



## PROJETO BÁSICO

- I – CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS;**
- II – ORÇAMENTO BÁSICO;**
- III – CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO;**
- IV – MEMÓRIAL DE CÁLCULO;**
- V – COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS;**
- VI – COMPOSIÇÃO DE BDI;**
- VII – COMPOSIÇÃO DE LEIS E ENCARGOS SOCIAIS;**
- VIII – PLANTA BAIXA.**





Prefeitura  
**Granja**  
*Cuidando da nossa gente*



**MEMORIAL DESCRITIVO DA REVITALIZAÇÃO DO  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO SISTEMA ADRIANÓPOLIS /  
TIMONHA E SANTA TEREZINHA**

**GRANJA - CEARÁ**

**JUNHO/ 2021**

## SUMÁRIO



1. **Apresentação --**
  
2. **Generalidades --**
  - 2.1 Acesso Rodoviário
  - 2.2 Condições Climáticas
  - 2.3 Características Geomorfológicas
  - 2.4 Dados Censitários do Município
  
3. **Infraestrutura --**
  - 3.1 Pavimentação
  - 3.2 Saneamento Básico
  - 3.3 Energia Elétrica
  
4. **O Projeto Adrianópolis / Timonha --**
  - 4.1 **Descrição do Sistema**
  - 4.2 **Unidades do Sistema**
    - 4.2.1 Captação
    - 4.2.2 Adutora de Água Bruta
    - 4.2.3 ETA
    - 4.2.4 Adutora de Água Tratada
    - 4.2.5 Reservatórios
    - 4.2.6 Lavagem dos filtros
    - 4.2.7 Estação Elevatória de Adrianópolis
    - 4.2.8 Estação Elevatória de Timonha
    - 4.2.9 Chaminé de Equilíbrio
    - 4.2.10 One Way

#### **4.3 Manutenção do Sistema --**

4.3.1 Captação – Açude Itaúna

4.3.2 Automação

4.3.3 Estação de Tratamento de Água (ETA) - Conselho

4.3.4 Reservação

4.3.5 Vistoria

#### **5. O Projeto Santa Terezinha --**

**5.1 Descrição do Sistema**

**5.2 Unidades do Sistema**

5.2.1 Captação

5.2.2 Estação de Tratamento de Água (ETA) – Assentamento – Atrás dos morros

5.2.3 Adutora de Água Bruta

5.2.4 Reservatório

**5.3 Manutenção do Sistema**

5.3.1 Captação – Açude Gangorra

5.3.2 Automação

5.3.3 Estação de Tratamento de Água (ETA) – Assentamento – Atrás dos morros

5.3.4 Reservação

5.3.5 Vistoria

#### **6. Rede de Abastecimento do Assentamento –**

**6.1 Descrição do Sistema**

**6.2 Unidades do Sistema**

6.2.1 Captação

6.2.2 Adutora de Água Bruta



- 6.2.3 Tratamento
- 6.2.4 Adutora de Água Tratada
- 6.2.5 Reservação
- 6.2.6 Distribuição

**7. Planilhas de cálculo**

**8. Planilhas orçamentárias**

**9. Especificações Técnicas**

**10. Peças gráficas**



## 1. APRESENTAÇÃO

## 1. Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para revitalização do Sistema de Abastecimento D'água das Comunidades de **Adrinópolis, Timonha e Santa Terezinha** no Município de **Granja** 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. GENERALIDADES



## 2. Generalidades

As Comunidades de **Adrinópolis, Timonha e Santa Terezinha** situam-se no Município de **Granja - Ceará**, distante aproximadamente 339 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo 58, 41 e 36 Km respectivamente suas distancias para cede do município.



