



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE

SUCURUJUBA

MUNICÍPIO

ITAREMA – CE

VOLUME ÚNICO
MEMORIAL DESCRITIVO
ORÇAMENTOS
DESENHOS

JUNHO DE 2016

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIA
INDIVIDUA

1. Responsável Técnico

CARLOS NUNES DOURADO

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 060758219-7

2. Contratante

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

CPF/CNPJ: 07.663.941/0001-54

PRAÇA PRAÇA NOSSA SENHORA DE FATIMA

Nº: 48

Complemento:

Bairro: CENTRO

Cidade: Itarema

UF: CE

CEP: 62590000

País: Brasil

Telefone: (88) 3667-1133

Email:

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 3.500,00

Tipo de contratante: PESSOA JURIDICA DE DIREITO PUBLICO

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA

CPF/CNPJ: 07.663.941/0001-54

SEM DEFINIÇÃO DIVERSAS LOCALIDADES

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: ZONA RURAL

Cidade: Itarema

UF: CE

CEP: 62590000

Telefone: (88) 3667-1133

Email:

Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0

Data de início: 04/07/2016

Previsão de término: 31/05/2017

Finalidade: Outro

4. Atividade Técnica

A1 - ATUACAO

Quantidade

Unidade

38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1416 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1,00

un

5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1416 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1,00

un

A7 - FISCALIZACAO

Quantidade

Unidade

17 - FISCALIZAÇÃO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1416 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ART DE PROJETO, ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTO E FISCALIZAÇÃO DA OBRA QUE TEM COMO OBJETO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA EM VARIAS LOCALIDADES NO MUNICÍPIO DE ITAREMA-CE. LOCALIDADE DE PATOS, SUCURUJUBA, CÔRREGO DA VITORIA, VÁRZEA GRANDE/VILA URUBU.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

CARLOS NUNES DOURADO - CPF: 371.980.863-34

ITAREMA, 23 de SETEMBRO de 2016

Local

data

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA - CNPJ: 07.663.941/0001-54

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

276

8

Governo do Estado do Ceará
Secretaria da Ouvidoria-Geral e do Meio Ambiente - SOMA
Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE



LICENÇA SIMPLIFICADA POR AUTO DECLARAÇÃO Nº 1050/2017 - DICOP - GECON

Validade até: 15/12/2018

O Superintendente da SEMACE, no uso de suas atribuições, expede a presente Licença, que autoriza a:

Nome / Razão Social: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA**

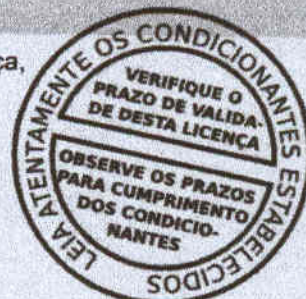
CPF / CNPJ: **07663941000154**

Endereço: **PRAÇA NOSSA SENHORA DE FATIMA, 48 BAIRRO:CENTRO - 62590000**

Município: **ITAREMA/CE**

Processo SEMACE: **2016-177620/TEC/LSAD**

Nº SPU: **6557609/2016**

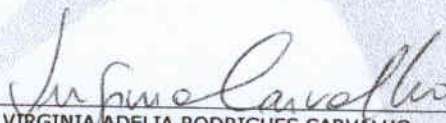


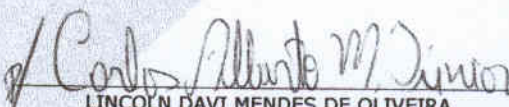
LICENÇA SIMPLIFICADA POR AUTODECLARAÇÃO – LSDA, PARA SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA COM SIMPLES DESINFECÇÃO – SAA, DE PORTE MICRO, MENOR QUE 20 M³/H, BENEFICIARÁ UMA POPULAÇÃO DE 535 HABITANTES, COM O COMPRIMENTO TOTAL DA TUBULAÇÃO DA REDE DE TUBOS DE 6.898,52 METROS, VAZÃO DE 2,23M³/L, NA LOCALIDADE SUCURUJUBA, ZONA RURAL, NO MUNICÍPIO DE ITAREMA-CE, DE ACORDO COM A RESOLUÇÃO COEMA Nº 10/2015, EM CONSONÂNCIA COM A LEI ESTADUAL Nº 14.882/2011, RESOLUÇÃO COEMA Nº 04/2011 E Nº 01/2012, EMBASADA NO PARECER Nº4919/2017 – DICOP/GECON.

CONDICIONANTES:

- Submeter à prévia análise da SEMACE qualquer alteração que se faça necessária no empreendimento;
- ADVERTÊNCIA: O descumprimento das condicionantes da presente licença implicará na aplicação das penalidades previstas na legislação ambiental, sem prejuízo da obrigação de reparar quaisquer danos ambientais causados.
- A SEMACE, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta licença caso ocorra:
 - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
 - omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição desta licença;
 - graves riscos ambientais e de saúde;
- Manter esta Licença e demais documentos relativos ao cumprimento das condicionantes ora estabelecidas, disponíveis à fiscalização da SEMACE;
- Afixar, no local do empreendimento, placa indicativa do licenciamento ambiental, de acordo com a Resolução COEMA nº01, de 28 de fevereiro de 2000, conforme modelo que pode ser visualizado em:
http://www.semace.ce.gov.br/?page_id=264 ;
- A constatação da falsa declaração implica em responsabilidades penais, civis e administrativas previstas na legislação pertinente, excluindo o proponente de usufruir do procedimento previsto no art. 1º da Resolução COEMA nº 01, de fevereiro de 2012;
- A atividade contemplada nesta Resolução está sujeita ao monitoramento e fiscalização pelo órgão ambiental competente, para fins de verificação de veracidade das informações prestadas pelo ente público interessado quanto à natureza e localização da atividade, grau de impacto ambiental e porte da obra e potencial poluidor degradador,

