



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ  
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS



## PROJETO DE GERENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO CEARÁ - PROGERIRH/CE



## PLANO DIRETOR PARA APROVEITAMENTO DO AÇUDE CASTANHÃO, SITUADO NA BACIA DO RIO JAGUARIBE, NO ESTADO DO CEARÁ

### DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL RELATÓRIO FINAL

FORTALEZA  
NOVEMBRO/2004

enerconsult s.a. 



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

**PROJETO DE GERENCIAMENTO E INTEGRAÇÃO DOS RECURSOS**  
**HÍDRICOS DO CEARÁ - PROGERIRH/CE**

**PLANO DIRETOR PARA APROVEITAMENTO**  
**DO AÇUDE CASTANHÃO, SITUADO NA BACIA DO RIO**  
**JAGUARIBE, ESTADO DO CEARÁ**

**DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL**  
**(Relatório Final)**

NOVEMBRO/2004

enerconsult s.a.  **ARCADIS**

  
ENGENHARIA  
CONSULTIVA LTDA.

## APRESENTAÇÃO

## APRESENTAÇÃO

O Governo do Estado do Ceará, consciente da importância do açude Castanhão para o povo do Ceará e especialmente para o desenvolvimento sócio-econômico da região Jaguaribana, promoveu a elaboração de um plano diretor específico para o aproveitamento da grande reserva hídrica que representa o Açude Castanhão.

O Plano Diretor de Aproveitamento do Castanhão constitui uma das metas da Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, no sentido de dotar o espaço de influência direta do reservatório, sua área de entorno, e as áreas que serão beneficiadas indiretamente, isto é, a região situada à montante da barragem, a região do baixo vale do rio Jaguaribe e toda a vasta área a ser servida pelo Canal da Integração, de regras, normas e regulamentação, além de propor projetos específicos, de modo a serem disciplinados e maximizados o aproveitamento que se fará dos recursos mobilizados pelo reservatório Castanhão.

O Plano Diretor de Aproveitamento do Castanhão será o instrumento através do qual a Secretaria dos Recursos Hídricos pautará a política no trato das ações referentes a operação dos recursos hídricos mobilizados pela barragem e sua alocação a longo, médio e curto prazos.

O Plano, conforme estipula o Edital e seu Termo de Referência, será apresentado em duas partes principais:

- Relatório de Diagnóstico e Cenários;
- Planejamento.

O presente trabalho, apresentado em um só tomo, constitui-se no Relatório de Diagnóstico e está organizado, nos seguintes capítulos:

- 1 - Introdução
- 2 - Estruturação dos Estudos;
- 3 - Caracterização da Área de Influência Direta;
- 4 - Caracterização da Área a Montante do Castanhão;
- 5 - Caracterização da Área a Jusante do Castanhão;
- 6 - Caracterização da Área do Canal da Integração Castanhão/RMF;
- 7 - Análise Integrada das Áreas de Influência do Plano;
- 8 - Potencialidades e Limitações ao Desenvolvimento Econômico das Áreas.

## SUMÁRIO

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>1 - INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 - ESTRUTURAÇÃO DOS ESTUDOS.....</b>	<b>13</b>
2.1 - OBJETIVOS DO PLANO.....	13
2.1.1 - Objetivo Geral .....	13
2.1.2 - Objetivos Específicos .....	13
2.2 - CONCEITUAÇÃO DAS ÁREAS DE ABRANGÊNCIA DO PLANO.....	14
2.2.1 - Generalidades .....	14
2.2.2 - Área de Influência Direta.....	14
2.2.3 - Área de Influência Indireta.....	16
2.3 - FASES DO ESTUDO E PRODUTOS A SEREM GERADOS .....	18
2.4 - CONDICIONANTES PARA O DIAGNÓSTICO DAS ÁREAS .....	18
<b>3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA .....</b>	<b>22</b>
3.1 - ASPECTOS GERAIS .....	22
3.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIOGEOFÍSICOS.....	23
3.2.1 - Aspectos Geológicos e Geomorfológicos .....	23
3.2.2 - Solos .....	25
3.2.3 - Clima .....	25
3.2.4 - Recursos Hídricos Superficiais.....	28
3.2.5 - Recursos Hídricos Subterrâneos.....	36
3.2.6 - Vegetação .....	37
3.2.7 - Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente .....	38
3.3 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO .....	39
3.3.1 - Evolução da População e Distribuição Geográfica.....	39
3.3.2 - Aspectos Sociais .....	42
3.3.3 - Infra-estrutura Física e Social .....	44
3.3.4 - Atividades Econômicas .....	54
3.3.5 - Estrutura Fundiária.....	69
3.3.6 - Patrimônio Histórico, Cultural, Arqueológico e Paleontológico .....	72
3.4 - ESTIMATIVAS DAS DEMANDAS HÍDRICAS ATUAIS .....	72
3.4.1 - Abastecimento Humano Urbano .....	72
3.4.2 - Abastecimento Industrial.....	75
3.4.3 - Irrigação.....	75
3.4.4 - Abastecimento Humano Rural .....	76
3.4.5 - Dessedentação de Animais .....	77
3.4.6 - Consolidação das Demandas da Área de Influência Direta .....	77

<b>4 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA MONTANTE DO AÇUDE CASTANHÃO</b> .....	<b>80</b>
4.1 - ASPECTOS GERAIS .....	80
4.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIOGEOFÍSICOS.....	82
4.2.1 - Solos .....	82
4.2.2 - Clima .....	83
4.2.3 - Recursos Hídricos Superficiais.....	85
4.2.4 - Recursos Hídricos Subterrâneos .....	99
4.3 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO .....	102
4.3.1 - Evolução da População e Distribuição Geográfica.....	102
4.3.2 - Atividades Econômicas .....	102
4.4 - ESTIMATIVAS DE DEMANDAS HÍDRICAS .....	115
4.4.1 - Abastecimento Humano Urbano .....	115
4.4.2 - Abastecimento Industrial.....	117
4.4.3 - Irrigação .....	117
4.4.4 - Abastecimento Humano Rural .....	119
4.4.5 - Dessedentação de Animais .....	119
4.4.6 - Consolidação das Demandas Agregadas ao Açude Orós .....	122
4.5 - CONFRONTO DEMANDAS X OFERTAS HÍDRICAS .....	122
<b>5 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO</b> .....	<b>126</b>
5.1 - ASPECTOS GERAIS .....	126
5.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIOGEOFÍSICOS.....	127
5.2.1 - Aspectos Geológicos e Geomorfológicos .....	127
5.2.2 - Solos .....	127
5.2.3 - Clima .....	129
5.2.4 - Recursos Hídricos Superficiais.....	131
5.2.5 - Recursos Hídricos Subterrâneos.....	149
5.2.6 - Vegetação .....	154
5.2.7 - Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente .....	155
5.3 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO .....	155
5.3.1 - Evolução da População e Distribuição Geográfica.....	155
5.3.2 - Aspectos Sociais .....	157
5.3.3 - Infra-estrutura Física e Social .....	161
5.3.4 - Atividades Econômicas .....	168
5.3.5 - Estrutura Fundiária.....	177
5.3.6 - Patrimônio Histórico, Cultural, Arqueológico e Paleontológico .....	180
5.4 - ESTIMATIVA DAS DEMANDAS HÍDRICAS .....	180
5.4.1 - Abastecimento Humano Urbano .....	180
5.4.2 - Abastecimento Industrial.....	182

5.4.3 - Irrigação .....	182
5.4.4 - Abastecimento Humano Rural .....	184
5.4.5 - Dessedentação de Animais .....	184
5.4.6 - Consolidação das Demandas da área a jusante do Castanhão .....	187
<b>6 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO CANAL DA INTEGRAÇÃO CASTANHÃO/RMF .....</b>	<b>189</b>
6.1 - ASPECTOS GERAIS .....	189
6.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIOGEOFÍSICOS.....	190
6.2.1 - Aspectos Geológicos e Geomorfológicos .....	190
6.2.2 - Solos .....	190
6.2.3 - Clima .....	192
6.2.4 - Recursos Hídricos Superficiais.....	195
6.2.5 - Recursos Hídricos Subterrâneos.....	212
6.2.6 - Vegetação .....	216
6.2.7 - Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente .....	218
6.3 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO .....	219
6.3.1 - Evolução da População e Distribuição Geográfica.....	219
6.3.2 - Aspectos Sociais .....	222
6.3.3 - Infra-estrutura Física e Social .....	228
6.3.4 - Saneamento Básico.....	231
6.3.5 - Atividades Econômicas .....	240
6.3.6 - Estrutura Fundiária.....	256
6.3.7 - Patrimônio Histórico, Cultural, Arqueológico e Paleontológico .....	256
6.4 - ESTIMATIVA DAS DEMANDAS HÍDRICAS .....	258
6.4.1 - Abastecimento Humano.....	260
6.4.2 - Abastecimento Industrial .....	263
6.4.3 - Demanda de Turismo .....	266
6.4.4 - Irrigação.....	266
6.4.5 - Abastecimento Humano Rural .....	268
6.4.6 - Dessedentação de Animais .....	268
6.4.7 - Consolidação das Demandas da área de influência do Eixão.....	268
<b>7 - ANÁLISE INTEGRADA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AÇUDE CASTANHÃO .....</b>	<b>273</b>
<b>8 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA .....</b>	<b>282</b>
<b>9 - BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>308</b>



## **4 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA MONTANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

## 4 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA MONTANTE DO AÇUDE CASTANHÃO

### 4.1 - ASPECTOS GERAIS

A implantação do açude Castanhão na Bacia do Jaguaribe aumentou consideravelmente a disponibilidade hídrica desta bacia como um todo, modificando o arcabouço de distribuição espacial da água no seu território. O açude Orós significativamente comprometido com a regularização/perenização do rio Jaguaribe nas regiões de médio e baixo curso, além do reforço ao abastecimento da Região Metropolitana de Fortaleza via Canal do Trabalhador, foi aliviado com o Castanhão, liberando (aumentando), pelo menos a priori, a disponibilidade hídrica para atendimento das demandas locais. No entanto, não é possível a sua completa desvinculação com o restante da bacia, haja visto ser o Orós uma importante fonte hídrica para o próprio Castanhão. Assim sendo, a fim de otimizar a disponibilidade hídrica da bacia como um todo necessária se faz a operação integrada/conjunta desses dois reservatórios, bem como de outros de porte situados na bacia.

