

MEMORIAL DESCRITIVO

**INFRAESTRUTURA:
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**PROJETO:
LOTEAMENTO - FNHIS SUB 50**

ASSUNÇÃO / PB

MEMORIAL DESCRITIVO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO

Cliente

Prefeitura Municipal de Assunção - PB

Obra:

Implantação de 20 unidades habitacionais de interesse social, distribuídas em lotes residenciais.

Local da Obra:

FNHIS - 20 CASAS - RUA JOÃO AMARO DA CRUZ. ASSUNÇÃO - PB

Informações do Documento		
Responsável	Revisão	Data
Sandro Johnny	00	07/11/2025

SUMÁRIO

1.0 DADOS GERAIS	3
1.1 CONDIÇÕES SANITÁRIAS	3
1.1.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	3
1.1.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	4
1.1.3 SISTEMA DE COLETA E DISPOSIÇÃO DE LIXO	4
2.0 SISTEMA PROPOSTO	4
2.1 JUSTIFICATIVA.....	4
2.2 CONCEPÇÃO DO SISTEMA	4
2.3 DADOS POPULACIONAIS E DEMANDA	5
2.4 FONTE DE ABASTECIMENTO.....	6
2.5 CONJUNTO DE RESERVAÇÃO.....	6
2.6 REDE DE DISTRIBUIÇÃO	6
3.0 CÁLCULOS HIDRÁULICOS.....	7
3.1 POPULAÇÃO	7
3.2 VAZÕES	8
3.3 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	8
4.0 ESPECIFICAÇÕES	9
4.1 SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA.....	9
4.2 TRANSPORTE DA TUBULAÇÃO E EQUIPAMENTOS	9
4.3 LOCAÇÃO E ESCAVAÇÃO	9
4.4 ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO	10
4.5 ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO	11
4.6 REATERRO DA VALA.....	11
4.7 ANCORAGENS	12
4.8 ENSAIO DA LINHA.....	12
4.9 LIMPEZA E DESINFECÇÃO	13
ANEXO I - DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA.....	135

1.0 DADOS GERAIS

O objeto do presente estudo é o **EMPREENDIMENTO DE CASAS HABITACIONAL DO PROGRAMA NACIONAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL (FNHIS) SUB 50**, localizado no município de **ASSUNÇÃO-PB**. O projeto contempla a implantação de unidades habitacionais de interesse social, distribuídas em lotes residenciais, conforme área destacada na figura de localização.

O empreendimento está situado na RUA JOÃO AMARO DA CRUZ, ASSUNÇÃO - PB, no município de Assunção-PB, em área previamente delimitada para fins residenciais, conforme legislação municipal vigente. A imagem de localização apresentada (Figura 1) ilustra a área destinada à construção das unidades habitacionais, bem como sua relação com o entorno urbano imediato.

O empreendimento encontra-se geograficamente localizado conforme coordenada de referência indicada na imagem, situada no interior da área projetada, no sistema de referência geodésico SIRGAS 2000, fuso 25 sul. O empreendimento é composto por 20 lotes de 8,00 m x 20,00m.

Figura 1: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO



1.1 CONDIÇÕES SANITÁRIAS

1.1.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A área em questão **POSSUI** rede que atenda o empreendimento.

1.1.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

A área em questão não é atendida pela Rede Coletora do CAGEPA ou Município.

1.1.3 SISTEMA DE COLETA E DISPOSIÇÃO DE LIXO

A coleta, remoção e disposição de lixo são feitas pela PREFEITURA MUNICIPAL.

2.0 SISTEMA PROPOSTO

2.1 JUSTIFICATIVA

Este projeto tem como objetivo a concepção e execução do Sistema de Abastecimento de Água do Empreendimento Habitacional do Programa Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) – SUB 50, localizado no município de Assunção/PB.

Como fonte de abastecimento, o loteamento será alimentado pela interligação com a rede de abastecimento existente que passa pela rua adjacente Rua Cândido Pereira Brito.

O projeto é composto por todos os dados técnicos necessários para a execução do sistema de abastecimento, incluindo:

- Dados Populacionais e Demanda;
- Parâmetros Técnicos e Dimensionamentos hidráulicos;
- Traçado da Rede de Distribuição, elaborado com base no Projeto Urbanístico do Loteamento e Levantamento Topográfico do terreno.

No desenvolvimento deste projeto, foram adotadas, no que couber, as normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, especialmente:

- NBR 12218 – Projeto de Rede de Distribuição de Água para Abastecimento Público;
- NBR 12211 / NB-587 – Estudos de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água – Procedimento.

