenha maior segurança, e que se evite também, a queda e a quebra do reservatório.

8 - Ensaio de Estanqueidade do sistema

Após concluída a instalação das tubulações, dos acessórios e das conexões, a motobomba deverá ser acionada, até que a água seja bombeada no reservatório, a fim de verificar a estanqueidade da rede. Esta estanqueidade se verificará pela verificação de aparecimento de vazamentos no percurso da rede adutora, além da verificação através da vazão resultante no reservatório, que não deverá ser inferior a vazão de projeto. Caso se verifique vazamentos na rede ou vazão insuficiente no reservatório, deverá ser feito um caminhamento sobre toda a rede de distribuição, a fim de se localizar os vazamentos, e consertá-los.

9 - Desinfecção da Rede

Como durante o assentamento da tubulação a mesma pode ficar suja e contaminada, será necessário desinfetar a linha nova com cloro líquido. A dosagem usual de cloro é de 10,0 ppm (mg/l). A água clorada deve permanecer na tubulação por 24 horas, no mínimo. Ao final deste tempo, o registro do trecho deve ser aberto, e evacuada toda água da tubulação até que não haja mais cheiro de cloro. A desinfecção deverá ser repetida sempre que o exame bacteriológico assim o indicar.

11 - Metodologia de projeto da determinação das pressões e diâmetros

Com o critério adotado de seccionamento, as operações seguem uma seqüência lógica, ficando determinados todos os elementos, uma vez concluído o preenchimento da planilha que segue, observando-se o limite máximo de velocidade de 3,5 m/s (Fonte: Azevedo Netto, 2001).

As despesas futuras como a de energia elétrica, manutenção e outras, oriundas após a instalação e conclusão do sistema, correrão por conta dos beneficiados na Comunidade, ficando a Prefeitura ou qualquer dos seus Órgãos isenta destes ônus. O sistema de rateio das despesas entre os beneficiados, será definido em assembléia pelo próprio grupo e ficará registrado em ata e estatuto.

12 – Tratamento de Água

12 .1 - Apresentação

O presente projeto básico se destina a servir de embasamento para a construção de uma Estação Simplificada de Tratamento de Água, composto por desinfecção e fluoretação de água potável para abastecimento das famílias localizadas na região do projeto, interior do município...

Na execução das conexões da linha e outras modificações que a Estação de Desinfecção venha a requerer, serão utilizados materiais próprios para água potável, que são PVC e PEAD atóxicos e aço inox.

Serão atendidas as Portarias nº 518, de 25 de março de 2004, e nº 635, de dezembro de 1975, para garantir o atendimento dos padrões de portabilidade na água para consumo humano.

12.2 - Descrição do processo

A água que vai ser distribuída será bombeada até um reservatório de 20000L, em local previamente apropriado para isto.

A dosagem dos produtos químicos será injetada na rede adutora, em um ponto próximo da saída do poço, a fim de aproveitar a energia elétrica existente.

Para isto, deve-se providenciar equipamentos dosadores que funcionem somente quando o motor de recalque estiver em operação, conseguindo assim uma dosagem na medida exata, evitando as super-dosagens em momentos que o motor não estiver funcionando.

12.3 - Equipamentos para dosagem

- Duas bombas dosadora de diafragma ou similar;
- Dois reservatórios de 100 litros, com tampa;
- Uma tomada de energia;
- Estrutura de aço;
- Uma ligação entre a chave bóia e o quadro de comando, para acionar as bombas dosadoras.

12.4 - Instalação

Um ramal de energia deverá ser instalado dentro do painel de comando, até as bombas dosadoras, sendo que a mesma deverá ser interrompida por uma derivação do fio da chave bóia que existe no reservatório, para o acionamento automático das bombas diafragama.

Serão instalados dois reservatórios de fibra de vidro com volume de 100 litros cada.

12.5 - Operação

Nos reservatórios de 100 litros será feita a diluição tanto do cloro comercial, quanto do fluoreto de sódio, numa proporção de 12,5 litros de produto químico para 50 litros de água bruta, que será captada em uma derivação da rede adutora, em um ponto a jusante da injeção dos produtos químicos na rede.

Cada bomba dosadora fará a sucção da mistura dentro do reservatório, e injetará na rede adutora.

As bombas dosadoras farão a dosagem somente quando a bomba de recalque estiver funcionando, devido a conexão da mesma com o fio bóia.

A vazão das bombas dosadoras será regulada levando em consideração a vazão da bomba de recalque, e o percentual de pureza do produto químico a ser aplicado.

12.6 - Dosagem de Cloro

O produto a ser utilizado para a desinfecção do sistema é o Hipoclorito de Sódio, em concentração que varia entre 11 e 12%. Este Hipoclorito apresenta aspecto de líquido amarelo, com cheiro leve de cloro corrosivo.

Para o manuseio do hipoclorito, se faz necessário o uso de EPIs – Equipamentos de Proteção Individual, do tipo: luvas e botas de borracha/PVC, óculos de proteção ampla visão, avental ou conjunto de PVC, e proteção respiratória.

O cloro residual deve estar entre 0,3 e 0,6 ppm.

Se o valor de cloro residual estiver fora do intervalo indicado, a vazão da bomba dosadora pode ser alterada para mais ou para menos na regulagem que a mesma possui. Repetir a operação de medição do cloro residual somente após 12 horas de funcionamento da dosagem com o novo valor.

12.7 - Dosagem de Flúor

O flúor deve apresentar uma dosagem na faixa de 0,9 a 1,1 mg/l de íon fluoreto. Para tanto, será utilizado o composto Fluorsilicato de Sódio (Na_2SiF_6), que se apresenta em pó ou cristal fino, não higroscópico e sem cheiro. Este produto é fornecido em sacos de 50 kg, tambores ou a granel. O peso específico é de 1,2 t/m³.

Com peso molecular de 188,05; pureza comercial de 98% a 99%; solubilidade de 0,762 g / 100 g (25° C); pH da solução de 3,5; íon fluoreto em (100% puro): 60,70%, é tóxico e deve ser manipulado com EPIs – Equipamentos de Proteção Individual, do tipo: luvas e botas de borracha/PVC, óculos de proteção ampla visão, avental ou conjunto de PVC, e proteção respiratória.

12.8 – Estruturas

A bomba dosadora e reservatório deverá ser fixado em estrutura metálica conforme projeto anexo.

12.9 - Pintura

As estruturas de ferro e aço deverão receber pintura esmalte na cor azul arara, e antes de receberem pintura esmalte, deve ser aplicado produto anti-ferrugem.

12.10 – Limpeza

Após os serviços de construção e instalações serem encerrados deverão ser iniciados os serviços de limpeza e remoção de entulhos junto ao canteiro da obra.

Bandeirante-SC, 20 de fevereiro de 2024.