

GOVERNO DO ESTADO



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**

# PROJETO BÁSICO DA ADUTORA DE TRANSPOSIÇÃO DO AÇUDE PIRABIBU PARA O AÇUDE CEDRO

RELATÓRIO ANÁLISE DE  
VIABILIDADE AMBIENTAL

TSA  
SERVIÇO TÉCNICO E ADMINISTRATIVOS LTDA

FORTALEZA- CE  
NOVEMBRO DE 1998

GOVERNO DO ESTADO



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

PROJETO BÁSICO DA ADUTORA DE  
TRANSPOSIÇÃO DO AÇUDE PIRABIBU  
PARA O AÇUDE CEDRO

Lote 02103 - ~~Proj~~ Scan (X) Index ( )

Projeto Nº 0191/E

Volume /

Qtd A4 34

Qtd A3

Qtd A2

Qtd A1

Qtd A0

Outros 3 A4 Color

RELATÓRIO DA ANÁLISE DE  
VIABILIDADE AMBIENTAL



TSA - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA

FORTALEZA  
NOVEMBRO/98

0191/E

GOVERNO DO ESTADO

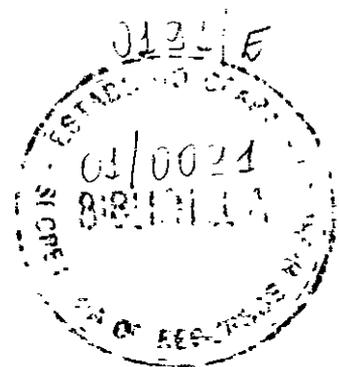


**CEARÁ**  
AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

**PROJETO BÁSICO DA ADUTORA DE  
TRANSPOSIÇÃO DO AÇUDE PIRABIBU  
PARA O AÇUDE CEDRO**

**RELATÓRIO DA ANÁLISE DE  
VIABILIDADE AMBIENTAL**



## SUMÁRIO

## SUMÁRIO

<b>1 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>5</b>
<b>2 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>7</b>
<b>3 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR .....</b>	<b>8</b>
<b>4 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS .....</b>	<b>8</b>
<b>5 – ASPECTOS GERAIS.....</b>	<b>11</b>
<b>6 – ESTUDOS GEOLÓGICOS .....</b>	<b>12</b>
<b>6.1 - Geologia Regional .....</b>	<b>12</b>
6 1 1 - Dioritos ( $\mu$ )	13
6 1 2 - Complexo Nordeste (p $\epsilon$ n)	13
6 1 3 - Complexo Itatira (p $\epsilon$ it)	14
6 1 4 - Granitos ( $Y_i$ )	14
6 1 5 Aluviões (Qa)	14
<b>6.2 - Geologia Local .....</b>	<b>14</b>
<b>6.3. Sondagens no Caminhamento da Adutora .....</b>	<b>14</b>
6 3 1 Sondagem a Trado	15
<b>7 – CLIMA .....</b>	<b>19</b>
<b>8 - VEGETAÇÃO .....</b>	<b>20</b>
<b>8 1 – Caatinga Arbustiva Densa .....</b>	<b>20</b>
<b>8.2 – Campos Antrópicos .....</b>	<b>23</b>
<b>8 3 – Mata Ciliar.. ..</b>	<b>24</b>
<b>9 – FAUNA .....</b>	<b>25</b>
<b>10 – ASPECTOS DEMOGRÁFICOS .....</b>	<b>28</b>
<b>11 – SAÚDE. ..</b>	<b>28</b>
<b>12 – SANEAMENTO BÁSICO.. ..</b>	<b>29</b>
<b>13 – INDICADORES AMBIENTAIS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>29</b>
<b>13.1 – Número de Pessoas Reassentadas e Número de Propriedades Desapropriadas .....</b>	<b>29</b>
<b>13.2 – Áreas ou Populações Indígenas Vizinhas ou Afetadas .....</b>	<b>29</b>
<b>13 3 – Unidades de Conservação Ambiental Vizinhas ou Afetadas .....</b>	<b>29</b>
<b>13 4 – Áreas de Habitats Naturais Críticas Vizinhas ou Afetadas .. ..</b>	<b>29</b>
<b>13 5 – Patrimônio Histórico, Cultural ou Arqueológico Vizinho ou Afetado .....</b>	<b>29</b>
<b>13 6 – Instrumento de Gestão e Controle Ambiental do Estado... ..</b>	<b>30</b>
<b>13.7 – Perda de Infra-estrutura existente ... ..</b>	<b>30</b>

13.8 – Perda de Meios de Sobrevivência.. . . . .	30
13.9 – Conhecimento e Expectativa da População sobre a Empreendimento . . . . .	30
14 – INDICADORES AMBIENTAIS ESPECÍFICOS . . . . .	30
15 – CONCLUSÃO.....	31
16 – BIBLIOGRAFIA ... . . . .	32

## 1 – INTRODUÇÃO

O município de Quixadá localiza-se no centro-oeste do Ceará e dista 152 km da capital do Estado, Fortaleza

De acordo com os dados no IBGE, a população do município em 1996 foi de 64442 habitantes, sendo que cerca de 70% das pessoas se concentram na área urbana

Quixadá é uma das mais importantes cidades do interior cearense, sendo o principal núcleo de concentração de atividades econômicas e sociais do centro-oeste do Ceará. Apesar de seu papel no âmbito estadual, a situação do abastecimento d'água no município é precária tanto em termos qualitativo, quanto quantitativo. De acordo com as estatísticas da CAGECE, a distribuição d'água na sede do município atende pouco mais de 70% da população com qualidade inadequada. Existem problemas de pressão na rede em pontos críticos o que agrava ainda mais a situação

A água para o abastecimento da sede municipal é derivada atualmente de 2 (duas) fontes

•Do açude Cedro	83 l/s
•Do açude Pedra Branca	33 l/s

Segundo as projeções de demandas realizadas quando do Projeto da Adutora de Pedra Branca-Quixadá, serão necessários 217.46 l/s para o abastecimento seguro da cidade já no ano de 2005, o que corresponde à aproximadamente o dobro da vazão disponível atualmente. A demanda atual é de cerca de 110 l/s

Como pode-se observar existe um deficit no balanço atual, o que é salientado pelas limitações técnicas do sistema em operação, e fundamentalmente pelas condições das fontes, as quais comentaremos a seguir

Hoje o abastecimento de Quixadá provêm de 2 (dois) mananciais os açudes Pedra Branca e Cedro. De acordo com o Plano Estadual dos Recursos Hídricos, o

Açude Pedra Branca tem uma capacidade de 434 000 000 m<sup>3</sup>, e uma descarga regularizada de 3,26 m<sup>3</sup>/s (90% de garantia) Este reservatório integra o Sistema Banabuiú – Pedra Branca, que será responsável pela oferta d'água para 21 700 ha dos projetos de irrigação Morada Nova, Montante de Morada Nova e Chapadão de Russas Sua capacidade está totalmente comprometida com os projetos implantados e/ou em implantação O padrão da qualidade ideal d'água para o abastecimento humano por este reservatório também tem sido posto em dúvida pela empresa responsável por seu gerenciamento, a COGERH – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos

A fonte hídrica indicada pelo PERH para o abastecimento de Quixadá é o açude Cedro Este reservatório com uma capacidade de 126 000 000 m<sup>3</sup> teve suas obras iniciadas no Império, e foi concluído em 1906 Em 90 anos de operação o açude só transbordou em quatro anos (4% dos anos) Apesar de seu porte o reservatório regulariza cerca de 0,40 m<sup>3</sup>/s Tal fato deve-se à dimensão reduzida de sua bacia hidrográfica, a acumulação da água em pequenos açudes localizado à montante e com projetos mal elaborados, quando disponíveis, isto somado às baixas precipitações Hoje, na maior parte de tempo o reservatório encontra-se seco, e sua recarga é lenta, o que põe em dúvida sua segurança para garantir o abastecimento humano Este açude é também importante por ter sido o primeiro açude de porte representativo do Ceará, e por ser fundamental a diversos usos no município de Quixadá

É imperativo melhorar as condições hídricas do Açude Cedro para reintegrá-lo ao contexto local, e propiciar o desenvolvimento da região

Para reforçar o volume afluente do Açude Cedro, foi projetado o Açude Pirabibu com capacidade de 74 000 000 m<sup>3</sup>, e 0,40 m<sup>3</sup>/s de vazão regularizada

Este reservatório barrando o rio Pirabibu, afluente do Quixeramobim, terá como finalidade prioritária reforçar o abastecimento da população urbana de Quixadá Além deste objetivo primeiro, o Açude Pirabibu proporcionará a consecução dos seguintes benefícios

- a) perenização do trecho de 20 km do rio Pirabibu, no município de Quixeramobim com a potencialização de 210 ha irrigáveis.

