

GOVERNO DO ESTADO



**CEARÁ**  
AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

# **GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**

## **SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

# ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DA TRANSPOSIÇÃO DO SISTEMA QUIXERAMOBIM PARA O RIACHO DO QUINIM MUNICÍPIO DE QUIXERABOBIM - CE

## RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS

### ESTUDOS DE ALTERNATIVA E TRAÇADO

### ESTUDOS BÁSICOS

**FC** CONSULTORIA, PROJETOS E SERVIÇO AGROPECUÁRIO  
MARIA DE FÁTIMA COELHO DE FIGUEREDO

FORTALEZA  
DEZEMBRO DE 2000

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Relatório

Identidade GED: 239 101

Lote: 2503

Nº de Registro: 0110021

Autores: SRH/FC

Programa: \_\_\_\_\_

Título: Elaboração do projeto executivo da transposição do sistema Aurenopolim para o riacho do Cumim no município de Aurenopolim - Ce.

Sub-Título 1: Relatório dos estudos básicos

Sub-Título 2: Estudos de alternativas de traçado

Sub-Título 3: Estudos básicos

Nº de Páginas: 19 folhas

Volume: \_\_\_\_\_

Tomo: \_\_\_\_\_

Editor: FC

Data de Publicação (mês/ano): junho/2000

Local de Publicação: Fortaleza

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

<input type="checkbox"/> Barragem	<input type="checkbox"/> Açude	<input type="checkbox"/> Adutora	<input checked="" type="checkbox"/> Canal / Eixo de Transp.	<input type="checkbox"/> Outro
Rio / Riacho Barrado: _____		Fonte Hídrica: <u>Rio Aurenopolim</u>		

Bacia: Riacho Cumim

Sub-bacia: \_\_\_\_\_

Municípios: Aurenopolim

Distrito: Belém

Microregião: Sertão de Aurenopolim

Estado: Ceará

GOVERNO DO ESTADO



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DA TRANSPOSIÇÃO  
DO SISTEMA QUIXERAMOBIM PARA O RIACHO DO QUINIM NO  
MUNICÍPIO DE QUIXERAMOBIM-CE

Lote: 02503 - Prep (X) Scan ( ) Index ( )  
Projeto Nº 239/01  
Volume /  
Qtd. A4 \_\_\_\_\_ Qtd. A3 \_\_\_\_\_  
Qtd. A2 \_\_\_\_\_ Qtd. A1 \_\_\_\_\_  
Qtd. A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_

RELATÓRIO DOS ESTUDOS BÁSICOS

ESTUDOS DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

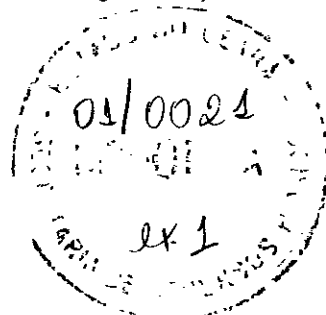
ESTUDOS BÁSICOS

**FC** CONSULTORIA, PROJETOS E SERVIÇOS AGROPECUÁRIOS  
MÁRIA DE FÁTIMA COELHO DE FIGUEIREDO

FORTALEZA  
JUNHO/2000

ÍNDICE

0239/01



000003

2

MP

**ÍNDICE**

<b>1 - APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2 - DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 - Localização .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 - Acesso .....</b>	<b>7</b>
<b>2.3 - Clima .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4 – Aspectos Demográficos .....</b>	<b>8</b>
<b>2.5 – Aspectos Econômicos .....</b>	<b>8</b>
<b>2.6 - Conclusão .....</b>	<b>9</b>
<b>3 - ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO.....</b>	<b>10</b>
<b>4 - ESTUDO PRELIMINAR PARA A INSTALAÇÃO DE UM CONJUNTO TURBO-BOMBA NO     AÇUDE QUIXERAMOBIM .....</b>	<b>12</b>
<b>4.1. Objetivo .....</b>	<b>13</b>
<b>4.2. Dados do Açude: .....</b>	<b>13</b>
<b>4.3. Cálculo preliminar do aproveitamento hidráulico: .....</b>	<b>14</b>
<b>4.4. Conclusões .....</b>	<b>14</b>
4 4 1 Técnicas	14
4 4 2 Econômicas	15
<b>5 - REGISTRO FOTOGRÁFICO .....</b>	<b>16</b>
<b>6 - ANEXOS .....</b>	<b>18</b>