Fortaleza, sexta-feira, 15 de dezembro de 2017


VIRGINIA ADELIA RODRIGUES CARVALHO
Superintendente Adjunto


LINCOLN DAVI MENDES DE OLIVEIRA
Diretoria de Controle e Proteção Ambiental - DICOP

Rua Jaime Benévolo, 1400 - Bairro de Fátima CEP: 60050-081 Fortaleza-CE, Brasil
Fone: (85) 3101.5568 Fax: (85) 3101.5511

www.semace.ce.gov.br - semace@semace.ce.gov.br

Validade até: 15/12/2018

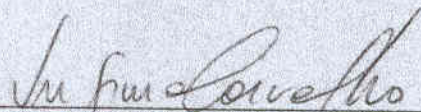
conforme Art. 4º da Resolução COEMA nº 01, de fevereiro de 2012;

• No caso de encerramento, desistência ou suspensão das atividades a empresa deverá obrigatoriamente comunicar à SEMACE;

Condicionantes com Prazo:

- Publicar o recebimento desta Licença no prazo de até 30 (trinta) dias corridos subsequentes à data da sua concessão, em cumprimento ao Decreto Federal nº 99.274 de 06 de junho de 1990 e a Resolução CONAMA Nº 006, de 24 de janeiro de 1986, complementada pela Resolução CONAMA Nº 281 de 12 de julho de 2001;
- Apresentar à SEMACE, no prazo de 90 (noventa) dias, a contar do recebimento desta licença, sob pena de suspensão ou cancelamento da mesma, as análises físico- químicas e bacteriológicas da água do manancial de abastecimento (poço), para avaliar a eficiência do sistema de tratamento proposto;
- Apresentar à SEMACE, no prazo de 90 (noventa) dias, a contar do recebimento desta licença, sob pena de suspensão ou cancelamento da mesma, o protocolo de solicitação da Outorga de Direito de Uso da Água, junto à Secretaria dos Recursos Hídricos.

Fortaleza, sexta-feira, 15 de dezembro de 2017



VIRGINIA ADELIA RODRIGUES CARVALHO
Superintendente Adjunto



LINCOLN DAVI MENDES DE OLIVEIRA
Diretoria de Controle e Proteção Ambiental - DICOP
Diretor

278

§



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
COMUNIDADE: SUCURUJUBA
MUNICÍPIO DE ITAREMA - CEARÁ**

**VOLUME ÚNICO
MEMORIAL DESCRITIVO
ORÇAMENTO
DESENHOS**

279

7

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 (Para poço ou açude ou ainda injetamento)**
 - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto**
 - 6.3 Unidades do Sistema**
 - 6.3.1 Captação (em poço ou açude ou ainda injetamento)**
 - 6.3.2 Tratamento**
 - 6.3.3 Adutora de Água Bruta**
 - 6.3.3.1 Cálculo da Sobre Pressão**
 - 6.3.3.1.1 Perda de Carga Unitária (Hazen – William)**
 - 6.3.3.1.2 Perda de Carga Total (Adutora)**

280

8



6.3.3.1.3 Altura Manométrica Total (Hmt) e Desnível Geométrico (Hg)

6.3.3.1.4 Verificação do Golpe de Aríete

6.3.3.1.5 Golpe de Sobre pressão máxima na extremidade da linha

6.3.3.1.6 Golpe de Sobre Pressão máxima instalada

6.3.4 Reservatório

6.3.5 Rede de Distribuição

6.3.6 Ligação Predial

7.0 Planilha de Cálculo de Rede

8.0 Esquema Elétrico

9.0 Planilha Orçamentária

10.0 Especificações Técnicas

10.1 Generalidades

10.2 Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno

10.3 Locação e Abertura de Valas

10.4 Assentamento

10.5 Cadastro

10.6 Caixas de Registro

10.7 Transporte, Carga e Descarga de Materiais

10.8 Movimentos de Terra

10.8.1 Escavação

10.8.2 Reaterro Compactado

10.9 Concreto para Blocos de Ancoragem

10.10 Tubos e Conexões

10.11 Ensaio

10.12 Limpeza e Desinfecção

11.0 Plantas

281

8

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
COMUNIDADE: SUCURUJUBA
MUNICÍPIO DE ITAREMA – CEARÁ
RESUMO DO PROJETO**



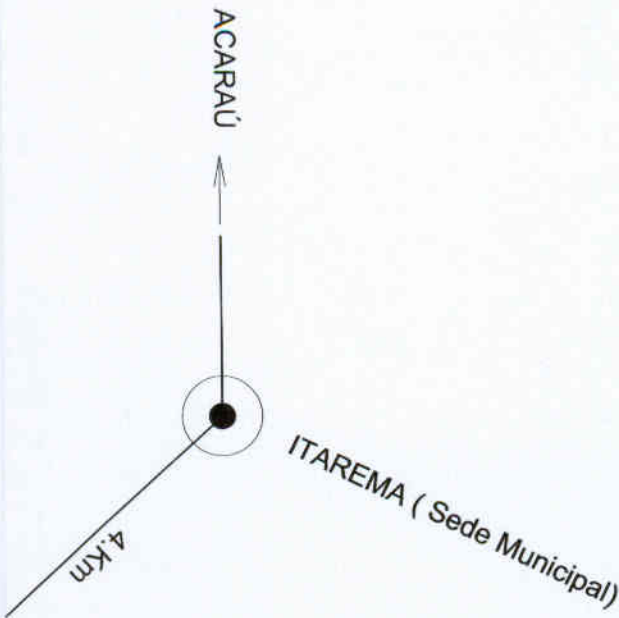
Trata-se de um projeto executivo de um sistema de abastecimento d'água em comunidade da zona rural na localidade de **Sucurujuba** no município de **Itarema-CE**, beneficiando 72 famílias, considerando 05 pessoas por família, atenderá a uma população de 375 habitantes.