Nesse sentido, o Plano de Aproveitamento do Açude Castanhão, voltado principalmente ao desenvolvimento sócio-econômico da região interiorana do Ceará passível do impacto dessa nova infra-estrutura hídrica, não poderia deixar de levar em consideração as áreas a montante deste reservatório, notadamente a região a montante do açude Orós, dado o potencial de solos irrigáveis aí existentes, atrelado a vocação agrícola desta região. Assim, dadas as características físicas distintas, a Área a Montante do Açude castanhão foi sub-dividida em dois trechos distintos: a área entre os açudes Castanhão e Orós e a área a montante do açude Orós.

Além disso, para compatibilização de critérios com os Estudos de Atendimento das Demandas Hídricas da Região Metropolitana de Fortaleza, fez-se uso da denominação de faixa FID (Faixa de Influência Direta), definida naquele estudo como “a faixa marginal de 10 km (para cada lado) ao longo do percurso das águas transpostas ou ao longo do leito dos rios perenizados envolvidos no Projeto do Eixo de Integração”.

A dimensão dessa faixa, que também foi utilizada para fins de cálculo de demandas hídricas nos estudos de Inserção Regional da Transposição do Rio São Francisco (IRTFSF) foi pautada nos resultados obtidos em pesquisas sócio-econômicas efetuadas nas regiões do Médio Jaguaribe (SIRAC, 1989), Seridó Ocidental Potiguar (SIRAC, 1992) e Várzeas de Souza (MIR, 1994), nos quais os deslocamentos da população em busca de água nos períodos de seca variam em média de 6,0 a 9,0 km.

Desse modo, essa faixa servirá como referência para as estimativas das demandas hídricas difusas das áreas ora integrantes do presente estudo. Para a avaliação das necessidades hídricas para o abastecimento das populações urbanas, também, foram adotados os mesmos critérios preconizados pelo IRTFSF. Assim sendo, serão consideradas para as áreas integrantes do presente estudo, além das localidades inseridas nas faixas de influência direta, todas as cidades

de maior porte (5 mil habitantes ou mais) situadas a uma distância de no máximo 50 km em relação ao curso d'água considerado, não possuidoras de abastecimento definido, e que tenham, ou possam vir a ter no futuro, uma solução de abastecimento viável técnica e econômica garantida a partir de captações nos cursos d'água beneficiados pelo projeto.

Deste modo, para fins dos estudos do Plano de Aproveitamento do Açude Castanhão, a Área a Montante do Açude Castanhão irá abranger as áreas posicionadas ao longo do trecho do rio Jaguaribe perenizado pelo Açude Orós, bem como aquelas situadas a montante deste último manancial hídrico, que por sinergia serão beneficiadas com a liberação das vazões anteriormente fornecidas pelo Açude Orós para as regiões do Médio e Baixo Jaguaribe, que passaram a ser atualmente supridas pelo Açude Castanhão, estando aí enquadradas:

- População urbana de 9 sedes municipais (Acopiara, Cariús, Icó, Iguatu, Iracema, Jucás, Orós, Pereiro e Quixelô) e 11 distritos, que serão contemplados com reforço no fornecimento d'água regularizado;
- População rural das áreas periféricas ao trecho do rio Jaguaribe perenizado pelo Açude Orós, bem como das áreas que serão contempladas com retrobombeamento a partir deste reservatório;
- Manchas de solos irrigáveis destinadas ao aproveitamento com irrigação intensiva localizadas a montante do Açude Orós, com destaque para a região da Chapada do Moura e para as aluviões do rio Jaguaribe na região de Iguatu;
- Perímetro Irrigado Icó-Lima Campos, ora em operação (2.712ha);
- Áreas periféricas ao trecho do rio Jaguaribe perenizado pelo Açude Orós e áreas contempladas com retrobombeamento a partir do Açude Orós, localizadas na zona rural dos municípios de Iguatu, Quixelô, Orós, Icó e Jaguaribe que serão contempladas com a dessedentação animal e com o desenvolvimento da irrigação difusa;
- Demandas industriais difusas dos municípios contemplados com o reforço no abastecimento da população urbana das sedes municipais.

Devido no presente estudo a Área a Montante do Açude Castanhão ter interesse basicamente para fins de balanço hídrico, a mesma terá sua caracterização focada nas demandas e disponibilidades hídricas que venham a estar relacionada às águas do açude Orós, principalmente. Assim, serão apresentadas e discutidas informações pertinentes a obtenção das demandas de abastecimento humano, industrial e animal desta região, além das áreas potencialmente irrigáveis e da infra-estrutura hídrica.

## 4.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIOGEOFÍSICOS

### 4.2.1 - Solos

Na Área a Montante do Açude Castanhão o potencial de solos agricultáveis encontra-se concentrado na região de Iguatu, na retaguarda do Açude Orós. Estão representados pelas Aluviões do rio Jaguaribe, pelos Vertissolos que ocorrem na área de domínio do Grupo Rio do Peixe, bem como pelos Podzólicos Vermelho Amarelo Eutróficos, Latossolos Vermelho Amarelo Eutróficos e Podzólicos Acinzentados Eutróficos associados às chapadas da Formação Moura.

Os Podzólicos Vermelho Amarelo são profundos, com média a baixa acidez e fertilidade natural média a alta, apresentando elevado potencial agrícola. Os Podzólicos Acinzentados e os Latossolos, por sua vez, são profundos, ácidos e de fertilidade média a baixa, apresentando potencial mediano para a agricultura irrigada. Exigem o uso de fertilizantes químicos e orgânicos, bem como de correção do pH, devido a elevada acidez. Já os Vertissolos, apesar de terem elevado potencial agrícola, apresentam no que diz respeito à irrigação, problemas relacionados com as suas condições físicas, encharcamento/fendilhamento, presença de pedregosidade superficial e não raramente na massa do solo, riscos de halomorfização e de erosão.

Segundo informações constantes no Atlas Eletrônico do Estado do Ceará, encontram-se em fase de estudo com vistas a irrigação, na área a montante do açude Orós, uma área de 5,0 mil ha no município de Iguatu, constituindo o Projeto Chapada do Moura/ Barro Alto/ Gadelha, cuja fonte hídrica será o rio Jaguaribe. Segundo a mesma fonte de informações, encontra-se também em estudo o Projeto Quixelô, situado em terras do município homônimo, com 420 ha, tendo como fonte de suprimento hídrico o açude Orós.

Os estudos da Inserção Regional da Transposição do Rio São Francisco (IRTSF) desenvolvidos, em meados de 1999, identificou uma área potencialmente irrigável, localizada à montante açude Orós, nos municípios de Iguatu e Quixelô, que se estende ao longo da confluência dos rios Jaguaribe e Cariús. Segundo o referido estudo, a superfície geográfica bruta desta área alcança 340.000 ha, sendo considerados 100.000 ha como superfície agrícola irrigável estimada. Atualmente essa área é utilizada em larga escala com a cultura do arroz em regime de sequeiro e com pastagens nativas.

No restante da área, mais especificamente no trecho perenizado pelo Açude Orós, predominam solos rasos e pedregosos, com destaque para os Bruno Não Cálcicos e Litólicos. As Aluviões do rio Jaguaribe neste trecho apresentam-se pouco significativas, tendo maior relevância apenas próximo à localidade de Cruzeirinho, no município de Icó. Assim sendo, devido ao baixo potencial agrícola dos seus solos, essa área compreendida entre os açudes Castanhão e Orós não se

adequa ao desenvolvimento da agricultura irrigada intensiva. Portanto, as demandas associadas a esse trecho do rio Jaguaribe são principalmente de ordem difusa.

#### 4.2.2 - Clima

De acordo com a classificação de Köppen, a Área a Montante do Açude Castanhão apresenta clima do tipo BSw'h', ou seja, quente e semi-árido. A pluviometria média anual atinge 2.279,0 mm, estando o período chuvoso concentrado no primeiro semestre do ano. Ocorrem ainda nesta área períodos de estiagens prolongadas (**Quadro 4.1**).

A temperatura média anual oscila entre 23,6 e 27,3°C, com a amplitude térmica não ultrapassando aos 4°C. A média das temperaturas máximas atinge 31,7°C, enquanto que a média das mínimas atinge 20,3°C.

A umidade relativa média anual atinge 61,8%, sendo os valores mais elevados verificados no trimestre mais úmido, quando chega a atingir 82,0%. No período de estiagem, as taxas de umidade decrescem para valores da ordem de 50,0%. A insolação média anual atinge 2.897,6 horas. Verifica-se que o período agosto/novembro é o que recebe maior insolação respondendo por 39,3% do total.

A velocidade média anual dos ventos atinge 3,4 m/s, sendo observado um predomínio dos ventos de Nordeste e Este. Verifica-se, ainda, na região ocorrência de uma circulação mar-terra de intensidade forte a moderada, denominada na região de "Aracati", que percorre o vale a partir das primeiras horas da noite.