## 1 - APRESENTAÇÃO

## 1 - APRESENTAÇÃO

O presente relatório objetiva, preliminarmente, através de Pesquisa de Campo analisar o impacto do aproveitamento hidro agrícola das áreas que margeiam toda a extensão do Projeto de Transposição do Riacho Quinim, visando o incremento do perfil socio-econômico da região

A fonte hídrica do sistema de adução será o Rio Quixeramobim regularizado pela barragem do mesmo nome, com capacidade de acumulação de 54,84 hm<sup>3</sup> e vazão regularizada de 1,76m<sup>3</sup>/s

Em princípio a população a ser beneficiada será constituída pelos pequenos produtores da Bacia do Riacho Quinim, que poderão utilizar a água para a irrigação das aluviões daquela área e outros tipos de solos produtivos, devendo ainda a água ser aproveitada no abastecimento humano e animal

Ao longo do curso perenizável aproximadamente 30km, no leito natural do Riacho Quinim encontram-se, "às margens", muitas comunidades de variadas dimensões demográficas, cabendo aqui ressaltar o Distrito de Belém que conta com uma população total de 1 544 habitantes, sendo 296 urbanos e 1 248 rurais Quanto ao gênero fica assim distribuído 810 homens e 734 mulheres (em todas as faixas etárias) Cabe também registrar o Assentamento do INCRA denominado "Renascer de Canudos", localizado naquela área e com acentuada vocação agropecuária

**2 - DIAGNÓSTICO**

000007

6



## 2 - DIAGNÓSTICO

### 2.1 - Localização

Quixeramobim localiza-se na Região Central do Estado do Ceará

- Latitude (S). 5° 11' 57''
- Longitude (W). 39° 17' 34''
- Área (km<sup>2</sup>): 3 275,00
- Altitude da Sede (m) 192
  
- **Limites:**
  - Norte: Quixadá, Choró e Madalena
  - Sul: Senador Pompeu e Milhã
  - Leste: Milhã, Solonópole, Banaburú e Quixadá
  - Oeste: Madalena, Boa Viagem, Pedra Branca e Senador Pompeu

### 2.2 - Acesso

O acesso, a partir de Fortaleza, ao local do projeto dá-se pela rodovia BR-116 até a localidade de Triângulo Daí, segue-se pela rodovia CE-060 até a cidade de Quixeramobim, percorrendo-se cerca de 6,0 Km por estrada em revestimento primário chega-se ao local do lançamento da Adutora no Riacho Quinim

### 2.3 - Clima

A temperatura registra uma média máxima de 33°C e mínima de 23°C.

A precipitação média anual é de 708mm, concentrando-se nos meses de Fevereiro à Maio

O solo é utilizado potencialmente nas culturas de subsistência, algodão, fruticultura, e agropecuária extensiva

## 2.4 – Aspectos Demográficos

A população total residente no Município segundo a contagem da população em 1996, foi de 55.690 habitantes, representando 0.80% sobre todo o Estado

A Densidade Demográfica (hab/km<sup>2</sup>) registrada em 1996 foi de 17.31

A Taxa Geométrica de crescimento anual em 1996 foi “negativa”, ou seja, - 0,83% em todo o Município de Quixeramobim

Cabe ressaltar que este índice é muito superior e preocupante na zona rural onde em 1999 registrou-se - 2,18% Daí a necessidade urgente de implantação de projetos que possam fixar as famílias no campo.