A água será captada de um poço profundo a ser perfurado e bombeada para um reservatório elevado e deste distribuída por gravidade as residências através de ligações prediais hidrometradas.

Compreende das seguintes unidades: Aquisição e instalação de uma unidade de bombeamento submerso para captação em poço profundo a ser perfurado; Construção de uma casa de proteção para o quadro elétrico da bomba submersa em anel de concreto pré-moldado DN=2,50m; Sistema de tratamento por desinfecção através de um clorador de pastilhas; Adutora de água bruta com extensão de 10,00m (poço ao lado do reservatório elevado); Construção de um reservatório elevado com capacidade de 25 m³, fuste de 7,50m, cilíndrico em anéis pré-moldados com diâmetro de 3,00m; Rede de distribuição com extensão de 6.898,52m; Construção de cerca de proteção para o reservatório/poço/casa de proteção de quadro elétrico em arame farpado com 07 fiadas, estaca de concreto ponta virada, inclusive mureta de proteção altura 0,70m, fundação e reboco nas duas faces e pintura a base de cal com três demãos; 72 ligações prediais com kit cavalete e hidrômetro beneficiando um total de 72 famílias.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO (PROJ. SUCURUJUBA)



2º BALÃO ENTRADA P/ ITAREMA

1º BALÃO ENTRADA P/ ARROZ

FORTALEZA


CARLOS NUNES DOURADO
ENG. CIVIL - CREA 10840-D

5

Data junho /2016



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 da Comunidade de **Sucurujuba** no Município de **Itarema** no Estado do Ceará.

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

2.0 Generalidades

A Comunidade de **Sucurujuba** situa-se no Município de **Itarema - Ceará**, distante aproximadamente 210 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que a comunidade dista aproximadamente 35 Km da sede do município.

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

Área: 738,40 km²

Altitude (Sede): 20m

Latitude (S): 02°55'13"

Longitude (W): 39°54'54"

♦ **Os Limites são:**

Norte: Oceano Atlântico e Acaraú.

Sul: Acaraú e Amontada.

Leste: Amontada e Oceano Atlântico.

Oeste: Acaraú.

2.1 Acesso Rodoviário

O acesso à **Itarema**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222/BR-402 via Itapipoca ou pela CE-085, distando aproximadamente 210Km de Fortaleza.

Já o acesso a localidade a **Sucurujuba** se faz através de um trecho em torno de 7 Km da CE-085 no sentido Itarema / Fortaleza e 12 Km em estrada carroçável.

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: 600mm

Trimestre mais seco do anoAgo/Set/Out

Período mais úmido do AnoJan/Fev/Mar/Abr

Temperaturas:

- **Média das Máximas:** 34°

- **Média das Mínimas:** 18°

2.3 Características Geomorfológicas

O Município de **Itarema** possui um relevo com depressão sertaneja submetido a processos de sedimentação ao sul e praiano ao norte.

Classes de Solo: Areia Quartzosa Distrófica, Planossolo Solódico, Solónetz 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 (Sede): 15.817hab.

Taxa de Crescimento: 2,0%

Fonte IBGE (Contagem da população 1997).

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 5,00 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

População atual (2016): 360 habitantes (72 Ligações)

- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2036):** 535 habitantes

4.0 Infra-estrutura

4.1 Pavimentação

A localidade de **Sucurujuba** não apresenta pavimentação. Sendo 100% em estrada carroçável.

4.2 Saneamento Básico

Não existe sistema público de abastecimento de água, Igualmente não existe sistema público de coleta e tratamento de esgoto. A comunidade atualmente é abastecida precariamente por cacimbas particulares e ou carros pipa.

4.3 Energia Elétrica

A localidade é alimentada por Rede de Distribuição em Alta e Baixa Tensão.

4.4 Comunicação

4.4.1 Telefonia

O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

Terminais Telefônicos Instalados:

- **Convencionais:** 360
- **Celulares:** –

Terminais Telefônicos em Serviço:

- **Convencionais:** 302



- **Celulares:** 8
 - **Telefones Públicos:** 11
 - Fonte: TELECEARÁ (Ano 1998).
- Sucurujuba** não possui telefones públicos a cartão.

4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1
- Na localidade de **Sucurujuba** não existe agência de correios, a comunidade usa a agência de correios da sede municipal.

5.0 Parâmetros de Dimensionamento

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

Localidade : Sucurujuba

Alcance de projeto (Ap): 20 anos

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

N.º de unidades habitacionais: 68

Taxa de ocupação: 5,0 hab. por unidade

População atual (P): 360 hab. (Em 2016)

População de projeto (P): 535 hab. (Em 2036) - 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

POÇO PROFUNDO

A água será captada em um poço profundo a ser perfurado, localizado a 10,00m do local onde será construído o reservatório elevado.

O referido estudo geofísico para perfuração do poço apresenta uma vazão satisfatória para o atendimento do projeto..

6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema da Comunidade de **Sucurujuba**, no Município **Itarema** – Ceará:



- **População de projeto (P)**

$$\begin{aligned} P' &= N.^{\circ} \text{ de Residências} \times 5,00 \text{ habitantes} \\ P' &= 72 \times 5,00 \\ P' &= 360 \text{ hab.} \\ P &= P' \times (1 + T_c)^{10} \\ P &= 360 \times (1 + 0,020)^{20} \\ P &= 535 \end{aligned}$$

- **Vazão média de consumo:**

$$\begin{aligned} Q_0 &= P \times 100 / 86400 \\ Q_0 &= 535 \times 100 / 86400 \\ Q_0 &= 0,62 \text{ l/s ou } 2,23 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

- **Vazão do dia de maior consumo:**

$$\begin{aligned} Q_1 &= P \times 100 \times 1,2 / 86400 \\ Q_1 &= 535 \times 100 \times 1,2 / 86400 \\ Q_1 &= 0,74 \text{ l/s ou } 2,67 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

- **Vazão da hora de maior consumo:**

$$\begin{aligned} Q_2 &= P \times 100 \times 1,2 \times 1,5 / 86400 \\ Q_2 &= 535 \times 100 \times 1,2 \times 1,5 / 86400 \\ Q_2 &= 1,11 \text{ l/s ou } 4,01 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água de **Sucurujuba** compreende as seguintes unidades: **Captação em um poço profundo a ser perfurado, tratamento por desinfecção através de um clorador de pastilhas, adutora de água bruta com extensão de 10,00m, reservatório elevado com capacidade de 25 m³, rede de distribuição com extensão de 6.898,52m, 72 ligações prediais beneficiando 72 famílias** que passamos a descrever.

