



PREFEITURA DE  
**Barbalha**  
GABINETE DO PREFEITO



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BARBALHA**

**PROJETO DO  
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
DAS LOCALIDADES  
DE SANTA CRUZ / BELA VISTA**

Francisco Neide Leb Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA: DE/332295/D  
RNP: 051706576-4



PREFEITURA DE  
**Barbalha**  
GABINETE DO PREFEITO



Francisco Nerdie-les Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE-382295/D  
RNP:061708576-4



SUMÁRIO

- 1 - Resumo Geral
- 2 - Mapa de Localização

MEMORIAL DESCRITIVO E  
DE CÁLCULO

**1 - INTRODUÇÃO**

- 1.1 - Considerações Gerais
- 1.2 - Localização
- 1.3 - Características Físicas da Região
- 1.4 - Estudos Técnicos Preliminares
- 1.5 - Objetivos
- 1.6 - Memorial de Cálculo de Dimensionamento
  - 1.6.1 - Demandas
    - 1.6.1.1 - Demanda Média Diária
    - 1.6.1.2 - Demanda Máxima Diária
    - 1.6.1.3 - Demanda Máxima Horária
    - 1.6.1.4 - Vazão de Distribuição
  - 1.6.2 - Período de Funcionamento
  - 1.6.3 - Sistema de Abastecimento de Água Existente
  - 1.6.4 - Concepção do Sistema Proposto
    - 1.6.4.1 - Manancial
    - 1.6.4.2 - Captação
    - 1.6.4.3 - Adução
    - 1.6.4.4 - Tratamento
    - 1.6.4.5 - Reservação

  
Francisco Neldi de Azevedo Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE/332295/D  
RNP-06/706576-4





1.6.6.6 - Rede de Distribuição

1.6.6.7 - Ligações Domiciliares

## 1.7 DIMENSIONAMENTO

1.7.1 - Adução

1.7.2 - Tratamento

1.7.3 - Estações Elevatórias e Reservatórios

1.7.4 - Rede de Distribuição

1.7.5 - Ligações Domiciliares

## 7.0- ORÇAMENTO

7.1-Orçamento Analítico

8.0 - Planilha de Cálculo

9.0 - Cronograma Físico Financeiro

10.0 - Peças Gráficas

Francisco Neide de Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE-33249370  
RNP-081400575-4



### RESUMO GERAL

O presente projeto refere-se à implantação do sistema de abastecimento de água das localidades de Santa Cruz e Bela Vista, município de Barbalha. O presente projeto foi elaborado de acordo com as Normas Técnicas vigentes.

### DADOS DO PROJETO

Número de Residências .....	193 unidades
População.....	763 habitantes
Ligações Prediais .....	193 unidades
Comprimento da Rede .....	8.110 metros

Francisco Nader de Almeida  
Engenheiro Civil  
C.R.E.A. CE: 332203/0  
R.N.P.: 0547055734



