



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPANEMA**  
**GOVERNO DO TRABALHO**

## **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

---

**COMUNIDADE RURAL**

**SANTA ROSA**

**CAPANEMA - PARÁ**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPANEMA**  
**GOVERNO DO TRABALHO**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**PREFEITO MUNICIPAL:**  
**FRANCISCO FERREIRA FREITAS NETO**

**SECRETÁRIA MUNICIPAL DE SAÚDE**  
**WALDIMARY DO SOCORRO TEXEIRA LEITE FREITAS**

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS:**  
**ARQ. PAULO ALEXANDRE**



## **1. INTRODUÇÃO**

Para se caracterizar a área de estudo visando a implantação de um sistema de abastecimento d'água, serão apresentados aspectos físicos, bióticos e antrópicos da área de estudo, tendo em vista que o empreendimento possivelmente provocará algum tipo de intervenção nesses aspectos.

A caracterização foi feita baseando-se na área de assentamento localizada na zona Rural de Capanema, distante 18km da Sede do Município.

O município de Capanema do estado do Pará. Localiza-se a uma latitude 01°11'45" sul e a uma longitude 47°10'51" oeste, estando a uma altitude de 24 metros. Sua população estimada em 2004 era de 60.272 habitantes.

Capanema está distante 160 km de Belém pela rodovia (BR 316). É o município mais desenvolvido da região bragantina no nordeste paraense. Aqui é fabricado o cimento Nassau, a maior fábrica de cimento do estado. Capanema é cidade mais desenvolvida da região bragantina, e a segunda cidade maior no número de habitantes, só é superada por Bragança. É considerada uma cidade pólo pela sua localização geográfica.

## **2. MEMORIAL DESCRITIVO.**

### **2.1. DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO**

Capanema, originalmente denominado de Quatipuru, foi desmembrado do Município de Bragança, em 1879. O marco inicial do povoamento de Quatipuru é atribuído ao sítio de Joaquim da Silva, pois foi onde, posteriormente, se localizou a sede municipal. A Lei nº 934, de 31 de julho de 1879, elevou Quatipuru à categoria de Vila e criou o respectivo Município. O Capitão Raymundo José da Trindade Marinho foi o primeiro presidente da Câmara de Quatipuru, instalada em 1º de julho de 1883.

Dentre os principais atos que afetaram a circunscrição legal do Município, convém salientar: a constituição de Quatipuru em Distrito de Paz, de acordo com a Lei nº 432, de 31 de dezembro de 1863; a elevação de Quatipuru à categoria de freguesia, pela lei nº 591, de 26 de outubro de 1868; a criação do Município de Quatipuru, segundo a Lei nº 934, de 31 de julho de 1879, cuja instalação ocorreu em 1º de julho de 1883; a extinção da Câmara Municipal, em 1890, através do Decreto nº 83, de março desse ano e, na



mesma data, a criação do Conselho de Intendência Municipal pelo Decreto nº 84, fatos esses ocorridos durante a vigência do Governo Provisório do Estado, advindo do regime republicano; a extinção do Município de Quatipuru e a anexação do seu território aos de Salinópolis e Bragança, mediante a Lei Estadual nº 729, de 3 de Abril de 1900; o restabelecimento do município com seus antigos limites, pela Lei nº 823, de 24 de outubro de 1902; a transferência da sede municipal para Mirasselas, de acordo com a Lei Estadual nº 1052, de 28 de outubro de 1908, por causa da localização geográfica dessa vila em relação à Estrada de Ferro de Bragança que, na época, se encontrava em construção.

O retorno da sede Municipal para Vila de Quatipuru, em 1913, pela Estadual nº 1327, de 21 de outubro do mesmo ano; a transferência da sede municipal para a Vila de Capanema, segundo a Lei nº 1802, de 4 de novembro de 1919, a alteração da denominação do Município para Siqueira Campos, de acordo com o Decreto Estadual nº 68, de 27 de dezembro de 1930, nome esse que permanecera até 1938, quando lhe é restabelecido o topônimo Capanema, através do Decreto Estadual nº 2.972, de 31 de março desse ano; a tentativa de desmembramento territorial de Capanema para constituir o Municipal de Quatipuru, segundo a Lei Estadual nº 1.127, de 11 de março de 1955, ato esse que resultara anulado, devido à inconstitucionalidade da Lei, decretada pelo Supremo Tribunal Federal; e o desmembramento de parte do território de Capanema para a criação do Município de Primavera, pela Lei nº 2.460, de 29 de dezembro de 1961.

Quatipuru foi o primeiro nome dado ao Município, devido à abundância de roedores - coatipuru ao acutipuru "sciurus aestucus" - existentes na região.