6.3.1 – Captação em Poço:

A captação será feita a partir de um poço profundo a ser perfurado, localizado no perímetro da comunidade, ao lado do reservatório elevado, cuja vazão do mesmo, segundo estudos geofísicos e baseando-se também em poços da vizinhança deverá satisfazer a demanda necessária em m³/h para o atendimento à população em conformidade com a demanda calculada em projeto.

6.3.2 – Tratamento

Como se trata de água de manancial subterrâneo, será feita apenas uma desinfecção simples realizada com emprego de um composto químico HTC ou percloro. 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.

A aplicação será efetuada por meio de um clorador de pastilhas localizado embaixo (dentro) do reservatório elevado (ver planilha em anexo).



6.3.3 – Adutora de Água Bruta

A adutora de água bruta interliga o ponto de captação no poço existente com o sistema de tratamento, clorador de pastilhas localizado na parte inferior (fuste) do reservatório elevado. O seu desenvolvimento está representado em planta baixa e perfil, onde se pode ver a localização das ventosas e registros de descarga.

Ver memória de cálculos no “DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO”

6.3.4– Reservatório

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo diário calculado. O reservatório será do tipo elevado, situado em uma área alta da localidade e será construído por anéis de concreto pré-moldado que dará ao reservatório o formato cilíndrico.

Cálculo do volume máximo diário:

$$\begin{aligned}V_D &= P \times 100 \times 1,2 \\V_D &= 535 \times 100 \times 1,2 \\V_D &= 64.200,00 \text{ l ou } 64,20 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Cálculo do volume do reservatório :

$$\begin{aligned}V_R &= 1/3 V_D \\V_R &= 64,20 / 3 \\V_R &= 21,40 \text{ m}^3\end{aligned}$$

Volume adotado para o reservatório :

$$V_R = 25,00 \text{ m}^3$$

As locações do reservatório e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

O diâmetro mínimo para a tubulação de descida do reservatório será de 75mm, independentemente do cálculo da rede.

6.3.5 – Rede de distribuição

A Rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório elevado 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 7,00 mca e a pressão máxima estática é inferior a 40,00 mca, portanto dentro dos limites recomendados de 7,00 m e 40,00 m respectivamente, sendo admitido uma variação para mais ou para menos de até 1,00m.

A rede de distribuição tem uma extensão total de 6.898,52m A tubulação será toda em PVC do tipo PBA CL-12 e os diâmetros variam de 50 a 75mm. O resultado dos cálculos processos está agrupado em planilhas anexo. Conforme se observa o valor máximo de J (m/km) não ultrapassou o valor de 8m/Km. Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.

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

A cota piezométrica máxima será considerada a da laje do fundo do reservatório.

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 72 ligações domiciliares com hidrômetro, beneficiando um total de 72 famílias.





7.0 Planilha de Cálculo de Rede



7.0 PLANILHAS DE CÁLCULOS

- 7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA
- 7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO
- 7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL





7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA



DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO
MEMÓRIA DE CÁLCULOS
ADUTORA DO POÇO AO RESERVATÓRIO ELEVADO

LOCALIDADE: SUCURUJUBA

MUNICÍPIO: ITAREMA - CE

DADOS DO PROJETO

NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS	72
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	5
HORIZONTE DO PROJETO - (N° de anos) = n	20
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL - (%)	2,0
CONSUMO DIÁRIO PERCAPTA - (Litro/Pessoa) = q	100
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA DIÁRIA = K1	1,2
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA HORÁRIA = K2	1,5
HORAS DE FUNCIONAMENTO DIÁRIO = a	16

1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO (Pa)

$$Pa = N^{\circ} \text{ de famílias} \times N^{\circ} \text{ de pessoas por família}$$

N° de famílias = 72

N° de pessoas por família = 5

$$Pa = 72 \times 5 = 360 \text{ habitantes}$$



1.2 POPULAÇÃO PROJETADA (Pp)

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 360 \times 1,4859 = 535 \text{ habitantes}$$

1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc)

$$Tc = (1 + i)^n$$

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

$$Tc = (1 + 0,020)^{20}$$

$$Tc = 1,4859$$

1.3 VAZÃO DO PROJETO (Q)

DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

$$Q_m = \frac{Pp \times q}{a}$$

86.400

Onde:

Pp = população projetada..... 535

q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100

a = horas de funcionamento diário 16

Qm =	53.492,40	litros/dia
Qm =	2.228,85	litros/hora
Qm =	2,22885	m ³ /h
Qm =	0,61913	litros/segundo
Qm =	0,00062	m ³ /s

1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

$$Q_{md} = \frac{Pp \times q \times K1}{a}$$

86.400

Onde:

Pp = população projetada..... 535

q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100

K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2

a = horas de funcionamento diário 16



Qmd = 64.190,88 litros/dia
Qmd = 2.674,62 litros/hora
Qmd = 2,67462 m³/h
Qmd = 0,74295 litros/segundo
Qmd = 0,00074 m³/s

1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

$$Qa = \frac{Pp \times q \times K1}{86.400 \times 24/a}$$

Onde:
Pp = população projetada..... 535
q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100
K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2
a = horas de funcionamento diário 16