- b) produção de 120 toneladas de pescado no reservatório do açude, propiciando a melhoria da renda e das condições de saúde, com a melhoria do padrão de alimentação da população em torno do lago formado.
- c) Melhorar as condições de recarga do Açude Cedro com a transposição a partir do Açude Pirabibu de 9,5 milhões de m<sup>3</sup> por ano.
- d) Contribuir para Reativar a utilização do Açude Cedro como pólo de lazer, atraindo visitantes e salientando sua importância histórica

O projeto de transposição do Açude Pirabibu para o Açude Cedro será um sistema integrado pelo Açude Pirabibu com capacidade de  $74 \times 10^6 \text{m}^3$ , uma estação elevatória com capacidade de bombeamento de 300 l/s, uma adutora de água bruta com extensão de 16,24km, e um trecho de adução pelo leito natural do rio Sitiá que deságua no Açude Cedro

## 2 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento refere-se à construção da Adutora Pirabibu/Cedro, localizada nos municípios de Quixeramobim e Quixadá, estado do Ceará

O Projeto da Adutora tem as características abaixo relacionadas

### - Canal de Aproximação

- Extensão 260,00m
- Taludes H V – 2 1
- Largura do Fundo 3.00m
- Profundidade variável de 0 até 3.02m
- Vazão Mínima Operacional 300l/s

### - Poço de Sucção

- Profundidade 6,02m
- Dimensões da Base 12,00 x 7.00m
- Taludes em solo H V = 1,5 1 em rocha H V = 1 1

- Captação Flutuante
  - Comprimento Máximo 9,00m
  - Largura Máxima 6,00m
  - Profundidade 1,20m
  - Calado 470mm
  - Capacidade de carga 15t
  
- Conjuntos Elevatórios (04 unidades)
  - Bombas eixo vertical tipo turbina, com 05(cinco) estágios, com altura manométrica por estágio de 22,00m
  - Motores Elétricos 250CV – 1750rpm (220/380V/440V)
  
- Sistema Elétrico
  - Subestação Classe 15Kv, trifásica
  
- Tubulação Flutuantes (03 linhas)
  - Comprimento 160,00m
  - Diâmetro Nominal DN = 315mm (DI = 250mm)
  
- Tubulação Enterrada
  - Comprimento 16 080,00m
  - Diâmetro Nominal DN = 500mm

### **3 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR**

O Empreendedor é a Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, CGC 11 281 253/0001-42, situada a Rua General Afonso Albuquerque Lima S/N, Edifício SEDUC, 1º Andar – Bloco C – Centro Administrativo Governador Virgílio Távora, Bairro Cambéba

### **4 – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS**

Situado na sub-bacia do Rio Banabuiú, da Bacia do Jaguaribe, o projeto de transposição de água do Rio Pirabibu para o Açude Cedro abrange terras dos municípios de Quixeramobim e Quixadá, Ceará, conforme se mostra na Figura 01

A barragem, o sangradouro e a tomada de água ficarão localizados em terras da Fazenda Canafístula, em Quixeramobim. O lago a ser formado inundará terras de Quixeramobim. A adutora terá início numa estação de bombeamento em Quixeramobim e percorrerá terras desse município até o limite com Quixadá, acompanhando a faixa de domínio da estrada municipal que liga a Fazenda Canafístula ao Açude Cedro. O desague na drenagem superficial e o percurso em canal natural do Rio Sitiá até o Cedro se darão em terras de Quixadá.

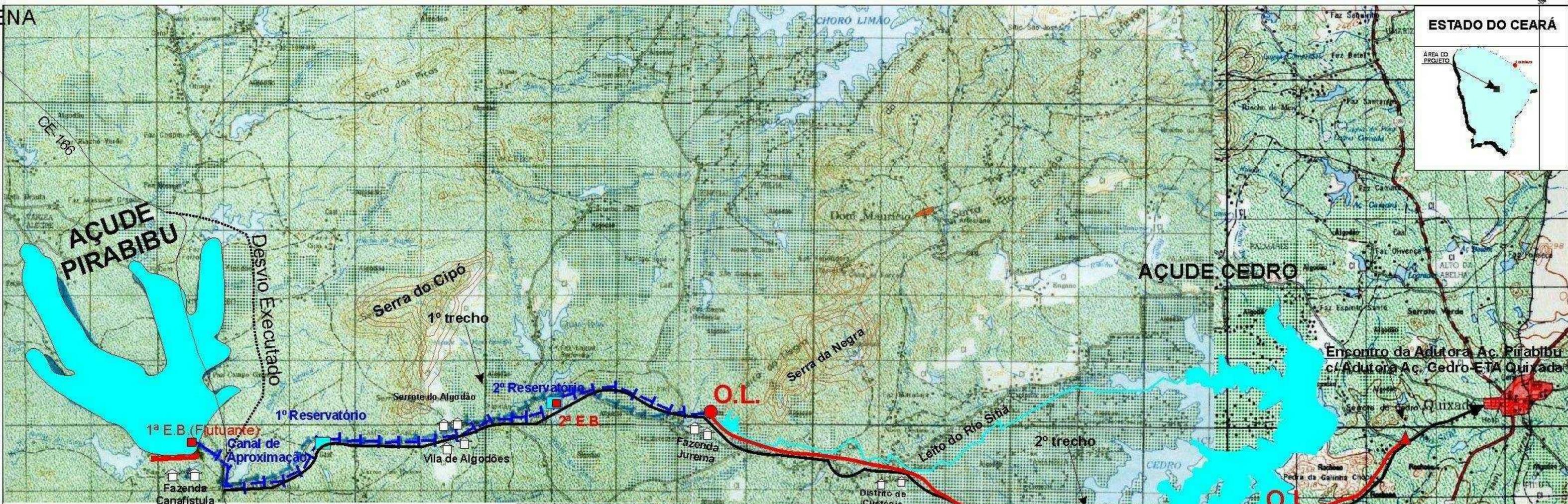
A partir de Fortaleza, percorrem-se 72 km da BR-116 até o entroncamento desta com a CE-013, local conhecido como Triângulo de Quixadá. Dali toma-se a CE-359 até Quixadá (92km), e mais 48km da CE-060 até Quixeramobim, perfazendo um total de 212 km em asfalto.

Desde a sede municipal de Quixeramobim, o boqueirão barrável é alcançado através de mais 25km da rodovia CE-166, de revestimento primário.

O boqueirão barrável é alcançado, a partir de Fortaleza, através de 184km asfaltados e recentemente recuperados da BR-020, até Madalena, passando por Caridade e Canindé. Desde Madalena percorrem-se 38km em revestimento primário, confiável apenas em tempo seco, da CE 265/166 até a Fazenda Canafístula, num total de 222km.

