



MEMORIAL DESCRITIVO

1. INTRODUÇÃO

O presente memorial tem por objetivo descrever o Projeto de uma rede de abastecimento de água para a localidade de Linha do Soturno, localizada neste município de Nova Palma/RS, distante aproximadamente 6 km da sede. A rede foi projetada para atender a demanda de 64 pessoas, sendo atualmente composta de 45 pessoas. (estimativa de crescimento populacional)

O sistema de abastecimento é constituído por 16 economias. Atualmente, estas famílias servem-se de água de fontes e poços rasos particulares que secam com facilidade, sendo necessário o deslocamento destas famílias em busca de água com tambores, até a vertente de água cujo projeto estamos encaminhando. São famílias de pequenos agricultores que vivem do cultivo de soja, feijão preto, fumo, milho e produção de leite. O solo da região, com relevo acidentado e pedregoso, aliado às áreas pequenas de terra de cada família, impedem bons resultados financeiros, somente com muito trabalho, estas famílias conseguem se manter. Em épocas de estiagem, a situação destas famílias torna-se insuportável, pois além das atividades de roça, precisam buscar água, usando suas próprias carroças e tratores com tambores. Nela localidade existe um poço tubular profundo já em operação apenas para a demanda da antiga sede campestre, que será utilizado para abastecer o sistema.

Este projeto visa a implementação de uma rede de distribuição aproveitando um poço tubular profundo perfurado por administração passada instalando neste poço uma bomba que recalcará a água até um reservatório de fibra que distribuirá água por gravidade através da rede para os beneficiados.

A capacidade do reservatório de água será de 10.000 litros e será de fibra, instalada sobre uma laje de concreto em um ponto mais alto.

O reservatório, e as tubulações estarão localizados em área de domínio público do município. A rede de água foi lançada ao longo das estradas municipais e seu traçado é ramificado.

O manancial utilizado foi um poço tubular profundo existente que possui capacidade de vazão para atender a demanda do projeto.

2. DADOS DO PROJETO

a - de acordo com o projeto técnico e com as especificações fornecidas, o número de economias a ser abastecidas será:

Lotes residenciais (economias) = 16

b - as tubulações serão de PEAD. (C=150)

3. COEFICIENTES E PARAMETROS UTILIZADOS NO PROJETO

a) Consumo média per capita (q_m)

Residências: 200 l/hab.dia



b) Numero de pessoas por lote (economia)

$N = 4$ hab./ economia

c) Coeficiente de variação de consumo de água

$k_1 = 1,2$ (coef. do dia de maior consumo)

$k_2 = 1,5$ (coef. da hora de maior consumo)

d) Diâmetro mínimo:

$\varnothing \geq 20$ mm

e) Pressão dinâmica mínima:

$P_{\min.} = 10$ m.c.a.

f) Pressão estática máxima:

$P_{\max.} = 60$ m.c.a.

4. MEMÓRIA DE CÁLCULO

a) Lançamentos da rede de água:

Inicialmente estudou-se o ponto mais favorável para a colocação do reservatório, considerando-se principalmente dois critérios: cota mais favorável (elevada) e equilíbrio no que diz respeito à distribuição de água em toda a rede. Após a definição do local do reservatório, a rede foi lançada de tal forma que obtivesse um maior equilíbrio possível de vazões, para se obter uma maior economia no projeto.

A rede foi numerada sendo os trechos colocados na planilha em ordem numérica.

b) Determinação do comprimento dos trechos e cotas topográficas:

O comprimento de todos os trechos bem como as cotas topográficas de todos os nós foram retirados da planta e colocados na planilha de cálculo de pressões.

c) Cálculo da população a ser abastecida:

Nos lotes residenciais:

$P = N^\circ \text{ de economias} \times 4$

d) Cálculo da demanda máxima horária na rede de distribuição

$Q_{\max} = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n$

$Q_{\max}$ = demanda máxima horária na rede de distribuição

Q_1 = demanda referente aos habitantes dos lotes residenciais

$Q_2, Q_3, Q_4, \dots, Q_n$ = demanda referente aos equipamentos comunitários

$Q_n = P \cdot q_m \cdot k_1 \cdot k_2 / 86400$

A demanda máxima horária é a vazão que deve sair do reservatório para suprir a demanda de água da rede.