Qa = 1,11443 litros/segundo
Qa = 4,01193 m³/h → 4,01 m³/h
Qa = 0,00111 m³/s

2. RESERVATÓRIO

O volume do reservatório de distribuição é calculado baseado em 1/3 do consumo médio diário máximo da população.

$$V = \frac{1}{3} \times Pa \times Tc \times q \times k1$$

V = volume do reservatório (m³)

V= 21,38 m³

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **25 m³**

Dados do Reservatório Elevado:

Tipo: Elevado
Volume: Volume bruto **25,00 m3**
Volume útil: **22,90 m3**
Formato: cilíndrico
Fuste: **7,50 m**
Altura: **11,50 m**
Diâmetro: **3,00 m**

295



3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

O diâmetro dos trechos em recalque foram dimensionados pela fórmula de Bresse:

Dado: $K = 1,20$

$$D = 1,20 \sqrt{Q \text{ (m}^3\text{/s)}}$$

$$\begin{aligned} D &= 0,040 \text{ m} \\ D &= 40,06 \text{ mm} \\ \mathbf{D} &= \mathbf{50 \text{ mm}} \\ D &= 0,050 \text{ m} \end{aligned}$$

O diâmetro comercial adotado será de **50 mm**

4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

Cálculo das perdas de carga longitudinais (Hf) - Hazen Williams

Dado: C = Tubulação PVC = 140

$$J = \frac{10,64}{D^{4,87}} \times \left(\frac{Q}{C} \right)^{1,852}$$

$$J = 0,0083 \text{ m/m}$$

5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Profundidade de colocação da bomba (PC)

$$PC = 52,00 \text{ m}$$

Comprimento da adutora de água bruta (L)

$$L = 10,00 \text{ m}$$

$$L_{\text{total}} = PC + L$$

$$L_{\text{total}} = 62,00 \text{ m}$$

$$H_f = J \times L$$

$$H_f = 0,52 \text{ m.c.a}$$

$$H_{\text{facid.}} = H_f \times 5\%$$

$$H_{\text{facid.}} = 0,03 \text{ m.c.a}$$

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **10,00 metros.**

6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

$$V = 0,355 \times C \times D^{0,63} \times J^{0,54}$$

V= 0,57 m/s

7. GOLPE DE ARIETE

7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda (m/s)

D = diâmetros dos tubos (mm)

e = espessuras dos tubos (mm)

K = coeficiente que leva em conta os módulos de elasticidade para tubos

PVC = 18

D = 50

e = 2,7

ESPESSURA TUBO DE PVC RÍGIDO JE PBA				
TIPO	DIÂMETRO (mm)			PRESSÃO MÁXIMA (mca)
	50	75	100	
C-12	2,7	3,9	5,0	60
C-15	3,3	4,7	6,1	75
C-20	4,3	6,1	7,8	100

$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + K \times \frac{D}{e}}}$$

C= 506,77

7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

$$h_a = \frac{C \times V}{g}$$

[Handwritten signature and scribbles]



ha = 29,27 m

7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (hg)

$$\begin{aligned} Hg &= Cma - Cme \\ Hg &= 0,00 \text{ m} \\ HgT &= Hg + Hr = 11,50 \text{ m} \end{aligned}$$

Cma = maior cota do perfil = 33,94
Mc = menor cota do perfil = 33,94
Hr = altura do reservatório = 11,50

7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

$$Hpmax = ha + HgT$$

hpmax = 40,77

7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS

PN = Pressão Corrigida = 20% da pressão nominal
CL = Classe de Pressão do tubo escolhido em m.c.a

$$\text{Correção da PN} = CL (\text{m.c.a}) \times 20\%$$

PNcorrigida = 12
Pn = hpmax
Pn = 52,77

MATERIAL: Tubo PVC PBA JE DN 50 mm CL- 12

A classe da tubulação a ser empregada no trecho da adutora será compatível com as pressões de serviço de 10 Kg/cm² escolhida em função da pressão de serviço:

CLASSE	PRESSÃO DE SERVIÇO (m.c.a)
12	60
15	75
20	100

7.5. CÁLCULO DE PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

298

Handwritten signature and number 7.



RECALQUE 50 mm

0,050 m

Peças	k	D	V	$(K*V)^2/2g$
Ligação de pressão				0,025
Ampliação gradual	0,30	50	0,379	0,002
Curva de 90o.	0,40	50	0,379	0,003
Registro gaveta	0,20	50	0,379	0,001
Válvula retenção	2,50	50	0,379	0,018
Barrilete				0,011
Ampliação gradual	0,30	50	0,379	0,002
Registro de gaveta	0,20	50	0,379	0,001
Saída de canalização	1,00	50	0,379	0,007
Total - Hr(hlocalizada)				0,036

7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 0,52
ND = 36,00
hg = 0,00
hflocalizada = 0,036
hfaccidental = 0,03
Hf clorador = 2,00
Hf filtro = 0,00
hreservatório = 11,50

OUTROS DADOS:

NE = 18,00 m
ND = 36,00 m
D = 150,00 mm

AMT = Hf + ND + hg + hlocalizada + haccidental + hreservatório

AMT = 50,08 m.c.a

Onde:

AMT = altura manométrica total

Hf = perdas de carga por atrito ao longo da adutora

ND = nível dinâmico do poço

hg = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota do poço profundo menor cota e a cota do reservatório elevado maior cota)

hflocalizada = perdas de carga localizadas

hfaccidental = perdas de carga accidental (considerado 5% das perdas de carga por atrito ao longo da adutora)

Hf clorador = perdas de carga no clorador

hreservatório = altura do reservatório elevado

7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA

$$P = \frac{Q(l/s) \times AMT}{75 \times \eta}$$



Onde:

P = potência exigida no eixo da bomba (CV) 1,14
 Q = vazão do projeto (l/s)..... 0,7430
 AMT = altura manométrica total (mca) 50,08
 n = rendimento da bomba (%) 65,00
 Fator de correção da potência no eixo da bomba = 1,50
 Horas de funcionamento (bombeamento) diário..... 16

Potência no eixo bomba =	1,145 C.V.
Potência no motor =	1,717 C.V.
Potência comercial =	2,00 C.V.
Tipo de bomba =	Submersa

Observação: O fator de correção acima mencionado, trata-se de uma folga que varia de acordo com a potência do motor (vide tabela abaixo segundo Azevedo Neto).