MADALENA

ESTADO DO CEARÁ

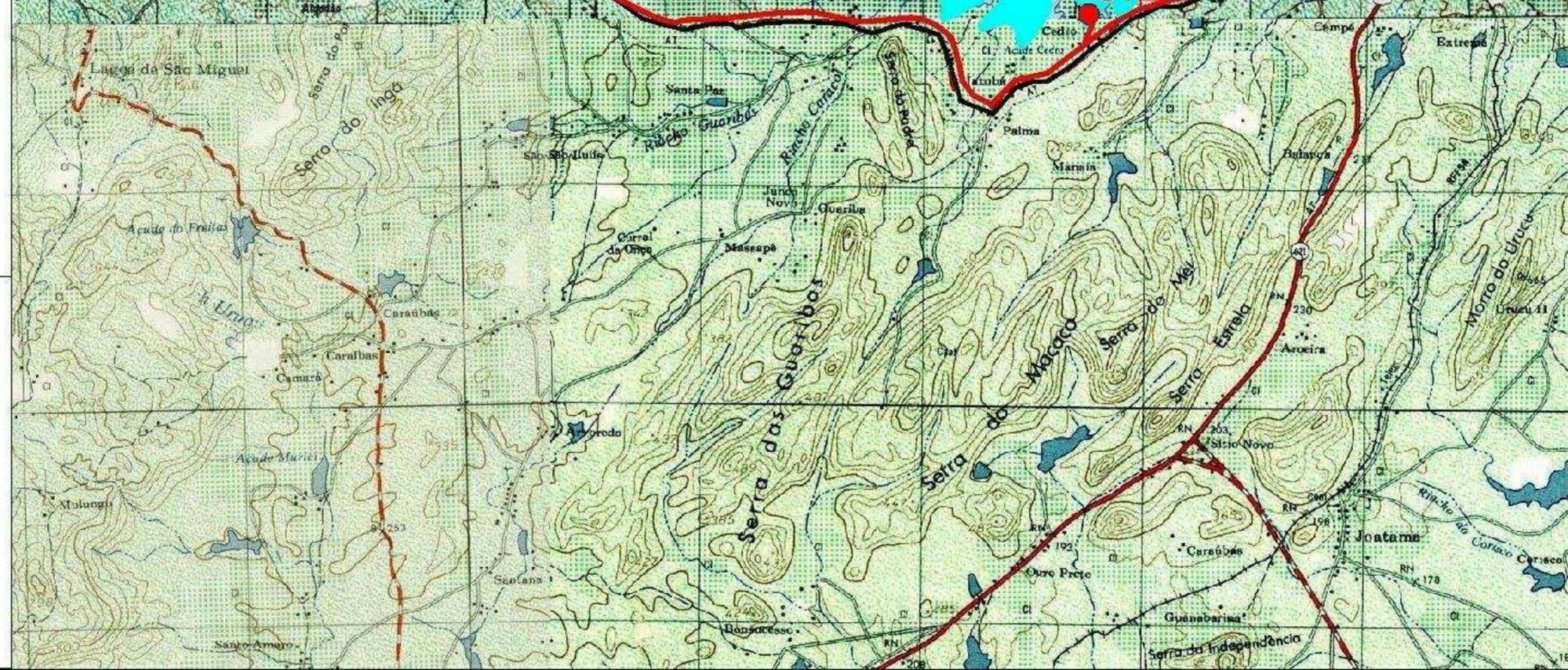


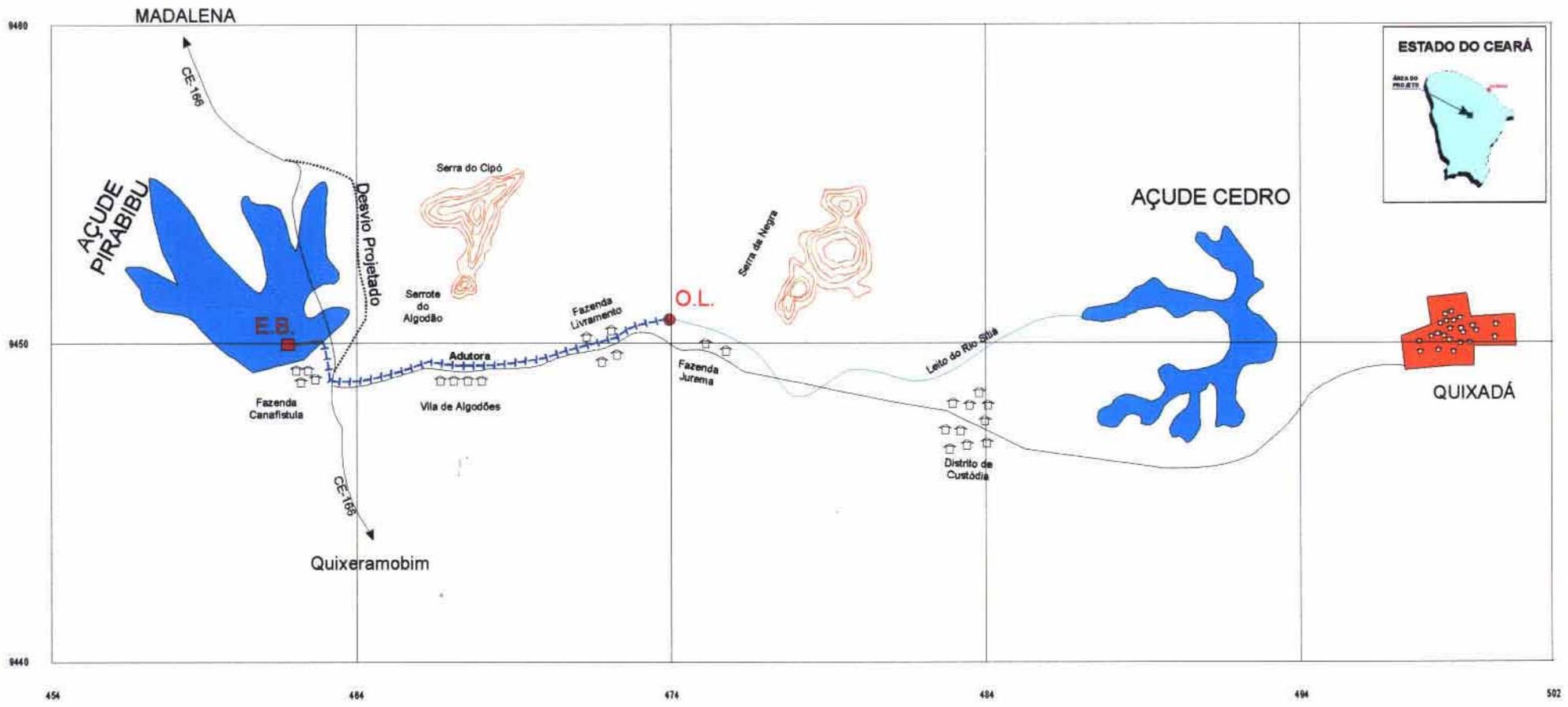
QUIXERAMOBIM

**EIXO DE INTEGRAÇÃO PIRABIBU CEDRO  
LOCALIZAÇÃO E ACESSOS**

**LEGENDA**

- |  |                                     |  |                                 |
|--|-------------------------------------|--|---------------------------------|
|  | Áçude                               |  | CE-166                          |
|  | Leito do Rio Sitiá                  |  | Serra                           |
|  | Obra de Lançamento                  |  | Construções                     |
|  | Estação de Bombeamento              |  | Município                       |
|  | Acoplamento à Adutora Cedro/Quixadá |  | Reservatório                    |
|  | Desvio Executado da CE-166          |  | Traçado Adutora (implantada)    |
|  | Estrada Canafistula / Quixadá       |  | Traçado Adutora a ser projetada |