2.2 CONCEPÇÃO DO SISTEMA

A definição da concepção do sistema parte da análise de alternativas técnicas, fundamentadas em parâmetros e critérios técnicos, que orientaram a seleção da solução adotada. Tais parâmetros foram definidos com base:

- No conhecimento das condições locais;
- Em visitas in loco ao terreno;
- Em reuniões técnicas com representantes da Prefeitura Municipal de Desterro;
- Em diálogo com técnicos da CAGEPA (Companhia de Água e Esgotos da Paraíba);
- Na aplicação da boa técnica de engenharia sanitária;

- E na experiência prévia do responsável técnico em empreendimentos habitacionais de porte e natureza semelhantes, especialmente no contexto do Programa FNHIS.

O sistema proposto foi concebido para atender com segurança e regularidade a demanda hídrica do conjunto habitacional, obedecendo às diretrizes técnicas da CAIXA e aos requisitos mínimos de salubridade exigidos para a aprovação e liberação da obra.

Para tal, o projeto contemplará os seguintes elementos fundamentais:

- Dados Populacionais e Demanda, considerando a quantidade de unidades habitacionais, número de moradores por residência e consumo médio per capita;
- Rede de Distribuição, compreendendo o trajeto da água do reservatório superior até os pontos de consumo individualizados por residência, com dimensionamento hidráulico adequado à demanda, pressão e perda de carga admissível.

2.3 DADOS POPULACIONAIS E DEMANDA

Para fins de dimensionamento da demanda de água do Empreendimento Habitacional FNHIS SUB 50, localizado no município de Assunção/PB, foi considerada uma taxa de ocupação por unidade habitacional de 4 (quatro) habitantes, valor compatível com a média de famílias atendidas por programas habitacionais de interesse social no Estado da Paraíba.

Considerando que o empreendimento é composto por 20 unidades, a população de saturação estimada (P) será de 80 habitantes

O consumo per capita (q) adotado foi de 125 litros por habitante/dia (l/hab.dia), com base em valores observados em sistemas similares no semiárido paraibano, garantindo conforto mínimo e reserva operacional compatível com as exigências da CAGEPA e da CAIXA para empreendimentos do programa FNHIS.

Foram considerados os seguintes parâmetros técnicos de projeto:

- $q = 125 \text{ l/hab.dia}$ (consumo unitário diário);
- $K_1 = 1,2$ (coeficiente de variação máxima diária);
- $K_2 = 1,5$ (coeficiente de variação máxima horária);
- $C = 140$ (coeficiente de rugosidade da tubulação – fórmula de Hazen-Williams, PVC).

Com base nesses dados, obteve-se a vazão média diária, vazão máxima diária e vazão máxima horária, utilizadas para dimensionamento dos reservatórios e da rede de distribuição de água, conforme demonstrado no quadro a seguir:

Tabela 2: DADOS POPULACIONAIS

DADOS DE ENTRADA		
ESTUDO PRELIMINAR		
QUADRA A	10,00	lotes
QUADRA B	10,00	lotes
ESTUDO POPULACIONAL		
QUANTIDADE DE LOTES	20,00	lotes
Nº DE HABITANTES POR LOTE	4,00	hab
POPULAÇÃO FINAL	80,00	hab

Tabela 3: DEMANDA

DADOS DE SAÍDA		
POPULAÇÃO FINAL	80,00	hab
CONSUMO PER CAPITA:	125,00	l/hab*dia
K1	1,20	
K2	1,50	
C	140,00	
VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA:	0,21	l/s
VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA:	0,75	m³/h
COMPRIMENTO PARA CÁLCULO:	152,45	m
VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA EM MARCHA	0,001367	l/s.m

2.4 FONTE DE ABASTECIMENTO

Como fonte de abastecimento, o loteamento será alimentado pela interligação com a rede de abastecimento existente que passa pela rua adjacente Rua Cândido Pereira Brito.

2.6 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição de água do empreendimento foi projetada a partir do reservatório superior, que alimenta por gravidade toda a malha hidráulica do loteamento.

O traçado foi definido com base no projeto urbanístico do loteamento e levantamento topográfico, respeitando cotas e quedas hidráulicas adequadas. A rede será executada com tubos de PVC PBA CL 15, com diâmetro de DN 50 mm, conforme as vazões de projeto por trecho.