e) Cálculo da vazão unitária de distribuição em marcha na rede de distribuição

$$q_u = Q_1/P \text{ (L/s.hab)}$$

f) Cálculo da vazão de distribuição em marcha e da vazão de dimensionamento

A vazão de distribuição em marcha em cada trecho da rede é obtida multiplicando-se a vazão unitária de distribuição na rede pelo comprimento do respectivo trecho. Com a vazão de distribuição em marcha podemos calcular as vazões de montante e de jusante em todos os trechos da rede, pois a vazão de montante é igual a soma da vazão de jusante mais a vazão de distribuição em marcha. Esta distribuição de vazões consta na segunda coluna (coluna de vazões), na planilha das vazões.

A vazão de dimensionamento, por problemas de economia, foi considerada como sendo a vazão de montante do trecho.

g) Determinação do diâmetro da tubulação:

Com a vazão do trecho, entra-se em uma tabela e determina-se o diâmetro do trecho (tabela de diâmetros em função da vazão e da velocidade máxima). A velocidade máxima deve ser verificada através da equação da continuidade:

$$Q = A.v \gg v = Q/A$$

Os diâmetros adotados para todos os trechos da rede foram colocados na planilha de cálculo das pressões.

h) Cálculo da perda de carga

A perda de carga foi calculada pela fórmula de Hazen-Wiliams:

$$Q = 0,2785 \cdot C \cdot D^{2,63} \cdot J^{0,54}$$

A perda de carga no trecho é obtida multiplicando-se a perda de carga unitária, calculada pela fórmula de Hazen – Wiliams, pelo comprimento do trecho. As perdas de carga de todos os trechos estão colocados na planilha de cálculo das pressões.

i) Determinação das cotas piezométricas e das pressões disponíveis na rede de distribuição.

No caso específico deste projeto, definiu-se primeiro o ponto crítico (cota topográfica mais desfavorável, ou distância e cota topográfica mais desfavorável).

O ponto crítico é o nó 11.

A cota piezométrica no ponto mais crítico é a soma da pressão disponível com a cota do terreno. Com a cota piezométrica de montante pode-se calcular a cota piezométrica a jusante ou vice-versa, da seguinte maneira:

$$CP_{\text{montante}} = CP_{\text{jusante}} + H_p$$

$$CP_{\text{jusante}} = CP_{\text{montante}} - H_p$$

A pressão disponível a montante ou a jusante é calculada da seguinte maneira:

$$P_{\text{montante}} = CP_{\text{montante}} - CT_{\text{montante}}$$

$$P_{\text{jusante}} = CP_{\text{jusante}} - CT_{\text{jusante}}$$

Os valores das cotas piezométricas e das pressões disponíveis na rede de distribuição estão colocados nas respectivas colunas na planilha de cálculo das pressões.



j) Altura do reservatório

Em função da topografia acidentada do terreno, fixou-se a cota do reservatório em 130,00 metros **para atender à pressão mínima no ponto mais desfavorável**, ponto 14, e dimensionou-se a tubulação com base nesse parâmetro. Dessa forma, a pressão estática máxima foi excedida em 3 pontos. No entanto, se o reservatório for colocado em uma cota inferior não atenderá a pressão mínima no ponto 14, sendo inviabilizado o abastecimento do mesmo.

k) Verificação da pressão estática máxima da rede de distribuição

Inicialmente, deve-se analisar qual é o ponto crítico, com referência a pressão estática máxima, neste caso o ponto crítico é o ponto de cota topográfica mais baixa, isto é, o nó 5 que representa a cota 72 metros.

A pressão estática máxima da rede de água vai ocorrer quando o reservatório estiver cheio, logo a pressão estática máxima é determinada da seguinte maneira:

$$P_{\max} = CP_r + H_u - CT_{\text{crit}}$$

$P_{\max}$ = pressão estática máxima

CP_r = cota piezométrica no reservatório

H_u = altura útil de água no reservatório

CT_{crit} = cota topográfica no ponto crítico

l) Cálculo do volume do caixa d'água

O volume da caixa d'água (V_{cd}/dia) deverá ser 1/3 da demanda máxima diária do sistema de abastecimento.

$$V_{\text{cd}}/\text{dia} = 1/3 \cdot P \cdot q_m \cdot k_1$$

Volume = 20.000 litros.