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

Área:			
2663 km <sup>2</sup>			
Altitude (Sede):			
10,55 m			
Coordenadas UTM:			
475.947 (E)		9.238.501 (N)	
Limites Municipais:			
Norte	Sul	Leste	Oeste
Camocim, Barroquinha, Chaval	Viçosa, Tianguá, Moraújo, Uruoca	Uruoca, Senador Sá, Martinópole, Marco	Chaval, Estado do Piauí

Fonte: IBGE e IPECE

Figura 1 – Mapa Territorial do município de Granja



Fonte: IPECE

## 2.1 Acesso Rodoviário

O acesso à Granja, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222 até a cidade de Sobral e daí pela CE-362. A distância entre Granja e Fortaleza pelas rodovias é de 350 Km.

O acesso às duas comunidades sedes de distritos (Adrianópolis e Timonha) fica ao lado da Polícia Rodoviária Estadual na cidade de Granja, sendo todo o trecho em estrada carroçável trafegável durante todo o ano. Saindo de Granja primeiro passa no povoado de Samaíba a 23 Km, em seguida Timonha a 17 Km seguida por Conselho a 7 Km e por último Adrianópolis a 9 Km de Conselho.

## 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 Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME).



Pluviometria média: 1.033mm

Trimestre mais seco do ano .....Out/Nov/Dez

Período mais úmido do Ano .....Janeiro a Maio

Temperaturas:

-Média das Máximas: 28 Cº

-Média das Mínimas: 26 Cº

### 2.3 Características Geomorfológicas

O Município de Granja possui um relevo com planícies litorâneas.

Classes de Solo: Areias Quartzozas Distróficas, Solos Litólicos, Planossolo Solódico e Podzólico Vermelho-Amarelo.

Uso Potencial do Solo: Cajueiro, coco e culturas de subsistência, milho, feijão, mandioca.

### 2.4 Dados Censitários do Município

Segundo o último censo IBGE no ano de 2010:

**População Rural:** 53.506 hab.

**População Urbana:** 51.784 hab.



### 3. INFRAESTRUTURA

### **3. Infraestrutura**

#### **3.1 Pavimentação**

As ruas das localidades de Adrianópolis, Timonha e Santa Terezinha, apresentam boa parte de suas vias com calçamento em pedra tosca. Atualmente o acesso a estas duas localidades é feita por estrada carroçável, trafegável durante o ano todo, a partir da sede municipal, as demais localidades difusas no entorno da adutora não apresentam nenhum tipo de pavimentação, todas são exclusivamente com estrada carroçável.

#### **3.2 Saneamento Básico**

Existia um sistema público de abastecimento de água precário nas duas localidades de Adrianópolis, Timonha e Santa Terezinha, porém sem fonte hídrica suficiente para atender a demanda da população que além de insuficiente não tinham tratamento. Quanto ao saneamento não existe sistema público de coleta e tratamento de esgoto.

As demais localidades difusas no entorno da adutora não apresentam em nenhuma delas qualquer tipo de saneamento, como também não são beneficiadas por nenhum tipo de abastecimento d'água.

#### **3.3 Energia Elétrica**

As localidades são atendidas por rede de distribuição em alta e baixa tensão.



#### 4. PROJETO ADRIANÓPOLIS/TIMONHA

## 4. Projeto Adrianópolis / Timonha

### 4.1 Descrição do sistema existente

Captação flutuante é feita a partir do espelho d'água do Açude Itaúna, uma adutora de água bruta da captação flutuante vai até a ETA com uma extensão de 12.682,79m em tubulação de PVC DEFoFo JE DN 300mm e 156,00m em tubulação PEAD 200mm sobre flutuadores, uma ETA localizada na comunidade de Conselho, duas adutoras de água tratada, sendo uma com extensão de 9.600,00m em tubulação de PVC DEFoFo JE DN 150mm da ETA ao reservatório apoiado de Adrianópolis e outra com extensão de 7.900,00m em tubulação de PVC DEFoFo DN 150mm da ETA ao reservatório apoiado de Timonha.