O dimensionamento foi realizado para garantir uma pressão mínima de 10 m.c.a. em todos os pontos da rede, assegurando atendimento pleno à demanda, com eficiência hidráulica e economia de material.

Tabela 4: REDE DE DISTRIBUIÇÃO

RESUMO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO			
DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)	QTD TUBOS	MATERIAL
DIÂMETRO 50mm	152,45m	28 pç	TUBO PVC PBA CLASSE 12
Total	152,4500		
DEMANDAS			
MÉDIA		0,12 l/s	
MAXIMA DIÁRIA		0,14 l/s	
MÁXIMA HORÁRIAS		0,21 l/s	

3.0 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

O projeto foi elaborado conforme os preceitos técnicos da ABNT NBR 12218/2017 – Projeto de Redes de Distribuição de Água para Abastecimento Público, adotando-se, para o cálculo da perda de carga unitária, a fórmula universal de Darcy-Weisbach, com o coeficiente de atrito f obtido pela equação de Colebrook-White.

$$V = \frac{4Q}{\pi D^2}$$

$$J = f \frac{V^2}{2gD}$$

$$R = \frac{VD}{v}$$

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(0,27 \times \frac{k}{D} \times \frac{2,51}{R \sqrt{f}} \right)$$

Onde:

- V = Velocidade em metros por segundo;
- Q = Vazão em litros por segundo;
- D = Diâmetro interno em milímetros;
- R = Número de Reynolds;
- v = Viscosidade cinemática da água = $1,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$;
- f = Coeficiente de perda de carga distribuída;
- k = Rugosidade equivalente em milímetros (para tubos novos $k = 1$);
- J = Perda de carga unitária em m/m.

O traçado da rede foi definido com base na planta urbanística do loteamento e levantamento topográfico, e os critérios de cálculo seguiram os parâmetros de pressão mínima de 10 m.c.a. e velocidades adequadas entre 0,6 e 2,0 m/s.

A aplicação dessas fórmulas, com as unidades indicadas, e a observação dos critérios de consumo, resultou na determinação das pressões nos diversos nós da rede. Os resultados completos estão apresentados na Planilha de Dimensionamento Hidráulico anexa ao projeto.

3.1 POPULAÇÃO

População

- $P = n^{\circ}$ de Unidades Habitacionais x Habitantes por Unidades Habitacionais;

3.2 VAZÕES

Vazão Média

- $Q_{média} = ((P \times q) / 86.400)$

Onde:

- P = População (Hab);
- q = Consumo per capita (l/hab.dia)
- $K1$ = Coeficiente de Variação Máxima Diária;
- $K2$ = Coeficiente de Variação Máxima Horária.

Vazão Máxima Diária:

- $Q_{máx.diária} = ((P \times q \times K1) / 86.400)$

Vazão Máxima Horária:

- $Q_{máx.horária} = ((P \times q \times K1 \times K2) / 86.400)$

3.3 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Tabela 5: PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE

EMPRESA: PREFEITURA
CAIXA ECONOMICA FEDERAL - GOVERNO FEDERAL
UNIDADE COMERCIAL: FNHIS SUB 50
PROJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIZAÇÃO: PARAIBA

PLANILHA PARA CÁLCULO DA REDE <									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4.0 ESPECIFICAÇÕES

Este capítulo apresenta as diretrizes e recomendações técnicas a serem seguidas durante a implantação do sistema de abastecimento de água potável do Empreendimento Habitacional FNHIS SUB 50, localizado no município de Assunção/PB.

4.1 SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA

A empresa executora será responsável pela instalação e manutenção de sinalização de segurança em todas as frentes de serviço, conforme orientações da fiscalização e normas técnicas vigentes. Serão obrigatórias:

- Placas informativas e de advertência, com conteúdo e formato padronizados, posicionadas de forma visível em cada frente de trabalho;
- Sinalização diurna com cavaletes, placas, bandeiras vermelhas e outras medidas de advertência;
- Sinalização noturna com lâmpadas vermelhas, espaçadas no máximo a cada 10 metros, com altura mínima de 1,00m em relação ao solo;
- Implantação de passagens provisórias seguras para pedestres, com passarelas metálicas em áreas de tráfego intenso e de madeira de lei em áreas com menor movimentação;
- Em caso de suspensão dos serviços por qualquer motivo, a empresa executora manterá a sinalização, o cercamento e o monitoramento do canteiro, garantindo a segurança do local;
- Será exigida a presença de vigilância noturna ou após o expediente para garantir a proteção de transeuntes, moradores e colaboradores.

