



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENALVA

CNPJ.: 06.179.402/0001-81

**PROJETO BÁSICO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

MUNICÍPIO: PENALVA – MA

LOCALIDADE: POVOADO FORMIGA

PENALVA - MA, JANEIRO DE 2020

Praça José Joaquim Marques, nº 229, Centro, Penalva - MA - CEP: 65.213-000

SUMÁRIO

MEMORIAL DESCRITIVO	8
1. INTRODUÇÃO.....	9
2. OBJETIVO.....	9
3. LOCALIZAÇÃO	9
3. DADOS POPULACIONAIS	10
3.1 Parâmetros Utilizados.....	10
4. ASPECTOS GERAIS DAS LOCALIDADES DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO	11
4.1 Justificativa Técnica	11
4.2 Concepção Geral.....	11
5. PREVISÃO DE CONSUMO D' ÁGUA.....	12
5.1 Parâmetros de Cálculo.....	12
5.2 Previsão do Consumo D'água	12
5.2.1 Cálculo das Vazões.....	12
6. FONTE DE SUPRIMENTO	13
7. RESERVATÓRIO	13
7.1 Coeficiente de Vazão Linear (qu)	14
7.1.1 Parâmetros Utilizados	14
7.1.2 Cálculo do coeficiente “qu”	14
8. REDE DE DISTRIBUIÇÃO	14
8.1 Características básicas da rede projetada.....	15
9 LIGAÇÕES DOMICILIARES	15

10. ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO PREMOLDADO PARA	
SUPORE DO RESERVATÓRIO	16
MEMORIAL DE CÁLCULO.....	17
1. CÁLCULO DO CONSUMO D' ÁGUA	18
1.1 Parâmetros adotados	18
1.2 População de Alcance de Projeto.....	18
2. CÁLCULO DO VOLUME DE RESERVAÇÃO.....	19
3. REDE DE DISTRIBUIÇÃO	19
3.1 Métodos e Normas Utilizadas.....	19
3.2 Coeficiente de Vazão Linear (qu)	19
3.2.1 Parâmetros Utilizados	19
3.2.2 Cálculo de Vazão Linear “qu”	20
3.3 Cálculo da Rede de Distribuição	20
3.3.1 Características básicas da rede projetada	20
4. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE BOMBEAMENTO	21
4.1 Dados Iniciais	21
4.1.1 Dados Gerais:.....	21
4.1.2 Dados do Poço:.....	21
4.2.1 Dados do Edutor	22
4.2.2 Dados da Adutora	22
4.2.3 Cálculos da Altura Manométrica.....	22
4.2.4 Perda de Carga Localizada	22
4.2.5 Altura Manométrica.....	23
5. CÁLCULO DE POTÊNCIA DO MOTOR	23

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	24
1. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	25
1.1.1 Confeção das placas	25
1.2 Instalação de Tubulação em PVC-PBA E PVC-PBS	25
1.2.1 Recebimento e Aceitação de Materiais	25
1.2.2 Transporte	26
1.2.3 Manuseio	26
1.2.4 Empilhamento	26
1.2.5 Locação	27
1.2.6 Localização.....	27
1.2.7 Forma da Vala	27
1.2.8 Largura da Vala	27
1.2.9 Profundidade da Vala	28
1.2.10 Escavação	28
1.2.11 Base Contínua para Assentamento de Tubos	28
1.2.12 Base Descontínua para Assentamento de Tubos	29
1.2.13 Distribuição e Colocação de Tubos	29
1.2.14 Enchimento da Vala	29
1.2.15 Limpeza e Desinfecção.....	30
2. POÇO TUBULAR	30
2.1 Disposições Gerais.....	30
2.2 Equipamentos.....	31
2.3 Material de Revestimento	32
2.3.1 Execução	33