**“LAY-OUT” DA TRANSPOSIÇÃO DO SISTEMA ADUTOR DO AÇUDE PIRABIBU EM QUIXERAMOBIM-CE, PARA O AÇUDE CEDRO EM QUIXADÁ-CE.**

**Demanda: 300 l/s**

**FIGURA 01 (LOCALIZAÇÃO)**

000012

## 5 – ASPECTOS GERAIS

➤ A Lei Nº 6 938, de 31 de agosto de 1981, alterada pelas Leis Nº 7804/89 e 8 028/90 e regulamentada pelo Decreto Nº 99 247/90, dispõe sobre a **Política Nacional do Meio Ambiente**, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, definindo diretrizes gerais de conservação ambiental, compatibilizando o desenvolvimento das atividades econômicas com a preservação do meio ambiente

Os recursos financeiros para implantação das medidas de proteção ambiental estão assegurados pelo Decreto Federal Nº 95 733, de 12 de fevereiro de 1988, o qual destina 1% do orçamento das obras para este fim

Destacam-se, ainda, entre os dispositivos legais a nível federal, pertinentes a projetos hidráulicos e ao meio ambiente, os seguintes

- Constituição Federal,
- Decreto Nº 24 643, de 10 de julho de 1934 - Institui o Código das Águas,
- Lei Nº 4 771, de 15 de setembro de 1965 (alterada pela Lei Nº 7 803, de 18 de julho de 1989) - Institui o Código Florestal,
- Portaria SUDEPE Nº N-0001, de 04 de janeiro de 1977 - Dispõe sobre a observância de medidas de proteção à fauna aquática nos projetos de construção de barragens,
- Resolução CONAMA Nº 009/87, de 03 de dezembro de 1987 regulamenta a questão das audiências públicas

Quanto às políticas ambientais a nível estadual, no Estado do Ceará o sistema de controle ambiental é integrado pela **Superintendência Estadual de Meio Ambiente (SEMACE)** e pelo **Conselho Estadual de Meio Ambiente (COEMA)**, ambos criados através da Lei Nº 11 411, de 28 de dezembro de 1987, que dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente. O COEMA é um colegiado independente, embora vinculado diretamente ao Governador do Estado, onde tem assento diversos segmentos da sociedade civil, enquanto que a SEMACE é vinculada a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente (SDU)

Com relação a gestão dos recursos hídricos, a Lei Nº 11 996, de 24 de julho de 1992, dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos no Estado - SIGERH. A referida lei estabelece como diretriz fundamental prioridade máxima ao aumento de oferta d'água e em qualquer circunstância, para o abastecimento das populações humanas.

É importante salientar que a Lei Nº 10 148, de 02 de dezembro de 1977, dispõe sobre a preservação da qualidade dos recursos hídricos existentes no Estado.

## 6 – ESTUDOS GEOLÓGICOS

Os estudos geológicos consistiram na análise da documentação existente e no mapeamento geológico da área do empreendimento.

Para tanto, utilizou-se o estudo publicado pelo Projeto RADAMBRASIL, de 1981, na escala 1:1 000 000, as cartas planialtimétricas da SUDENE, escala 1:100 000 e as fotografias aéreas da Cruzeiro do Sul na escala 1:25 000.

A partir desta análise descreveu-se o estudo geológico em dois itens: Geologia Regional e Geologia Local.

### 6.1 - Geologia Regional

Do ponto de vista geomorfológico a área se enquadra em duas Unidades: Depressão Sertaneja e Planaltos Residuais.

A **Depressão Sertaneja**, a que cobre a maior parte da superfície, se caracteriza por uma pronunciada diversificação litológica ocorrendo rochas cristalinas e sedimentares de diferentes origens e idades, papéis destacados dos processos de intemperismo físico e da remoção dos detritos pelo escoamento difuso e concentrado, truncamento indistinto de litologias e estruturas pela erosão com o consequente desenvolvimento de superfícies pediplanadas, revestimento generalizado de caatinga com mudanças eventuais de fisionomia e de flora em consequência de mudanças locais de clima e de solos, pequena espessura do manto de alteração das rochas, com

afioramentos dispersos ao longo de toda a área, pequena capacidade de incisão linear decorrente das próprias características do escoamento fluvial

Os **Planaltos Residuais** destacam-se sobre a topografia plana das depressões sertanejas e emergem elevações residuais que constituem os maciços isolados. Evidenciam-se como conjunto de relevos montanhosos, compartimentados em blocos isolados, separados entre si pelas depressões sertanejas

Em Quixadá o aplainamento sertanejo evidencia-se bem conservado, sobressaindo constantemente os *inselbergs* esculpido em rochas graníticas. As encostas rochosas são sulcadas por caneluras, observando-se a presença de grutas de intemperismo e vertentes íngremes

Litologicamente a área em estudo compreende um conjunto de rochas, de posicionamento duvidoso ( $\mu$ ), precambrianas, pertencentes ao Complexo Nordestino ( $p_{\epsilon n}$ ) ao Complexo Itatira ( $p_{\epsilon it}$ ) e a Suite Magnética ( $Y_i$ ), e, com idade quaternária, as aluviões ( $Q_a$ )

#### 6.1.1 - Dioritos ( $\mu$ )

Na região de Quixadá ocorrem dioritos, quartzo-dioritos e piroxênio-dioritos, que representam uma fácies do corpo granítico de Quixeramobim. Exibem coloração cinza-esverdeado, granulação fina e grosseira, com os componentes minerais seguindo uma orientação preferencial

#### 6.1.2 - Complexo Nordestino ( $p_{\epsilon n}$ )

Esta unidade está representada por um grande número de amostras, que caracterizam a ampla e complexa associação de rochas que a compõem. As litologias predominantes do Complexo Nordestino compreendem migmatitos, gnaisses, gnaisses migmatizados e granitóides, anfíbolitos, quartzitos, metarcóseos, calcários cristalinos, xistos, itabiritos, calcossilicatadas e rochas cataclásticas

Estruturalmente, a exemplo de outras áreas pré-cambrianas, apresenta um estilo sobremodo complicado, com os planos de foliação geralmente verticalizados e

intensamente contorcidos, raramente lineares, formando dobramentos isoclinais e recumbentes dentre outros tipos, com eixos verticais, inclinados e horizontais. Terminações braquiformais são frequentemente observadas bem como falhamentos são também extensivos a toda área.

#### 6.1.3 - Complexo Itatira (p<sub>eit</sub>)

Este tipo litológico está representado por gnaisses variados, com intercalações de xistos, calcários metamórficos e quartzitos. Seus contatos com as rochas do Complexo Nordestino são eminentemente gradacionais e difusos, eventualmente de natureza tectônica. Também apresenta um padrão de deformação baseado em estruturas sinformes e antiformes e dobramentos holomórficos.

#### 6.1.4 - Granitos (Y<sub>1</sub>)

Estas rochas são representadas por granitos finos a grosseiros, coloração variando entre cinza, cinza-claro e róseo, e granitos anatóticos.

#### 6.1.5 Aluviões (Q<sub>a</sub>)

Litologicamente as aluviões são representadas por areias finas e grosseiras, de cores variadas, incluindo cascalhos com tamanhos até matacão e argilas com matéria orgânica em decomposição.

### 6.2 - Geologia Local

Para o estudo da geologia local foram realizados, nesta fase, caminhamentos por toda a malha topográfica da adutora, com o objetivo de se identificar as diferentes litologias, os contatos geológicos, o estado de alteração das rochas e identificação de materiais.