A evaporação média anual atinge o valor de 1.988,0 mm em Iguatu. O período de estiagem responde por 64,8% do total anual, apresentando no mês de ápice taxa média em torno de 7,9 mm/dia. No trimestre mais úmido as taxas de evaporação se reduzem para 2,9 mm/dia.

**QUADRO 4.1 – PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS DA ÁREA A MONTANTE DO AÇUDE CASTANHÃO - ESTAÇÃO IGUATU**

PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS	UNIDADE	MÊS												TOTAL ANO
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Pluviometria Média	mm	145,2	170,2	248,2	214,5	101,9	385,7	248,0	115,0	213,0	267,7	113,9	55,7	2.279,0
Temperatura Média	°C	26,4	26,7	24,3	24,2	24,6	23,6	25,5	25,5	26,4	27,3	26,5	26,7	25,6
Temperatura Máxima	°C	33,3	32,0	31,2	29,8	27,8	27,3	28,5	33,2	33,2	33,9	35,2	34,7	31,7
Temperatura Mínima	°C	22,5	22,8	20,8	21,6	21,8	21,7	20,2	21,1	22,0	22,7	23,2	23,5	20,3
Umidade Relativa	%	66,0	70,0	75,0	78,0	77,0	69,0	60,0	53,0	48,0	50,0	46,0	49,0	61,8
Insolação	h	218,8	179,6	203,0	196,5	247,1	235,5	244,5	284,1	307,0	280,8	266,7	234,0	2.897,6
Nebulosidade	décimos	6,0	6,0	6,0	6,0	7,0	5,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	4,9
Evaporação Piché	mm	161,4	113,6	89,5	86,4	100,9	147,1	188,1	217,8	218,9	236,6	214,9	212,8	1.988,0

**FONTE:** INMET, Normais Climatológicas (1961-1990). Brasília, SPI/EMBRAPA, 1992. 84 p.

## 4.2.3 - Recursos Hídricos Superficiais

### 4.2.3.1 - Caracterização da Bacia Hidrográfica e Infra-estrutura Hídrica

#### Caracterização Hidrológica Individualizada por Município

- **ICÓ**

O município de Icó faz parte das bacias hidrográficas do rio Salgado e do Médio Jaguaribe. Como principais drenagens superficiais pode-se mencionar os rios Jaguaribe e Salgado, merecendo destaque ainda os riachos dos Cavalos, São Miguel, São João, dos Pedreiros, Umari, Lobata, Aba, São Vicente, Santana, Capitão Mor e Tatajuba, este último fazendo divisa com o município de Orós.

Segundo o PERH - Plano Estadual dos Recursos Hídricos (1992), o nível de açudagem era de 89 açudes, com capacidade total estimada em 96,18 hm<sup>3</sup>. A essa capacidade pode ser adicionada a reserva do açude Tatajuba, construído em 1996, totalizando 98,88 hm<sup>3</sup>.

- **IGUATU**

O município de Iguatu está totalmente inserido na bacia hidrográfica do Alto Jaguaribe, sendo banhado pelo rio homônimo, e possui um patrimônio hídrico constituído de rios, lagoas, açudes e reservas de águas subterrâneas.

Em termos de nível de açudagem, o município de Iguatu caracteriza-se pela existência de vários pequenos açudes com volume máximo abaixo dos 500.000 m<sup>3</sup>. Apesar do elevado número, esses pequenos açudes possuem pouca capacidade de acumulação e de regularização, sendo em sua grande maioria açudes de regularização intra-anual.

Os açudes com dimensões até 500.000 m<sup>3</sup> representam 91,0% do total de açudes e acumulam 68% do volume total armazenado no município. Os açudes de grande porte, em número de três, acumulam 31,0% da água do município, estando representados pelo açude do Governo com capacidade máxima de 10 milhões de m<sup>3</sup>, o açude Roberto Costa – Trussu com capacidade para 260,5 milhões de m<sup>3</sup> e parte do açude Orós com capacidade para 1,5 bilhões de m<sup>3</sup> de água.

Com relação às lagoas, cabe destacar a lagoa do Iguatu, maior acumulação d'água natural do estado, com capacidade de armazenamento de 1,8 milhão de m<sup>3</sup>. Existe ainda a Lagoa do Barro Alto com capacidade de 880 mil m<sup>3</sup> e a Lagoa do Baú com capacidade para 675 mil m<sup>3</sup>. Um total de 07 (sete) lagoas correspondem a uma reserva de 15.040.000 m<sup>3</sup>.

Existe um projeto que prevê a interligação das bacias das lagoas de Baú, Saco e do Barro Alto, podendo irrigar cinco mil hectares de áreas e abastecer a cidade de Iguatu com água potável.

- **QUIXELÔ**

O município de Quixelô está totalmente inserido na bacia hidrográfica do Alto Jaguaribe e apresenta como principais drenagens os riachos Antônio, Faé, Madeira Cortada, Calabaça, São Felício, Maracajá e do Frango. Não há açudes de grande porte no município, estando ainda em fase de construção o açude Fae, com capacidade de 23,4 hm<sup>3</sup>.

- **ORÓS**

O município de Orós está inserido na bacia hidrográfica do Alto Rio Jaguaribe, cujo rio principal percorre seu território. Merecem destaque ainda os riachos Barão, das Almas e Tatajuba, este último na divisa com Icó. Segundo o PERH (1992), o nível de açudagem estimado na época era de 17 açudes, com capacidade total de 2.103,25 hm<sup>3</sup>.

- **JAGUARIBE**

O município de Jaguaribe está totalmente inserido na bacia hidrográfica do Médio Jaguaribe, no trecho do rio Jaguaribe perenizado pelo açude Orós. Pode-se mencionar ainda como expressivos os riachos Jutubarana (ou Feiticeiro), Jatobá e Manoel Dias Lopes. Jaguaribe encontra-se numa posição estratégica em relação aos recursos hídricos superficiais, pois está entre os dois maiores reservatórios do Ceará: o açude Orós, em Orós, a montante, e o açude Castanhão, a jusante. Em termos de açudagem no próprio município destaca-se somente o açude Joaquim Távora, no distrito de Feiticeiro, com capacidade de 24,1 hm<sup>3</sup>.

### **Infra-estrutura Hídrica**

Nos **Quadros 4.2 e 4.3** apresentam os dados referentes à infra-estrutura hídrica atual dos municípios contemplados nessa área, tanto em relação à reservação (açudes), como a distribuição da água bruta (adutoras).



**QUADRO 4.2 – INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA: AÇUDES**

MUNICÍPIO	AÇUDE	BACIA HIDROGRÁFICA	ANO DE CONCLUSÃO	ÓRGÃO EXECUTOR	RIO BARRADO	CAPACIDADE (MILHÕES DE m <sup>3</sup> )	BACIA HIDROGRÁFICA (km <sup>2</sup> )	BACIA HIDRÁULICA (ha)	VAZÃO REGULARIZADA (m <sup>3</sup> /s)	
									SEM VA	COM VA
Icó	Lima Campos	Salgado	1924	DNOCS	São João	66,3	340,0	15,15	0,45	0,38
	Tatajuba	Médio/Baixo Jaguaribe	1996	SOHIDRA	Tatajuba	2,7	21,0	50,0	-	-
Iguatu	Trussu	Alto Jaguaribe	1996	DNOCS	Riacho Trussu	280,0	1.590,0	2.760,0	1,64	1,50
	Márcio Fernandes	Médio/Baixo Jaguaribe	1993	SOHIDRA	Riacho Queimadas	1,5	15,0	-	-	-
Quixelô	Faé	Alto Jaguaribe	Em Construção	SOHIDRA	Riacho Faé	23,4	309,0	572,4	0,19	0,15
Orós	Orós	Alto Jaguaribe	1962	DNOCS	Jaguaribe	1.940,0	25.000,0	35.000,0	11,56	10,32
Jaguaribe	Joaquim Távora	Médio/Baixo Jaguaribe	1933	DNOCS	Feiticeiro	24,1	150,0	530,0	0,10	0,08
	Nova Floresta	Médio/Baixo Jaguaribe	1926	DNOCS	Riacho Manoel Lopes	7,6	116,0	215,0	-	-
	Manoel Lopes	Médio/Baixo Jaguaribe	Em Construção	SOHIDRA	Riacho Manoel Lopes	34,0	663,0	633,6	-	-

Fonte: SOHIDRA - Julho/2003 e PGAJ(2000)

VA - Volume de Alerta

**QUADRO 4.3 – INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA: ADUTORAS**

MUNICÍPIO	ADUTORA	ANO DE CONCLUSÃO	FONTE HÍDRICA	VAZÃO (l/s)	EXTENSÃO (km)	POPULAÇÃO BENEFICIADA (hab)
Icó	Cascudo/Lajedo/Várzea	2001	Aç. Lima Campos	7,0	15,0	1.742
	Icó	2002	Aç. Lima Campos	51,0	12,0	19.122
Iguatu	Baixio Ererê (agrovila)	1997	Aç. Trussu	1,0	0,5	500
	Catolé dos Timóteos	1998	Aç. Trussu	1,0	2,0	700
	Iguatu	2002	Aç. Trussu	133,0	20,0	53.506
	Tamboril (Agrovila)	1997	Aç. Trussu	1,0	0,5	100

Fonte: SRH (2004) - Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos e Meteorológicos do Ceará. Consulta em Setembro de 2004

O Açude Orós, segundo maior reservatório do Estado, barra o Rio Jaguaribe no município de Orós, possui capacidade máxima de armazenamento de 1.940 hm<sup>3</sup> para a cota do sangradouro igual a 199,5 m, um volume morto de 16,87 hm<sup>3</sup>, e a cota da tomada d'água é 169,0 m. A bacia de drenagem do Orós corresponde a 24.583 km<sup>2</sup>, e a área do lago na cota do sangradouro é de 199,2 km<sup>2</sup>.

