

SAE-SECRETARIA DE ÁGUA E ESGOTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA ERA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

BOOSTER DO BAIRRO COLINA
PROJETO BÁSICO EXECUTIVO
PRIMEIRA REVISÃO

VOLUME ÚNICO

NOVEMBRO 2018

PRIMEIRA REVISÃO

No projeto anterior, no trecho em que a rede adutora que abastece o reservatório do bairro Colina transpõe a rodovia BR381, foi projetado que a mesma passaria sobre a passarela para pedestres existente no local próximo ao booster, usando para sua sustentação a estrutura lateral da passarela.

No entanto, este projeto não foi aprovado pelo DNIT, por não atender às normas existentes para a construção deste tipo de rede.

Como a necessidade de abastecimento de água para o bairro Colina é urgente, foi elaborado um novo projeto onde a rede adutora passará sob a rodovia, utilizando as técnicas do método não destrutivo, conforme normas do DNIT.

O novo ponto escolhido para a passagem da rede também fica próximo à passarela, mas altera o trajeto da rede entre o booster e o reservatório.

As especificações técnicas para as alterações no trajeto da rede adutora, ou seja, passagem sob a rodovia através do método não destrutivo, ficaram sob a responsabilidade da equipe técnica da prefeitura.

APRESENTAÇÃO

O bairro Colina é abastecido através de uma pequena ETA, que capta água de uma barragem que armazena a água de uma nascente existente no mesmo bairro.

Em 2015, que foi um ano de estiagem prolongada, a vazão desta nascente diminuiu tanto que houve necessidade de parar o tratamento da ETA, até a barragem recuperar novamente o nível normal.

Durante aquele ano o SAE teve sérios problemas com o abastecimento de água para os moradores do bairro Colina, tendo que complementar o abastecimento com o uso de caminhões pipa.

Para que tal situação não se repita, a solução é a instalação de um booster na rua Itabira, bairro do Armazém, próximo à passarela que transpõe a BR 381, o qual bombeará água proveniente da ETA principal, na hipótese de não haver água suficiente na barragem do Colina para abastecimento dos moradores.

A água do booster será bombeada diretamente para um reservatório já existente na parte alta do bairro.

A rede de distribuição não apresenta problemas e será aproveitada integralmente.

O projeto para atender ao abastecimento do bairro Colina será composto pelas seguintes unidades básicas:

- Booster a ser construído.
- Linha adutora interligando o booster ao reservatório apoiado de 100m³.
- O sistema não será automatizado no momento, mas o QCM terá um programador horário para controlar o funcionamento das bombas.
- O reservatório e a rede de distribuição, por não apresentarem problemas, não serão objeto de melhorias neste estudo.

Para o desenvolvimento do presente projeto foi executado pelo SAE o levantamento topográfico do caminho da rede adutora.

No bairro Colina, incluindo também o bairro de Fátima, hoje existem 420 LPs, segundo informações do setor de cadastro do SAE. No entanto, para efeito de dimensionamento do sistema, consideraremos 500 LPs.

ELEMENTOS PARA O PROJETO

- _ Número de LPs consideradas = 500 unidades
- _ Per capita = 150 l/hab. dia
- _ Coeficiente do dia de maior consumo: $K1 = 1,2$
- _ Coeficiente da hora de maior consumo: $K2 = 1,5$
- _ Índice de atendimento = 100%
- _ Índice habitante / LP = 4,5
- _ Vazão = 4,70 l/s

CARACTERÍSTICA DAS UNIDADES DO SISTEMA

Com base nas memórias de cálculos apresentadas no ANEXO 1, as unidades previstas no presente projeto terão as seguintes características básicas:

Booster

Localização: Rua Itabira, bairro Armazém.

Tipo de construção: abrigo de bombas sem poço de sucção

Cotas: piso do abrigo = 570,90m

reservatório a jusante = 598m

Abastecido por: sub adutora do reservatório do bairro Serra

Abastece a: reservatório apoiado do bairro Colina

Bombeamento

- _ Tipo de conjuntos elevatórios:
- _ Número de unidades: 02 (sendo 01 de reserva)
- _ Ponto de trabalho: $Q = 4,70 \text{ l/s}$ ($17 \text{ m}^3/\text{h}$) / $H_{man} = 105\text{mca}$