### 6.3. Sondagens no Caminhamento da Adutora

Com o objetivo de se definir o subsolo ao longo do caminhamento da adutora e ainda nos locais de implantação de obras, tais como estações de bombeamento,

reservatórios, etc , foi programada uma campanha de sondagens a trado de 4" e sondagens a percussão de 2<sup>1/2</sup>'

As sondagens a percussão não foram executadas, considerando-se que as obras citadas foram locadas sobre terrenos rochosos. impenetráveis a percussão Foram executadas 74 sondagens a trado, em todo trecho onde deverá passar a adutora

Estas sondagens foram executadas até uma profundidade de 1,5m ou até o impenetrável e tiveram ainda como objetivo o conhecimento do subsolo para a classificação do material, com vistas à abertura das cavas para colocação dos tubos

### 6.3.1 Sondagem a Trado

São investigações simples e rápidas sobre as condições geológicas superficiais. As sondagens a Trado (ST) foram realizadas usando-se trado cavadeira de 4" e o limite da sondagem foi o impenetrável

Realizou-se 74 (setenta e quatro) sondagens a trado com o diâmetro de 4" em todo o percurso da adutora

Essas sondagens estão mostradas no quadro 01 que segue

**SONDAGENS A TRADO NO CAMINHAMENTO  
DA ADUTORA**

QUADRO 01

SONDAGEM (Nº)	ESTACA (Nº)	COTA (m)	PROF. (m)	N.A (m)	MATERIAL DO SUBSOLO	CATEGORIA
ST.01	0	-	0,20	-	RCH ALT	TER
ST.02	10	-	0,30	-	ALT RCH	SEG/TER
ST. 03	20	-	0,55	-	SILT ARG ALT RCH	PRI/TER
ST. 04	30	-	1,50	-	ARG SILT PED FIN CINZ CL	PRI
ST. 05	40	-	0,80	-	SILT AR ALT RCH	PRI/TER
ST 06	50	-	0,30	-	RCH ALT	TER
ST. 07	60	-	0,40	-	SILT ARG RCH ALT	SEG/TER
ST. 08	70	-	0,90	-	SILT ARG RCH ALT	PRI/TER
ST. 09	80	-	1,20	-	SILT AR RCH ALT	PRI/TER
ST. 10	90	-	0,60	-	SILT AR RCH ALT	PRI/TER
ST. 11	100	-	0,65	-	SILT AR PED FIN CINZ ESC	PRI/TER
ST. 12	110	-	1,10	-	SILT AR CINZ CL RCH ALT	PRI/TER
ST. 13	120	-	0,60	-	SILT AR ALT RCH	SEG/TER
ST. 14	130	-	0,30	-	RCH ALT	TER
ST. 15	140	-	0,50	-	SILT AR ALT RCH	SEG/TER
ST. 16	150	-	0,30	-	RCH ALT	TER
ST. 17	160	-	0,40	-	ALT RCH	SEG/TER
ST. 18	170	-	1,20	-	SILT AR ALT RCH	SEG/TER
ST. 19	180	-	0,80	-	SILT AR ALT RCH	SEG/TER
ST. 20	190	-	0,30	-	ALT RCH	SEG/TER
ST. 21	200	-	0,40	-	SILT ARG ALT RCH	PRI
ST. 22	210	-	0,25	-	RCH ALT	PRI/SEG
ST. 23	220	-	0,20	-	RCH ALT	PRI
ST 24	230	-	0,80	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI/TER
ST. 25	240	-	0,60	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI/TER
ST. 26	250	-	1,50	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI/TER

## SONDAGENS A TRADO NO CAMINHAMENTO DA ADUTORA

QUADRO 01

SONDAGEM (Nº)	ESTACA (Nº)	COTA (m)	PROF. (m)	N.A (m)	MATERIAL DO SUBSOLO	CATEGORIA
ST 27	260	-	0,50	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI/TER
ST. 28	270	-	0,35	-	ALT RCH	SEG/TER
ST. 29	280	-	0,30	-	RCH ALT	TER
ST. 30	290	-	0,25	-	RCH ALT	TER
ST 31	300	-	0,20	-	RCH ALT	TER
ST 32	310	-	0,00	-	RCH SÃ	TER
ST 33	320	-	0,00	-	RCH SÃ	TER
ST. 34	330	-	0,10	-	RCH SÃ	TER
ST. 35	340	-	0,00	-	RCH ALT	TER
ST. 36	350	-	0,10	-	RCH ALT	TER
ST. 37	360	-	0,00	-	RCH ALT	TER
ST. 38	370	-	0,00	-	RCH ALT	TER
ST. 39	380	-	0,10	-	RCH ALT	TER
ST. 40	390	-	0,15	-	RCH ALT	TER
ST 41	400	-	0,60	-	SILT ARG RCH ALT	SEG/TER
ST. 42	410	-	0,20	-	RCH ALT	TER
ST. 43	420	-	0,30	-	RCH ALT	TER
ST. 44	430	-	0,15	-	RCH ALT	TER
ST. 45	440	-	0,20	-	RCH ALT	TER
ST. 46	450	-	0,50	-	ALT RCH	SEG/TER
ST. 47	460	-	0,10	-	RCH ALT	TER
ST. 48	470	-	0,15	-	RCH ALT	TER
ST. 49	480	-	0,10	-	RCH ALT	TER
ST. 50	490	-	1,50	-	SILT AR PED	PRI
ST. 51	500	-	1,50	-	SILT AR ARG ALT RCH	PRI

## SONDAGENS A TRADO NO CAMINHAMENTO DA ADUTORA

QUADRO 01

SONDAGEM (Nº)	ESTACA (Nº)	COTA (m)	PROF. (m)	N.A (m)	MATERIAL DO SUBSOLO	CATEGORIA
ST. 52	510	-	1.10	-	SILT AR ARG ALT RCH	PRI/TER
ST. 53	520	-	0.60	-	SILT AR ARG ALT RCH	SEG/TER
ST. 54	530	-	1.40	-	SILT AR ARG ALT RCH	PRI/TER
ST. 55	540	-	0.90	-	SILT ARG ALT RCH	SEG/TER
ST. 56	550	-	0.00	AFLORA	-	-
ST. 57	560	-	0.50	-	SILT AR ARG PED FIN ALT RCH	PRI/TER
ST. 58	570	-	0.60	-	SILT AR ARG RCH ALT	SEG/TER
ST. 59	580	-	0.45	-	SILT AR ARG	PRI
ST. 60	590	-	1.50	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI/TER
ST. 61	600	-	0.55	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI/TER
ST. 62	610	-	0.50	-	SILT AR ARG RCH ALT	PRI/TER
ST. 63	620	-	0.30	-	RCH ALT	TER
ST. 64	630	-	0.30	-	RCH ALT	TER
ST. 65	640	-	0.20	-	RCH ALT	TER
ST. 66	650	-	0.40	-	SILT AR ARG PED RCH ALT	PRI/TER
ST. 67	660	-	0.20	-	RCH SÃ	TER
ST. 68	670	-	0.20	-	RCH ALT	TER
ST. 69	680	-	0.40	-	ALT RCH	SEG/TER
ST. 70	690	-	0.10	-	RCH ALT	TER
ST. 71	700	-	0.30	-	RCH ALT	TER
ST. 72	710	-	0.20	-	RCH ALT	TER
ST. 73	720	-	0.10	-	RCH ALT	TER
ST. 74	729	-	0.20	-	RCH ALT	TER

## 7 – CLIMA

O clima da região do empreendimento se constitui no componente ambiental mais limitante do aproveitamento econômico através das atividades agropastoris

De acordo com os critérios de Nimer (1977) e com base nos dados da estação climática de Quixeramobim, o clima local se classifica como tropical semi-árido, com estação seca persistindo durante sete a oito meses do ano

A radiação solar é muito intensa, com uma insolação que alcança 2 958,7 horas anuais