POTÊNCIA DO MOTOR	FATOR DE CORREÇÃO
< ou = 2 CV	50 %
2 a 5 CV	30 %
5 a 10 CV	20 %
10 a 20 CV	15 %
> de 20 CV	10 %

8. BLOCOS DE ANCORAGEM

Cálculo do empuxo		E = 2(Sgh) sen(a/2)	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	52,77
g	Peso específico do líquido	kg/m ³	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90
D	Diâmetro da tubulação	mm	50
S	Seção da tubulação	m ²	0,00196

Quadro Demonstrativo		
<i>D</i>	(mm)	50
<i>S</i>	(m ²)	0,00196
<i>g</i>	(kg/m ³)	1.000
<i>h</i>	(m)	53
<i>a</i>	(Graus)	90,00
<i>a</i>	(Radianos)	1,571
<i>E</i>	(kg)	146,521

Cálculo do Bloco de Ancoragem			
Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem	<i>D</i>	<i>mm</i>	50
	<i>a</i>	<i>Graus</i>	90
	<i>E</i>	<i>kg</i>	146,521
	<i>A</i>	<i>m²</i>	73,260
	<i>Volume do bloco</i>	<i>m³</i>	0,061
	<i>Quantidade de blocos</i>	<i>Un</i>	1,00
	<i>Volume Total</i>	<i>m³</i>	0,061

Valores de <i>s_{adm}</i> para diversos tipos de solo	
Taxa admissível no solo na vertical	<i>S_{ADM}</i> kg / cm ²
Rocha	20
Rocha alterada, mantendo ainda a estrutura original	10
Rocha alterada, necessitando quando muito de picareta para escavação	3
Pedregulho ou areia grossa compactada	4
Argila rígida	4
Argila média	2
Areia grossa de compactação média	2
Areia fina compacta	2
Areia fofa ou argila mole escavada à pá	1

CARLOS NUNES DOURADO
 ENG. CIVIL - CREA 10840-D



7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO



Sistema de Abastecimento de Sucurujuba
Município: Itarema - CE

Trecho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (J) m³/m	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marche					Montante	Fictícia			Montante	Jusante	Montante	Jusante
1	A-B	10,99	1,113	0,002	75	0,01881	1,179187	0,012959	33,940	33,960	41,427	41,427	7,500	7,467	7,500	7,480
2	B-C	23,02	0,000	0,004	50	0,00005	0,000062	0,000001	33,960	34,000	41,427	41,427	7,467	7,427	7,480	7,440
3	B-D	788,00	0,980	0,129	75	0,01774	1,047465	0,835877	33,960	19,220	41,427	40,591	7,467	21,371	7,480	22,220
4	D-E	408,53	0,419	0,066	75	0,00768	0,222686	0,090974	19,220	20,200	41,427	41,336	22,207	21,136	22,220	21,240
5	E-F	131,44	0,398	0,021	50	0,01041	1,329798	0,174789	20,200	18,050	41,427	41,252	21,227	23,202	21,240	23,390
6	F-G	349,87	0,115	0,057	50	0,00364	0,190686	0,066715	18,050	27,170	41,252	41,186	23,202	14,016	23,390	14,270
7	G-H	420,14	0,000	0,068	50	0,00096	0,013319	0,005596	27,170	18,110	41,186	41,180	14,016	23,070	14,270	23,330
8	G-I	290,35	0,000	0,047	50	0,00060	0,006723	0,001952	27,170	24,310	41,180	41,178	14,010	16,868	14,270	17,130
9	F-J	235,62	0,189	0,038	50	0,00529	0,360280	0,089602	18,050	16,200	41,178	41,088	23,128	24,888	23,390	25,240
10	J-L	134,30	0,000	0,022	50	0,00028	0,001615	0,000217	16,200	21,150	41,088	41,088	24,888	19,938	25,240	20,290
11	J-M	466,03	0,092	0,075	50	0,00330	0,158326	0,073785	16,200	18,260	41,088	41,014	24,888	22,754	25,240	23,180
12	M-N	116,20	0,000	0,019	50	0,00024	0,001235	0,000144	18,260	19,100	41,014	41,014	22,754	22,474	23,180	22,900
13	M-O	251,67	0,032	0,041	50	0,00134	0,029977	0,007544	19,100	16,130	41,014	41,007	22,754	21,907	23,180	22,340
14	O-P	199,86	0,000	0,032	50	0,00041	0,003369	0,000673	19,100	18,220	41,007	41,006	21,907	24,876	23,400	25,310
15	D-Q	207,76	0,461	0,034	50	0,01218	1,176658	0,369118	19,220	18,220	41,006	40,637	21,786	22,417	22,220	23,220
16	Q-R	571,03	0,000	0,092	50	0,00118	0,023496	0,013417	18,220	32,040	40,637	40,623	22,417	8,583	23,220	9,400
17	Q-S	262,42	0,327	0,042	50	0,00886	0,986356	0,258840	18,220	19,130	40,623	40,365	22,403	21,235	23,220	22,310
18	S-T	79,75	0,000	0,013	50	0,00016	0,000616	0,000049	19,130	19,290	40,365	40,365	21,235	21,075	22,310	22,150
19	S-U	219,74	0,278	0,035	50	0,00754	0,731739	0,160792	19,130	18,380	40,365	40,204	21,235	21,824	22,310	23,060
20	U-V	56,62	0,000	0,009	50	0,00012	0,000327	0,000018	19,130	19,290	27,000	27,000	7,870	7,710	22,310	22,150
21	U-X	555,27	0,179	0,090	50	0,00571	0,437770	0,243081	18,380	16,010	27,000	26,757	8,620	10,747	23,060	25,430
22	X-Y	350,85	0,000	0,057	50	0,00072	0,009542	0,003348	16,010	15,130	27,000	26,997	10,990	11,867	25,430	26,310
23	X-Z	328,25	0,070	0,053	50	0,00245	0,091381	0,029996	16,010	15,970	27,000	26,970	10,990	11,000	25,430	25,470
24	Z-W	430,81	0,000	0,070	50	0,00089	0,013951	0,006010	15,970	16,220	41,252	41,246	25,282	25,026	25,470	25,220
L Total =		6.898,52														