_ Tubulações: sucção DN 100mm

recalque individual DN 80mm

recalque comum DN 100mm

_ tipo de automação: o QCM será dotado de um programador horário

Linha de adução

_ vazão de projeto: $Q = 4,70 \text{ l/s}$

_ Diâmetro da linha: DN = 100mm

_ Extensão da linha: $L = 834,00\text{m}$

_ Material: tubos de ferro fundido e PVC DEFOFO

Reservatório apoiado

Será aproveitado tal como se encontra

ANEXO 1

Sistema Booster do bairro Colina

Dados do projeto

Booster: cota piso do abrigo = 570,90m

cota reservatório de jusante = 598m

cota reservatório de montante = 671,86m

Vazão:

$$Q = \frac{500 \times 4,5 \times 150 \times 1,2}{86400} = 4,70 \text{ l/s} \sim 17 \text{ m}^3/\text{h}$$

Linha de Recalque:

Extensão = 834,00m

Diâmetro = $D = 1,2\sqrt{Q}$

$$D = 1,2\sqrt{0,0047}$$

$$D = 0,082\text{m}$$

$$D = 100\text{mm (diâmetro comercial)}$$

Velocidade: DN 100mm, $V = 0,60 \text{ m/s}$

Perda de carga: $j = 10,65 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$

$$j = 10,65 \times (0,0047)^{1,85} \times (135)^{-1,85} \times (0,100)^{-4,87}$$

$$j = 0,00446 \text{ m/m}$$

Perda de carga nos barriletes

Para o cálculo da perda de carga nas conexões, existem tabelas já elaboradas de acordo com as Normas Brasileiras, que transformam as conexões para comprimentos equivalentes em metros de canalização.

Para as conexões de ferro fundido temos:

Conexões		Diâmetro nominal x Equivalência em metros de canalização
Redução excêntrica	DN 100 x DNS	15,5
Redução concêntrica	DN 80 x DNR	12,3
Válvula de retenção	DN 80	9,7
Registro de gaveta	DN 100	0,7
Registro de gaveta	DN 80	0,5
Curva 90º	DN 80	2,1 (2x)
TÊ	DN 100	5,2
TOTAL		48,1m

Perda de carga contínua

$$h_c = j \times L$$

$$h_c = 0,00446 \times (834,0 + 48,1)$$

$$h_c = 3,94\text{m}$$

Altura geométrica

$$H_g = 100,96\text{m}$$

Altura manométrica

$$H_{\text{man}} = H_g + h_c$$

$$H_{\text{man}} = 100,96 + 3,94$$

$$H_{\text{man}} = 104,90\text{m}$$

Ponto nominal de trabalho

$Q = 4,70 \text{ l/s} \sim 17 \text{ m}^3/\text{h}$

$H_{\text{man}} = 105 \text{ mca}$

Bomba pré-selecionada

KSB modelo MEGABLOC 050-032-250 com motor WEG/W22 25CV, 220/380/440V, trifásico, 3500rpm

ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS E OBRAS

1 RESUMO DESCRITIVO DAS OBRAS

As obras necessárias e previstas para o projeto do Sistema de Abastecimento de Água do bairro Colina, compreenderão as seguintes unidades:

- Estação Elevatória (Booster)
- Linha de Recalque e Alimentação.

2 NORMAS GERAIS PARA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1 Especificação das Unidades

2.1.1 Instalações Preliminares e Canteiro de Obra

- Instalação do Canteiro: o local escolhido para construção deverá ser previamente aprovado pela fiscalização. Deverá estar localizado próximo à obra e ter fácil acesso através de vias bem conservadas.
- Placa de Obra: o fornecimento e instalação de placa deverá ser feito com dimensões, dizeres e cores em conformidade com normas específicas da PMNE.

2.1.2 Estação Elevatória

Caberá à empreiteira:

- Construção civil da unidade, conforme indicado no projeto, com fornecimento e aplicação dos materiais necessários ;
- Limpeza do terreno com capina e retirada do material;
- Terraplanagem da área, conforme projeto;
- Escavação manual ou mecanizada e reaterro compactado para implantação das obras, conforme projeto;

- Escavação manual ou mecanizada de valas e cavas de fundação e seu reaterro, conforme projeto;
- Instalação dos conjuntos moto-bombas de eixo horizontal;
- Instalação do QCM
- Montagem e fornecimento de tubos, peças, conexões, aparelhos e acessórios de ferro fundido, conforme projeto, inclusive abraçadeiras, ancoragens, etc, necessários às instalações;
- As instalações elétricas do padrão de entrada de energia e iluminação interna da casa da elevatória, serão executadas pelo SAE;
- Execução dos serviços de urbanização, com fornecimento dos materiais necessários, conforme projeto;
- Limpeza da obra.

