

GOVERNO DO ESTADO



**CEARÁ**  
AVANÇANDO NAS MUDANÇAS

**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH**  
**PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO PROURB**  
**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO**  
**AMBIENTE DO ESTADO DO CEARÁ - SDU**  
**BANCO DO ESTADO DO CEARÁ - BEC**

# **AÇUDE PÚBLICO ANGICOS**

**TOMO 3**

**RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**VOLUME 1 SÍNTESE**

**VBA CONSULTORES**  
ENGENHARIA DE SISTEMA HIDRÍCOS

**FORTALEZA- CE**  
**1994**



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO  
PRO-URB / CE

AÇUDE PÚBLICO ANGICOS

TOMO 3:

RELATÓRIO DE IMPACTO NO MEIO AMBIENTE

VOLUME 1 - SINTESE

Lois. 00441 - Prep (X) Scan ( ) Index ( )  
Projeto Nº 0064/03/01  
Volume 1  
Qtd A4 \_\_\_\_\_ Qtd. A3 \_\_\_\_\_  
Qtd A2 \_\_\_\_\_ Qtd A1 \_\_\_\_\_  
Qtd A0 \_\_\_\_\_ Outros \_\_\_\_\_

0064/03/01



**GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**CIRO FERREIRA GOMES**  
**GOVERNADOR**

**SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE**  
**MARFISA MARIA DE AGUIAR FERREIRA**  
**SECRETÁRIA**

**SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS**  
**JOSÉ MOREIRA DE ANDRADE**  
**SECRETÁRIO**

**BANCO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**PEDRO BRITO DO NASCIMENTO**  
**PRESIDENTE**

**PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO DO ESTADO DO CEARÁ**  
**PRO-URB / CE**  
**MARCONI MARTINS MORONI DA SILVEIRA**  
**GERENTE GERAL**

**TRABALHO ELABORADO POR:**



**Engenharia de Sistemas Hídricos Ltda.**

000004

**ÍNDICE**

---



000005

## ÍNDICE

	PÁGINA
<b>APRESENTAÇÃO</b>	
<b>INTRODUÇÃO</b>	1
<b>ESTRUTURA LEGAL, POLÍTICA E ADMINISTRATIVA</b>	1
<b>O PROJETO</b>	2
Localização e Acesso	2
A Barragem	2
Utilização	3
<b>DADOS DA ÁREA</b>	5
Aspectos Climáticos	5
Geologia	5
Solos	5
Meio Biotico	6
Aspectos Sócio-Econômicos	8
<b>IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	9
<b>PLANOS DE MEDIDAS MITIGADORAS</b>	12
Plano de Reassentamento da População	12
Plano de Desmatamento Racional	12
Plano de Proteção da Fauna	12
Plano de Recuperação das Áreas Degradadas	12
Plano de Utilização Múltipla e Controle de Qualidade da Água	12
Plano de Drenagem das Águas Pluviais	12
Medidas de Controle nos Canteiros de Obras e Alojamentos	12
Plano de Peixamento do Açude	12
Medidas de Controle nas Áreas Irrigadas	12
<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	16

## **APRESENTAÇÃO**

---

000007

*Este conjunto de documentos se constitui no Relatório Final do Projeto do Açude Angicos, desenvolvido no âmbito dos contratos firmados entre a VBA CONSULTORES e a SRH - SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS e a SDU - SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE do Estado do Ceará*

O Projeto do Açude Angicos se insere no contexto do PRO-URB/CE - PROJETO DE DESENVOLVIMENTO URBANO que se encontra em fase inicial de implementação pelo Governo do Estado do Ceará, o qual está em entendimentos finais com o Banco Mundial para obtenção de financiamento

O PRO-URB é constituído por dois segmentos básicos:

- . o de ações no setor de urbanismo, com a implantação de projetos Habitar, em municípios selecionados, para população de baixa renda;
- . o de ações no setor hídrico, com a implantação de açudes e adutoras associadas para abastecimento d'água de populações urbanas, dentro de uma adequada Política de Recursos Hídricos para o Ceará

O Açude Angicos, com 56,063 hm<sup>3</sup>, é um dos primeiros quatro açudes escolhidos dentro do elenco de quarenta unidades previstas no PRO-URB, devendo ter como função primordial o abastecimento das cidades de Senador Sá, Uruoca e Campanário

O presentemente denominado Projeto do Açude Angicos compreende, de fato, os seguintes estudos

- . Projeto Executivo da barragem;
- . Projeto Executivo da Adutora Senador Sá / Uruoca, sendo que a cidade de Campanário se situa nas margens do rio Coreaú com captação direta no mesmo,
- . Cadastro das propriedades e benfeitorias a serem submersas pela bacia hidráulica,
- . Plano de Reassentamento da População, que será diretamente atingida.
- . Plano de Aproveitamento do Açude, com identificação dos demais usos programados para o reservatório, em especial a irrigação de áreas propícias e a piscicultura, e incluindo a avaliação econômica dos empreendimentos;
- . Relatório de Impacto Ambiental, com o EIA / RIMA do conjunto de intervenções