2.3.2	Profundidade	34
2.3.3	Perfuração	34
2.3.4	Fluído de Perfuração	35
2.3.5	Registro Diário	35
2.3.6	Amostragem	36
2.3.7	Perfil Litológico	36
2.3.8	Instalação de Revestimento	36
2.3.9	Instalação de Pré-Filtro	37
2.3.10	Vedação de Aquífero	37
2.3.11	Proteção Sanitária.....	37
2.3.12	Limpeza e Desenvolvimento	38
2.3.13	Teste de Produção	38
2.3.14	Desinfecção.....	39
2.3.15	Análises Físico-Química e Bacteriológica da Água	40
2.3.16	Teste de Alinhamento.....	40
3.	CONSTRUÇÃO DE OBRAS CIVIS (CUBÍCULO DE QUADRO DE COMANDO)	41
3.1	Limpeza do Terreno	41
3.2	Locação da Obra	41
3.3	Escavações	41
3.4	Reaterro.....	42
3.5	Alvenaria de fundação em pedra argamassada	42
3.5.1	Baldrame de 1 vez.....	42
3.6	Pavimentação.....	43

3.7	Alvenaria.....	43
3.6	Armaduras	44
3.8	Revestimento de Paredes	44
3.9.1	Alimentação.....	44
3.9.1	Interruptores e tomadas	45
4.	TORRE EM CONCRETO PREMOLDADO E RESERVAÇÃO	45
4.1	Serviços Preliminares.....	45
4.2	Estrutura de Concreto Armado Premoldado para Suporte do Reservatório.....	45
5.	SUBESTAÇÃO COM TRANSFORMADOR DE 10KVA – 7,97KV 440/220V	
	46	
5.1	Rede de baixa tensão 220V com 2 fios	46
ANEXOS	47
	ANEXO A – PLANILHAS ORÇAMENTÁRIAS.....	47
	ANEXO B – PEÇAS GRÁFICAS.....	48



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENALVA

CNPJ.: 06.179.402/0001-81

ÍNDICE GERAL

Capítulo I - Memorial Descritivo

Capítulo II - Memorial de Cálculo

Capítulo III - Especificações Técnicas

Capítulo IV - Planilha de Cálculo de Rede

Capítulo V - Orçamento

Capítulo VI - Plantas e Anexos



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENALVA

CNPJ.: 06.179.402/0001-81

MEMORIAL DESCRITIVO

Capítulo I - Memorial Descritivo

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo a apresentação à Fundação Nacional de Saúde - FUNASA, o projeto para implantação do Sistema de Abastecimento de Água no povoado Formiga, zona rural do Município de Penalva - MA.

Compõe o projeto a memória descritiva e de cálculos, especificações técnicas, manual de operação e manutenção, dimensionamentos, orçamentos detalhados dos materiais e dos serviços e peças gráficas.

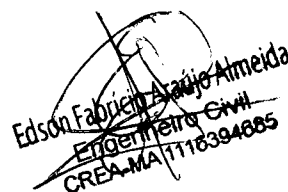
2. OBJETIVO

O presente trabalho, intitulado Projeto Básico de Sistema Simplificado de Abastecimento de Água, tem como objetivo o dimensionamento do sistema hidráulico para o abastecimento da Localidade POVOADO FORMIGA no município de PENALVA - MA.

3. LOCALIZAÇÃO

O Município de PENALVA - MA, com 768,71 km² está localizado na mesorregião do Norte Maranhense e particularmente na Microrregião de Baixada Maranhense.

Limita-se ao Norte com o município de Pedro do Rosário, a Oeste com Viana, ao Sul com Monção, e a Leste com Zé Doca.


Edson Fabricio Araújo Almeida
Engenheiro Civil
CREA-MA/1116394685

3. DADOS POPULACIONAIS

O ano de implantação do projeto será 2020 e tem seu alcance previsto para o ano 2040.

Para o cálculo da população atual, utilizou-se a taxa de ocupação recomendada pela Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão - CAEMA que é de 05 habitantes por domicílio e a projeção da população para o horizonte de projeto foi calculada utilizando-se a taxa de crescimento do município de PENALVA - MA no período de 2000 a 2010 (IBGE) de 0,0124.