Especificação dos serviços:

- Limpeza do terreno: a área que receberá construções deverá ser capinada e destocada, os resíduos acumulados e retirados. Quando o movimento de terra for mecanizado a primeira camada deverá ser eliminada. Os formigueiros, quando existentes, deverão ser extintos;
- Terraplenagem da área: deverá obedecer as indicações do projeto;
- Fundação: conforme projeto;
- Estrutura de concreto: dimensões e resistência, conforme projeto estrutural;
- Alvenarias: as paredes da elevatória serão construídas em blocos de concreto de boa procedência, sem defeito, assentados com argamassas de cimento e areia no traço 1:6, nas dimensões 15x20x40cm, previamente molhados e com as partes vazadas voltadas para baixo. As alvenarias das paredes serão executadas conforme indicado nos desenhos, perfeitamente niveladas, prumadas e alinhadas.
- Cobertura: será em telhas de fibrocimento, conforme especificado no projeto e engradamento em madeira de lei.

- Esquadrias: porta de acesso aos conjuntos elevatórios em chapa de aço, nas dimensões indicadas no projeto, com fechadura de embutir, de cilindro; janela em ferro cantoneira, nas dimensões indicadas no projeto.
- Revestimentos de pisos: o piso interno será cimentado liso, com nata de cimento, desempenado a colher; o piso externo (passeio) será cimentado e desempenado a régua.
- Revestimento de paredes: reboco de massa única, sem massa corrida.
- Pintura: as paredes serão pintadas com tinta à base de látex nas cores indicadas pelo SAE, as esquadrias e peças metálicas receberão duas demãos de primer à base de óxido de zinco e pintura final com esmalte sintético na cor azul.
- Tubulações: receberão pintura com esmalte sintético na cor azul.

Os demais serviços relativos à implantação da elevatória envolvendo cercas, urbanização, etc, deverão ser feitos conforme projeto, cabendo à empreiteira o fornecimento de todos os materiais necessários.

2.1.3 LINHA DE RECALQUE E ALIMENTAÇÃO

Caberá à Empreiteira:

- Construção civil das adutoras conforme indicado no projeto, com fornecimento e aplicação dos materiais necessários;
- Limpeza do terreno capina e remoção do material, quando necessário;
- Construção de estrada de acesso, nos locais em que se fizer necessário;
- Demolição e recomposição dos pavimentos, onde necessário;
- Escavação manual ou mecanizada para colocação das canalizações e para construção das obras diversas previstas, ou que se façam necessárias, com separação dos materiais reempregáveis, transporte e descarga dos não utilizáveis;
- Fornecimento e montagem de tubos, peças, conexões, aparelhos e acessórios, conforme projeto;
- Reaterro com compactação de valas das canalizações e das obras complementares;

- Execução de caixas de proteção de aparelhos, conforme projeto;
- Limpeza da obra.

Especificação dos serviços:

- Limpeza do terreno: a área deve de ser capinada e destocada, os resíduos acumulados e retirados;
- Blocos de ancoragens em concreto estrutural, em todas as conexões;
- Caixa para proteção de aparelhos, em alvenaria de tijolos maciços e requeimados, assentes com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, revestidos internamente com a mesma argamassa, cobertura em concreto armado, com tampão de ferro fundido, estribo de ferro, conforme projeto.
- As valas terão a profundidade média de 1,00m e largura média de 0,60m.

Observações para obras de adutoras:

- Quaisquer danos causados em canalizações de água potável, água pluvial, cabos elétricos, esgotos sanitários, etc, ainda que não sejam por má execução ou falta de proteção, serão reparados às expensas da empreiteira, ficando claro que o SAE em hipótese alguma indenizará a empreiteira pela execução desses reparos;
- Durante o assentamento das tubulações, sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tampado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.
- No processo de aterro das valas, a primeira camada do aterro deverá ser feita manualmente e com material fino e isento de pedras. Esta primeira camada terá 20cm de altura e será compactada manualmente. As demais camadas terão 30cm de altura e serão compactadas mecanicamente.
- A obra deverá ser devidamente sinalizada.

SERVIÇOS

MATERIAIS

RESUMO GERAL

CRONOGRAMA