4.2 TRANSPORTE DA TUBULAÇÃO E EQUIPAMENTOS

Durante o transporte, manuseio e estocagem das tubulações e componentes, deverão ser seguidas rigorosamente as recomendações do fabricante, de forma a garantir a integridade dos materiais e evitar danos que possam comprometer a execução da obra.

4.3 LOCAÇÃO E ESCAVAÇÃO

A locação da rede de abastecimento será realizada conforme o projeto executivo, podendo ser ajustada pontualmente mediante autorização formal da fiscalização, caso sejam identificados obstáculos imprevistos no local. Para garantir precisão no alinhamento, serão utilizados piquetes nos seguintes intervalos:

- 20 metros em trechos retilíneos;
- 5 metros em trechos curvos.

Orientações técnicas para a implantação da rede:

- Priorizar o lançamento da tubulação no terço superior das vias, quando possível;

- As tubulações de água devem manter distância mínima de 1 metro das redes de esgoto existentes ou projetadas, sempre com cota altimétrica superior;
- Quando o abastecimento atender apenas um dos lados da via, o posicionamento preferencial da tubulação será no passeio, com afastamento mínimo de 1 metro do alinhamento frontal dos lotes.
- A locação definitiva da rede deve ser registrada em desenhos planialtimétricos para compor o cadastro técnico final do sistema executado.

Durante as escavações:

- Evitar que materiais soltos sejam carregados por águas pluviais para dentro das valas;
- Em vias com tráfego intenso, poderá ser exigida a remoção imediata do material escavado e o reaterro com solo transportado;

Classificação dos terrenos, segundo a dificuldade de escavação:

- Terra comum: argilas, areias e cascalhos removíveis com ferramentas manuais;
- Moledo/piçarro: materiais coesos que exigem o uso de picareta;
- Pedra branda ou solta: blocos de rocha não consolidados, cuja extração demanda ferramentas de alavanca ou eventualmente uso controlado de explosivos;
- Rocha dura: rochas consolidadas, cuja remoção requer uso sistemático de explosivos, como granito, grés e calcário.

Caso ocorram danos a fundações, drenagens, redes ou outras infraestruturas durante a escavação, a responsabilidade pela reparação será integralmente da empresa executora.

4.4 ESCORAMENTO E ESGOTAMENTO

O uso de escoramento será obrigatório sempre que as paredes das valas apresentarem risco de desmoronamento ou quando a profundidade da escavação comprometer a segurança dos trabalhadores. Os tipos mais comuns de escoramento são:

- Escoramento contínuo: com tábuas cobrindo integralmente as paredes da vala, contraventadas por longarinas e estroncas;
- Escoramento descontínuo (simples): tábuas verticais ou horizontais espaçadas até 1 metro.

A retirada dos escoramentos deverá ser cuidadosa e ocorrer simultaneamente ao reaterro e compactação das valas.

Soluções alternativas de escoramento poderão ser utilizadas, desde que previamente aprovadas pela fiscalização e garantindo a segurança da equipe.

Em terrenos com presença de lençol freático elevado ou em locais sujeitos a acúmulo de água, será obrigatória a adoção de sistemas de estanqueidade como:

- Ensecadeira de parede simples: pranchões de madeira ou estacas metálicas encaixadas;

- Ensecadeira de parede dupla: duas cortinas separadas por 1 metro, com preenchimento em argila impermeável (tabatinga).

O esgotamento das valas poderá ser realizado manualmente ou com bombas, dependendo das condições do solo e do volume de água. Podem ser adotadas técnicas de rebaixamento do lençol freático ou desvio de cursos d'água para garantir a continuidade da execução com segurança.

4.5 ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO

Antes da execução da junta, cumpre verificar se a luva, a bolsa, os anéis de borracha e a extremidade dos tubos a ligar, se acham bem secos e limpos (isentos de areia, terra, lama, óleo). Realizada a junta, deve-se provocar uma folga de, no mínimo 1 cm entre as extremidades, para permitir eventuais deformações o que será conseguido, por exemplo, imprimindo à extremidade livre do tubo recém-unido vários movimentos circulares. Em seguida verifica-se a posição dos anéis que devem ficar dentro da sede para isso disposta. Qualquer material usado pode favorecer o deslocamento dos anéis de borracha, desde que apresente características que não afetem a elasticidade dos mesmos e dos tubos PVC rígido.

