

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL

**VILA LOLÔ, IPUEIRAS, VÁRZEA DAS
PEDRAS, BOIADA, RAPOSA, MALHADA
VERMELHA E ADJACÊNCIAS**

**VOLUME ÚNICO
MEMORIAL DESCRITIVO
ORÇAMENTO**

MUNICÍPIO DE COREAÚ - CEARÁ

SUMÁRIO

- ◆ **Resumo/Mapa de Localização**
- 1.0 Apresentação**
- 2.0 Generalidades**
 - 2.1 Acesso Rodoviário**
 - 2.2 Condições Climáticas**
 - 2.3 Características Geomorfológicas**
 - 2.4 Dados Censitários do Município**
- 3.0 População do Projeto**
- 4.0 Infra-estrutura**
 - 4.1 Pavimentação**
 - 4.2 Saneamento Básico**
 - 4.3 Energia Elétrica**
 - 4.4 Comunicação**
 - 4.4.1 Telefonia**
 - 4.4.2 Correios**
- 5.0 Parâmetros de Dimensionamento**
- 6.0 O Projeto**
 - 6.1 Concepção do Sistema Proposto**
 - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto**
 - 6.3 Unidades do Sistema**
 - 6.3.1 Captação em Poço / Rio**
 - 6.3.2 Tratamento**
 - 6.3.3 Adutora**
 - 6.3.4 Reservação**

6.3.5 Rede de Distribuição

6.3.6 Ligações Prediais

7.0 Planilhas de Cálculos

7.1 Dimensionamento da Adutora

7.2 Dimensionamento da Rede de Distribuição

7.3 Evolução Populacional

7.3.1 Evolução Populacional Global Vila Lolô, Ipueiras, Varzea das Pedras, Boiada, Raposa, Malhada Vermelha e Adjacências

7.3.2 Evolução Populacional de Vila Lolô

7.3.3 Evolução Populacional de Ipueiras

7.3.4 Evolução Populacional de Varzea das Pedras

7.3.5 Evolução Populacional de Boiada

7.3.6 Evolução Populacional de Raposa

7.3.7 Evolução Populacional de Malhada Vermelha

7.3.8 Evolução Populacional de Adjacências

8.0 Esquema Elétrico

9.0 Planilha Orçamentária

9.1 Resumo da Planilha Orçamentária

9.2 Planilha Orçamentária

9.3 Cronograma

10.0 Especificações Técnicas

10.1 Generalidades

10.2 Termos e Definições

10.3 Descrição dos Trabalhos e Responsabilidades

10.4 Critérios de Medição

10.5 Serviços Preliminares

10.6 Obras Civis

10.7 Tubos, Conexões e Acessórios

10.8 Conjunto Moto Bombas

11.0 Plantas

1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para o Sistema de Abastecimento D'água das Comunidades de **Vila Lolô, Ipueiras, Várzea das Pedras, Boiada, Raposa, Malhada Vermelha e Adjacências** no Município de **Coreaú** no Estado do Ceará.

O projeto engloba formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da SOHIDRA, CAGECE e FUNASA. Inclui-se no mesmo uma Planilha Orçamentária e Especificações Técnicas que servirão de orientação para a execução.

2.0 Generalidades

As comunidades beneficiadas situam-se no Município de **Coreaú - Ceará**, distante aproximadamente 270 Km de Fortaleza, Capital do Estado, sendo a distância da Sede municipal para a comunidade de Vila Lolô, considerada como referência, de aproximadamente 3,00 km em via asfaltada (CE-240), sendo as demais comunidades no entorno de Vila Lolô com acesso via estrada carroçável, com excessão de algumas casas das áreas adjacentes na beira do asfalto próximo dos dois reservatórios elevados.

Os dados geográficos do município de **Coreaú** são:

Área: 755,75 km²

Altitude (Sede): 72,90m

Latitude (S): 03°32'00''

Longitude (W): 40°39'24''

♦ **Os Limites são:**

Norte: Moraújo.

Sul: Flexeirinha, Ubajara, Mucambo e Sobral.

Leste: Sobral, Alcântaras e Moraújo.

Oeste: Tianguá e Frecheirinha.

2.1 Acesso Rodoviário

O acesso à **Coreaú**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222 e trecho CE-364 que liga a localidade de Abrasível na BR-222 à cidade de Coreaú.

Já o acesso as localidades, partindo da sede se faz através de estrada asfaltada (CE-240) até **Vila Lolô**, e as demais localidades, **Ipueiras, Várzea das Pedras, Boiada, Raposa, Malhada Vermelha e Adjacências** se faz através de estrada carroçável, exceto algumas casas consideradas áreas adjacentes que ficam às margens da CE-240 próximas da reservação.