O Distrito de Belém, criado em 1990, pela Lei Municipal nº 1 475, integra a Divisão Político – Administrativa do Município de Quixeramobim, cuja situação geográfica o localiza no centro do Estado do Ceará

## 2.5 – Aspectos Econômicos

### - ESTRUTURA FUNDIÁRIA

• Minifúndios	895
• Pequenas Propriedades	474
• Médias Propriedades	188
• Grandes Propriedades	54
<b>TOTAL</b>	<b>1.611</b>

USO DA TERRA	PRODUTIVO	NÃO PRODUTIVO
Com relação ao Município	41,80%	50,64%
Com relação ao Estado	4,49%	2,42%

OBS Os Minifúndios não são classificados no conceito produtivo e não produtivo

- PRODUTO INTERNO BRUTO:

**Produto Interno Bruto a Custo de Fatores – 1996**

SETORES	Valor (R\$ 1.000,00)	% Sobre o PIB Municipal	% Sobre o PIB Estadual	Posição no Estado
Agropecuário	9 010,41	17,37	0,78	-
Indústria	6 333,77	12,21	0,14	-
Serviços	36 515,66	70,41	0,31	-
TOTAL	51 859,83	100,00	0,30	33

**Produto Interno Bruto Per Capita – 1996**

VALOR (R\$ 1,00)	POSIÇÃO NO ESTADO
914,68	168

**2.6 - Conclusão**

É extremamente oportuno a implantação do projeto em epígrafe naquela região. O projeto, concebido no âmbito da Secretaria dos Recursos Hídricos, além de compor o programa maior do Estado na política das águas, também é entendido como de largo alcance social, na medida que oferecerá ao homem rural as condições ideais para sua fixação no campo, dando-lhe real oportunidade de geração de trabalho, emprego e renda. Com certeza, uma vez implantado o projeto, aliado à assistência técnica e investimentos dos órgãos oficiais e privados a população – alvo reverterá os condicionamentos de pobreza hoje existentes naquela área central do Estado. Conforme o cronograma físico do projeto, novos relatórios deverão ser elaborados onde poderemos com mais segurança apresentar, inclusive, um modelo de exploração da terra, produção, comercialização e outros, bem como apresentar resultados do cadastro hidroagrícola da área, possibilitando dimensionar os benefícios econômicos nos diversos setores produtivos advindos do projeto a ser implantado na micro região do Quinim.

### **3 - ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO**

### 3 - ESTUDO DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

Em função dos pontos de captação e de lançamento, duas são as alternativas de traçado aqui consideradas, conforme serão apresentadas no quadro abaixo

Nº	Ponto de Captação	Distância ao Ponto de Lançamento (Km)
01	Rio Quixeramobim (Poço da Serra)	6,0
02	Barragem Quixeramobim (Tomada d'Água)	6,0

Ver figura das alternativas de traçados a seguir

A adoção do traçado nº 01 tem como desvantagens

- 1 A utilização de energia elétrica, já que seriam utilizadas bombas convencionais;
- 2 A perenização de um menor trecho do riacho Quinim, já que o ponto de lançamento seria no seu terço intermediário

A eleição do traçado nº 02 teria as seguintes vantagens.

1. A utilização de energia gerada pela carga hidráulica da barragem Quixeramobim, pois seriam utilizadas turbo bombas acopladas à tomada d'água, (Fotos em Anexo);
- 2 A perenização total do riacho Quinim, pois o seu ponto de lançamento seria no seu início, beneficiando assim a um maior número de irrigantes

O traçado nº 02 teria em princípio, um problema, pois neste trecho existem duas barragens em propriedades do INCRA A primeira com capacidade de acumulação em torno de 2.000 000,00 m<sup>3</sup> e a segunda em torno de 4 000.000.00 m<sup>3</sup> Problema facilmente solucionável, já que a primeira barragem possui uma galeria de 0,50 m x 0,75 m de dimensões Na segunda barragem seriam colocados sifões suficientes para a vazão requerida.