05 (cinco) reservatórios apoiados, sendo 02 (dois) reservatórios apoiados em anéis de concreto pré-moldados DN=6,00m, com capacidade individual de 85m<sup>3</sup> cada um, interligados ao lado da ETA na localidade de Conselho, 02 (dois) reservatórios apoiados em anéis de concreto pré-moldado D=3,00m interligados com capacidade individual de 70m<sup>3</sup> cada um, localizados em Adrianópolis e 01 (um) reservatório apoiado com capacidade de 63m<sup>3</sup> em anéis de concreto DN=3,00m e 01 (um) reservatório elevado com capacidade de 42m<sup>3</sup> na localidade de Timonha, 02 (duas) elevatórias cuja função é fazer o bombeamento da água dos reservatórios apoiados da ETA na localidade de Conselho para os reservatórios apoiados de Adrianópolis e Timonha.

### 4.2 Unidades do sistema

#### 4.2.1 Captação

A captação flutuante é constituída de um flutuante com capacidade de suporte para 02 conjuntos motor bomba centrífugas com potência de 50 CV cada, instalados, sendo um ativo e outro reserva, permitindo que funcionem alternadamente. A casa de proteção dos quadros elétricos em alvenaria abriga os quadros das duas bombas do flutuante. Sua localização fica às margens do espelho d'água do açude a 50m da cota da soleira do sangradouro.



#### 4.2.2 Adutora de Água Bruta

A adutora de água bruta denominada de Trecho 01 apresenta uma extensão de 156m de tubulação PEAD DN 200mm (variando de 72m a 156m de acordo com a cota do nível da água do açude) e 12.682,79m de tubo de PVC DEFoFo JE 1 Mpa DN 300mm que se inicia na cota da soleira do sangradouro do açude e termina na ETA na localidade de Conselho

#### 4.2.3 ETA

A Estação de Tratamento de Água construída na localidade de Conselho a cerca de 12,70 Km da captação no açude. Com filtros do tipo dupla filtragem, além dos filtros de fluxo ascendente e de fluxo descendente, também um aerador cuja torre funciona como câmara de carga. A casa de bombas das elevatórias construída em alvenaria ao lado dos filtros/aerador que serve de abrigo para as bombas das duas elevatórias de água tratada. Possui uma pequena sala de depósito e um banheiro.

#### 4.2.4 Adutora de Água Tratada

Temos duas adutoras de água tratada, trecho 02 e trecho 03. Adutora de água tratada denominada de Trecho 02 (AAT-2 Conselho-Adrianópolis) tem uma extensão de 9.600,00m em tubulação de PVC DEFoFo JE DN 150mm, iniciando nos reservatórios apoiados ao lado da ETA (02 reservatórios apoiados interligados de 85m<sup>3</sup> cada) e terminando nos reservatórios apoiados de Adrianópolis (02 reservatórios apoiados interligados de 70m<sup>3</sup> cada). A segunda adutora denominada de Trecho 03 (AAT-3 Conselho-Timonha) tem uma extensão de 7.900m em tubulação de PVC DEFoFo JE DN 150mm, iniciando nos mesmos reservatórios da anterior e terminando no reservatório apoiado de 63m<sup>3</sup> de Timonha.

#### 4.2.5 Reservatórios

Existem 05 (cinco) reservatórios apoiados em anéis de concreto pré-moldado, sendo dois com capacidade de 85m<sup>3</sup> (2 x 85m<sup>3</sup> = 170m<sup>3</sup>) DN 6,00 ao lado da ETA na localidade de Conselho e dois com capacidade de 70m<sup>3</sup> (2 x 70m<sup>3</sup> = 140m<sup>3</sup>) DN 3,00m



na localidade de Adrianópolis e um com capacidade 63m<sup>3</sup> DN 3,00m com um reservatório elevado de 42 m<sup>2</sup> na localidade de Timonha.



#### **4.2.6 Conjunto Motobomba para Lavagem dos Filtros**

Na casa da elevatória, presente na ETA, dois conjuntos moto-bombas com potência de 30 CV cada, sendo apenas a atual ativa (instalada), já a reserva não instalada.