2.2 Condições Climáticas

Os dados relativos ao clima de região são estimados e dimensionados em função de cadastros elaborados e constantes de informações fornecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Pluviometria média anual observada em 1997: 992,10mm
Trimestre mais seco do anoAgo/Set/Out
Período mais úmido do AnoJan/Fev/Mar/Abr/Mai
Temperaturas:

- **Média das Máximas:** 26°
- **Média das Mínimas:** 24°

2.3 Características Geomorfológicas

O Município de **Coreaú** possui um relevo com depressão sertaneja submetido a processos de sedimentação ao sul.

Classes de Solo: Areia Quartzosa Distrófica, Planossolo Solódico, Solonetz Solodizado e Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico.

Uso Potencial do Solo: Culturas de subsistência, milho, feijão, mandioca e fruticultura (cajú).

2.4 Dados Censitários do Município

População Rural: 2.124hab.

Taxa de Crescimento: 2,0%

Fonte IBGE (Contagem da população 2.010).

3.0 População do Projeto

A População do Projeto foi obtida através de estimativa, levando-se em consideração o número de domicílios e ocupação de 4,10 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2020):** 1.443 habitantes (352 Famílias)
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2040):** 2.144 habitantes
- **Informação:** Vale salientar que apesar de a população inicial do projeto ser de 352 famílias beneficiadas, no dimensionamento da bomba da captação e do diâmetro da adutora foi considerado para atender uma população inicial de 554 famílias, sendo essas 202 famílias a mais beneficiadas em uma segunda etapa do projeto, que a Prefeitura está pleiteando, tendo inclusive dado entrada na FUNASA o projeto para atender a essas comunidades.

4.0 Infraestrutura

4.1 Pavimentação

Das localidades beneficiadas pelo projeto somente Vila Lolô apresenta via calçamentada por onde vai passar a tubulação da rede de distribuição, nas demais localidades a rede de distribuição passa em vias de estrada carroçável, sem nenhum tipo de pavimento. Com relação à adutora é iniciada no poço de captação no Rio Juazeiro, percorre um trecho de 843m em estrada carroçável até chegar à CE-240 e o restante beirando o asfalto sem nenhum tipo de travessia em asfalto até os dois reservatórios elevados e interligados. Ocorrerão três travessias em asfalto para a rede de distribuição, sendo duas utilizando bueiros e uma cortando o asfalto na entrada de Malhada Vermelha para abastecer o reservatório elevado existente.

4.2 Saneamento Básico

Não existe tratamento de esgoto nas comunidades beneficiadas, existe sistema público de abastecimento de água em apenas duas localidades Malhada Vermelha em que será feito um trecho para abastecer o reservatório elevado existente e Raposa com 21 famílias não beneficiadas pelo sistema existente da comunidade. As demais localidades são abastecidas atualmente com água de poços e/ou cacimbas, sendo que a maioria secam no verão e por carros pipa.

4.3 Energia Elétrica

Todas as localidades são beneficiadas por Rede de Distribuição de energia elétrica, sendo a maioria das casas com energia elétrica.

4.4 Comunicação

4.4.1 Telefonia

O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

Terminais Telefônicos Instalados:

- **Convencionais:** 560
- **Celulares:** -

Terminais Telefônicos em Serviço:

- **Convencionais:** 190
- **Celulares:** -
- **Telefones Públicos:** 15
- Fonte: TELECEARÁ (Ano 1997).

As comunidades de **Vila Lolô, Ipueiras, Varzea das Pedras, Boiada, Raposa, Malhada Vermelha e Adjacências** não possuem telefone público a cartão.

4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Nas localidades de beneficiadas não existe agência de correios, as comunidades utilizam a agência de correios da sede do Município.

5.0 Parâmetros de Dimensionamento

De acordo com os Termos de Referência para Elaboração de Projetos de Pequeno Porte da SOHIDRA / CAGECE (Projeto São José) e FUNASA, os parâmetros são os seguintes:

Localidades: Vila Lolô, Ipueiras, Varzea das Pedras, Boiada, Raposa, Malhada Vermelha e Adjacências.

Alcance de projeto (Ap): 20 anos

Taxa de crescimento (Tc): 2,0% a.a.

N.º de unidades habitacionais: 352

Taxa de ocupação: 4,10 hab. por unidade

População atual (P’): 1.443 hab.