No global, este Relatório Final está composto dos seguintes documentos

TOMO 1 SÍNTESE

TOMO 2 PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM

VOLUME 1 - RELATÓRIO GERAL

VOLUME 2 - ESTUDOS DE BASE

000008



VOLUME 3 - MEMÓRIA DE CÁLCULO  
VOLUME 4 - PLANTAS

**TOMO 3 RELATÓRIO DE IMPACTO NO MEIO AMBIENTE**

VOLUME 1 - SÍNTESE  
VOLUME 2 - EIA  
VOLUME 3 - RIMA  
VOLUME 4 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

**TOMO 4 PLANO DE APROVEITAMENTO DO RESERVATÓRIO**

VOLUME 1 - RELATÓRIO GERAL

**TOMO 5 PLANO DE REASSENTAMENTO DA POPULAÇÃO**

VOLUME 1 - RELATÓRIO GERAL

**TOMO 6 PROJETO EXECUTIVO DA ADUTORA**

VOLUME 1 - RELATÓRIO GERAL  
VOLUME 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS  
VOLUME 3 - PLANTAS

**TOMO 7 ANÁLISE ECONÔMICA**

**TOMO 8 CADASTRO**

VOLUME 1 - RELATÓRIO GERAL  
VOLUME 2 - LAUDOS

O presente documento integra o TOMO 3 - Relatório de Impacto no Meio Ambiente - Volume 1 - Síntese

000003

## INTRODUÇÃO

Este documento consta do resumo do Estudo de Impacto Ambiental do açude público Angicos, a ser construído no estado do Ceará, no limite dos municípios de Coreaú e Frecheirinha

O empreendimento em análise integra o componente Infra-estrutura de Recursos Hídricos do Projeto de Desenvolvimento Urbano do Estado do Ceará (PROURB/CE) e tem como responsável a Secretaria de Recursos Hídricos do Governo do Estado do Ceará

## ESTRUTURA LEGAL, POLÍTICA E ADMINISTRATIVA

A construção de açudes no Estado do Ceará, como em toda a região semi-árida, faz-se necessária, para compensar a escassez de água, resultante das condições ambientais adversas. A irregularidade das precipitações pluviométricas, associada às características dos solos, resulta na pequena disponibilidade de águas superficiais e subterrâneas, havendo necessidade da construção de reservatórios

A execução de reservatórios, no entanto, pode resultar em impactos sobre os meios físico, biótico e antrópico de suas áreas de influência, havendo necessidade de estudos de impacto ambiental, para identificar essas consequências, visando à adoção de medidas mitigadoras que resultem no aumento dos benefícios dos projetos

O órgão estadual responsável pela política de recursos hídricos é a Secretaria de Recursos Hídricos - SRH. Por outro lado, o controle ambiental é feito pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente - SEMACE, órgão vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - SDU

O Estudo de Impacto Ambiental é disciplinado no Brasil pela Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA

Outros dispositivos legais, a nível federal, devem ser considerados na execução e aproveitamento de reservatórios

- Lei nº 4 771, de 15 de setembro de 1965, alterada pela Lei nº 7 803 de 18 de julho de 1989 - Código Florestal, que define áreas de proteção às margens de cursos d'água e reservatórios naturais ou artificiais de água
- Lei nº 7 802, de 01 de julho de 1989 disciplina o uso de agrotóxicos
- Resolução nº 004, de 18 de setembro de 1985, do CONAMA dispõe sobre reservas ecológicas

- Resolução nº 20, de 18 de julho de 1986, que estabelece a classificação das águas do Território Nacional

A nível estadual, destaque-se a Lei nº 10 148, de 02 de dezembro de 1977, que dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos do Estado do Ceará e a Lei nº 11 411, de 28 de dezembro de 1987, que define a Política Estadual do Meio Ambiente

Ressalte-se também, a Lei nº 11 996, de 24 de julho de 1992, que define a Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelecendo diretrizes visando à proteção do solo e da água das bacias hidrográficas

No caso da utilização da água para irrigação, deve ser considerada a Lei nº 11 076, de 31 de julho de 1981 que dispõe sobre a fiscalização do comércio e controle de agrotóxicos e outros biocidas, bem como o Decreto nº 18 190, de 13 de outubro de 1986, que a regulamenta

A Constituição Estadual incluiu um Capítulo sobre o meio ambiente (Art 259 a 271) De acordo com o Art 264, é obrigatória a realização do estudo prévio de impacto ambiental para atividades potencialmente causadoras de degradação do meio ambiente

## O PROJETO

### Localização e Acesso

O açude Angicos será executado no limite dos municípios de Coreaú e Frecheirinha, no Estado do Ceará