3.1 Parâmetros Utilizados

- Número de residências beneficiadas: 48 casas
- Taxa de ocupação: 5 hab/casa
- Ano de implantação do projeto: 2020
- Ano de final de plano do projeto: 2040
- Período de alcance do projeto: 20 anos
- Taxa de crescimento populacional (2000-2010): 1,24% a.a
-

Quadro 1 – População Abastecida

LOCALIDADE	POPULAÇÃO EM 2000	POPULAÇÃO EM 2010	TAXA DE CRESCIMENTO (% a.a)
PENALVA - MA	30.299	34.267	1,24%

Edson Falcão Araújo Almeida
Engenheiro Civil
CREA-MA 1116394/SS

4. ASPECTOS GERAIS DAS LOCALIDADES DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

As famílias que habitam os povoados da abrangência do projeto utilizam-se da água de poços rasos escavados para atender às suas necessidades, sem que sejam tomadas as devidas precauções para proteger sua própria saúde.

Os povoados não possuem rede coletora de esgoto sanitário e as residências não possuem instalações sanitárias adequadas, sendo que a população se utiliza de fossas negras ou lança seus dejetos a céu aberto. Tal procedimento constitui-se em risco a saúde pública e ao meio ambiente.

A área conta com energia elétrica fornecida pela CEMAR.

4.1 Justificativa Técnica

Para melhorar as condições de abastecimento de água e assim aumentar o nível de saúde da população residente nos povoados do município, este trabalho, visa solucionar os problemas gerados pela falta de abastecimento de água adequado, através da implantação do sistema de abastecimento de água.

A alternativa selecionada tendo em vista as análises técnico-econômicas efetuadas foi a que considera a perfuração de poços e construções de reservatórios e rede de distribuição, cuja solução apresenta grandes vantagens operacionais, aliado ao aspecto da simplicidade e versatilidade na sua operação rotineira.

4.2 Concepção Geral

O projeto do Sistema de Abastecimento de água que será projetado no povoado acima citado e tem como objetivo a melhoria da qualidade de vida da população residente, despoluir e proteger o meio ambiente.

A meta a ser atingida com a implantação deste projeto é atender o nível de abastecimento de água para o povoado até o ano de 2040.

5. PREVISÃO DE CONSUMO D' ÁGUA

5.1 Parâmetros de Cálculo

Para a determinação do consumo d'água para os locais em estudo, adotou-se os seguintes parâmetros recomendados pela concessionária local:

- Per capita: 10 l/hab. x dia
- Coeficiente para o dia de maior consumo $K1 = 1,2$
- Coeficiente para a hora de maior consumo $K2 = 1,5$

5.2 Previsão do Consumo D'água

Apresentamos a seguir, a previsão do consumo total de água do povoado ao longo do horizonte do projeto:

5.2.1 Cálculo das Vazões

- Vazão Média Diária

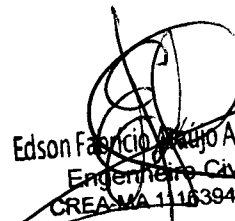
$$Q_{média} = \frac{P \times q}{86.400}$$

- Vazão Máxima Diária

$$Q_{max. diária} = Q_{média} \times K1$$

- Vazão Máxima Horária

Praça José Joaquim Marques, nº 229, Centro, Penalva - MA - CEP: 65.213-000


Edson Fabrício Almeida
Engenheiro Civil
CREA-MA 1116394885

$$Q_{max.horária} = Q_{média} \times K1 \times K2$$

Quadro 2 - Previsão do consumo de água na localidade

ETAPA	POPULAÇÃO	CONSUMO (VAZÃO)					
		MÉDIO		MÁXIMO DIÁRIO		MÁXIMO HORÁRIO	
		L/dia	L/seg	L/dia	L/seg	L/dia	L/seg
INÍCIO DE PLANO	240	24.000	0,28	28.800	0,33	43.200	0,50
FINAL DE PLANO	308	30.800	0,36	36.960	0,43	55.440	0,64

6. FONTE DE SUPRIMENTO


O povoado será abastecido através de poço tubular profundo que será perfurado em uma área de 10,0m x 10,0m, sendo que a interligação poço-reservatório será feita através de uma adutora cujo material será o PVC PBA CL-12 e o diâmetro será DN 50.

LOCALIDADE	Diâmetro (mm)	Vazão (m³/h)	Profundidade (M)	Potência (CV)	(Hm) (M)
POVOADO FORMIGA	50	6,00	150	4,00	105,78

7. RESERVATÓRIO

Neste projeto optaremos pela reservação única para o povoado, sendo que, o volume de reservação necessário para atender o sistema ao longo do projeto encontra-se no quadro 3.