Posteriormente, recebeu a denominação de Siqueira Campos e, a partir de 1938, passou a ser designado de Capanema que, na língua indígena, significa "Mato Infeliz".

Mas a origem real do nome Capanema, se deu por ocasião da construção da rede telegráfica construída pelo engenheiro Guilherme Schüch, mineiro da freguesia de Antônio Pereira, município de Ouro Preto, nascido em 17 de janeiro de 1824, filho de austríacos. Estudou engenharia na Escola Politécnica de Viena, e voltou ao Brasil com todas as credenciais que a moderna formação científica lhe permitia. Sob os auspícios do



imperador, em 11 de maio de 1852 fundou o Telegrapho Nacional, do qual foi o primeiro e único diretor. O nome Rio Capanema foi dado também em homenagem a ele, pois era a beira do rio que Guilherme Schüch e sua equipe paravam para descansar nos intervalos de trabalho.

## **2.2 CARACTERÍSTICAS DA ZONA RURAL**

De maneira geral a comunidade apresenta residências de alvenaria, residenciais de um pavimento e diversas plantações denominada de “roças”, atividade econômica característica do assentamento.

Grande parte das residências é atendida pela concessionária de energia elétrica. Segundo a Prefeitura Municipal de Capanema, 176 domicílios possuíam energia elétrica através da CELPA.

## **2.3 SANEAMENTO**

O sistema de água é inexistente na área. O esgotamento sanitário na localidade não existe é feito por fossas abertas.

## **2.4- DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.**

O abastecimento de água existente na localidade é feito através de poços amazônicos ou poços artesianos com profundidade básica de 30m..

**Figura 1 – Área dos reservatórios e poços.**





### 3. CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Pelo levantamento semi-cadastral realizado pela Associação dos moradores da Comunidade Santa Rosa, verificou-se a existência de 179, população alvo do projeto, que multiplicado pela média de habitantes (4,00hab./casa) nos fornece uma população atual de 716 hab.

O Sistema a ser implantado será formado por perfuração de poço com 30 metros de profundidade de 6". Formado por dois reservatórios elevados, com 20.000 litros cada em terreno de 30x50m. Será implantado 6.172,20 metros de rede de distribuição visando atender 716 pessoas.

.O município de Capanema conta com uma grande quantidade de precipitação no período do inverno amazônico, aumentando o volume dos vastos aquíferos, tornando viável ambientalmente e economicamente a utilização de poços tubulares.

O manancial utilizado será de água subterrânea, captada através de bomba submersa para em seguida ser aduzida para o reservatório elevado para posterior distribuição.

De conformidade com dados que serão fornecidos, após a análise laboratorial da qualidade da água captada se estudará a necessidade de tratamento físico-químico e/ou bacteriológico.

### 4. ELEMENTOS PARA A CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

#### 4.1.- Parâmetros genéricos e critérios básicos

O projeto do sistema de abastecimento de água tem um alcance de 20 anos, iniciando no ano de 2016. Sua população de projeto é de 774 habitantes. O projeto visa o atendimento de 100% da população residente.

##### ➤ Vazões

As fórmulas utilizadas para cálculo de vazão foram as seguintes:

- Vazão média:  $Q_{méd.} = Pxq$
- Vazão no dia de maior consumo:  $Q_{dia} = PxK1xq/86400$



- Vazão na hora de maior consumo:  $Q_{Hora} = P \times K_1 \times K_2 \times q / 86400$

- Vazão de Produção:  $Q_{Prod.} = Q_{dia} \times 24 / T_{Func.}$

Onde: P – População;

q – Consumo per capta;

$K_1$  – Coeficiente do dia de maior consumo;

$K_2$  – Coeficiente da hora de maior consumo;

$T_{func.}$  – Horas de funcionamento diário do conjunto moto-bomba.

Para os cálculos das vazões foram utilizados os seguintes dados:

$$q = 120 \text{ l/hab.dia} \quad K_1 = 1,2 \quad K_2 = 1,5$$

O critério para utilização dos valores de  $K_1$  e  $K_2$  foi a utilização de um valor médio para ambos, por conta da ausência de dados sobre as vazões médias anuais e vazões do dia e hora de maior consumo para que se pudesse fazer o cálculo exato dos coeficientes. Foi utilizada uma vazão per capta de 120 l/hab.dia, por conta do maior consumo de água nas áreas de casa populares ou rurais.