Os municípios de Coreaú e Frecheirinha ficam situados na Mesorregião do Noroeste Cearense, na Microrregião do Coreau

O acesso à área, a partir de Fortaleza, é feito pela BR-222, entrando-se a direita a cerca de 6 km após Frecheirinha e percorrendo-se aproximadamente 12 km por uma estrada carroçável

### A Barragem

A barragem Angicos terá as seguintes características

- Bacia hidrográfica 285,80 km<sup>2</sup>,
- Bacia hidráulica 1 090 ha,
- Volume máximo do reservatório 56 053 000 m<sup>3</sup>,
- Volume morto do reservatório 3 707 500 m<sup>3</sup>,

- Nível d'água máximo normal 105,50 m.
- Nível d'água máximo maxmorum 107,30 m;
- Nível d'água mínimo operacional 97,00 m.

#### Barragem

- Tipo terra homogênea,
- Volume de aterro 500 000 m<sup>3</sup>,

#### Utilização

O açude publico Angicos será construído para atender os seguintes usos: abastecimento das localidades de Uruoca e Senador Sá, através de adutora a ser construída, irrigação de 200 ha, em área a montante da barragem, irrigação de 402 ha, nos terrenos de aluviões situadas nas margens do rio Juazeiro, a jusantes do açude, pesca e piscicultura, aproveitamento agrícola das varzantes nas bordas do lago

Abastecimento doméstico será feito através de sistema que terá as seguintes características

- a *Extensão da adutora*
- |                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| 1º Trecho. Captação - Uruoca (ETA) | 20,13 km |
| 2º Trecho Uruoca - Senador Sá      | 12,85 km |
| COMPRIMENTO TOTAL ... .. .         | 32,98 km |
- b *Vazão*
- |                     |           |
|---------------------|-----------|
| Água bruta          | 17,93 l/s |
| Água tratada Uruoca | 13,49 l/s |
| Senador Sá          | 7,66 l/s  |
- c Tipo de tratamento convencional com aplicação coagulantes e de cloro em ETA compacta com filtração ascendente em duas unidade tipo padronizado pela CAGECE
- d Localização e traçado a captação situa-se na localidade de Jordão no município de Moraujo e, no primeiro trecho com água bruta, se desenvolve por 12 km ao lado de uma estrada carroçavel até a CE-165, de onde segue, por mais 7,8 km ao lado desta, até a cidade de Uruoca onde será localizada a estação de tratamento O segundo, com água tratada, se desenvolve ao lado da mesma rodovia CE-165 até a cidade de Senador Sá, onde chega no reservatório elevado de 200 m3, a ser construído, com o comprimento de 12,85 km.

- e Captação será construída no local Jordão, município de Moraújo, através de poço amazonas no leito arenoso do rio Coreau que alimentará bombas afogadas (1 ativa e 1 reserva) montadas em poço seco de uma casa de bomba locada a 20 m da margem direita do rio, com piso na cota superior a 1,0 ao nível de maior enchente já verificado no local
- f Cidades abastecidas (ano 2 003)
- |            |           |
|------------|-----------|
| Uruoca     | 4 315 ha  |
| Senador Sá | 3 674 hab |

Irrigação O açude Angicos será utilizado para a irrigação das seguintes áreas

Área de montante

- Compreendendo 200 ha irrigadas por aspersão convencional, associados a 200 ha para exploração em regime de sequeiro
- Exploração agrícola cultura de algodão herbáceo, feijão e tomate
- Unidades de exploração agrícola lotes com 2,0 ha irrigados, mais 2 ha para exploração de sequeiro
- Famílias atendidas 100 famílias, sendo que 83 fazem parte do programa de reassentamento

Áreas de jusante

- Compreendendo 402 ha de aluviões situados nas margens do Rio Juazeiro, a jusante da barragem, irrigados por aspersão convencional, utilizando os "Kit de Irrigação" dimensionados e desenvolvidos pela Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará - SRH

Piscicultura O projeto prevê o peixamento do açude com espécies de ictofauna já adaptáveis à região, observando critérios ecológicos (cadeia trófica, fertilidade dos peixes, conversão alimentar, etc ) e econômicos (paladar, facilidade de manejo, fornecimento proteico e energético, etc )

Plantios de Vazantes poderá ser aproveitada toda a área de vazante em torno do açude, para o plantio de culturas próprias desses locais Nessas áreas será implantado o Projeto Beira d'Água, através de "Kit de Irrigação"

## DADOS DA ÁREA

### Aspectos Climáticos

A região em estudo situa-se numa área intermediária entre os climas semi-árido e sub-úmido, com predominância do primeiro no local do empreendimento. Seu clima mais ameno se deve a sua proximidade com a serra da Ibiapaba e outros morros da vizinhança.