Uma característica singular na operação do açude Orós é que o mesmo alimenta gravitariamente o açude Lima Campos a partir de um túnel seguido por canal com soleira na cota 185,0 m, com o objetivo de garantir o fornecimento de água para o açude Lima Campos, sendo transposta uma vazão máxima de 3 m<sup>3</sup>/s (SRH, 2004). Esta condição restringe a operação ótima do açude entre a cota 185,00 m (correspondendo a um volume de 351,34 hm<sup>3</sup>) e a cota de sangria, para não prejudicar os vazanteiros de montante nem os irrigantes do perímetro Icó - Lima Campos.

#### 4.2.3.2 - Qualidade da Água

Na análise da qualidade dos recursos hídricos superficiais da Área a Montante do Açude Castanhão foram adotados dados de estudos já executados no trecho do rio Jaguaribe compreendido entre os açudes Orós e Castanhão, bem como no próprio Açude Orós.

#### Rio Jaguaribe

Estudos desenvolvidos pela SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente, em meados de 1995, ao longo do rio Jaguaribe, no trecho compreendido entre o açude Orós e a antiga cidade de Jaguaribara, revelaram índices elevados de poluição. Foram monitorados quatro pontos distribuídos ao longo do rio Jaguaribe, a saber: açude Orós; antes da cidade de Jaguaribe; após a cidade de Jaguaribe e na antiga cidade de Jaguaribara. As campanhas de monitoramento

foram efetuadas em três períodos distintos associados ao regime climático, sendo o primeiro no início da estação chuvosa (janeiro/fevereiro); o segundo no final da estação chuvosa (maio/junho) e o terceiro no período de estiagem (outubro). O **Quadro 4.4** apresenta os resultados obtidos pelas análises efetuadas.

Com relação à carga orgânica, a maior parte dos valores de DBO sempre se mantiveram próximo ou abaixo de um patamar de 2 mg/l, sendo constatado apenas um caso extremo de 4,3 mg/l no período de janeiro/fevereiro, verificado na seção do rio após a cidade de Jaguaribe. Assim sendo, pode-se afirmar que do ponto de vista deste parâmetro, a situação ambiental das águas do rio Jaguaribe neste trecho não configura um caráter ostensivo de poluição, a despeito de receber efluentes de esgotos domésticos não tratados das zonas urbanas que atravessa, ou de zonas urbanas posicionadas ao longo dos seus tributários.

Do ponto de vista sanitário, verificou-se que a região do açude Orós apresenta um elevadíssimo índice de coliformes fecais atingindo 24.000 NMP/100 ml no período de janeiro/fevereiro, caindo para 10.000 NMP/100 ml no período de maio/junho.

Como não foi efetuada campanha de medição no ponto de coleta localizado neste reservatório no período de estiagem, correspondente ao mês de outubro, não se pode fazer um diagnóstico aquilatado da tendência ambiental nesta região quanto a este parâmetro. A variação espacial e temporal do parâmetro ao longo do trecho monitorado, no entanto, indica que este é bem representativo de poluições localizadas, caindo para valores bastante baixos nos locais que aparentemente não apresentavam poluição por esgotos domésticos, sendo extremamente elevados no caso contrário.

Merece atenção, ainda, o fato do elevado número de coliformes fecais identificados no Açude Orós logo após o início do período chuvoso, reduzir-se, à medida que cessa o período invernos, o que poderia ser atribuído ao processo de "lavagem" da rede de drenagem e superfícies ("overland flow") durante a estação úmida. Com efeito, os esgotos domésticos durante a estação seca, dado o caráter intermitente da maioria dos cursos d'água, não sofriam processos completos de diluição acarretando numa decomposição difusa dos esgotos distribuídos ao longo da região do Alto Jaguaribe. Com a chegada da quadra invernos, a rede de drenagem passa a funcionar como vetor de condução dos esgotos domésticos para dentro do Açude Orós, não havendo tempo suficiente para se completar a decomposição biológica do efluente antes deste alcançar a bacia hidráulica do açude, o que se deve em grande parte ao fato do maior volume de esgotos serem provenientes da cidade de Iguatu, localizada imediatamente a montante do Açude Orós, e que se constitui no maior centro urbano da região.

**QUADRO 4.4 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO JAGUARIBE (TRECHO AÇUDE ORÓS/ JAGUARIBARA)**

PARÂMETROS	PONTOS DE AMOSTRAGEM											
	AÇUDE ORÓS			ANTES JAGUARIBE			APÓS JAGUARIBE			JAGUARIBARA		
	JAN-FEV/95	MAI-JUN/95	OUT/95	JAN-FEV/95	MAI-JUN/95	OUT/95	JAN-FEV/95	MAI-JUN/95	OUT/95	JAN-FEV/95	MAI-JUN/95	OUT/95
Cloretos	49,6	31,4	-	57,4	-	-	61,3	29,0	-	39,2	44,0	36,3
Ferro Total	4,0	3,5	-	0,1	-	-	2,5	3,5	-	0,3	0,06	0,03
Nitrato	Nd	Nd	-	Nd	-	-	Nd	Nd	-	1,1	0,9	4,4
Nitrito	Nd	Nd	-	Nd	-	-	Nd	0,01	-	0,01	0,01	0,01
Condutividade	390	280	-	436	-	-	476	250	-	340	600	300
Sólidos Dissolvidos	195	140	-	218	-	-	238	130	-	170	300	150
DBO <sub>5</sub>	2,1	Nd	-	1,9	-	-	4,3	2,8	-	1,8	1,5	1,6
Sólidos Totais	231	183	-	208	-	-	244	211	-	Nd	250	155
Coliformes Totais	24.000	24.000	-	430	-	-	24.000	24.000	-	24.000	24.000	430
Coliformes Fecais	24.000	10.000	-	90	-	-	2.100	430	-	9.300	1500	430
Oxigênio Dissolvido	8,0	5,1	-	8,4	-	-	5,6	8,0	-	5,9	5,2	5,9

Fonte: COGERH/Engesoft, Plano de gerenciamento das Águas da bacia do Jaguaribe. Fortaleza, Engesoft, 1999.

Nd - Não detectado.

O parâmetro Nitritos, que funciona como indicador da presença de poluição recente por efluentes domésticos ou por outros resíduos orgânicos, foi detectado apenas nas seções próxima a núcleos urbanos. Apresentou, no entanto, valores sempre abaixo do limite máximo permissível (0,02 mg/l), indicando traços de poluição próximos aos pontos monitorados.

Quanto aos níveis de Oxigênio Dissolvido (OD) não foi verificado déficits neste trecho, apresentando as concentrações de OD valores sempre acima de 5 mg/l, mesmo nos pontos em que a DBO apresentou-se elevada. Tal fato pode ser atribuído à pequena profundidade do canal do rio Jaguaribe, associado a velocidade em torno de 0,5 m/s, que proporciona um coeficiente de reação elevado.

### **Açude Orós**

Os resultados das análises físico-químicas efetuadas no Estudo de Inserção Regional da Transposição do Rio São Francisco, no período de novembro/98 a fevereiro/99, nas águas represadas do Açude Orós revelaram que os teores de magnésio, cloretos, sulfatos, dureza, nitratos, sólidos totais, cálcio e pH apresentaram valores compatíveis com os limites de potabilidade estabelecidos pela OMS - Organização Mundial de Saúde (**Quadro 4.5**). Os teores de ferro apresentam-se dentro dos níveis recomendados em apenas uma amostra, estando as demais amostras na faixa do aceitável. Quanto a turbidez, 80,0% das amostras estão no limite máximo aceitável e 20,0% apresentaram valores excessivos. O parâmetro cor apresenta valores aceitáveis na quase totalidade das amostras, enquanto que os valores obtidos para dureza total revelam que a água aí represada pode ser considerada do tipo pouco dura.

Com relação à carga orgânica, os valores de DBO obtidos, permitem enquadrar o Açude Orós como pertencente às Classes 3. Quanto ao parâmetro colimetria, este manancial hídrico se enquadra na Classe 1.

Para fins industriais as águas do Açude Orós são consideradas francamente agressivas, de acordo com o Índice de Ryznar, enquanto que pelo Índice de Langelier, estas águas se enquadram como agressivas. Para a dessedentação animal, as águas do referido reservatório apresentam-se boas, com níveis de sólidos totais oscilando de 150 a 161 mg STD.

Quanto a classificação para fins agrícolas, as águas do Açude Orós foi classificada, de acordo com o critério do USSL como pertencente à Classe  $C_2-S_1$ , indicando que esta possui um risco médio de salinidade e um baixo risco de sodicidade (**Quadro 4.6**).

O PGAJ - Plano de Gerenciamento das Águas do Jaguaribe (2000) apresentou também outras informações relevantes acerca da qualidade das águas do açude Orós, a saber:

**QUADRO 4.5 - ENQUADRAMENTO DA ÁGUA DO AÇUDE ORÓS SEGUNDO AS CLASSES DA RESOLUÇÃO CONAMA N<sup>o</sup> 020/86 (NOV/98 A FEV/99)**

PARÂMETROS	PONTOS MONITORADOS								
	01	02	03	04	05	06	07	08	09
Turbidez (uT)	29	31	18	14	11	9,4	8,1	7,8	6,1
Cor (uH)	75	50	25	25	25	25	25	25	25
pH	8,36	8,07	8,08	8,03	7,99	8,03	7,97	7,95	8,03
Cloretos (mg/l)	36	38	38	38	35	29	32	32	28
Cloro Residual (mg/l)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Sulfatos (mg/l)	2,08	2,26	2,08	0,97	1,89	0,97	1,15	1,15	0,97
Ferro (mg/l)	0,47	0,43	0,23	0,2	0,47	0,26	0,16	0,14	0,09
Manganês (mg/l)	0,08	0,08	0,08	0,06	0,06	0,03	0,02	0,02	0,08
Nitritos (mg/l)	0,14	0,2	0,18	0,2	0,18	0,13	0,14	0,62	0,69
Nitratos (mg/l)	1,18	3,87	3,17	2,35	1,77	2,7	1,88	3,17	3,4
Amônia (mg/l)	0,07	0,07	0,08	0,1	0,08	0,12	Ausente	0,12	0,09
Sólidos Totais (mg/l)	161	156	156	153	158	154	151	150	153
Alumínio (mg/l)	0,04	0,03	0,03	0,04	0,02	0,05	0,04	0,02	0,03
DBO (mg/l)	12	-	-	-	9	-	-	-	-
Colimetria (NMP/100ml)	23	-	-	-	23	-	-	-	-

Fonte: FUNCATE/VBA, Projeto de transposição de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional. Fortaleza, VBA, 2000.