As temperaturas são altas, havendo-se

Média anual	27,5°C
Máxima absoluta	36,7°C
Mínima absoluta	18,4°C
Média do mês mais frio	26,2°C

A umidade relativa média do ar é de 59,5% ao longo do ano

A precipitação média é o parâmetro climático mais marcante, com acentuadas irregularidades espaciais, anuais e interanuais. A média no Açude Quixeramobim é de 808.5 mm anuais, com forte concentração no trimestre março-abril-maio e seca absoluta no quadrimestre agosto-setembro-outubro-novembro

A irregularidade interanual das chuvas é fato histórico, com alternâncias pouco previsíveis de períodos secos e úmidos de dez ou doze anos. Dentro dos períodos secos ocorrem estiagens catastróficas para a economia ou as cruéis “secas verdes”, em que as precipitações são suficientes apenas para que a vegetação se mantenha verde e para que as culturas de subsistência se desenvolvam vegetativamente. mas são insuficientes para que frutifiquem

As condições climáticas da região, associadas às condições geológicas, produzem efeitos diretos e indiretos em todos os demais componentes ambientais. Definem a granulometria e a textura dos produtos de intemperismo e o mecanismo acelerado de sua mobilização e transformação em sedimentos. A pedogênese (formação dos solos) condiciona as texturas e as espessuras reduzidas, resultando em baixa disponibilidade de umidade para a cobertura vegetal e alta erodibilidade. O escoamento superficial e, portanto o regime efêmero dos cursos de água, ficam condicionados a estação chuvosa.

Em tal quadro geo-ambiental os componentes do bioma especializam-se para poder resistir à intempérie, tanto como indivíduos como espécies.

## **8 - VEGETAÇÃO**

A área do empreendimento, de acordo com Figueiredo (1989), encontra-se recoberta pela vegetação de Caatinga Arbustiva Densa. Além desta fitocenose o empreendimento deverá abranger a Mata Ciliar, ao longo do Rio Sitiá, e áreas antropizadas.

### **8.1 – Caatinga Arbustiva Densa**

Duque (1982) descreve a vegetação da caatinga como um conjunto de árvores e/ou arbustos, de fisionomia densa ou aberta, em geral de porte e esgalhamentos baixos, com diversa variação florística, apresentando na caducidade e no pequeno tamanho das folhas as características que, juntamente com outras formas adaptativas, como órgãos de reserva, espécies xerófitas lenhosas, decíduas, em geral espinhosas, que se encontram associadas a caducifólias possuem raízes superficiais com distribuição radial, o que facilita o aproveitamento das primeiras chuvas.

A Caatinga Arbustiva Densa é caracterizada por árvores de caules retorcidos e esbranquiçados e formada por dois estratos: um arbustivo/subarbustivo, podendo apresentar indivíduos mais altos entre 2 e 5m de altura, e outro herbáceo, de caráter efêmero em função das chuvas. Alguns autores (Figueiredo, 1989, Fernandes, 1991) consideram que a Caatinga Arbustiva Densa seria originada da degradação da

caatinga arbórea, resultando dos períodos críticos de semi-aridez e da própria litologia local, acelerada pela intervenção antrópica

A área correspondente ao empreendimento apresenta sua paisagem modificada pela atividade agrícola, acentuada com o progressivo aumento da população, que transformou completamente a fisionomia original da vegetação local, principalmente nos trechos onde as condições de solo e água são mais favoráveis, favorecendo o estabelecimento de capoeiras em detrimento da vegetação primária

Entre as áreas utilizadas nas atividades agropastoris na região do empreendimento observam-se matas de capoeira de caatinga, formada principalmente por marmeleiro, velame, mandacaru e com a jurema-preta, espécie de maior densidade, tipicamente invasora de áreas degradadas

As espécies vegetais da caatinga mais representativas para a região estão listadas na Tabela 8 1

TABELA 8 1 – ADUTORA PIRABIBU/CEDRO  
ESPÉCIES DA FLORA REPRESENTATIVAS DA CAATINGA NA ÁREA DO  
EMPREENHIMENTO

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA
Ameixa	<i>Ximenia coriacea</i>	Madeira, medicinal
Angico	<i>Piptadenia macrocarpa</i>	Madeira, tanino
Aroeira	<i>Astronium urundeva</i>	Madeira, medicinal, tanino
Bamburral	<i>Hyptis suaveolens</i>	Medicinal
Cajarana	<i>Spondias cytherea</i>	Alimento
Cajazeira	<i>Spondias lutea</i>	Alimento, medicinal
Canafístula	<i>Senna expectabilis</i>	Ornamental, medicinal
Carnauba	<i>Copernicia sp</i>	Madeira, olífera, fibras, medicinal
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Madeira, medicinal
Facheiro	<i>Cereus squamosus</i>	Forageira, medicinal
Fedegoso	<i>Heliotropium indicum</i>	Alimento
Hortênsia	<i>Calotropis gigantea</i>	Forageira, medicinal
Imburana de cheiro	<i>Amburana cearensis</i>	Madeira, medicinal
Imburana de espinho	<i>Commiphora leptophloeos</i>	Alimento

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA
Ingazeira	<i>Inga sp</i>	-
Jaramataia	<i>Vitex gardneriana</i>	Medicinal
Juá-mirim	<i>Zizyphus undulata</i>	Madeira
Juazeiro	<i>Zizyphus joazeiro</i>	Alimento, madeira, medicinal
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Madeira, medicinal
Junquinho	<i>Eleocharis sp</i>	-
Jurema preta	<i>Mimosa acustistipula</i>	Madeira, medicinal
Macambira	<i>Bromelia laciniosa</i>	Fibras
Malva	<i>Sida sp</i>	Medicinal
Mamona	<i>Ricinus communis</i>	Oleífera, forrageira, tóxica
Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i>	Alimento
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i>	Madeira, medicinal
Mata-fome	<i>Paullinia elegans</i>	Fibras, medicinal
Mata pasto	<i>Cassia uniflora</i>	Medicinal
Mofumbo	<i>Cobretum leprosum</i>	Madeira
Mororó	<i>Bauhinia cheitantha</i>	Madeira, Medicinal
Mussambê	<i>Cleome sp</i>	Medicinal
Oiticica	<i>Licania rigida</i>	Madeira, alimento, oleífera
Pau branco	<i>Auxemma oncocalyx</i>	Madeira, medicinal
Pau mocó	<i>Luetzelburgia auriculata</i>	Madeira, tóxico
Pereiro	<i>Aspidosperma pyriforme</i>	Madeira
Pinhão	<i>Jatropha pohliana</i>	Medicinal
Quatro patacas	<i>Allamanda sp</i>	-
Sabiá	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	Madeira, alimento
Salsa	<i>Ipomoea sp</i>	-
Timbaúba	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Madeira, saponífero, forrageira
Turco	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Forrageira, madeira
Umarizeira	<i>Geoffraea spinosa</i>	Alimento, medicinal
Urtiga	<i>Jatropha urens</i>	Medicinal
Velame	<i>Croton sp</i>	Medicinal
Xique-xique	<i>Cereus gounellei</i>	Alimento

Fonte: Pesquisa de campo 1998

## 8.2 – Campos Antrópicos

A maior atividade agrícola da região foi, durante muito tempo, a cotonicultura, que provocou o desmatamento de extensas áreas. Iniciado desde o século passado, principalmente para o cultivo do algodão mocó. Do algodão, além da pluma utilizada pelas indústrias têxteis, é aproveitado o caroço, para extração de óleo, e o bagaço para ração de animais, que apresenta alto teor protéico. Porém nas últimas décadas esta cultura entrou em plena decadência por uma série de fatores adversos como o uso de técnicas rudimentares, má qualidade das sementes, não realização do desbaste, preparo e conservação do solo, agravados pela incidência do bicudo.