População Atual = 360 Habitantes ou 72 Famílias
 População de Projeto = 535 Habitantes ou 107 Famílias
 Volume do Reservatório = 21,31 25,00 Diâmetro adotado = 3,00 m
 Fuste Adotado = 7,50 m
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
 Vazão de Distribuição Linear = 0,00016 L/s
 Parâmetro L de rede / Ligação = 95,81 m/hab.

RESERVATÓRIO CALCULADO
 Altura Útil = 3,02 m
 Hadotado = 4 m

tubulação de 75mm 1.217,52 m
 tubulação de 50mm 5.681,00 m
tubulação total atendida 6.898,52 m

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO
 Altura Útil = 11,35 m
 Fuste = 7,50 m
 Altura Total = 11,50 m
 Volume Bruto = 25,00 m³
 Volume Útil = 22,90 m³

CARLOS NUNES DOURADO
ENG. CIVIL - CREX 10840-D





7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

Handwritten signature or mark in blue ink, consisting of a large loop and a vertical line extending downwards.



ANEXO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO
EM UM PERÍODO DE 20 ANOS COM UMA TAXA DE CRESCIMENTO
POPULACIONAL DE 2% AO ANO





População Atual (2016) : 360 Habitantes
Nº de Ligações Atual : 72 Ligações
Alcance do Projeto : 20 Anos
Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.
População de Projeto (2036) : 535 Habitantes
Per Capta : 100 L/Hab

Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2016	360
2017	367
2018	375
2019	382
2020	390
2021	397
2022	405
2023	414
2024	422
2025	430
2026	439
2027	448
2028	457
2029	466
2030	475
2031	485
2032	494
2033	504
2034	514
2035	524
2036	535



Quadro demonstrativo de evolução das vazões							
Ano	População	Vazão Média		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária	
		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h
2016	360	0,63	2,25	0,75	2,70	1,13	4,05
2017	367	0,64	2,30	0,77	2,75	1,15	4,13
2018	375	0,65	2,34	0,78	2,81	1,17	4,21
2019	382	0,66	2,39	0,80	2,87	1,19	4,30
2020	390	0,68	2,44	0,81	2,92	1,22	4,38
2021	397	0,69	2,48	0,83	2,98	1,24	4,47
2022	405	0,70	2,53	0,84	3,04	1,27	4,56
2023	414	0,72	2,58	0,86	3,10	1,29	4,65
2024	422	0,73	2,64	0,88	3,16	1,32	4,75
2025	430	0,75	2,69	0,90	3,23	1,34	4,84
2026	439	0,76	2,74	0,91	3,29	1,37	4,94
2027	448	0,78	2,80	0,93	3,36	1,40	5,04
2028	457	0,79	2,85	0,95	3,42	1,43	5,14
2029	466	0,81	2,91	0,97	3,49	1,46	5,24
2030	475	0,82	2,97	0,99	3,56	1,48	5,34
2031	485	0,84	3,03	1,01	3,63	1,51	5,45
2032	494	0,86	3,09	1,03	3,71	1,54	5,56
2033	504	0,88	3,15	1,05	3,78	1,58	5,67
2034	514	0,89	3,21	1,07	3,86	1,61	5,78
2035	524	0,91	3,28	1,09	3,93	1,64	5,90
2036	535	0,93	3,34	1,11	4,01	1,67	6,02



