



MEMÓRIA DE CÁLCULO

Sistema de Abastecimento de Água Potável – Comunidade de Rui Barbosa Município de Canudos do Vale – RS

1. Dados Gerais do Sistema

- Comunidade atendida: Rui Barbosa
- Número de famílias atendidas: **27 famílias**
- Tipo de sistema: Abastecimento por gravidade a partir de reservatório elevado
- Capacidade do reservatório elevado: **10.000 litros (10 m³)**

2. Características da Rede de Distribuição

Rede existente:

- Extensão aproximada: **1.000 m**
- Diâmetro nominal: **32 mm**
- Material: PEAD

Rede a ser ampliada:

- Extensão: **1.000 m**
- Diâmetro nominal: **32 mm**
- Material: **PEAD**
- Classe de pressão: **PN 20**

Extensão total da rede após ampliação:

- **2.000 m**

3. Cotas Altimétricas

- Cota do reservatório elevado: **500 m** acima do nível do mar
- Cota de entrada da rede nova: **350 m** acima do nível do mar
- Cota final da rede: **320 m** acima do nível do mar

4. Diferença de Nível (Carga Disponível)

- Diferença entre reservatório e entrada da rede:

$$\Delta H_1 = 500 - 350 = 150 \text{ m} \quad \Delta H_1 = 500 - 350 = 150 \text{ m}$$

- Diferença entre reservatório e ponto final da rede:

$$\Delta H_2 = 500 - 320 = 180 \text{ m} \quad \Delta H_2 = 500 - 320 = 180 \text{ m}$$



Carga hidráulica disponível máxima no sistema:

→ **180 metros de coluna d'água (mca)**

5. Estimativa de Consumo de Água

Adota-se consumo médio conforme práticas usuais para áreas rurais:

- Consumo per capita: **150 L/hab.dia**
- Número médio de habitantes por família: **4 pessoas**

Consumo diário por família:

$$150 \times 4 = 600 \text{ L/dia} \quad 150 \times 4 = 600 \text{ L/dia} \quad 150 \times 4 = 600 \text{ L/dia}$$

Consumo diário total (27 famílias):

$$600 \times 27 = 16.200 \text{ L/dia} = 16,2 \text{ m}^3/\text{dia} \quad 600 \times 27 = 16.200 \text{ L/dia} = 16,2 \text{ m}^3/\text{dia} \quad 600 \times 27 = 16.200 \text{ L/dia} = 16,2 \text{ m}^3/\text{dia}$$

6. Vazão de Projeto

Considerando distribuição ao longo do dia:

Vazão média:

$$Q_m = \frac{16.200}{24 \times 3600} = 0,1875 \text{ L/s} \quad Q_m = \frac{16.200}{24 \times 3600} = 0,1875 \text{ L/s} \quad Q_m = \frac{16.200}{24 \times 3600} = 0,1875 \text{ L/s}$$

Para dimensionamento da rede, adota-se um **fator de pico = 2,0**:

Vazão máxima de projeto:

$$Q_{máx} = 0,1875 \times 2 = 0,375 \text{ L/s} \quad Q_{máx} = 0,1875 \times 2 = 0,375 \text{ L/s} \quad Q_{máx} = 0,1875 \times 2 = 0,375 \text{ L/s}$$

→ **Vazão final da rede considerada: 0,38 L/s**

7. Verificação do Diâmetro da Rede (DN 32 mm)

- Diâmetro interno aproximado do tubo PEAD DN 32: **26 mm**
- Área da seção transversal:

$$A = \pi \times D^2 / 4 = 3,14 \times (0,026)^2 / 4 = 5,31 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad A = \frac{\pi \times D^2}{4} = \frac{3,14 \times (0,026)^2}{4} = 5,31 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \quad A = \frac{\pi \times D^2}{4} = \frac{3,14 \times (0,026)^2}{4} = 5,31 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Velocidade da água na tubulação:

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{0,000385}{5,31 \times 10^{-4}} \approx 0,72 \text{ m/s} \quad V = \frac{Q}{A} = \frac{0,000385}{5,31 \times 10^{-4}} \approx 0,72 \text{ m/s} \quad V = \frac{Q}{A} = \frac{0,000385}{5,31 \times 10^{-4}} \approx 0,72 \text{ m/s}$$



→ Velocidade adequada, dentro do intervalo recomendado (0,6 a 2,0 m/s).

8. Verificação da Pressão na Rede

Pressão máxima teórica no ponto mais baixo da rede:

$$P=180 \text{ mca} \quad P = 180 \text{ \, mca}, \quad \text{mca}P=180 \text{ mca}$$

Capacidade da tubulação PEAD PN 20:

- Pressão nominal: **20 bar**
- Equivalente a aproximadamente: **200 mca**

→ A pressão máxima do sistema (180 mca) é inferior à pressão admissível da tubulação (200 mca), garantindo segurança estrutural.

9. Capacidade do Reservatório

- Volume do reservatório: **10.000 L**
- Consumo diário estimado: **16.200 L**

O reservatório atende como **volume de regularização**, sendo compatível com sistemas de abastecimento contínuo, desde que haja reposição frequente por poço ou sistema de recalque.

10. Conclusão Técnica

Com base nos cálculos apresentados, conclui-se que:

- A diferença de nível disponível é suficiente para o abastecimento por gravidade de toda a rede;
- A vazão de projeto de **0,38 L/s** atende adequadamente o consumo de **27 famílias**;
- A tubulação **PEAD DN 32 mm PN 20** é adequada quanto à vazão, velocidade e resistência à pressão;
- O sistema proposto apresenta condições hidráulicas e estruturais satisfatórias para operação segura e eficiente.