Legenda:

	Classe 1
	Classe 2
	Classe 3
	Fora dos limites das classes Especial, 1, 2 e 3

**QUADRO 4.6 – AÇUDE ORÓS – PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO**

DATA DE REFERÊNCIA	AMOSTRA COLETADA NA SUPERFÍCIE DO LAGO				AMOSTRA COLETADA NA VÁLVULA DA TOMADA D'ÁGUA			
	CE A 25°C (µmho/cm)	RAS	SÓLIDOS DISSOLVIDOS (mg/l)	CLASSIFICAÇÃO	CE A 25°C (µmho/cm)	RAS	SÓLIDOS DISSOLVIDOS (mg/l)	CLASSIFICAÇÃO
Fev/92	407,4	1,55	260,7	C <sub>2</sub> – S <sub>1</sub>	-	-	-	-
Abr-Mai/92	263,0	1,33	263,0	C <sub>2</sub> – S <sub>1</sub>	386,0	1,45	259,0	C <sub>2</sub> – S <sub>1</sub>
Jun/92	392,8	1,40	251,4	C <sub>2</sub> – S <sub>1</sub>	403,6	1,20	257,9	C <sub>2</sub> – S <sub>1</sub>
Ago/92	385,9	1,40	247,0	C <sub>2</sub> – S <sub>1</sub>	427,1	1,40	273,4	C <sub>2</sub> – S <sub>1</sub>
Jan/95	390,0	-	231,0	C <sub>2</sub> – S <sub>1</sub>	-	-	-	-
Mai/95	280,0	-	183,0	C <sub>2</sub> – S <sub>1</sub>	-	-	-	-

Fonte: COGERH/Engesoft, Plano de gerenciamento das Águas da Bacia do Jaguaribe. Fortaleza, Engesoft, 1999.

- A condutividade elétrica, diretamente proporcional ao grau de salinidade, é mais baixa exatamente durante os períodos da quadra chuvosa (abr/92 e mai/95) elevando-se após a passagem das chuvas quando diminui o aporte natural de águas dos tributários ao açude;
- Nos meses de janeiro/95 e fevereiro/92, os valores da condutividade elétrica foram semelhantes, correspondendo ainda ao início da estação chuvosa. De qualquer forma, verifica-se que a condutividade elétrica durante o período de estiagem, permanece acima do patamar máximo desejado de 300  $\mu\text{mho/cm}$ , recomendado para abastecimento humano de acordo com a OMS;
- As amostras retiradas da tomada d'água do açude, correspondendo às águas mais profundas do lago, se revelaram ligeiramente mais salgadas do que as águas coletadas na zona superficial do lago. Observe-se que o recorde registrado de salinidade é justamente da amostra de ago/92, retirada da válvula dispersora do açude.

Análises feitas no PGAJ (2000) através de imagem de satélite não identificaram presença de sedimentos ou macrófitas sobre a superfície do espelho d'água do reservatório, pelo menos no período em que as mesmas foram tiradas (julho/96), indicando que as águas do açude Orós não se encontram em processo aparente de eutrofização. Este fato pode ser explicado pela renovação das águas mais profundas em função das fortes liberações de vazão pela tomada d'água para suprimento aos perímetros irrigados de jusante.

Relembra-se que no ano de 1994, o reservatório ficou com pouco mais de 2,0 % de sua capacidade devido a liberação de água para a irrigação dos perímetros de jusante e principalmente para o abastecimento da Região Metropolitana de Fortaleza através do Canal do Trabalhador, o que se conclui por uma considerável renovação das águas do reservatório.

### **Açude Lima Campos**

O açude Lima Campos é suprido diretamente pelo açude Orós, além da própria contribuição de sua pequena bacia de drenagem. Os dados disponíveis para análise dizem respeito somente aos dados de qualidade de água para irrigação levantados pelo DNOCS em 1992, os quais foram analisados no PGAJ (2000) que concluiu:

- Os parâmetros de condutividade elétrica e sólidos em suspensão são superiores aqueles verificados no açude Orós para a mesma época. Isto pode ser justificado pelo fato de que as águas afluentes ao açude Lima Campos, derivadas da cota 185,00 m do túnel de ligação entre os dois reservatórios, provém de águas profundas do açude Orós, tendo inclusive sofrido provável poluição pelos vazanteiros ao longo do canal de acesso;



- Apesar de possuir uma salinidade elevada, revelada pela condutividade elétrica acima de 400  $\mu\text{mhos/cm}$ , as águas do açude Lima Campos são do tipo C2-S1 do tipo apropriada para irrigação;
- O teor de sólidos em suspensão, embora ligeiramente mais elevados que o do Orós, mantém-se abaixo do limite de 500 mg/l, adequada para classificação na Classe 2.

As imagens de satélite LANDSAT, de julho/96, revelaram que o açude Lima Campos encontrava-se com 16,86 % de sua área superficial encoberta por macrófitas e sedimentos, indicando assim o processo de eutrofização de suas águas. O PGAJ (2000) explica essa constatação com base no fato do açude Lima Campos ser herdeiro de apreciável quantidade de nutrientes transportado do açude Orós pelo túnel de ligação entre os dois reservatórios, e, supondo-se uma estratificação plausível das águas do Orós, o açude Lima Campos recebe as águas de maior densidade do açude Orós devido a cota da soleira do túnel ser 14,5 metros abaixo da cota do sangradouro deste último. Ademais a análise por sensoriamento remoto realizada no PGAJ na região compreendida entre as bacias hidráulicas dos açudes Orós e Lima Campos constatou que a presença de macrófitas ou sedimentos na bacia hidráulica do Lima Campos concentra-se na região litorânea norte do açude, e não na região pelágica, aproximadamente onde o açude recebe os tributários do Córrego da Espinha e Riacho Cajazeira, exatamente por onde entram as águas provenientes do Orós.

#### 4.2.3.3 - Fontes de Poluição Hídrica Existentes e Potenciais

As fontes de poluição hídrica presentes na Área a Montante do Açude Castanhão estão representadas, principalmente, pelo aporte de efluentes domésticos, industriais e hospitalares provenientes dos núcleos urbanos, bem como do aporte de defensivos e fertilizantes utilizados nas áreas irrigadas aí existentes.

No que se refere à poluição por efluentes de esgotos urbanos, na bacia de contribuição do Açude Orós merece destaque como principal fonte poluidora à cidade de Iguatu, localizada imediatamente a montante da bacia hidráulica deste reservatório e que contribui com uma vazão de efluentes de 87,56 l/s. Aparecem, ainda, como fontes poluidoras de porte significativo às cidades de Tauá (30,83 l/s) na região dos Inhamuns e Campos Sales (21,35 l/s) na região do Cariri, ambas posicionadas a grandes distâncias da área da bacia hidráulica deste manancial hídrico (**Quadro 4.7**).

No trecho perenizado pelo açude Orós aparecem como fontes poluidoras mais significativas às cidades de Orós (15,25 l/s) e Jaguaribe (24,69 l/s), esta última tendo sua carga poluidora lançada à cerca de 10,0km a montante do Açude Castanhão. Deve-se atentar, ainda, que toda a carga poluidora proveniente da região da Bacia do Salgado, que integra a bacia de contribuição do Açude Castanhão, cai no rio Jaguaribe neste trecho, logo a montante da cidade de Icó.