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Será utilizada uma Bomba Submersal com diâmetro de 95mm 60HZ Monofásica 220w com motor rebobinável refrigerado a água com no mínimo 1,5HP e 24 Estágios com rotor em inox - e que atenda uma produção mínima de 3,0 m³/h para uma AMT 80 MCA e que possua saída de 1 1/2", e quadro de comando modelo especial monofásico 220w com relé de Comando a Distancia e relé de falta de fase que sustente uma bomba de 1,5hp e que seja adequado para a bomba acima mencionada. Haverá proteção da área do poço através do cercamento de uma área de 5x5m.

b) Caixa D'água:

Será instalada uma caixa d'água de fibra, com capacidade de reserva de 20.000 litros, encima de uma base de concreto, uma entrada de água superior de diâmetro 40 mm e 1 saída inferior de 40mm. Haverá proteção da área do reservatório através do cercamento de uma área de 5x5 m.

c) Tratamento d'água:

O tratamento da água do sistema de abastecimento será realizado através da instalação junto à caixa d'água, devidamente regulado após análise da água e equipamento clorador na entrada da caixa.



d) Rede de abastecimento:

As tubulações e peças especiais a serem utilizadas, necessárias a execução da rede de abastecimento de água, deverão atender as Normas, Especificações e Métodos de Ensaio da ABNT.

A abertura da vala para assentamento da rede será mecânica e executado por retroescavadeira, e terá as dimensões de altura 0,90 metros e largura 0,45 metros.

A canalização será de PEAD por sua leveza e flexibilidade, alta resistência à abrasão, alta resistência química, excelentes características hidráulicas ($C=150$ – fórmula de Hazen-Williams), vida útil superior a 50 anos, facilidade montagem e manutenção, rapidez e economia no assentamento com menor número de juntas e menor custo final da obra.

A tubulação deverá ser executada obedecendo rigorosamente às dimensões especificadas no projeto em anexo e métodos de ensaio estabelecidos em norma.

- EXTENSÃO DA REDE: Serão utilizados

1.180 metros de PEAD Ø25mm

4.700 metros de PEAD Ø40mm.

O assentamento da rede deverá ser executado sobre um leito (espessura = 10 cm) devidamente preparado para receber os tubos, ou seja, com terra fofa ou areia isenta de qualquer material que possa prejudicar a estrutura da tubulação.

O reaterro da vala deverá ser executado em camadas de 20,0 cm (espessura), devidamente compactadas, sendo que a primeira camada sobre a tubulação deverá estar isenta de material que possa danificar o tubo.

As entradas das redes nas residências (economias), serão executadas com tubos de PEAD Ø 25 mm.

Relação das economias beneficiadas:

- 1- Eleno Rossato
- 2- Moacir Rossato
- 3- Jorge Gomes
- 4- Danclar Rossato
- 5- Valdir Manfio
- 6- Mateus Dall Ongaro
- 7- Rubens Rossato
- 8- Moisés Maziero
- 9- Deonir Maziero
- 10- Neli Fagan
- 11- Varlei Severo
- 12- Dirlei Paula Neto
- 13- Ari Bellé
- 14- Vicente Correa
- 15- Eleni Canzian
- 16- Espedito Piovesan



Imagens da localidade a ser beneficiada



Imagem 01- Estrada na localidade que passara a rede.



Imagem 02- Estrada na localidade que passara a rede.





Imagem 03- Estrada na localidade que passara a rede.



Imagem 04- Estrada na localidade que passara a rede de recalque do poço e rede de distribuição.





Imagem 05- Entrada de um morador da localidade.

Nova Palma, 11 de novembro de 2025.

Jucemara Rossato
Prefeita Municipal

Guilherme Simões Pires
Eng. Civil CREA RS201.367