### ➤ Reservatórios

As fórmulas utilizadas para o cálculo do volume dos reservatórios foram as seguintes:

- Volume Total Reservatório:  $V_{Total} = \frac{Q_{dia}}{3}$

## 5 SISTEMA PROPOSTO

### 5.1 CAPTAÇÃO

Foi adotado um tempo de funcionamento da bomba captação de 16 horas. O sistema possuirá captação de água subterrânea, sendo necessária a instalação de uma bomba submersa com vazão máxima de 74,34 m<sup>3</sup>/h que recalcará a água até o reservatório apoiado. O valor obtido foi calculado através da vazão de produção:

$$Q_{Prod.} = Q_{dia} * \left( \frac{t}{24} \right)$$



$$Q_{Prod.} = 111,53 * \left(\frac{16}{24}\right)$$

$$Q_{Prod.} = 74,34 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 5.2 RESERVATÓRIO

O reservatório apoiado foi dimensionado a partir da fórmula do volume total da seguinte maneira:

$$V_{Total} = \frac{Q_{hora}}{3}$$

$$V_{Total} = \frac{111,53 \text{ m}^3/\text{dia}}{3}$$

$$V_{Total} = 37,17 \text{ m}^3$$

### 5.2.1 Conjuntos moto-bomba da Captação

No reservatório apoiado se faz necessária a instalação de conjuntos moto-bomba para recalcar a água para o reservatório elevado. O cálculo do diâmetro de recalque foi realizado através da equação de Bresse:

$$D = 1,2xX^{1/4}xQ^{0,5}$$

Onde: Q - Vazão máxima do dia de maior consumo

X - Tempo de funcionamento da bomba dividido por 24 h

Em poder disso substitui-se os valores na fórmula:

$$D = 1,2x\frac{16^{1/4}}{24} x(111,53 \text{ m}^3/\text{h})^{0,5}$$

$$D = 1,2x\frac{16^{1/4}}{24} x0,03098 \text{ m}^3/\text{s}^{0,5}$$

$$D = 190,85 \text{ mm} \Rightarrow 150 \text{ mm (Diâmetro de Recalque)}$$

O diâmetro de sucção será o imediatamente maior:

$$D = 200 \text{ mm (Diâmetro de Sucção)}$$



## 6 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de abastecimento de água foi dimensionado a partir do método de Hardy-Cross que tem como finalidade dimensionar uma rede primária com grandes diâmetros e depois interligar uma rede secundária que atenda diretamente os ramais das residências, devido à alta pressão existente na rede primária que inviabiliza a ligação direta com os ramais.

### 6.1 Rede Primária

O dimensionamento inicia-se pelo uso da vazão máxima e da área total do projeto, a fim de se obter uma vazão específica por área de projeto:

$$Q_{m\acute{a}x.} = \frac{P \times k_1 \times k_2 \times q}{86400}$$
$$Q_{m\acute{a}x.} = \frac{774 \times 1,2 \times 1,5 \times 120}{86400}$$
$$Q_{m\acute{a}x.} = 1,94 \text{ l/s}$$

#### 6.1.1 Tubulações e Conexões

O valor total das tubulações a serem assentadas é de 58.839,92 metros. A tabela 5 informa o diâmetro de cada tubulação e o comprimento de cada uma.

**Tabela 5 – Diâmetros e comprimentos.**

DIÂMETRO	COMPRIMENTO
50	45116,65
150	1728,07
200	6666,26
250	2104,67
300	1483,90
350	994,67
400	723,09
500	22,618
<b>TOTAL</b>	<b>58839,92</b>

Autor (2017)

A tabela 6 apresenta todas as peças e conexões apresentadas no projeto



**Tabela 6 – Descrição e Quantidade de Peças.**

NOME	DIAMETRO	QUANTIDADE
CAP	50	5
CRUZETA	50	19
	250	2
	150X50	7
	200X100	7
	250X100	6
	250X150	1
	250X200	1
	300X150	1
	300X200	1
	350X100	2
	350X250	2
	400X100	1
	400X300	1
	400X350	1
CURVA 45°	50	10
CURVA 90°	50	11
	150	2
	250	1
REDUÇÃO	100X150	2
	100X50	67
	150X50	10
	200X100	5
	200X150	2
	250X100	2
	250X150	1
	250X200	3
	300X100	2
	300X150	1
	300X200	1
	300X250	1
	350X300	2
	400X250	2
500x400	2	
TE	50	92
	250	1
	400	1
	150X50	8



	200X50	5
	250X100	11
	250X50	15
	300X150	7
	300X200	1
	400X150	1
	500	1

## 6 – NORMAS E LEGISLAÇÕES

- NBR 12211/92 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água;  
NBR 12212/92 – Projeto de poço para captação de água subterrânea;  
NBR 12214/92 – Projeto de Sistema de bombeamento de água para abastecimento público;  
NBR 12216/92 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público;  
NBR 12217/94 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público;  
NBR 12218/94 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;

CAPANEMA, PA 27/07/2017