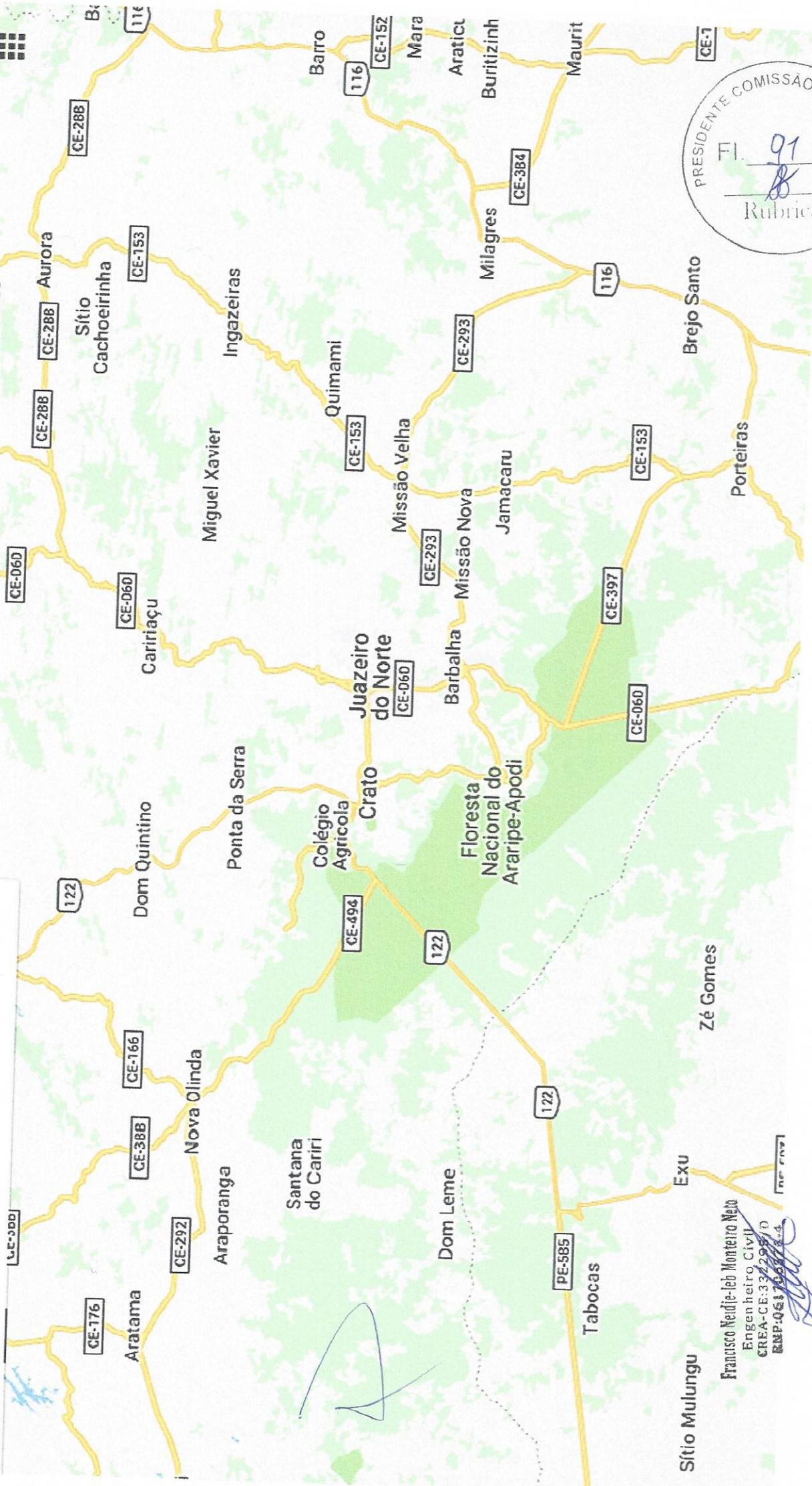
PREFEITURA DE  
**Barbalha**  
GABINETE DO PREFEITO



Francisco Nerdie Job Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 33229/0  
RNP-06370627244

2 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Encontre um lugar



PRESIDENTE COMISSÃO DE LICITAÇÃO  
Fl. 91  
Rubrica

Francisco Neidie-leb Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE:332.299/D  
RNP:05170686-4



PREFEITURA DE  
**Barbalha**  
GABINETE DO PREFEITO



**MEMORIAL DESCRITIVO E  
DE CÁLCULO**

*A*

*Francisco Mendes da Mota Neto*  
Engenheiro Civil  
CREA-CE-322295/D  
RNP-21706576-4



PREFEITURA DE  
**Barbalha**  
GABINETE DO PREFEITO



A

Francisco Neide de Albuquerque Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE: 332295/D  
RNP: 06130576-4

1 - INTRODUÇÃO



## 1 - INTRODUÇÃO

### 1.1 - Considerações Gerais

O presente relatório versa sobre o projeto de implantação do sistema de abastecimento de água das localidades de Santa Cruz e Bela Vista, município de Barbalha.