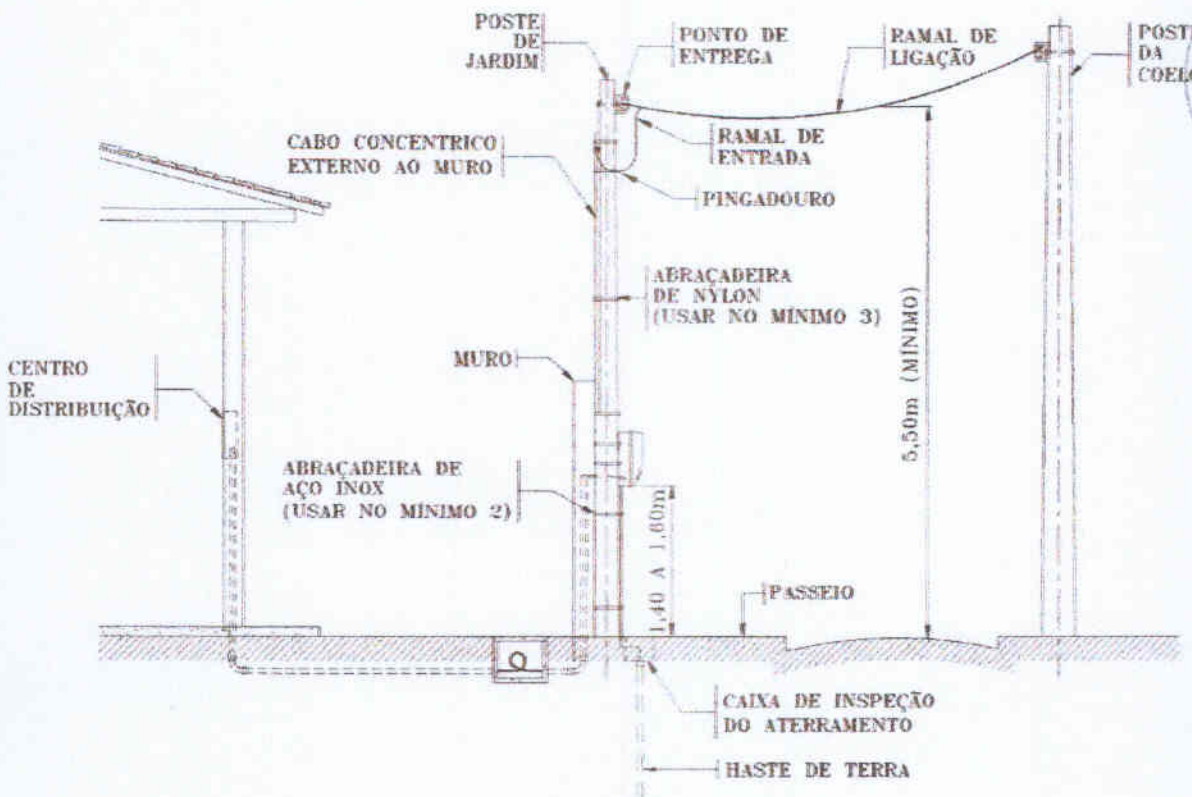
8.0 Esquema Eléctrico

4

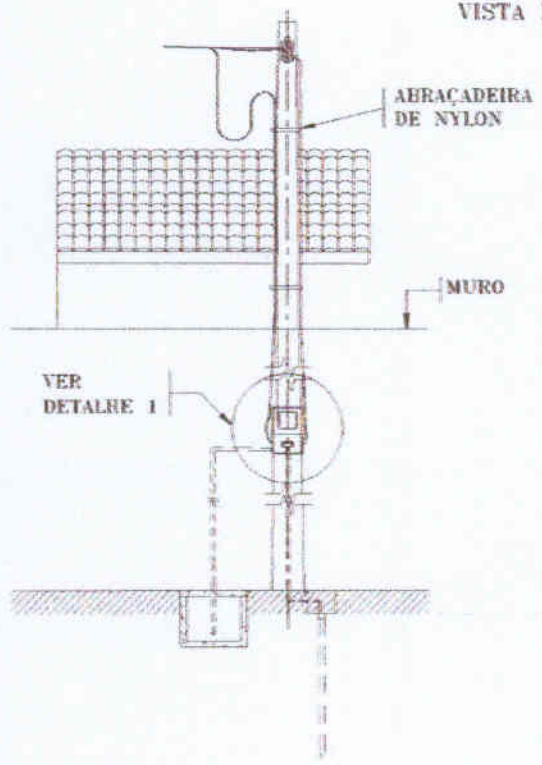


8.0 ESQUEMA ELÉTRICO

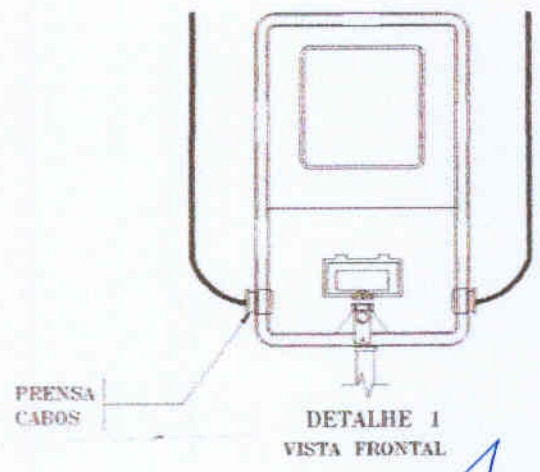
A large, stylized handwritten mark or signature in blue ink, consisting of a large loop and a trailing line.



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



DETALHE 1
VISTA FRONTAL

Handwritten signature in blue ink:
CARLOS NUNES DOURADO
 ENG. CIVIL - CREA 10840-D

- NOTAS : 1 - A CAIXA DE MEDIÇÃO DEVE SER FIXADA AO POSTE POR MEIO DE 2 FITAS DE AÇO INOX;
 2 - O CABO CONCENTRICO DEVE SER PRESO AO POSTE POR MEIO DE ABRACADEIRAS DE NYLON;
 3 - DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

coelce

RAMAL DE LIGAÇÃO
EDIFICAÇÃO RECUADA DA VIA PÚBLICA
SAÍDA SUBTERRÂNEA

Código / Página
 NT-001 / 32/48
 Escola S/E
 Desenho N°

Elaborado por: T. D. ALMEIDA 21/08/07 Verificado por: DETECIMAD 21/08/07

390

7



9.0 Planilha Orçamentária





9.0 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.3 CRONOGRAMA





9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAREMA - CEARÁ
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
Localidade: Sucurujuba

jun/16

Resumo Planilha de Custo Unitário

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
01	SERVIÇOS PRELIMINARES				32.005,10
02	CAPTAÇÃO				47.178,37
03	ADUTORA				380,37
04	TRATAMENTO				2.121,88
05	RESERVATÓRIO				52.724,07
06	URBANIZAÇÃO				8.635,87
07	REDE DE DISTRIBUIÇÃO				171.345,59
08	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA				31.796,01
TOTAL DOS CUSTOS					346.187,26
BDI SERVIÇO (26,20%)					61.119,10
BDI MATERIAL (12,80%)					14.515,13
TOTAL GERAL (CUSTO + BDI)					421.821,49

QUATROCENTOS E VINTE E UM MIL, OITOCENTOS E VINTE E UM REAIS E QUARENTA E NOVE CENTAVOS





9.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

355

u

f