**QUADRO 4.7 - CARGAS POLUIDORAS DE EFLUENTES DOMÉSTICOS NA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO DO AÇUDE ORÓS E NO TRECHO PERENIZADO DO RIO JAGUARIBE**

SEDES MUNICIPAIS	POPULAÇÃO 2000 (hab)	VAZÃO EFLUENTE SANITÁRIO (l/s)	CARGAS POLUIDORAS (kg/dia)					
			DBO	NITROGÊNIO TOTAL	FÓSFORO TOTAL	STD	CLORETOS	ALCALINIDADE
<b>Bacia do Alto Jaguaribe</b>	<b>194.775</b>	<b>309,53</b>	<b>15,47</b>	<b>2,48</b>	<b>0,78</b>	<b>37,15</b>	<b>1,86</b>	<b>7,74</b>
Acopiara	17.679	28,16	1,41	0,22	0,07	3,38	0,17	0,70
Aiuaba	2.389	3,20	0,16	0,03	0,01	0,39	0,02	0,08
Altaneira	3.389	4,55	0,23	0,04	0,01	0,55	0,03	0,12
Antonina do Norte	4.325	4,80	0,24	0,04	0,01	0,57	0,03	0,12
Araripe	4.602	5,11	0,26	0,04	0,01	0,61	0,03	0,13
Arneiroz	2.146	2,88	0,15	0,02	0,01	0,35	0,02	0,07
Assaré	7.927	11,60	0,58	0,10	0,03	1,40	0,06	0,29
Campos Sales	14.780	21,35	1,07	0,17	0,05	2,56	0,13	0,53
Cariús	4.611	5,12	0,26	0,04	0,01	0,61	0,03	0,13
Catarina	6.465	9,46	0,47	0,07	0,02	1,14	0,06	0,24
Farias Brito	5.308	7,77	0,39	0,06	0,02	0,93	0,05	0,19
Iguatu	55.960	87,56	4,38	0,70	0,21	10,51	0,53	2,19
Jucás	7.960	11,65	0,58	0,10	0,03	1,41	0,06	0,29
Nova Olinda	6.393	9,35	0,46	0,07	0,02	1,13	0,06	0,24
Parambu	10.017	15,75	0,79	0,13	0,04	1,89	0,09	0,39
Quixelô	3.160	4,24	0,21	0,04	0,01	0,51	0,03	0,11
Saboeiro	4.846	5,38	0,27	0,04	0,01	0,64	0,03	0,14
Salitre	3.819	5,12	0,25	0,05	0,01	0,62	0,04	0,13
Santana do Cariri	4.504	5,00	0,25	0,04	0,01	0,59	0,03	0,13
Tarrafas	1.947	2,61	0,13	0,02	0,01	0,32	0,01	0,07
Tauá	22.548	30,83	1,54	0,25	0,08	3,70	0,19	0,77
<b>Trecho Pereniz. Pelo Orós</b>	<b>27.339</b>	<b>37,38</b>	<b>1,87</b>	<b>0,30</b>	<b>0,09</b>	<b>4,49</b>	<b>0,23</b>	<b>0,94</b>
Jaguaribe	16.911	24,69	1,23	0,20	0,06	2,97	0,15	0,62
Orós	10.428	15,25	0,76	0,12	0,04	1,83	0,09	0,38

**QUADRO 4.7 (CONT.)- CARGAS POLUIDORAS DE EFLUENTES DOMÉSTICOS NA BACIA DE CONTRIBUIÇÃO DO AÇUDE ORÓS E NO TRECHO PERENIZADO DO RIO JAGUARIBE**

SEDES MUNICIPAIS	POPULAÇÃO 2000 (hab)	VAZÃO EFLUENTE SANITÁRIO (l/s)	CARGAS POLUIDORAS (kg/dia)					
			DBO	NITROGÊNIO TOTAL	FÓSFORO TOTAL	STD	CLORETOS	ALCALINIDADE
<b>Bacia do Salgado</b>	<b>461.284</b>	<b>982,35</b>	<b>49,12</b>	<b>7,87</b>	<b>2,46</b>	<b>117,88</b>	<b>5,90</b>	<b>24,56</b>
Abaicara	2.811	3,77	0,19	0,03	0,01	0,46	0,02	0,09
Aurora	8.316	12,16	0,61	0,09	0,03	1,46	0,08	0,30
Baixio	2.585	3,47	0,17	0,03	0,01	0,42	0,02	0,08
Barbalha	30.155	41,23	2,06	0,33	0,10	4,95	0,25	1,03
Barro	8.474	12,39	0,62	0,09	0,03	1,49	0,08	0,31
Brejo Santo	22.565	30,86	1,54	0,25	0,08	3,71	0,19	0,77
Cedro	11.672	16,30	0,82	0,13	0,04	1,95	0,10	0,41
Crato	77.414	164,86	8,24	1,32	0,41	19,78	0,99	4,12
Granjeiro	1.234	1,66	0,08	0,01	0,00	0,20	0,01	0,05
Icó	21.643	31,51	1,58	0,25	0,08	3,78	0,19	0,79
Ipaumirim	4.517	6,06	0,30	0,05	0,01	0,73	0,04	0,15
Jati	3.016	4,04	0,20	0,04	0,01	0,48	0,03	0,10
Juazeiro do Norte	201.010	319,44	15,97	2,56	0,80	38,33	1,92	7,99
Lavras da Mangabeira	9.827	14,38	0,71	0,11	0,04	1,72	0,09	0,36
Mauriti	9.816	14,36	0,71	0,11	0,04	1,72	0,09	0,36
Milagres	10.417	15,24	0,76	0,12	0,04	1,83	0,09	0,38
Missão Velha	10.912	15,96	0,80	0,13	0,04	1,92	0,09	0,40
Porteiras	4.480	6,01	0,30	0,05	0,01	0,72	0,04	0,15
Umari	2.724	3,65	0,18	0,03	0,01	0,44	0,02	0,09
Várzea Alegre	17.696	24,71	1,24	0,20	0,06	2,96	0,16	0,62

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2000. 2v.  
Cálculos Consórcio IBI/ENERCONSULT, 2004.

Quanto a poluição por efluentes industriais, merece destaque na bacia de contribuição do Açude Orós o município de Iguatu, localizado a montante do referido reservatório, e que conta com um parque industrial composto por 308 indústrias de transformação. Dentre os segmentos que apresentam potencial poluidor dos recursos hídricos estão aí presente os ramos Curtumes, Têxtil, Químico, Produtos Farmacêuticos e Veterinários e Bebidas, dentre outros. O município de Tauá, localizado na região dos Inhamuns, também, conta com um número relativamente representativo de estabelecimentos industriais (63 indústrias de transformação).

Com relação à poluição hídrica decorrente do uso indiscriminado e intensivo de agrotóxicos, principalmente, nas áreas onde se desenvolve a agricultura irrigada, a região da bacia de contribuição do Açude Orós conta apenas o Perímetro Várzea do Boi (630 ha) localizado a jusante do açude homônimo na região de alto curso do rio Jaguaribe, portanto não exercendo nenhuma influência sobre a qualidade da água represada no Orós. O trecho do rio Jaguaribe perenizado por este reservatório, no entanto, conta com o Perímetro Icó-Lima Campos (2.712 ha), aí posicionado distando cerca de 75,0 km da bacia hidráulica do Açude Castanhão.

Quanto à irrigação difusa, na bacia de contribuição do Açude Orós esta se apresenta bastante significativa nas várzeas dos rios Jaguaribe e Trussu, na região de Iguatu, imediatamente a montante da bacia hidráulica do referido reservatório. Na região de alto curso da bacia do Jaguaribe a irrigação difusa apresenta-se mais representativa nas várzeas a jusante dos açudes Trici, Várzea do Boi e Favelas, na região de Tauá bem como nas várzeas a jusante dos açudes Poço da Pedra, em Campos Sales, e Monte Belo, em Potengi.

Já ao longo do trecho perenizado pelo Açude Orós, as áreas com irrigação difusa se apresentam representativas (1.967 ha), estando compreendidas entre a localidade de Cruzeirinho, no município de Icó e as imediações do distrito de Mapuá, em Jaguaribe.

O **Quadro 4.8** mostra a distribuição dos perímetros irrigados existentes na bacia de contribuição do Açude Orós e ao longo do trecho do rio Jaguaribe perenizado por este reservatório ou ao longo dos afluentes que contribuem para este trecho.

**QUADRO 4.8 - PERÍMETROS PÚBLICOS DE IRRIGAÇÃO**

ÁREA DO ESTUDO/MUNICÍPIO	PROJETO	ÁREA (ha)
Icó	Icó-Lima Campos	2.712,0
Mauriti	Quixabinha (1)	293,0
Tauá	Várzea do Boi (1)	630,0
<b>Total</b>		<b>3.635,0</b>

SRH-COBA/VBA/HARZA, Estudo visando o Atendimento das Demandas Hídricas da região Metropolitana de Fortaleza. Fortaleza, SRH, 2000. (Relatório de Diagnóstico).

(1) Localizados fora da área de interesse do estudo.

#### 4.2.4 - Recursos Hídricos Subterrâneos

De acordo com levantamentos realizados pela CPRM em 2000<sup>3</sup>, existem cadastrados, nos municípios em estudo os poços constantes do **Quadro 4.9**, enquanto que o **Quadro 4.10** apresenta a distribuição desses poços nos domínios hidrogeológicos presentes nos municípios da região em estudo. É conveniente ressaltar que os dados apresentados dizem respeito aos municípios como um todo e não apenas a parcela deles inserida na área em estudo.

Com relação a estimativa da disponibilidade instalada dos poços, foi considerada, para o domínio das rochas cristalinas, uma vazão média de 1,7 m<sup>3</sup>/h, resultado de uma análise estatística de mais de 3.000 poços no cristalino do estado do Ceará (Möbus, Silva & Feitosa, 1998)<sup>4</sup>. Para o domínio sedimentar, foram utilizados os valores de 2,45 m<sup>3</sup>/h, 14,48 m<sup>3</sup>/h e 7,45 m<sup>3</sup>/h, valores extraídos do PERH (Ceará, 1992)<sup>5</sup>, que corresponde à vazão média para os poços perfurados no Grupo Rio do Peixe dentro dos municípios de Icó, Iguatu e Quixelô, respectivamente. O **Quadro 4.11** apresenta os valores calculados por município e por tipo de propriedade (público e privado).

---

<sup>3</sup> CPRM, Atlas dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Ceará, 2000.

<sup>4</sup> MÖBUS, G. SILVA. C. M. S. V & FEITOSA, F. C. Perfil estatístico de poços no cristalino Cearense. In: SIMPÓSIO DE HIDROGEOLOGIA DO NORDESTE, 3, 1998, Recife. Anais. Recife: ABAS, 1998. P. 184-192.

<sup>5</sup> CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos. *Plano Estadual de Recursos Hídricos: Atlas*. Fortaleza, 1992, 4v, v.1.