A pluviometria média anual, de acordo com dados do Posto de Araquém, é de 1 004 mm, e conforme observações do Posto do açude Várzea da Volta é de 1 124 mm

### Geologia

Geologicamente, constatou-se uma uniforme condição geológica, representada por arenito, que aflora por toda a área. Esta unidade litológica é caracterizada por uma associação de sedimentos clásticos, imaturos, com grãos de quartzo e feldspato, principalmente, constituindo arenito arcoseano e arenito ortoquartzítico

A área estudada encontra-se entre as serras da Penanduba e Ibiapaba, denominada superfície sertaneja. Topograficamente, esta feição litológica, caracteriza-se por apresentar um relevo suavemente ondulado, evoluindo para áreas planas. As áreas dos aluviões restringem-se praticamente aos leitos dos rios Jardim, Ituaguçu e Juazeiro, após a confluência dos dois, são de natureza silte-areno-argilosa, por vezes alcançando espessura de até 6,40 m no eixo barrável como mostra o perfil longitudinal do subsolo, desenho ANG-EG - 02/04

Estruturalmente a área estudada encontra-se entre as falhas de Itacolomi e Arapá. Entretanto, as estruturas primárias não foram encontradas em campo. Segue-se, então, as estruturas secundárias representadas pelas fraturas, com direções preferenciais S 70° E, S 09° E e N 77° W. A direção preferencial da unidade litológica é representada pelo alinhamento S 40° W

As fraturas com direções preferenciais acima citadas, possivelmente são fechadas, em decorrência de esforços compressivos perpendiculares a esse plano

### Solos

Na área do empreendimento foram identificados as seguintes unidades de solos

- PE<sub>1</sub> - Associação de Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico Tb A fraco textura média/argilosa + Solos Litólicos Eutróficos Ta A fraco e moderado textura média fase pedregosa substrato arenito, ardósia e calcário, ambos fase caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado
- PE<sub>2</sub> - Associação de Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico Tb abrupto A fraco e moderado textura arenosa/argilosa cascalhenta + Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico Tb abrupto plúntico A moderado, textura

arenosa/argilosa + Solos Litólicos Eutróficos Tb A fraco textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa substrato, gnaisse e granito. todos fase caatinga hiperxerófila relevo suave ondulado e ondulado.

- Re<sub>1</sub> - Associação de Solos Litólicos Eutróficos Tb A fraco e moderado textura arenosa e média fase pedregosa substrato gnaisse, migmatito e granito + Podzólico Vermelho Amarelo Eutrólíco Ta A fraco e moderado textura média/argilosa cascalhenta + Planossolo Solódico Ta A fraco textura arenosa/média e argilosa, todos fase caatinga hiperxerófila relevo plano e suave ondulado
- Re<sub>2</sub> - Associação de Solos Litólicos Eutróficos Tb A fraco textura arenosa e média cascalhenta fase pedregosa e rochosa substrato gnaisse, granito e migmatito + Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico Tb A moderado textura média/argilosa fase pedregosa + Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico Tb A fraco textura média cascalhenta + Afloramentos Rochosos, todos fase caatinga hiperxerófila relevo ondulado e forte ondulado
- Red - Associação de Solos Litólicos Eutróficos e Distróficos Tb A fraco textura arenosa e média fase pedregosa e rochosa substrato quartzito, gnaisse e arenito + Podzólico Vermelho Amarelo Eutrófico Tb A fraco e moderado textura média/argilosa fase pedregosa + Afloramentos Rochosos, todos fase floresta/caatinga hiperxerófila relevo forte ondulado e montanhoso

### Meio Biotico

A vegetação mais comum na região em estudo é a Caatinga hiperxerófica densa

O clima semi-árido, somado à baixa pluviosidade média anual, concentrada em um curto período de tempo, mais o elevado índice de evapotranspiração, dentre outros, constituem os principais fatores limitantes que afetam sua biocenose, ocasionando, assim, algumas mudanças físico-ecológicas de boa parte de sua flora e uma estadia sazonal de sua fauna, a qual migra para a Serra da Ibiapaba e demais serrotes da região

A expansão da atividade agro-pastoril, ao longo do tempo, vem restringindo, cada vez mais, a área de ocorrência da caatinga, substituindo-a por diversas culturas e pequenos aglomerados urbanos

Essa forte pressão antrópica, aliada às condições ambientais adversas, resulta numa vegetação com fito-fisionomia dominada por arbustos relativamente adensados, com algumas raras árvores dispersas

As espécies mais comuns na região são Auxemma oncocalyx (Pau-branco), Mimosa caesalpinaefoli (Sabiá), Croton sp (Marmeleiro), Bauhinia forticata (Mororô); Cereus gounelli (Xique-xique), Bromélia lacinosa (Macambira); Mimosa acutistipula (Jurema), Aspidosperma piriolum (Pereiro); Combretum sp (Mofumbo), Caesalpineia

bracteosa (Catingueira), Caesalpinia ferrea (Jucá), Bursera sp (Imburama), Tabebuia sp (Pau-d'arco), Zizyplus Joazeiro (Juazeiro), e várias outras