População de projeto (P): 2.144 hab. (Em 2040) - Calculado no item 6.2

Consumo per capita: 100 l / hab. / dia

Coefficiente do dia de maior consumo: $K_1 = 1,2$

Coefficiente da hora de maior consumo: $K_2 = 1,5$

6.0 – O Projeto

6.1- Concepção do Sistema Proposto

CAPTAÇÃO EM POÇO NA MARGEM DO RIO JUAZEIRO (RIO PERENIZADO)

A captação do projeto será feita diretamente do Rio Juazeiro (perenizado), através do açude Angicos através de captação em um poço de sucção em anéis pré-moldado a ser construído na margem do leito do rio.

O poço de captação será construído em anéis de concreto pré-moldado com diâmetro de 1,00m e profundidade de 10,00m com tampa.

6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o sistema de sbastecimento de água das comunidades de **Vila Lolô, Ipueiras, Varzea das Pedras, Boiada, Raposa, Malhada Vermelha e Adjacências** no Município de **Coreaú – Ceará**:

- **População de projeto (P)**

$$P' = N.^{\circ} \text{ de Residências} \times 4,10 \text{ habitantes}$$

$$P' = 352 \times 4,10$$

$$P' = 1.443 \text{ hab.}$$

$$P = P' \times (1 + Tc)^{20}$$

$$P = 1.443 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 2.144 \text{ hab.}$$

- **VER DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO – ITEM 7.1**

6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água das localidades de **Vila Lolô, Ipueiras, Várzea das Pedras, Boiada, Raposa, Malhada Vermelha e Adjacências** compreende das seguintes unidades:

CAPTAÇÃO:

Captação direta do rio Juazeiro, através de um poço de captação em anéis de concreto pré-moldado DN 1,00m e profundidade de 10,00m com tampa, construído na margem do rio, com instalação de uma bomba submersa trifásica com potência de 10 a 12 CV com quadro tipo soft starter instalado em uma casa de quadro elétrico de alvenaria existente a ser recuperada. Fazendo parte também da captação um sistema de automação via rádio de tele-comando controlando o funcionamento da bomba da captação (poço) com o volume d'água disponível nos reservatórios elevados (02 reservatórios elevados interligados).

ADUTORA:

Construção de uma adutora com extensão de 7.238,96m em tubulação de PVC JE, sendo a parte inicial denominada de trecho 01 em tubulação de PVC DEFoFo JE 1 Mpa DN 150mm (3.249,09m) e a parte final denominada de trecho 02 em tubulação de PVC PBA JE CL-15 DN 100mm (3.989,87m).

TRATAMENTO:

Como se trata de captação através de um poço fechado, o próprio poço funciona como se fosse um filtro, não permitindo a passagem de resíduos sólidos na água, diante do exposto adotamos o tratamento através de um clorador de pastilha a ser instalado na parte inferior do reservatório elevado (fuste). A dosagem a ser lançada na tubulação de recalque será a necessária para resultar numa água franqueada à população, com uma concentração de cloro livre de 2 mg/l.

RESERVAÇÃO:

Serão construídos dois reservatórios elevados em anel de concreto pré-moldado DN 3,00m, interligados, fuste de 10,00m com capacidade de 45,50m³ (45,50m³ x 2,00 unidades = 91,00m³)

URBANIZAÇÃO:

Construção uma cerca de proteção em arame farpado com 07 fiadas, estacas de concreto pré-moldado ponta virada e mureta de proteção em alvenaria com altura de 0,70m com reboco nas duas faces e pintura a cal, no formato retangular de 10,00m x 6,00m para os 02 reservatórios elevados, incluso portão de ferro e camada de brita com espessura mínima de 0,10m.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO:

Construção uma rede de distribuição com extensão de 20.393,75m de PVC PBA JE CL-12, sendo 7.275,04m com DN de 100mm, 5.084,68m DN de 75mm e 8.034,03m DN de 50mm.

LIGAÇÃO PREDIAL:

Instalação de 352 ligações prediais hidrometradas beneficiando 352 famílias nas comunidades abaixo relacionadas:

Vila Lolô.....	68 famílias
Ipueiras.....	15 famílias
Várzea das Pedras.....	31 famílias
Boiada.....	17 famílias
Raposa.....	21 famílias
Malhada Vermelha.....	120 famílias
Adjacências.....	80 famílias
Total de famílias beneficiadas.....	352

6.3.1 – Captação em Poço / Rio:

Captação a partir de um poço de captação construído com anéis de concreto pré-moldado com diâmetro de 1,00m e profundidade de 10,00m na margem do rio Juazeiro (perenizado pelo açude Angicos com vazão suficiente para atender às comunidades beneficiadas.