#### **4.2.7 Elevatória de Adrianópolis**

A Elevatória de Adrianópolis faz o bombeamento dos dois reservatórios apoiados ao lado da ETA na localidade de Conselho para os dois reservatórios apoiados de Adrianópolis. Composta por dois conjuntos moto-bombas centrífugas com potência de 20 CV cada instalados dentro da casa de bombas ao lado da ETA, sendo um ativo e outro reserva.

#### **4.2.8 Elevatória de Timonha**

A Elevatória de Timonha faz o bombeamento dos dois reservatórios apoiados ao lado da ETA na localidade de Conselho para o reservatório apoiado de Timonha. Composta por dois conjuntos moto-bombas centrífugas com potência de 40 CV cada instalados dentro da casa de bombas ao lado da ETA, sendo um ativo e outro reserva.

#### **4.2.9 Chaminé de Equilíbrio**

Existe uma chaminé de equilíbrio no Trecho 01 AAB – Adutora de Água Bruta (Captação/Conselho) que se localiza na estaca E329 cota 69,35m foi construída com tubo de ferro flangeado com altura de 14,70m DN 600mm.

#### **4.2.10 One Way**

Existe um reservatório unidirecional – ONE WAY no Trecho 02 AAT-2 Adutora de Água Tratada (Conselho/Adrianópolis), se localiza na estaca E101 cota 82,34m

construído com anéis pré-moldado DN 2,00m com com altura de 13,00m e tubulações DN 150mm.



### 4.3 Manutenção do Sistema

#### 4.3.1 Captação - Açude Itaúna



➤ **Bombeamento:** Os dois conjuntos motobomba centrífugas de eixo horizontal (Vazão=101 m<sup>3</sup>/h; H=63,27 m.c.a) com potência de 50 CV que se encontram no açude apresentam defeitos de funcionamento, prejudicando o sistema de captação, por consequência, urge a necessidade da manutenção deles.

Além disso, é importante destacar que deve ser feita uma mudança na concepção do flutuante e do barrilete, já que o flutuador e as conexões atuais sofrem demasiadamente com as intempéries geradas pelos ventos, ondas e chuvas frequentes no local. Uma nova versão partindo da margem do açude mostra-se adequada.

Figura 1 – Flutuante sobre o açude Itaúna



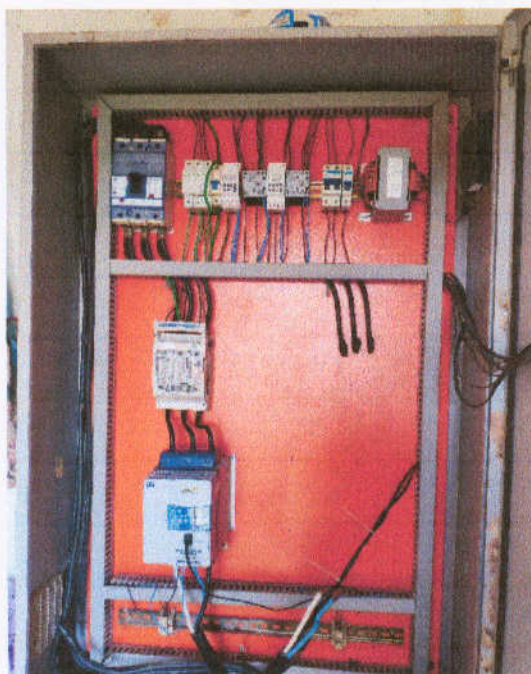
➤ **Conexões da margem:** Acrescentando-se a mudança das conexões do barrilete da bomba, o registro de cabeçote DN=200mm da margem demonstra desgaste e vazamentos precisando ser substituído. Para auxiliar o funcionamento da adutora que segue a partir da captação será adotado uma válvula de retenção DN=300mm.

Figura 2 – Registro de cabeçote na margem do açude



➤ **Instalações Elétricas:** Os quadros de comando das bombas do flutuante apresentam defeitos periódicos, pois encontram-se no limite da vida útil, então um quadro novo para duas para bombas de 50 CV (Central de comando de motores e painel elétrico com soft starter para 50 CV) deve ser providenciado.