As matas ciliares com carnaubeiras situam-se nos vastos leques aluvionais (cones de dejeção) dos rios Grande e Jardim, em especial abaixo da cota 95,0 m, onde se verifica o contato do aluvião com os demais tipos de solos, separando a caatinga do ambiente palustre

A Copernicia prunifera (carnaubeira) é a principal árvore desse ambiente, tendo alguns arbustos dispersos, como Mimosa caesalpiniaefolia (sabiá), Croton sp (marmemeleiro), Mimosa alutistipula (jurema) Boa parte dessa mata vem sendo substituída por culturas de subsistência, como Zea mays (milho), Manihot sp (mandioca), Phaseolus sp (feijão)

Nos quintais, em geral, são plantadas algumas frutíferas, como Manguifera indica (manga), Anacardium occidentale (caju), Spondia sp (cajá), dentre outros Nos vales mais húmidos próximos às residências predominam as culturas de subsistência associadas às forrageiras, como Zea mays (milho), Oriza sativa (arroz), Phaseolus sp (feijão), Saccharum officinarum (cana-de-açúcar), Pennisetum sp (capim), Manihot sp (mandioca) etc

A fauna local pode ser dividida em dois grupos fauna residente e fauna sazonal, conforme sua estadia neste ambiente Assim, as espécies residentes são as que permanecem todo o ano na área, enquanto que as sazonais são aquelas que habitam o local apenas num curto período de tempo, em especial no decorrer da estação chuvosa, migrando para as serras próximas no estio

Os principais grupos taxonômicos faunísticos residentes são Aves insetívoras e/ou granívoras, Squamatas carnívoros/insetívoros, Roedores, Artropodes, Vermes, etc Durante a estação favorável, além destes já mencionados, surgem outros grupos típicos sazonais, tais como Aves frutívoras, Aves paludícolas; Mamíferos, Répteis, etc

As aves ensejam dentre as Tetrapodas a maior diversidade de espécies e hábito alimentar, abrangendo todos os níveis tróficos (Frutívora, Granívora, Insetívora, Piscívora, Ofiovaga, Carnívora), dos quais se destacam as seguintes: Tinamídeos (Nambú), Falconiforme (Urubu, Gavião), Rallídeos (Sericoia), Clumídeos (Rolinhas), Psitacídeos (Periquito), Cuculídeos (Anuns), Striginiformes (Coruja, Bacurau), Trogonídeos (Dorminhoco), Bucconídeos (Bico-de-latão), Picídeos (Pica-pau), Furnarídeos (João-de-barro), Formicarídeos (Choró), Tirannídeos (Topetudo), Corvídeo (Cã-cão); Icterídeos (Curupião, Boé), Parulídeos (Canário-da-mata), Thraupídeos (Azedinho), Cariamídeos (Serema), Fringilídeos (Gola, Tzim, Campina), etc

Os Mamíferos, ao contrário das Aves, são de menor número, porém, representam também todos os níveis tróficos (herbívoros, carnívoros, omnívoros) A mastofauna mais comum é Callithrix jacchus (Soim), Cavia spixii (Preá); Cerdocyon Thous (Raposa),



Dasyphus novemcinctus (Tau), Eupharctus sexcinctus (peba), Zygodontomys lacurus (Piruna); Cercomys cunicularis (Punaré), etc

Já os peixes e os répteis ocupam um bom número de habitats e nichos ecológicos, podendo-se citar as seguintes espécies Hoplias malabaricus (traíra); Geophagus sp (cará), Synbrachus marmoratus (muçum), Hypostomus sp (bodó), Prochilodus cearensis (curimatã), Prynops sp (cágado), Helicops sp (cobra d'água); Waglerophis sp (boi-peba); etc

#### *Aspectos Sócio-Econômicos*

O empreendimento será executado nos municípios de Frecheirinha e Coreaú, que ficam situados na Microrregião de Coreaú, Mesorregião do Nordeste Cearense

A Microrregião de Coreaú é composta ainda pelos municípios de Moraújo e Uruoca

Visando caracterizar a área do empreendimento sob os aspectos sociais e econômicos, serão apresentados dados sobre os municípios que integram a Microrregião de Coreaú

O quadro seguinte contém informações sobre as populações dos municípios de Coreaú, Frecheirinha, Moraújo e Uruoca, referentes aos anos de 1980 e 1991

#### DADOS POPULACIONAIS DOS MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DE COREAÚ - 1980 E 1991

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO		TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL (%) 1980/1991	DENSIDADE DEMOGRÁFICA 1991 (hab/km <sup>2</sup> )
	1980	1991		
COREAÚ	17 327	17 620	0,20	22,65
FRECHEIRINHA	9 173	9 703	0,50	48,03
MORAUJO	7 939	6 254	- 2,10	14,99
URUOCA	10 601	10 225	- 0,30	21,21

FONTE IBGE

A atividade agropecuária predomina nesses municípios. Como ocorre nas demais regiões do Estado, há uma predominância de propriedades rurais com áreas pequenas, inferiores a 10 ha. No entanto, as grandes propriedades, embora em menor número, ocupam grande extensão da área rural dos municípios.