6.3.2 – Tratamento

Em se tratando de uma captação feita de um poço fechado, o próprio poço funciona como filtro, não permitindo a passagem de resíduos sólidos na água, diante do exposto adotamos tratamento através de um clorador de pastilha a ser instalado na parte inferior do reservatório elevado (fuste). Lembrando que o clorador será instalado no primeiro reservatório que recebe água da adutora (ver desenho em anexo) em que o clorador será instalado na tubulação de entrada.

A dosagem a ser lançada na tubulação de recalque será a necessária para resultar numa água franqueada à população, com uma concentração de cloro livre de 2 mg/l.

6.3.3 – Adutora

A adutora interliga o ponto de captação no poço localizado na margem do Rio Juazeiro ao reservatório elevado (02 reservatórios elevados, um ao lado do outro e interligados). Ver memória de cálculos no dimensionamento da rede de adução “DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA” que compreende de um trecho com extensão de 7.238,96m em tubulação de PVC sendo o trecho inicial (trecho 01) em tubulação de PVC DEFoFo JE 1Mpa DN 150mm (3.249,09m) e o trecho final (trecho 02) em tubulação de PVC PBA JE CL-15 DN 100mm (3.989,87m).

No trecho inicial foi adotado um diâmetro maior (150mm) porque logo será feito a segunda etapa deste projeto que vai contemplar às comunidades adjacentes ao longo da parte inicial da adutora, tendo inclusive a referida adutora dimensionada para atender uma população inicial de 554 famílias que será o número total de famílias beneficiadas com a primeira etapa que apresentamos (352 famílias) mais a segunda etapa a ser realizada (202 famílias).

6.3.4– Reservação

O volume de reservação corresponde a um terço do volume máximo diário calculado. O volume de reservação foi calculado para atender às famílias beneficiadas deste projeto (352 famílias) das localidades de Vila Lolô, Ipueiras, Varzea das Pedras, Boiada, Raposa, Malhada Vermelha e Adjacências.

Cálculo do volume máximo diário:

$$V_D = P \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 2.144 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 257.280 \text{ l ou } 257,28 \text{ m}^3$$

Cálculo do volume da reservação:

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 257,28 / 3$$

$$V_R = 85,76 \text{ m}^3$$

Volume adotado para a reservação :

$$V_R = 91,00 \text{ m}^3$$

A locação dos reservatórios e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

- **Características dos Reservatórios Elevados:**

Tipo: Reservatório Elevado

Forma: cilíndrica

Diâmetro: 3,00 m

Altura Total: 16,50 m

Quantidade: 2,00

Volume: $45,50\text{m}^3 \times 2,00 = 91,00\text{m}^3$

6.3.5 – Rede de distribuição

A Rede de distribuição será pressurizada a partir de dois reservatórios elevados (interligados) e se constituirá em apenas uma zona de pressão. A rede foi concebida para cálculo como sendo do tipo “espinha de peixe”. Os cálculos hidráulicos foram feitos utilizando-se da fórmula de Hazen – Williams e efetivados por software adequado, seguindo as normas da CAGECE.

A pressão dinâmica mínima na rede ficou em no mínimo 6,00 mca e a pressão máxima estática é inferior a 40,00 mca, portanto dentro dos limites recomendados de 6,00 m e 40,00 m respectivamente.

A tubulação será toda em PVC do tipo PBA CL-12 e os diâmetros variam de 50 a 100mm. O resultado dos cálculos processos estão agrupados em planilhas em anexo. Conforme se observa o valor máximo de J (m/m) não ultrapassou o valor de 0,008 m/m. Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.

As extensões da rede são as seguintes:

Diâmetro 50 mm	→	8.034,03 m
Diâmetro 75 mm	→	5.084,68 m
Diâmetro 75 mm	→	7.275,04 m
Total		20.393,75 m

Independentemente dos cálculos e por exigência da SOHIDRA/CAGECE e FUNASA, o primeiro trecho da rede terá o diâmetro mínimo de 75mm.

A cota piezométrica máxima será considerada a da laje do fundo do reservatório, nesse projeto o diâmetro inicial calculado foi de 100mm.

6.3.6 – Ligação Predial

As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 03 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará.

Está previsto a execução de 352 ligações domiciliares hidrometradas, padrão CAGECE do tipo hidrômetro instalado com KIT cavalete, beneficiando 352 famílias já relacionadas anteriormente.