4.6 REATERRO DA VALA

O reaterro das valas executadas para implantação da rede de abastecimento de água deverá seguir rigorosamente critérios técnicos que assegurem a proteção das tubulações e a estabilidade do solo ao longo do tempo.

O espaço compreendido entre a base de assentamento da tubulação e uma cota 20 cm acima da geratriz superior dos tubos deverá ser preenchido com solo cuidadosamente selecionado, livre de pedras, materiais orgânicos ou qualquer corpo estranho que possa comprometer a integridade das conexões. Esse preenchimento será realizado em camadas sucessivas de, no máximo, 20 cm de espessura, com adensamento manual ou mecanizado leve, de modo a garantir boa compactação sem causar danos aos tubos.

A partir dessa cota, o reaterro poderá ser completado em camadas de 20 cm a 30 cm de espessura, utilizando preferencialmente o próprio material resultante da escavação, desde que esse atenda aos requisitos mínimos de qualidade (sem pedras grandes ou materiais rígidos) e permita a obtenção do grau de compactação necessário.

A compactação das camadas mais próximas à tubulação será sempre realizada manualmente, enquanto as demais poderão ser adensadas com equipamento mecânico, incluindo rolos compressores nos trechos superficiais.

Será exigido que o reaterro alcance uma densidade mínima de 100% em toda sua extensão, visando prevenir recalques, erosões e outros comprometimentos estruturais.

4.7 ANCORAGENS

As ancoragens deverão ser executadas em todas as peças da rede sujeitas a esforços de empuxo, especialmente em mudanças de direção, derivações, terminações de linha e outros pontos críticos indicados em projeto.

Sempre que houver risco de deslocamento da tubulação por forças oriundas da pressão interna da rede, especialmente em condições de carga máxima, serão adotadas ancoragens dimensionadas conforme as características do solo local e o esforço previsto.

As ancoragens serão confeccionadas em:

Concreto simples, armado ou ciclópico, conforme especificado em projeto;

O traço do concreto simples será 1:3:6 (cimento : areia : brita), com consumo mínimo de 220 kg/m³ de cimento;

O concreto ciclópico deverá conter 70% de concreto simples (traço 1:3:6), ao qual serão adicionadas pedras de mão (30%), devidamente envolvidas pelo concreto no momento da execução.

A possibilidade de movimentação dos tubos vazios, provocada pelo empuxo do lençol freático, deverá ser verificada previamente. Se confirmada a hipótese, serão implantadas ancoragens provisórias ou definitivas adicionais, conforme diretrizes da fiscalização.

Todas as estruturas de ancoragem deverão permanecer em operação após o reaterro, garantindo a estabilidade da tubulação durante a vida útil do sistema.

4.8 ENSAIO DA LINHA

Antes da finalização do reaterro total das valas, serão realizados os ensaios de estanqueidade e resistência da tubulação assentada, com o objetivo de verificar a integridade das juntas, conexões e materiais empregados, bem como assegurar a qualidade da execução.

Para isso, as partes centrais dos tubos serão parcialmente recobertas com solo, mantendo-se as juntas e conexões visíveis para inspeção durante o teste. O ensaio será realizado em trechos que, preferencialmente, não ultrapassem 500 metros de extensão, a fim de facilitar o controle operacional.

Durante o procedimento, aplicar-se-á uma pressão de teste 50% superior à pressão hidrostática máxima de serviço prevista para o sistema, sendo vedado que essa pressão seja inferior a 1 kgf/cm² em qualquer ponto da tubulação.

A pressão aplicada no ensaio também não deverá ultrapassar os limites de resistência considerados no dimensionamento das ancoragens nem a pressão máxima de ensaio indicada pelo fabricante dos tubos, que define sua classe.

4.9 LIMPEZA E DESINFECÇÃO

Concluídos todos os serviços de assentamento, pressurização e ensaio das linhas de tubulação, e antes do sistema entrar em operação, é obrigatória a realização de limpeza e desinfecção completa da rede de distribuição de água potável.

A desinfecção deve ser realizada com uma solução de hipoclorito ou produto equivalente que garanta concentração de cloro livre mínima de 50 mg/L. Essa solução clorada deve permanecer no interior dos condutos por um período mínimo de 3 (três) horas, garantindo o contato com todas as superfícies internas da tubulação.

Finalizado o tempo de contato, deve-se proceder o enxágue completo da tubulação com água limpa e realizar coleta para análise bacteriológica. A repetição do processo de desinfecção é obrigatória caso os resultados dos ensaios não atendam aos padrões de potabilidade definidos pelas normas vigentes.