As principais culturas cultivadas na área são as de milho, feijão, mandioca, arroz e algodão arbóreo

A criação de suínos predomina nos municípios de Microrregião de Coreaú, seguida de bovinos, ovinos, caprinos e eqüinos

As atividades ligadas à indústria e ao comércio não são expressivas nos municípios da região

Os quatros municípios que integram a Microrregião de Coreaú contam com 131 escolas de pré-escolar, 116 escolas de 1º grau, 04 escolas de 2º grau e 02 escolas de supletivo. Os alunos matriculados nas escolas são 1.520 no pré-escolar, 4.654 na alfabetização, 8.075 no 1º grau, 303 no 2º grau, e 239 no supletivo

Em termos de atendimento de saúde os dados são os seguintes: 03 hospitais e maternidades, 14 Postos de Saúde, 02 Centros de Saúde, 01 clínica

As quatros cidades sedes dos municípios da Microrregião contam com serviços de abastecimento de água e nenhuma dispõe de serviço de esgotamento sanitário

Os municípios contam com outros serviços públicos estaduais e federais, tais como os da COELCE, EMATERCE, Correios, etc. Somente em Coreaú existem terminais telefônicos num total de 100

O Banco do Brasil está presente em Coreaú e Uruoca e o Banco do Estado do Ceará em Frecheirinha

Somente o município de Coreaú conta com campo de pouso para avião, com pista de piçarra

O acesso às sedes municipais de Coreaú, Moraújo e Uruoca é feito por rodovias estaduais asfaltadas, a partir da BR-222, enquanto que Frecheirinha é atravessada pela própria rodovia federal

## IMPACTOS AMBIENTAIS

Os impactos ambientais do açude público Angicos estão na Matriz de Impactos, enquanto o Balanço encontra-se no quadro 1 a seguir



## QUADRO 1

### BALANÇO DA MATRIZ DE IMPACTOS DO ACUDE ANGIOS

	TIPO	MODO	INTENSIDADE	DURAÇÃO
<b>Total de Impactos 140 (100 %)</b>	<b>Positivo 81 (55,0 %)</b>	<b>Direto 51 (34,6 %)</b>	Grande 11 (21,6%)	Temporário 1 (0,7%) Permanente 43 (29,2%)
			Média 11 (21,6%)	Temporário 1 (0,7%) Permanente 3 (1,0%)
			Baixa 3 (5,9%)	Temporário 3 (2,0%) Permanente -
			Total 25 (49,1%)	Temporário 5 (3,4%) Permanente 20 (13,6%)
		<b>Indireto 30 (20,4 %)</b>	Grande 2 (6,7%)	Temporário 1 (0,7%) Permanente 20 (13,6%)
			Média 9 (30,0%)	Temporário -
			Baixa -	Permanente 9 (6,1%)
			Total 11 (36,7%)	Temporário -
	<b>Negativo 66 (45,0 %)</b>	<b>Direto 51 (35,0 %)</b>	Grande 20 (39,2%)	Temporário 2 (1,4%) Permanente 27 (18,32%)
			Média 11 (21,6%)	Temporário 11 (9,5%) Permanente 7 (4,8%)
			Baixa 20 (39,2%)	Temporário 1 (0,7%) Permanente -
		<b>Indireto 15 (10,0 %)</b>	Grande 3 (20,0%)	Temporário -
			Média 9 (60,0%)	Temporário 6 (4,1%) Permanente 3 (2,0%)
			Baixa 3 (20,0%)	Temporário 3 (2,0%) Permanente -

## PLANOS DE MEDIDAS MITIGADORAS

O Estudo de Impacto Ambiental propõe o desenvolvimento dos seguintes Planos de Medidas Mitigadoras, visando minimizar os impactos negativos e aumentar os benefícios do empreendimento

*Plano de Reassentamento da População* - definindo as medidas a serem adotadas visando minimizar os impactos de relocação da população atingida pela obra. Deverão ser reassentadas 83 famílias, em área situada às margens do lago

*Plano de Desmatamento Racional* - este plano prevê a instalação do herbário e do banco de germoplasma, bem como define as técnicas e equipamentos a serem utilizados no desmatamento e as formas de aproveitamento da madeira

*Plano de Proteção da Fauna* - estabelecendo as medidas a serem adotadas para garantir a proteção da fauna da área, através das operações de salvamento das diversas espécies animais