**4 - ESTUDO PRELIMINAR PARA A INSTALAÇÃO DE UM CONJUNTO TURBO-  
BOMBA NO AÇUDE QUIXERAMOBIM**

000013



## **4. ESTUDO PRELIMINAR PARA A INSTALAÇÃO DE UM CONJUNTO TURBO-BOMBA NO AÇUDE QUIXERAMOBIM**

### **4.1. Objetivo**

O objetivo deste estudo é verificar a viabilidade de instalação de um conjunto turbo-bomba na tomada d'água do Açude Quixeramobim com o propósito de transferência de água e conseqüente perenização do Riacho Quimim

### **4.2. Dados do Açude:**

Proprietário: DNOCS

Construído em 1960

Área da Bacia hidráulica 1134 km<sup>2</sup>

Capacidade. 54 hm<sup>3</sup>

Volume morto 0,5 hm<sup>3</sup>

Barragem Principal Tipo Gravidade/vertedouro

Cota coroamento 107

Altura máxima 13.4m

Extensão do coroamento 180m

**Largura do coroamento: 6m**

Bacia Hidrográfica 8300 km<sup>2</sup>

Tomada D'água tipo galeria dupla

**Vazão regularizada: 1,76 m<sup>3</sup>/s**

Diâmetro. 600mm

Comprimento 20m

**Cota montante: 89**

Sangradouro tipo perfil Creager

Sangria: 1470 m<sup>3</sup>/s

**Cota de sangria: 102m**

000014

Largura 150m

Lâmina máxima. 2m

Cota atual. 102,07

Volume. 54,84 hm<sup>3</sup>

Data 12/06/2000

#### 4.3. Cálculo preliminar do aproveitamento hidráulico:

Q turbinada utilizada	1500 l/s
Altura manométrica considerada.	10m
Desnível manométrico	42m
Extensão da adutora de recalque	3 000m
Perda de carga	18m
Altura manométrica total de recalque	60m
Potência	120CV
Modelo Turbina.	40105
Modelo Bombas	2x BK 190-1s/030
Vazão recalque	540m <sup>3</sup> /h = 150l/s
Vazão total liberada	1650 l/s

#### 4.4. Conclusões

##### 4.4.1 Técnicas

A turbina especificada para este estudo é do tipo Michell-Banki fluxo-cruzado (cross-flow). está dentro das características exigidas pelo aproveitamento (carga e vazão), apresenta um custo de fabricação e manutenção menor em relação a sua concorrente direta (Francis), possui a característica de manter o mesmo rendimento para diferentes condições de vazão, além de não estar sujeita a cavitação

Para a especificação das bombas foram consideradas as seguintes variáveis altura manométrica e vazão necessárias na linha de recalque assim como a potência máxima possível de ser fornecida pela turbina, que é função das características do aproveitamento.



Tecnicamente o projeto se justifica plenamente, utilizando uma vazão total liberada menor que a regularizada e uma vazão recalçada suficiente para atender à projeção de demanda

O rendimento do conjunto para estas condições, também, pode ser considerado muito bom, aproveitando todo o potencial hidráulico que atualmente é desperdiçado

#### 4.4 2 Econômicas

Economicamente, os valores calculados indicam um ótimo rendimento para o conjunto, o que justifica sua instalação. Considerando o custo de implantação aproximado em R\$70.000,00 teria-se o retorno deste montante em aproximadamente 8 meses, considerando os valores atuais de R\$0,14150 o KWh, mesmo evitando tarifas de horários de pico

**5 - REGISTRO FOTOGRÁFICO**

- Registro Fotográfico:



Figura 1 – Vista da Barragem



Figura 2 – Vista da Tomada D'água, local apropriado para a instalação da turbo-bomba

**6 - ANEXOS**

000019