### 1.2 - LOCALIZAÇÃO

O município de Barbalha possui os seguintes limites e localização:

- NORTE: Missão Velha, Juazeiro do Norte e Crato
- SUL: Estado de Pernambuco e Jardim
- LESTE: Missão Velha
- OESTE: Crato
- DISTÂNCIA À CAPITAL: 405 Km
- ACESSO: BR 116
- LOCALIZAÇÃO: Sul
- ALTITUDE DA SEDE: 415,70 metros
- LATITUDE ( S ) : 7° 18 " 40"
- LONGITUDE ( W ) : 39 ° 18 "15"
- ÁREA: 479,18 Km<sup>2</sup>

### 1.3 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DA REGIÃO

A região onde está situada a cidade de Barbalha fica inserida na Região Administrativa 19, Macroregião de Planejamento Cariri Centro Sul, Mesoregião Sul Cearense, Microregião Cariri. O relevo principal é a Chapada do Araripe,, com solos aluviais, Litólicos, Latossolos Vermelho-Amarelo, Podzólico Vermelho-Amarelo. A vegetação é o Carrasco, Floresta Caducifólia Espinhosa, Floresta

Francisco Neide Leão Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA/CE: 332295/D  
RNB 061706576-4

Subcadocifolia Tropical Pluvial,. Floresta Subcadocifolia xeromorfa, Floresta Subperenifolia Pluvial e pluvial nebulosa.

Abacia hidrográfica é a bacia do Curu, Litoral.

Não há registro de séries históricas da temperatura, entretanto, não há praticamente, distinção climática, variando a temperatura durante o ano, entre 24° a 26° C.

O período chuvoso na região acontece entre os meses de janeiro a abril, apresentando uma precipitação média anual de 1.153,00 mm.

O clima é caracterizado como Tropical, Quente, Semi-árido Brando,...

O Produto Interno Bruto é formado por:

Indústria de Transformação

Serviços:

Administração Pública

Comércio

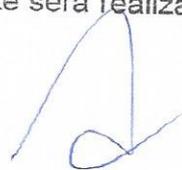
#### 1.4 – Estudos Técnicos Preliminares

Após pesquisa dos mananciais existentes na região, chegou-se à conclusão que o único manancial, em condições de atender à demanda de final de plano do projeto seria a fonte de encosta conhecida como fonte do Olho D água Guariba, que, de acordo com informações locais, possui as seguintes características:

- Vazão aferida em 31 / 07 / 2014 - 20 m<sup>3</sup> / h

A água será captada na referida fonte de encosta, e, aduzida por gravidade até o local onde ficará situada a estação de tratamento de água.

A estação de tratamento de água será composta de: câmara de carga, uma unidade de filtração de fluxo ascendente, em fibra de vidro, desinfecção, através da dosagem de composto de cloro, reservatório apoiado, em anéis de concreto armado pré-moldados, com capacidade adequada para servir de poço d sucção para os conjuntos do recalque de lavagem do filtro além de reservatório de distribuição. A lavagem da unidade filtrante será realizada mediante a utilização do



Francisco Mendes de Almeida  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 22.257/2011  
RNP-014/2011



conjuntos elevatórios motor elétrico / bomba centrífuga de eixo horizontal, que utilizará o reservatório apoiado para sucção. Do reservatório apoiado de distribuição a água será conduzida, por gravidade, até os domicílios existentes, através da rede de distribuição. Para cada prédio na área de projeto será prevista uma ligação predial. Em virtude da topografia da localidade foi prevista a colocação de 04(quatro) unidades de válvulas redutoras de pressão(VRP) para evitar a ocorrência de pressões elevadas em alguns trechos da rede de distribuição. A água proveniente da fonte Olho D água Guariba foi submetida à análise físicoquímica, cujo resultado encontra-se anexo.

### 1.5 - OBJETIVOS

O presente relatório tem como finalidade:

- Apresentar soluções econômicas e viáveis para o problema ao nível de projeto executivo;
- Fornecer estimativas das quantidades dos serviços, materiais, peças e órgãos acessórios, custos das obras definidas para o projeto de implantação do sistema de abastecimento de água das localidades de Santa Cruz e Bela Vista, município de Barbalha.

### 1.6 – MEMORIAL DE CÁLCULO DE DIMENSIONAMENTO

Para a definição da população atual, além da contagem direta de prédios, realizada no local, foram utilizadas informações do Perfil Básico Municipal, da SEINFRA-CE, como sejam:

Número de residências existentes: 193 um

Média de moradores por residência: 3,95

População atual: 763 habitantes

Taxa de crescimento adotada: 1% a. a.