*Plano de Recuperação das Áreas Degradadas* - define os procedimentos a serem utilizados na exploração das jazidas e pedreiras e as medidas visando recuperar essas áreas e outras que se encontrem degradadas

*Plano de Utilização Múltipla e Controle de Qualidade da Água* - disciplinando os usos do solo e da água da bacia hidrográfica, com o objetivo de garantir a qualidade da água dos recursos hídricos (açude e cursos d'água), definindo as faixas de proteção dos mananciais, estabelecendo o programa de monitoramento da qualidade da água do açude Angicos

*Plano de Drenagem das Águas Pluviais* - objetivando proteger o escoamento das águas de escoamento superficial e controlar a erosão do solo e o consequente assoreamento dos recursos hídricos

*Medidas de Controle nos Canteiros de Obras e Alojamentos* - estabelecendo os cuidados a serem adotados nesses locais, de forma a garantir o bem estar, saúde e segurança dos trabalhadores, bem como a proteção do meio ambiente

*Plano de Peixamento do Açude* - definindo as medidas visando ao povoamento do açude Angicos, com espécies adaptáveis à região, observando critérios ecológicos e econômicos

*Medidas de Controle nas Áreas Irrigadas* - estabelecendo as medidas a serem adotadas visando minimizar os impactos negativos dos sistemas de irrigação, através do manejo adequado do solo e da água, e de práticas agrícolas que considerem os aspectos ecológicos.

A síntese dos principais impactos e medidas mitigadoras associadas encontra-se no quadro 2.

**QUADRO 2**  
**Listagem dos Principais Impactos do Projeto de Construção e Aproveitamento do**  
**AÇUDE PÚBLICO ANGICOS**

<b>Ações do Projeto</b>	<b>Impactos Positivos</b>	<b>Impactos Negativos</b>	<b>Medidas Mitigadoras</b>
<b>DESAPROPRIAÇÃO/ REMANEJAMENTO DA POPULAÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perspectiva de melhoria de condições de vida</li> <li>- Melhoria da habitação</li> <li>- Fixação do homem ao campo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impactos sócio-culturais</li> <li>- Desalojamento</li> <li>- Desagregação familiar</li> <li>- Mudanças de atividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Execução do Plano de Reassentamento</li> <li>- Identização justa</li> <li>- Aproveitamento da mão-de-obra na execução dos serviços</li> <li>- Criação de novas oportunidades de emprego</li> <li>- Educação</li> <li>- Ações de saúde pública</li> </ul>
<b>DESMATAMENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geração de empregos</li> <li>- Aproveitamento da madeira</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Danos à flora,</li> <li>- Danos à fauna</li> <li>- Aumento de erosão/assoreamento</li> <li>- Alterações no escoamento de água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamento restrito às áreas necessárias</li> <li>- Proteção da mata ciliar - faixas (Código Florestal)</li> <li>- Plano de proteção da fauna</li> <li>- Plano de desmatamento racional</li> <li>- Proteção do solo - cobertura</li> <li>- Recuperação de áreas degradadas</li> </ul>
<b>ALOJAMENTOS / CANTEIROS DE OBRAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Condições adequadas de alojamento e trabalho</li> <li>- Geração de emprego</li> <li>- Circulação de dinheiro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impactos culturais</li> <li>- Problemas de saúde pública (aglomeração)</li> <li>- Destinação dos dejetos</li> <li>- Destinação do lixo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Localização adequada</li> <li>- Instalações de água potável</li> <li>- Destino adequado dos dejetos (fossas)</li> <li>- Destino adequado do lixo (enterramento)</li> <li>- Integração dos operários com população da área</li> <li>- Controle de doenças</li> <li>- Serviços de primeiros socorros</li> </ul>
<b>RETIRADA DO MATERIAL DE EMPRESTIMO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geração de empregos</li> <li>- Recuperação de áreas degradadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamento</li> <li>- Danos a fauna</li> <li>- Alterações na Topografia</li> <li>- Problemas de Drenagem</li> <li>- incremento da erosão</li> <li>- Assoreamento de recursos hídricos</li> <li>- Emissão de poeiras e ruídos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamento gradual</li> <li>- Proteção de árvores de grande porte</li> <li>- Acumulação do material orgânico</li> <li>- espalhamento sobre a área utilizada</li> <li>- Aterro topográfico re-aterro</li> <li>- Drenagem das águas</li> <li>- Reflorestamento</li> </ul>

**QUADRO 2**  
**Listagem dos Principais Impactos do Projeto de Construção e Aproveitamento do**  
**ALÇUDE PÚBLICO ANGICOS**