**QUADRO 4.9 – POÇOS REGISTRADOS NA ÁREA A MONTANTE DO CASTANHÃO**

MUNICÍPIO	Nº POÇOS	TIPO				SITUAÇÃO							
		TUBULAR PROFUNDO		AMAZONAS		ABANDONADO		DESATIVADO		EM USO		NÃO INSTALADO	
		PÚBLICO	PRIVADO	PÚBLICO	PRIVADO	PÚBLICO	PRIVADO	PÚBLICO	PRIVADO	PÚBLICO	PRIVADO	PÚBLICO	PRIVADO
Icó	79	41	35	1	2	7	9	10	6	16	16	9	6
Iguatu	156	77	79	-	-	15	5	17	14	41	60	4	-
Quixelô	70	49	16	3	2	7	3	10	1	33	14	2	-
Orós	16	15	1	-	-	-	1	1	-	13	-	1	-
Jaguaribe	70	31	37	-	2	8	15	9	13	10	9	4	2

Fonte: CPRM (2000)

**QUADRO 4.10 – POÇOS POR DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO**

MUNICÍPIO	Nº POÇOS	DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO		
		ROCHAS CRISTALINAS	DEPÓSITOS SEDIMENTARES	ALUVIÕES
Icó	79	52	27	-
Iguatu	156	13	143	-
Quixelô	70	5	63	2
Orós	16	16	-	-
Jaguaribe	70	69	-	1

Fonte: CPRM (2000)

**QUADRO 4.11 – ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE INSTALADA ATUAL E POTENCIAL DOS POÇOS**

POÇOS TUBULARES							
MUNICÍPIO	ESTIMATIVA DE DISPONIBILIDADE INSTALADA ATUAL			ESTIMATIVA DE DISPONIBILIDADE INSTALADA POTENCIAL			
	EM USO	QE UNIT. m³/h	QE TOTAL m³/h	DESATIVADO / NÃO INSTALADO	QE UNIT. m³/h	QE TOTAL m³/h	% AUMENTO DA DISPONIBILIDADE ATUAL
<b>ICÓ</b>							
PÚBLICO	9	1,7	15,3	11	1,7	18,7	61
PRIVADO	9	1,7	15,3	9	1,7	15,3	50
TOTAL	18	-	30,6	20	-	34	111
PÚBLICO	6	2,45	14,7	8	2,45	19,6	73
PRIVADO	5	2,45	12,25	3	2,45	7,35	27
TOTAL	11	-	26,95	11	-	26,95	100
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>-</b>	<b>57,55</b>	<b>31</b>	<b>-</b>	<b>60,95</b>	<b>106</b>
<b>IGUATU</b>							
PÚBLICO	39	14,48	564,72	16	14,48	231,68	16
PRIVADO	58	14,48	839,84	13	14,48	188,24	13
TOTAL	97	-	1.404,56	29	-	419,92	29
<b>ORÓS</b>							
PÚBLICO	13	1,7	22,1	2	1,7	3,4	15,4
PRIVADO	-	-	-	-	1,7	-	-
TOTAL	13	-	22,1	2	-	3,4	15,4
<b>QUIXELÔ</b>							
PÚBLICO	30	7,45	223,5	12	7,45	89,4	29
PRIVADO	12	7,45	89,4	1	7,45	7,45	2
TOTAL	42	-	312,9	13	-	96,85	31
<b>JAGUARIBE</b>							
PÚBLICO	10	1,7	17	13	1,7	22,1	76
PRIVADO	7	1,7	11,9	15	1,7	25,5	88
TOTAL	17	-	28,9	28	-	47,6	165

Fonte: CPRM (2000)

## 4.3 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

### 4.3.1 - Evolução da População e Distribuição Geográfica

Segundo os dados do IPLANCE, em 2000, os municípios integrantes da Área a Montante do Açude Castanhão perfaziam uma população total de 249.125 habitantes, o que corresponde a apenas 3,35% da população do Estado do Ceará. A densidade demográfica variava de 17,16 hab/km<sup>2</sup> em Iracema a 82,47 hab/km<sup>2</sup> no município de Iguatu, onde se observa um maior nível de concentração da população (**Quadro 4.12**).

No que se refere ao domicílio, esta área apresenta uma taxa média de urbanização de 65,1%, sendo observadas taxas acima desta média nos municípios de Iguatu, Orós, Acopiara, Jaguaribe, Jucás e Iracema. O maior nível de urbanização é observado em Iguatu (81,61%), que se constitui no centro polarizador da economia desta região. Nos demais municípios a taxa de urbanização oscila entre 20,94% a 74,69%.

Em termos de crescimento populacional, os dados relativos ao período intercensitário de 1991/2000, revelam sinais de crescimento na população dos municípios de Iguatu, Cariús, Jaguaribe, Jucás e Icó, taxas de crescimento negativas em Orós e Quixelô e sinais de estagnação do contingente populacional nos demais municípios. Nesse período, todos os municípios apresentaram incremento de suas populações urbanas. Em contrapartida, 80,0% dos municípios apresentaram decréscimo de suas populações rurais, constituindo exceção apenas os municípios de Iguatu (0,26% a.a.), Jucás (- 0,36% a.a.) e Icó (- 0,36% a.a.), que apresentaram sinais de estagnação.

### 4.3.2 - Atividades Econômicas

#### 4.3.2.1 - Setor Primário

A Área a Montante do Açude caracteriza-se como predominantemente pastoril, sendo sua economia centrada na pecuária extensiva, com predomínio da bovinocultura de leite, da ovinocultura e do criatório de suínos. O nível técnico da pecuária praticada na área não é muito satisfatório, embora boa parte dos pecuaristas efetue o controle profilático do rebanho. A alimentação do rebanho é realizada predominantemente em regime de campo e de forma extensiva, em condições de forrageamento insatisfatório, sendo suplementada com restos culturais. Tal procedimento influencia negativamente as taxas de reprodução do rebanho e a sua produtividade. A produção de leite, também, apresenta-se baixa, com a média da região situando-se em torno de 400-500 l/lactação, ou seja, 2 l/vaca/dia.



**QUADRO 4.12 - EVOLUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA POPULAÇÃO**

ÁREA DO ESTUDO/ MUNICÍPIOS/DISTRITOS	POPULAÇÃO RESIDENTE 2000 (hab)			TAXA DE URBAN. (%)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab / km <sup>2</sup> )	TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL - 1991/2000 (%)		
	SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO					TOTAL	URBANA	RURAL
	TOTAL	URBANO	RURAL					
<b>Iguatu</b>	<b>72.467</b>	<b>59.142</b>	<b>13.325</b>	<b>81,61</b>	<b>82,47</b>	<b>1,63</b>	<b>1,96</b>	<b>0,26</b>
Iguatu	60.414	55.960	4.454	92,63	-	2,08	2,00	3,22
Barra	509	509	-	100,00	-	- 13,33	1,06	-
José de Alencar	10.918	2.047	8.871	18,75	-	4,17	1,51	4,90
Serrote	626	626	-	100,00	-	- 16,24	1,05	-
<b>Orós</b>	<b>20.336</b>	<b>15.189</b>	<b>5.147</b>	<b>74,69</b>	<b>36,94</b>	<b>- 0,88</b>	<b>0,73</b>	<b>- 4,50</b>
Orós	11.577	10.428	1.149	90,08	-	- 1,64	0,36	- 11,16
Guassussê	3.045	2.537	508	83,32	-	1,50	1,02	4,26
Igarói	2.623	746	1.877	28,44	-	2,78	0,41	3,90
Palestina	3.091	1.478	1.613	47,82	-	- 2,47	3,45	- 5,87
<b>Quixelô</b>	<b>13.348</b>	<b>3.160</b>	<b>10.188</b>	<b>23,67</b>	<b>28,25</b>	<b>- 1,77</b>	<b>2,30</b>	<b>- 2,76</b>
Quixelô	13.348	3.160	10.188	23,67	-	- 1,77	2,30	- 2,76
<b>Acopiara</b>	<b>23.672</b>	<b>17.679</b>	<b>5.993</b>	<b>74,68</b>	<b>20,62</b>	<b>0,27</b>	<b>2,07</b>	<b>- 3,68</b>
Acopiara	23.672	17.679	5.993	74,68	-	0,27	2,07	- 3,68
<b>Cariús</b>	<b>7.705</b>	<b>4.611</b>	<b>3.094</b>	<b>59,84</b>	<b>17,54</b>	<b>1,54</b>	<b>4,24</b>	<b>- 1,49</b>
Cariús	7.705	4.611	3.094	59,84	-	1,54	4,24	- 1,49
<b>Jucás</b>	<b>11.303</b>	<b>7.960</b>	<b>3.343</b>	<b>70,42</b>	<b>24,16</b>	<b>2,73</b>	<b>4,37</b>	<b>- 0,36</b>
Jucás	11.303	7.960	3.343	70,42	-	2,73	4,37	- 0,36
<b>Icó</b>	<b>51.550</b>	<b>24.585</b>	<b>26.965</b>	<b>47,69</b>	<b>32,42</b>	<b>0,61</b>	<b>1,79</b>	<b>- 0,36</b>
Icó	35.699	21.643	14.056	60,63	-	1,24	1,92	0,29
Lima Campos	9.350	2.405	6.945	25,72	-	- 0,52	0,68	- 0,90
Cruzeirinho	1.869	156	1.713	8,35	-	- 0,26	1,87	- 0,44
São Vicente	4.632	381	4.251	8,23	-	- 1,15	2,21	- 1,40
<b>Jaguaribe</b>	<b>5.945</b>	<b>1.245</b>	<b>4.700</b>	<b>20,94</b>	<b>19,32</b>	<b>- 0,44</b>	<b>2,13</b>	<b>- 1,02</b>
Aquinópolis	639	121	518	18,94	-	- 3,72	- 1,84	- 4,11
Mapuá	5.306	1.124	4.182	21,18	-	0,04	2,67	- 0,56
<b>Iracema</b>	<b>10.506</b>	<b>7.185</b>	<b>3.321</b>	<b>68,39</b>	<b>17,16</b>	<b>0,55</b>	<b>2,51</b>	<b>- 2,71</b>
Iracema	10.506	7.185	3.321	68,39	-	0,55	2,51	- 2,71
<b>Pereiro</b>	<b>11.526</b>	<b>4.648</b>	<b>6.878</b>	<b>40,33</b>	<b>36,14</b>	<b>0,52</b>	<b>2,85</b>	<b>- 0,80</b>
Pereiro	11.526	4.648	6.878	40,33	-	0,52	2,85	- 0,80
<b>Total</b>	<b>228.358</b>	<b>145.404</b>	<b>82.954</b>	<b>63,67</b>	<b>-</b>	<b>0,67</b>	<b>2,06</b>	<b>- 1,37</b>
<b>Ceará</b>	<b>7.430.661</b>	<b>5.315.318</b>	<b>2.115.343</b>	<b>71,53</b>	<b>51,00</b>	<b>1,73</b>	<b>2,75</b>	<b>- 0,46</b>