Figura 3 – Quadro elétrico defeituoso do açude Itaúna



➤ **Iluminação e segurança local:** No sentido de evitar a deterioração do sistema por atos de vandalismo e interferências externas. Um sistema de iluminação externa

noturna deve adotado com um poste de 12 metros e luminária de duas pétalas de 400 Watts.

➤ **Pintura:** A casa do quadro sofreu desgaste e patologias a partir dos ciclos das condições climáticas de exposição sol, chuvas fortes e umidade no decorrer do tempo, sem que houvesse os devidos reparos. A pintura demonstra sinais de desagregamento, mofo e enrugamento.



Figura 4 – Casa do quadro na captação



#### 4.3.2 Automação

No propósito de aperfeiçoar o funcionamento do sistema, a implantação de um sistema automático com transceptores multicanais facilita a correção de erros, vence grandes distâncias (apresenta menores interferências eletromagnéticas), evita o desperdício de água e a possibilidade de monitoramento remoto, estabelecendo um processo mais racional.



#### 4.3.3 Estação de Tratamento de Água ( ETA ) - Conselho



➤ **Material filtrante:** Os quatro filtros que se encontram na ETA: 2 filtros de fluxo ascendente em fibra, Diâmetro = 3,00 m e Altura = 3,00 m e 2 filtros de fluxo descendente em fibra, Diâmetro=3,00m e Altura=3,00m, necessitam da troca do material filtrante devido à colmatação dos seus vazios. Deve ser previsto, além das camadas de areia, a adição de antracito no meio filtrante, pois auxilia no desempenho da filtragem.

➤ **Cloração:** Visando um melhor desempenho na eliminação de microrganismos patogênicos, algas e bactérias, torna-se necessário a adoção de kit de dosagem de cloro: tanque de armazenamento, misturador mecânico com hélice, bomba dosadora de cloro.

➤ **Iluminação e segurança local:** No sentido de evitar a deterioração do sistema por atos de vandalismo e interferências externas. Um sistema de iluminação externa noturna deve adotado com um poste de 12 metros e luminária de duas pétalas de 400 Watts.

➤ **Pintura:** A casa de operação, a cerca, os reservatórios apoiados, equipamentos da ETA ( filtros e aerador ) sofreram desgaste da pintura a partir dos ciclos das condições climáticas de exposição sol, chuvas fortes e umidade, portanto devem ser reparadas.

Figura 5 – Filtros e aerador da ETA



Figura 6 – Fachada da ETA



➤ **Bombeamento:** No que tange ao bombeamento na elevatória, a manutenção da bomba reserva que recalca para Adrianópolis deve ser feita, pois não está funcionando, como também a bomba reserva que recalca para Timonha, porque apresenta vazamento quando testada. Um novo quadro elétrico torna-se importante, pois o atual está danificado.

Figura 7 – Bombeamento para Adrianópolis





Figura 8 – Bombeamento para Timonha



Figura 9 – Quadro defeituoso da bomba de recalque para Timonha



#### 4.3.4 Reservatórios da distribuição

1. **Pintura:** Os reservatórios: Dois RAP'S (85 m<sup>3</sup>) da ETA, um RAP (66,5 m<sup>3</sup>) e um RÊL (42 m<sup>3</sup>) na Timonha e 2 RAP's (70 m<sup>3</sup>) em Adrinópolis, apresentam perdas consideráveis na pintura. As chuvas intensas e a falta de manutenção somam-se como causas, sendo indispensável uma nova pintura.