Continuação

Ações do Projeto	Impactos Positivos	Impactos Negativos	Medidas Mitigadoras
<b>OBRAS DA BARRAGEM E DA ADUTORA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geração de empregos</li> <li>- Circulação de dinheiro</li> <li>- Formação de mão-de-obra difusão de tecnologia</li> <li>- Desenvolvimento local</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimentos de terra; erosão; assoreamento</li> <li>- Mudanças no escoamento da água</li> <li>- Circulação de veículos e máquinas pesadas</li> <li>- Afugentamento de animais</li> <li>- Emissão de ruídos e poeiras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamento controlado</li> <li>- Controle da erosão e do escoamento da água</li> <li>- Disciplina do tráfego sinalização</li> <li>- Controle da emissão de poeiras</li> <li>- Disciplina do horário de trabalho</li> </ul>
<b>ENCHIMENTO / PRESENÇA DO RESERVATÓRIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhoria do micro-clima</li> <li>- Controle de cheias</li> <li>- Re-florestamento das áreas marginais</li> <li>- Benefícios à fauna (dessedentação)</li> <li>- Desenvolvimento da fauna aquática pesca</li> <li>- Agricultura de vazante</li> <li>- Fixação do homem ao campo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alterações no regime hidrológico</li> <li>- Inundação de áreas cultivadas</li> <li>- Inundações de benfeitorias e infra-estrutura</li> <li>- Risco de salinização da água</li> <li>- Afogamento da fauna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano de desmatamento da bacia hidráulica</li> <li>- Remoção da infra-estrutura e benfeitorias execução de novas</li> <li>- Renovação da água (sangria e descarga)</li> <li>- Plano de salvamento da fauna</li> <li>- Plano de salvamento da fauna</li> <li>- Re-florestamento das margens</li> </ul>
<b>REGULARIZAÇÃO DA VAZÃO A JUSANTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle de cheias</li> <li>- Perenização de 22 km do rio</li> <li>- Abastecimento das propriedades marginais</li> <li>- Abastecimento de animais</li> <li>- Desenvolvimento da fauna aquática Pesca</li> <li>- Proteção da mata ciliar</li> <li>- Aproveitamento da água para irrigação e outros fins</li> <li>- Fixação do homem ao campo</li> <li>- Desenvolvimento local e regional</li> <li>- Melhoria das condições de saúde e lazer</li> <li>- Geração de emprego/renda</li> <li>- Geração de emprego/renda</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminuição da vazão (em épocas de cheias)</li> <li>- Redução da fertilização natural das margens</li> <li>- Riscos de erosão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disciplina dos usos de solo e da água</li> <li>- Proteção da mata ciliar</li> <li>- Controle da erosão do solo</li> <li>- Programas de extensão rural</li> </ul>

QUADRO 2

Listagem dos Principais Impactos do Projeto de Construção e Aproveitamento do  
AÇUDE PÚBLICO ANGICOS

Continuação

Ações do Projeto	Impactos Positivos	Impactos Negativos	Medidas Mitigadoras
<p><b>DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA PELA ADUTORA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abastecimento de Uruoca, Senador Sá e Campanário</li> <li>- Melhoria da saúde da população</li> <li>- Possibilidade de usos água para outros fins</li> <li>- Desenvolvimento local</li> <li>- Fixação do homem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riscos de contaminação da água</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disciplinamento dos usos da água</li> <li>- Controle de qualidade</li> <li>- Tratamento da água para consumo humano</li> <li>- Controle da utilização de fertilizantes e pesticidas</li> </ul>
<p><b>USO DE TERRAS PARA IRRIGAÇÃO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Irrigação de cerca de 200 ha a montante do açude</li> <li>- Irrigação de cerca de 402 ha nas margens do trecho perenizado</li> <li>- Fixação do homem ao campo</li> <li>- Produção de alimentos</li> <li>- Geração de empregos e renda</li> <li>- Organização social</li> <li>- Desenvolvimento de tecnologia</li> <li>- Absorção de novas práticas agrícolas</li> <li>- Educação da população</li> <li>- Desenvolvimento local e regional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamento</li> <li>- Danos à fauna</li> <li>- Risco de salinização do solo</li> <li>- Poluição por fertilizantes e pesticidas</li> <li>- Incremento da erosão do solo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle do desmatamento</li> <li>- Manejo adequado do solo</li> <li>- Salvamento da fauna</li> <li>- Drenagem da água aplicada</li> <li>- Controle da aplicação da água</li> <li>- Controle do uso de fertilizantes</li> <li>- Controle do uso de pesticidas</li> <li>- Manejo ecológico de pragas</li> <li>- Serviços de extensão rural</li> <li>- Organização em cooperativas</li> <li>- Programas de educação ambiental</li> <li>- Linhas de crédito rural (apoio à comercialização)</li> <li>- Campanhas de saúde pública</li> </ul>



## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Estudo de Impacto Ambiental conclui pela execução do açude público Angicos, considerando os muitos benefícios do mesmo para a região, com os impactos positivos superando os negativos

No entanto, recomenda que sejam adotadas as medidas mitigadoras propostas no documento, no sentido de minimizar os impactos negativos e maximizar os benefícios do empreendimento

000025