Período de projeto: 20 anos

População de projeto: 931 habitantes

Francisco Neide Job Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE: 33227-7  
RNP-061 06/05/2014



Taxa per capita: 100 l / hab. / dia

Coefficiente do dia de maior consumo: 1,1

Coefficiente da hora de maior consumo: 1,3

### 1.6.1 - DEMANDAS

#### 1.6.1.1 - Demanda Média Diária

$$Q = \frac{931 \times 100}{86400} = 1,07 \text{ l/s} = 3,87 \text{ m}^3/\text{h} = 93,10 \text{ m}^3/\text{dia}$$

#### 1.6.1.2 - Demanda Máxima Diária

$$Q = \frac{1,1 \times 931 \times 100}{86.400} = 1,17 \text{ l/s} = 4,23 \text{ m}^3/\text{h} = 101,69 \text{ m}^3/\text{dia}$$

#### 1.6.1.3 - Demanda Máxima Horária

$$Q. = \frac{1,1 \times 1,3 \times 931 \times 100}{86.400} = 1,52 \text{ l/s} = 5,47 \text{ m}^3/\text{h} = 131,41 \text{ m}^3/\text{dia}$$

#### 1.6.1.4 - Vazão de Distribuição

$$Qd = \frac{1,52}{8110} = 0,0001874229346 \text{ l/s} \times \text{m}$$

### 1.6.2 - Período de Funcionamento

Francisco Meirelles Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE:332295  
RNP-9617045



O sistema deverá funcionar cerca de 16 horas diárias, no final do plano. Dessa maneira a Demanda Máxima Diária que as unidades de produção deverão atender será de:

$$Q = 5,47 \text{ m}^3 / \text{h} = 1,52 \text{ l} / \text{s}$$

### 1.6.3 – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

Nas localidades de Santa Cruz e Bela Vista não existe sistema de abastecimento de água.

### 1.6.4 – CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

O sistema proposto para o abastecimento de água das localidades de Santa Cruz e Bela Vista, no município de Barbalha, terá a seguinte concepção:

#### 1.6.4.1 – MANANCIAL

O manancial a ser utilizado será a fonte de encosta Olho Dagua Guariba, que de acordo com informações locais, tem capacidade para atender à demanda de final de plano do projeto.

#### 1.6.4.2 – CAPTAÇÃO

A captação será feita através de dispositivo existente onde será instalada a tomada de água.

Francisco Neldio-Jeh Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE:322795/D  
RMP:0611065764

#### 1.6.4.3 – ADUÇÃO

A adutora será dimensionada para a demanda de final de plano e executada com material adequado.

#### 1.6.4.4 – TRATAMENTO

Devido ao fato de tratar-se de água do manancial superficial, e de acordo com o resultado da análise físicoquímica da água, o tratamento será constituído de filtração de fluxo ascendente seguido de desinfecção, através de dosagem de composto de cloro.

#### 1.6.4.5 – RESERVAÇÃO

A capacidade de reservação será definida como 1/3 da demanda máxima diária. O reservatório apoiado, a ser construído, em concreto armado, terá capacidade para atender com pressões satisfatórias à demanda das comunidades de Santa Cruz e Bela Vista.

#### 1.6.4.6 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição será dimensionada de acordo com as normas existentes e executada em tubos e conexões de PVC rígido, em diâmetro e classe adequados. Devido a topografia do terreno houve a necessidade de prever a colocação de 04(quatro) unidades de válvulas redutoras de pressão, para evitar a ocorrência de pressões além do permitido pelas normas .

#### 1.6.4.7 - LIGAÇÕES DOMICILIARES

Será previsto a execução de um ramal domiciliar para cada prédio existente na localidade.



Francisco Meidias Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE: 332.295/D  
RNP: 044.70.5764





## 1.7 - DIMENSIONAMENTO

### 1.7.1 – ADUÇÃO

#### 1.7.1 – ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

Cota do terreno na Fonte de Encosta - 772,00 m

Cota do Terreno na Chegada da Câmara de Carga 754,00 m

Cota da Chegada de Água na Câmara de Carga – 759,80 m

Extensão da Adutora – 254 m

Diâmetro Adotado: 75 mm, PVC rígido, JE, Classe 12

Vazão - 1,52 l / s

Carga Disponível - 12,20 m

Velocidade - 0,32 m / s

Carga Unitária Disponível - 0,048 m / m

Carga Unitária Necessária : 0,001795 m / m

Verificamos que o diâmetro e o material adotados são adequados para a operação da adutora por gravidade.