*Na tentativa de diversificação das atividades no campo, o pastejo bovino foi introduzido para aproveitamento dos restos das culturas de algodão. A pecuária bovina, associada a outras espécies domésticas criadas em liberdade, complementou a devastação das áreas nativas de caatinga e a total modificação da paisagem natural, devido à lotação excessiva das pastagens, o que provocou pressão na diminuição da biodiversidade pela eliminação lenta das espécies vegetais mais palatáveis e pela compactação do solo devida ao pisoteio excessivo. Desta forma a biodiversidade foi alterada pelo desmatamento para pastagens nativas, o que provocou mudanças na composição florística da vegetação original, mudança das espécies herbívoras da fauna, que foram substituídas pelo gado, e pela substituição de parte da vegetação por espécies introduzidas (pastagens cultivadas).*

Outro fator que colaborou na perturbação desse ecossistema foi o desmatamento ocasionado pelo corte seletivo de madeira para cercas, lenha e carvão, sendo as espécies mais procuradas o sabiá, a imburana de cheiro, o angico e o jucá. Além destes fatores descritos, a agricultura de subsistência também exerce pressão neste ecossistema. Na região são cultivados o milho, o feijão e a mandioca.

A algaroba, espécie introduzida, é a árvore mais comum encontrada na área do empreendimento, por ser excelente forrageira. Seus frutos servem de alimento no período de seca, apresenta madeira de boa qualidade que pode ser utilizada tanto na construção civil como para lenha e carvão, é também melífera e tanífera.

### 8.3 – Mata Ciliar

As várzeas do Rio Sitiá são constituídas por espécies típicas de mata ciliar, apresentando joazeiro, oiticica, mofumbo, jaramataia, carnaúba, ingazeira e o mulungu, além de espécies trepadeiras e herbáceas, que formam o estrato mais baixo, de caráter efêmero, aparecendo somente na estação chuvosa

As espécies vegetais mais representativas para a região estão listadas na Tabela 8 3 1

**TABELA 8 3 1 – ADUTORA PIRABIBU/CEDRO**  
**ESPÉCIES DA FLORA REPRESENTATIVAS DA MATA CILIAR NA ÁREA DO**  
**EMPREENHIMENTO**

<b>NOME POPULAR</b>	<b>NOME CIENTIFICO</b>	<b>IMPORTÂNCIA ECONÔMICA</b>
Canafistula	<i>Senna expectabilis</i>	Ornamental, medicinal
Carnaúba	<i>Copernicia sp</i>	Madeira, olífera, fibras, medicinal
Catingueira	<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	Madeira, medicinal
Hortênsia	<i>Calotropis gigantea</i>	Forrageira, medicinal
Ingazeira	<i>Inga sp</i>	-
Jaramataia	<i>Vitex gardneriana</i>	Medicinal
Juá-mirim	<i>Zizyphus undulata</i>	Madeira
Juazeiro	<i>Zizyphus joazeiro</i>	Alimento, madeira, medicinal
Jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i>	Madeira, medicinal
Junquinho	<i>Eleocharis sp</i>	-
Jurema preta	<i>Mimosa acustistipula</i>	Madeira, medicinal
Malva	<i>Sida sp</i>	Medicinal
Mata-fome	<i>Paullinia elegans</i>	Fibras, medicinal
Mata pasto	<i>Cassia uniflora</i>	Medicinal
Mofumbo	<i>Cobretum leprosum</i>	Madeira
Mussambê	<i>Cleome sp</i>	Medicinal
Oiticica	<i>Licania rigida</i>	Madeira, alimento, oleífera
Pau branco	<i>Auxemma oncocalyx</i>	Madeira, medicinal
Salsa	<i>Ipomoea sp</i>	-
Umarizeira	<i>Geoffraea spinosa</i>	Alimento, medicinal

Fonte: Pesquisa de campo 1998

## 9 – FAUNA

A fauna é representada pelo conjunto de animais que ocupam um determinado espaço geográfico, num dado momento, que interagem entre si e com os demais componentes ambientais

Praticamente não existem estudos sobre a fauna cearense. Sabe-se que a fauna regional é pobre em espécies, com pequena densidade de povoamento e baixo endemismo, pois o ambiente não favorece a diversificação das espécies. Essa fauna, geralmente, não apresenta adaptação morfo-fisiológica mas sim, uma mudança comportamental, trocando os hábitos diurnos por noturnos, de forma a adaptar-se melhor à grande variabilidade climática da região (Paiva & Campos, 1995)

A cobertura vegetal é a principal condicionante de aparecimento e manutenção da fauna silvestre de um determinado local. Devido às alterações antrópicas que determinaram significativas modificações na dinâmica e na estrutura da flora nativa, poucos grupos faunísticos são observados no local atualmente. As ações antrópicas se deram principalmente no desmatamento através de queimadas para agricultura e pastoreio e da retirada de madeiras, o que acarretou a destruição de habitats, diminuindo as populações faunísticas, principalmente dos animais de maior porte. A caça, embora de subsistência, contribui para a diminuição da população de algumas espécies por não respeitar o período de reprodução, o estágio de desenvolvimento e as espécies mais vulneráveis. Estes fatores acabam por dizimar os reduzidos acréscimos anuais das populações residuais.

Destas interferências ao longo do tempo foi verificada a extinção da ema (*Rhea americana*), que ocorria na região, segundo relato dos moradores mais antigos.

Entre os animais considerados hoje em dia raros pelos moradores locais está o gato do mato, felino astuto, esquivo e que raramente permanece em áreas restritas. A avoante, ave de caráter migratório, também se tornou rara na área, devido à caça descontrolada e à destruição do seu habitat.

A ornitofauna local encontra-se representada principalmente pelas rolinhas em geral, o tetéu e a garça

Dos répteis que habitam a região os mais representativos são o calango e o camaleão

A entomofauna apesar de bastante diversificada (apresentando as ordens Odonata, Díptera, Coleóptera, Lepidóptera, Hymenóptera, Orthóptera, Homóptera e Isóptera) não foi identificada a nível de espécie devido à falta de estudos sistemáticos para a região

Na Tabela 9.1 são apresentadas as espécies mais representativas da região

**TABELA 9.1 – ADUTORA PIRABIBU/CEDRO**  
**ESPÉCIES DA FAUNA REPRESENTATIVAS DA ÁREA DO EMPREENDIMENTO**

<b>NOME POPULAR</b>	<b>NOME CIENTÍFICO</b>
<b>PEIXES</b>	
Bodó	<i>Hypostomus sp</i>
Cangati	<i>Trachycorystes galeatus</i>
Cará	<i>Geophagus brasiliensis</i>
Curimatã (piracema)	<i>Prochilodus cearensis</i>
Piau (piracema)	<i>Lepomus sp</i>
Traíra	<i>Hoplias malabaricus</i>
<b>ANFÍBIOS</b>	
Cobra de duas cabeças	<i>Amphisbaema sp</i>
Gia	<i>Leptodactylus sp</i>
Perereca	<i>Phyllomedusa sp</i>
Rã	<i>Hyla sp</i>
Sapo	<i>Bufo bufo</i>
<b>RÉPTEIS</b>	
Briba	<i>Mabuia heathi</i>
Cágado	<i>Phrynosps sp</i>
Calango	<i>Tropidurus torquatus</i>
Calango verde	<i>Ameiva ameiva</i>