Figura 11 – Reservatórios da distribuição da Timonha



Figura 12 – Reservatórios apoiados da ETA

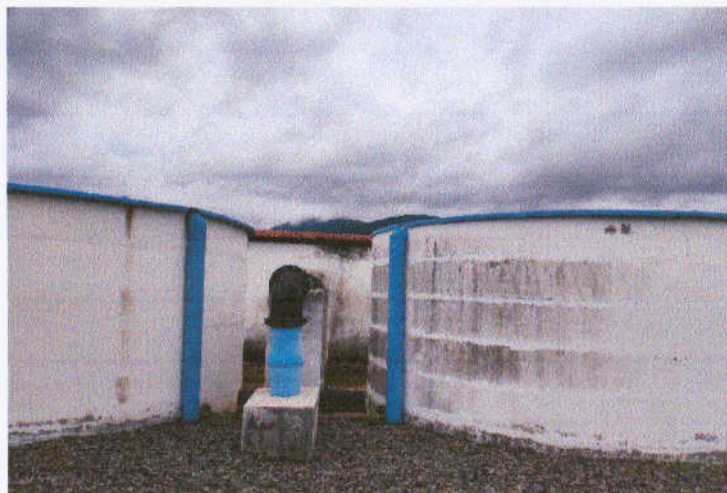


Figura 13 – Reservatórios apoiados de Adrianópolis



**2. Iluminação e segurança local:** No sentido de evitar a deterioração do sistema por atos de vandalismo e interferências externas. Um sistema de iluminação externa noturna deve adotado com um poste de 12 metros e luminária de duas pétalas de 400 Watts.

**3. Impermeabilização:** Os reservatórios apoiados de Adrianópolis apresentaram vazamentos por problemas na manta, a impermeabilização deverá ser trocada por uma de mesmo material – Manta asfáltica E=3mm com aplicação de primer asfáltico – naquelas regiões problemáticas.

**4. Substituição do quadro de medição:** No local da reservação da Timonha, o quadro de medição trifásico atual está quebrado e exposto a entrada de água e poeira. A caixa deve ser substituída.

Figura 14 – Quadro de medição nos reservatórios de Timonha



#### 4.3.5 Vistoria

1. **Vistoria da rede:** É necessário a formação de uma equipe técnica ,em um transporte apropriado, para percorrer toda a extensão da rede ( adução e distribuição ) com intuito de verificar possíveis vazamentos.





## 5. PROJETO SANTA TEREZINHA

## 5. Projeto Santa Terezinha

### 5.1 Descrição do sistema existente

Captação flutuante a partir do espelho d'água do Açude Gangorra, uma adutora de água bruta da captação flutuante até a ETA com uma extensão de 17.180,00m, sendo 120,00m em tubulação PEAD DN 100mm sobre flutuadores e 17.060,00m em tubulação de PVC PBA JE 1 Mpa DN 150mm, uma ETA localizada na comunidade de Assentamento - Atrás dos Morros, uma adutora de água tratada com extensão de 16.100,00m da ETA aos reservatórios apoiados de Santa Terezinha. Existem 02 reservatórios apoiados ao lado da ETA em anéis de concreto pré-moldados, interligados com capacidade individual de 75m<sup>3</sup> cada e diâmetro de 6,00m.



### 4.2 Unidades do sistema

#### 4.2.1 Captação

A captação flutuante é constituída de um flutuante com capacidade de suporte para 02 conjuntos motor bomba submersa com potência de 12 CV cada, sendo uma ativa e outra reserva, saindo em tubulação PEAD DN 100 mm. Além de uma casa de quadro elétrico que abriga o comando das bombas.

#### 4.2.2 Adutora de Água Bruta

A adutora de água bruta denominada de Trecho 01 apresenta uma extensão de 17.060,00m mais 120,00m de tubulação PEAD totalizando 17.180,00m que se inicia na captação flutuante e termina na ETA na localidade de Atrás dos Morros.

#### 4.2.3 ETA

A Estação de Tratamento de Água se encontra no Assentamento - Atrás dos Morros a cerca de 17 Km da captação no açude. Será do tipo dupla filtração, além do filtro de fluxo ascendente e de fluxo descendente, possui também um aerador cuja torre funciona como câmara de carga. A ETA possui uma casa de bomba que serve de abrigo para as bombas de recalque da água tratada e de lavagem dos filtros. Dentro da casa de operação existe dois dosadores/misturadores de soluções químicas.