Para o cálculo do volume de reservação requerido para os sistemas, adotou-se a taxa de reservação 1/5.


 Edson Fabrício Araújo Almeida
 Engenheiro Civil
 CREA-MA 16394685

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENALVA

CNPJ.: 06.179.402/0001-81

LOCALIDADE	CONSUMO MÁXIMO DIÁRIO (L)	VOLUME DE RESERVAÇÃO (L)	
		CALCULADO	ADOTADO
POVOADO FORMIGA	43.200	8.640,00	15.000,00

7.1 Coeficiente de Vazão Linear (qu)

7.1.1 Parâmetros Utilizados

- Vazão Máxima Horária (l/s)
- Extensão de Rede com Distribuição em Marcha (m)

7.1.2 Cálculo do coeficiente “qu”

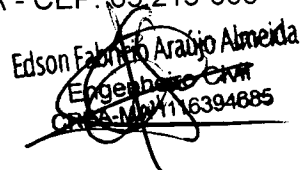
$$Q_{média} = \frac{P \times q}{86.400}$$

Para o cálculo do coeficiente de vazão linear (qu), utilizou-se a vazão máxima horária e a extensão de rede com distribuição em marcha, obtendo-se os resultados apresentados no quadro abaixo.

$$qu: \frac{Vazão\ max\ horária(L/s)}{Extensão\ de\ rede(m)}$$

8. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

As redes de distribuição a serem projetadas se iniciam na saída do reservatório elevado a ser construído no ponto definido na comunidade e se estende por todas as ruas com os diâmetros dimensionados de acordo com as demandas de volume, como mostra o projeto plotado em anexo deste memorial. Como sendo, o ramal principal é o tubo responsável por conduzir a água em toda Praça José Joaquim Marques, nº 229, Centro, Penalva - MA - CEP: 65.213-000



 Edson Fabrício Araújo Almeida

 Engenheiro Civil

 CRP-MA/116394885

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENALVA

CNPJ.: 06.179.402/0001-81

a extensão do loteamento, sendo os ramais secundários ligados a ele. O mesmo é um conduto forçado, totalmente cheio de fluido, que opera sob pressão diferente da atmosférica.

Será projetada rede de distribuição, partindo do reservatório, dimensionado de acordo com as Normas da ABNT (NBR 12218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público). O material a ser utilizado na construção das redes será o PVC PBA CL 12, de acordo com o projeto de rede.

LOCALIDADE	DIÂMETRO (DN)	MATERIAL	EXTENSÃO (m)
POVOADO FORMIGA	50	PVC PBA CL 12	2.039,00
	75	PVC PBA CL 12	-
	100	PVC PBA CL 12	-
	EXTENSÃO TOTAL		2.039,00

8.1 Características básicas da rede projetada

Quadro 5 - Características Básicas Da Rede

LOCALIDADE	VAZÃO DE DISTRIB. (L/S)	PRESSÃO DINÂMICA MÁXIMA (m.c.a)	PRESSÃO DINÂMICA MÍNIMA (m.c.a)	COEFICIENTE DE VAZÃO LINEAR (L/S x m)
POVOADO FORMIGA	0,00020	26,965	10	0,000206754

9 LIGAÇÕES DOMICILIARES

As ligações domiciliares serão executadas com tubos de PVC JS com diâmetro 20 mm (1/2") e serão conectadas na rede de distribuição através de colar de tomada em PVC PBA CL-12 de acordo com projeto padrão em anexo.

O número de ligações previstas atualmente para o funcionamento do sistema é de 48 ligações.

10. ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO PREMOLDADO PARA SUPORTE DO RESERVATÓRIO

A estrutura da obra será constituída de um tripé de pilares pré-moldado dois com área de seção de (25x30) cm e altura entre laje de piso e fundo da caixa de 8,00m terá vigamento inferior com um pilar com escada (25x50) para manutenção da caixa d'água. Esta estrutura terá $f_{ck}=20$ Mpa.


Edson Fabrício Araújo Almeida
Engenheiro Civil
CREA-MA 1116394685