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Camaleão	<i>Iguana iguana</i>
Cascavel	<i>Crotalus durissus</i>
Cobra de cipó	<i>Oxbellis sp</i>
Cobra verde	<i>Dromicus viridi</i>
Coral	<i>Micrurus sp</i>
Jararaca	<i>Bothrops erythromelas</i>
Tijubina	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>
Tejo	<i>Tupinambis teguixim</i>
<b>AVES</b>	
Andorinha	<i>Tachycineta albiventer</i>
Anum branco	<i>Guira guira</i>
Anum preto	<i>Crotophaga ani</i>
Beija-flor tesoura	<i>Eupetomena macroura</i>
Beija-flor verde	<i>Amazilia versicolor</i>
Bem-te-vi	<i>Pitangus sulphuratus</i>
Bico-latão	<i>Nystalus maculatus</i>
Cabolino	<i>Sporophila bouvreuil</i>
Cancão	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>
Carcará	<i>Polyborus plancus</i>
Casaca de couro	<i>Pseudoseisura cristata</i>
Coruja	<i>Otus choliba</i>
Galinha d'água	<i>Rallus nigricans</i>
Garça	<i>Bubulcus ibis</i>
Garça pequena	<i>Egreta thuda</i>
Gavião vermelho	<i>Heterospizias meridionalis</i>
Golinha	<i>Sporophila albogulares</i>
Graúna	<i>Gnornopsia chopi</i>
Jaçanã	<i>Jacana jacana</i>
Jacu	<i>Penelope supercilians</i>
João de barro	<i>Furnarius rufus</i>
Lavadeira	<i>Fluvicola nengeta</i>
Nambu de pé roxo	<i>Crypturellus tataupa</i>
Nambu de pé vermelho	<i>Crypturellus parvirostris</i>

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO
Papagaio	<i>Amazona sp</i>
Periquito	<i>Aratinga cactorum</i>
Rolinha branca	<i>Columbia picui</i>
Rolinha cascavel	<i>Scardafella squammata</i>
Sabiá gungá	<i>Turdus rufiventris</i>
Sanhaçu	<i>Traupias sayaca</i>
Sibitinho	<i>Poliopitila plumbea</i>
Socó	<i>Butorides striatus</i>
Tetéu	<i>Vanellus chilensis</i>
Urubu cabeça preta	<i>Coragyps atratus</i>
<b>MAMÍFEROS</b>	
Cassaco	<i>Didelphis sp</i>
Gambá	<i>Conepatus semistriatus</i>
Gato do mato	<i>Fellis togrna</i>
Guaxinim	<i>Procyon cancrivorus</i>
Peba	<i>Euphractus sexcinctus</i>
Preá	<i>Cavea aperea</i>
Raposa	<i>Cerdocyon thous</i>
Soim	<i>Callithrix jacchus</i>
Veado	<i>Mazama gouazoubira</i>

Fonte: Pesquisa junto a população 1998

## 10 – ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

O município de Quixadá foi criado em 1870, sob a lei nº 1 347, com localização na região Centro-Oeste do estado. A população, segundo IBGE (1996), é de 64 442 habitantes, sendo 43 477 na área urbana e 20 965 na área rural.

## 11 – SAÚDE

A rede física de unidades de saúde soma 40 unidades e no que se refere a leitos hospitalares o município dispõe de 115 unidades.

## **12 – SANEAMENTO BÁSICO**

O município conta com sistemas deficientes, atingindo apenas 70,0% dos domicílios com ligações de água, 45,5% com esgotamento sanitário e 62,3% com coleta de lixo domiciliar

## **13 – INDICADORES AMBIENTAIS ESPECÍFICOS**

### **13.1 – Número de Pessoas Reassentadas e Número de Propriedades Desapropriadas**

*Não haverá remanejamento de pessoas e nem desapropriações, pois a adutora será implantada na faixa de domínio da estrada Fazenda Canafístula/Açude Cedro*

### **13.2 – Áreas ou Populações Indígenas Vizinhas ou Afetadas**

Não existe nenhuma comunidade indígena a ser afetada nas áreas de influência direta ou indireta do empreendimento

### **13.3 – Unidades de Conservação Ambiental Vizinhas ou Afetadas**

A adutora não será implantada em área de conservação

### **13.4 – Áreas de Habitats Naturais Críticas Vizinhas ou Afetadas**

Não existe área de habitats naturais críticos na área de influência do empreendimento

### **13.5 – Patrimônio Histórico, Cultural ou Arqueológico Vizinho ou Afetado**

O empreendimento beneficiará uma obra de valor histórico e cultural do estado, o Açude Cedro, reintegrando-o ao contexto regional com a sua reativação como pólo de lazer, atraindo visitantes e salientando sua importância histórica

### **13.6 – Instrumento de Gestão e Controle Ambiental do Estado**

Realizado através da SEMACE

### **13.7 – Perda de Infra-estrutura existente**

Não haverá perda de infra-estrutura existente

### **13.8 – Perda de Meios de Sobrevivência**

Não haverá perda de meios de sobrevivência, ao contrário, haverá incremento das atividades pesqueira e agropecuária

### **13.9 – Conhecimento e Expectativa da População sobre a Empreendimento**

Reivindicação antiga da comunidade local junto aos Órgãos Governamentais competentes

## **14 – INDICADORES AMBIENTAIS ESPECÍFICOS**

- Melhoria da qualidade de vida da comunidade,
- Garantia da oferta regular de água para a população,
- Redução dos índices de perda e da necessidade de novos investimentos a curto prazo,
- Ampliação do índice de abastecimento,
- Redução no número de casos de doenças de veiculação hídrica,
- Incremento das atividades pesqueira e agropastoril

## 15 – CONCLUSÃO

No projeto da Adutora de Transposição do Açude Pirabibu para o Açude Cedro, devido às características deste tipo de obra, as intervenções construtivas serão mínimas, não acarretando grandes impactos ao meio ambiente

Donde se conclui, que o mesmo apresenta Viabilidade Ambiental, uma vez que prevalecem os benefícios sobre as adversidades, sendo no meio sócio-econômico onde serão mais destacados os efeitos positivos do empreendimento

## 16 – BIBLIOGRAFIA

- Bernardes, A T , Machado, A . & Rylands. A Fauna brasileira ameaçada de extinção, Fundação Biodiversitas para a Conservação da Diversidade Biológica, Belo Horizonte – MG, Natal-RN 1990
- Braga. R Plantas do Nordeste – especialmente do Ceará, Coleção Mossoroense, v CCCXV. UFRN, Natal-RN 1960
- Campos, M et alii, Projeto Rio Jaguaribe, DNPM, Série Geológica nº 4, Brasília 1979
- Deutsch, L A & Puglia, L R . Os animais silvestres proteção, doenças e manejo, Ed Globo, Rio de Janeiro-RJ 1988
- DNOCS Diretoria de Pesca e Piscicultura, Normas técnicas para operação de peixamento Fortaleza 1990
- Dourado, O F , Principais peixes e crustáceos dos açudes controlados pelo DNOCS, Convênio SUDENE/DNOCS, Fortaleza-CE 1980
- Duque, J G , O nordeste e as lavouras xerófitas, Coleção Mossoroense, v 143. ESAM/CNPq, v 143, ESAM/CNPq, Mossoró-RN, 1982
- Ferri, M G , Vegetação Brasileira, Ed Itatiaia, Belo Horizonte-MG 1980
- Figueiredo, M A , Vegetação, in Atlas do Ceará, IPLANCE, Fortaleza-CE 1989
- Fontenele, O Lista de nomes vulgar e científico de espécies de peixes e crustáceos, objeto de trabalhos do DNOCS Fortaleza-CE 1983
- IBAMA, Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração Técnicas de Revegetação Brasília-DF 1990

IBGE. Recursos Naturais e Meio Ambiente – uma visão do Brasil IBGE, Rio de Janeiro-RJ 1993

Mendes, B V Biodiversidade e desenvolvimento sustentável do semi-Árido SEMACE, Fortaleza-CE 1997

Paiva, M P & Campos, E , Fauna do Nordeste do Brasil – conhecimento científico e popular BNB, Fortaleza-CE 1995