#### 1.7.2 – TRATAMENTO

Considerando que o manancial disponível é uma fonte de encosta, o tratamento sugerido é a filtração rápida, mediante a utilização de filtros de fluxo ascendente, em fibra de vidro, seguido de cloração. Deverá ser prevista uma câmara de carga, em fibra de vidro, visando a manter uma pressão constante para o funcionamento

Francisco Neidson Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE: 3.328/8-8  
RNP: 064.706.704-4



dos filtros. Após a filtração a água será encaminhada a um reservatório apoiado, em concreto armado, que, além de ser utilizado como reservatório de contato para a desinfecção servirá para atender às ligações domiciliares, por gravidade.

- Dimensionamento da Unidade de Filtração

Vazão a tratar:  $131,41 \text{ m}^3 / \text{dia}$

Número de unidades filtrantes: 01 um

Taxa de filtração adotada:  $150 \text{ m}^3 / \text{m}^2 / \text{dia}$

Área da unidade:

$$S = 131,41 / 150 = 0,876 \text{ m}^2$$

Diâmetro da unidade:

$$0,876 = 3,14 \times R^2$$

$$R = \sqrt{0,876 / 3,14} = 0,53 \text{ M}$$

$$D = 2 \times 0,53 = 1,06 \text{ M}$$

Adotado  $D = 1,0 \text{ M}$

Área do filtro:  $0,785 \text{ m}^2$

Taxa real de filtração:  $167,40 \text{ m}^3 / \text{m}^2 / \text{dia}$

Velocidade de lavagem:  $0,8 \text{ m} / \text{min}$

Tempo necessário para lavagem: 6 min

Vazão de lavagem:  $Q = S \times V = 0,785 \times 0,8 = 0,628 \text{ m}^3 / \text{min} = 10,46 \text{ L} / \text{s}$

Volume necessário para a lavagem da unidade:

Francisco Mendes Leão Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE 0337065/D  
RNP 024705376-4



$$V = 0,628 \text{ m}^3 / \text{min} \times 6 \text{ min} = 3,76 \text{ m}^3$$

Diâmetro das tubulações:

Chegada: 75 mm

Interligação: 75 mm

Lavagem: 100 mm

Conjunto elevatório para lavagem dos filtros

Vazão: 10,46 l / s

H = 6,00 m

Potência:

$$P = 10,46 \times 6 / 50 = 1,25 \text{ HP}$$

Admitindo a folga de 50% teremos:

$$P = 1,25 \times 1,50 = 1,88 \text{ HP}$$

Adotado: P = 2,0 HP

### 1.7.3 = Reservatórios

- Reservatório

$$V = 1,17 \times 3,6 \times 24 / 3 = 33,89 \text{ m}^3$$

Para atender à demanda das comunidades será construído um reservatório apoiado, em anéis pré-moldados, de concreto armado com as seguintes características:

Diâmetro : 3,0 m

Francisco Medeiros-Joh. Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE: 37.719/95-0  
RNP-087.065.764



Altura útil: 4,90 m

Altura total: 5,00 m

Volume: 34,59 m<sup>3</sup>

Cota do terreno: 754,00 m

Tubulações:

Chegada: 3"

Saída: 3"

Extravazor e Limpeza: 2"

### 1.7.6 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição atenderá a todos os prédios existentes na área de projeto. Foi calculada pelo método do seccionamento fictício, através de programa de computador, com coeficiente de rugosidade  $C = 140$ . Será toda executada em PVC rígido, diâmetros de 50 e 75 mm, extensão total de 8.110 metros. O resultado do cálculo está expresso nas planilhas anexas.

### 1.7.7 - LIGAÇÕES DOMICILIARES

Será executada uma ligação domiciliar para cada prédio existente, na área de projeto, em polietileno linear.

Francisco Nêdio Leão Monteiro Neto  
Engenheiro Civil  
CREA-CE: 31.795/D  
RNP: 05.100.057.624