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

O rebanho bovino do conjunto de municípios integrantes da Área a Montante do Açude Castanhão é composto por 241.268 cabeças, representando 10,9% do plantel estadual. Os municípios de Acopiara, Icó, Iguatu, Jaguaribe e Quixelô são os que apresentam rebanhos mais numerosos, respondendo ao todo por 73,5% do plantel desta região.

Aparecem, ainda, com destaque, os rebanhos ovino e suíno com efetivos de 98.830 e 82.435 cabeças, respondendo por 6,2% e 8,0% dos respectivos plantéis estaduais. A caprinocultura, por sua vez, apresenta-se menos representativa, sendo composta por um efetivo de 33.823 cabeças, merecendo destaque os rebanhos dos municípios de Jaguaribe, Acopiara e Icó (**Quadro 4.13**).

**QUADRO 4.13 – EFETIVOS DA PECUÁRIA - 2000**

MUNICÍPIOS	BOVINOS	EQUÍNOS	ASSININOS	MUARES	OVINOS	CAPRINOS	SUÍNOS	AVES
Acopiara	43.159	2.540	3.350	1.751	18.208	7.810	23.506	174.180
Cariús	12.180	1.432	1.397	582	2.115	780	6.594	88.306
Icó	37.290	2.903	4.594	1.268	12.072	5.261	12.192	148.626
Iguatu	34.684	2.241	963	961	6.640	1.713	10.110	294.338
Iracema	15.840	515	1.010	400	7.108	1.835	1.770	29.420
Jaguaribe	39.961	1.985	338	895	34.836	10.053	6.884	66.702
Jucás	15.367	1.314	820	601	525	357	6.469	51.041
Orós	14.956	657	1.110	292	4.600	2.254	3.395	33.893
Pereiro	5.658	241	140	225	1.696	1.621	2.788	38.112
Quixelô	22.173	1.130	728	415	11.030	2.139	8.727	68.785
<b>Total</b>	<b>241.268</b>	<b>14.958</b>	<b>14.450</b>	<b>7.390</b>	<b>98.830</b>	<b>33.823</b>	<b>82.435</b>	<b>993.403</b>
<b>Ceará</b>	<b>2.205.954</b>	<b>134.577</b>	<b>198.425</b>	<b>76.119</b>	<b>1.606.914</b>	<b>784.894</b>	<b>1.025.109</b>	<b>20.840.306</b>

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002.

A agricultura da Área a Montante do Açude Castanhão encontra-se centrada no cultivo de culturas de subsistência, milho e feijão, que juntas respondiam por 76,3% da área total colhida (**Quadro 4.14**). Na região de Iguatu as atividades agrícolas apresentam-se relativamente desenvolvidas, contribuindo para o abastecimento do mercado local. Nesta região, a cultura do arroz apresenta-se como a mais expressiva depois do feijão e do milho, sendo produzida em larga escala e chegando a responder por 77,3% da produção regional. Observa-se, ainda, nesta região a existência da pequena irrigação de hortifruticultura.

**QUADRO 4.14 - ÁREA COLHIDA, PRODUÇÃO E VALOR DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – 2000**

MUNICÍPIOS	ALGODÃO HERBÁCEO			ARROZ			BANANA (1)			CANA-DE-AÇÚCAR			MELÃO		
	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)
Acopiara	3.171	3.704	2.408	1.317	2.447	612	50	65	135	20	800	56	-	-	-
Cariús	630	780	507	1.300	2.650	716	27	32	44	10	450	20	-	-	-
Icó	1.410	1.293	905	1.800	6.600	1.630	165	112	220	20	640	19	-	-	-
Iguatu	790	1.198	379	5.285	28.869	6.640	430	688	1.685	15	675	27	-	-	-
Iracema	1.200	816	551	110	121	31	6	6	14	-	-	-	-	-	-
Jaguaribe	750	375	250	380	850	210	10	10	21	26	780	23	-	-	-
Jucás	350	420	273	625	1.565	438	45	54	71	10	450	18	-	-	-
Orós	510	476	317	600	2.160	534	10	10	21	4	120	4	-	-	-
Pereiro	250	100	67	160	255	63	25	25	51	10	300	9	-	-	-
Quixelô	360	860	559	1.840	9.378	2.152	10	16	21	50	2000	80	-	-	-
<b>Total</b>	<b>9.421</b>	<b>10.022</b>	<b>6.216</b>	<b>13.417</b>	<b>54.895</b>	<b>13.026</b>	<b>788</b>	<b>1.018</b>	<b>2.283</b>	<b>165</b>	<b>6.215</b>	<b>256</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Ceará</b>	<b>95.089</b>	<b>65.991</b>	<b>43.048</b>	<b>58.592</b>	<b>148.363</b>	<b>40.705</b>	<b>42.767</b>	<b>34.865</b>	<b>55.210</b>	<b>34.535</b>	<b>1.791.802</b>	<b>47.128</b>	<b>2.106</b>	<b>44.338</b>	<b>13.907</b>

**QUADRO 4.14 (CONT.) - ÁREA COLHIDA, PRODUÇÃO E VALOR DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – 2000**

MUNICÍPIOS	FEIJÃO			MILHO			MANDIOCA			CASTANHA DE CAJU			COCO-DA-BAÍÁ		
	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)
Acopiara	8.228	3.391	1.865	9.274	9.274	1.521	10	100	7	10	2	2	20	800	56
Cariús	2.050	850	255	1900	1.710	274	2	16	1	7	3	3	10	450	20
Icó	10.100	4.788	2.973	8.380	7.670	1.709	-	-	-	93	17	11	20	640	19
Iguatu	1.740	856	356	2.760	3.654	731	20	400	28	28	6	6	15	675	27
Iracema	2.000	720	439	1.435	1.600	400	3	18	1	40	8	7	-	-	-
Jaguaribe	4.910	1.990	1.236	2.135	1.881	419	5	60	2	368	56	35	20	100	31
Jucás	2.650	1.140	342	3.600	3.240	583	6	48	3	5	2	2	10	450	18
Orós	1.475	755	469	1.810	1.563	348	-	-	-	-	-	-	4	120	4
Pereiro	6.110	1.659	1.030	6.380	4.591	1.023	20	240	8	235	44	27	10	300	9
Quixelô	1.050	473	142	1.780	2.672	534	10	120	8	10	4	4	50	2000	80
<b>Total</b>	<b>40.313</b>	<b>16.622</b>	<b>9.107</b>	<b>39.454</b>	<b>37.855</b>	<b>7.542</b>	<b>76</b>	<b>1.002</b>	<b>58</b>	<b>796</b>	<b>142</b>	<b>97</b>	<b>159</b>	<b>5.535</b>	<b>264</b>
<b>Ceará</b>	<b>569.777</b>	<b>196.696</b>	<b>100.526</b>	<b>612.976</b>	<b>623.630</b>	<b>136.560</b>	<b>84.029</b>	<b>712.178</b>	<b>38.601</b>	<b>347.152</b>	<b>47.737</b>	<b>37.100</b>	<b>37.316</b>	<b>193.729</b>	<b>38.949</b>

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002.

A cotonicultura, atividade outrora tradicional na região de Iguatu, encontra-se atualmente relativamente desarticulada, contando com expressivas áreas cultivadas apenas nos municípios de Acopiara, Icó e Iracema.

Em termos de valor da produção, a cultura mais representativa é o arroz contribuindo com 33,5% da renda agrícola, seguida do feijão com 23,4%, aparecendo, ainda, com menor representatividade os cultivos do milho (19,4%) e do algodão herbáceo (116,0%).

#### 4.3.2.2 - Setor Secundário

Segundo o IPLANCE, em 2000, o setor secundário dos municípios integrantes da Área a Montante do Açude Castanhão era composto predominantemente pela Indústria de Transformação com 657 empresas. A indústria Extrativa Mineral encontrava-se concentrada no município de Iguatu, que abrigava 78,9% dos estabelecimentos deste tipo de indústria. A indústria da Construção Civil apresenta-se pouco representativa na área, sendo composta por 10 estabelecimentos, enquanto que a indústria de Utilidade Pública dispõe apenas de um único estabelecimento, localizado em Pereiro.

Dentre as indústrias de transformação ativas merece destaque o ramo de Produtos Alimentares, que conta com 181 estabelecimentos, estando 43,1% e 23,2% destes localizados nos municípios de Iguatu e Jaguaribe, respectivamente. Destacam-se neste segmento os estabelecimentos de beneficiamento de produtos agrícolas e os laticínios. Aparece ainda com representatividade, os segmentos de Confeções (107 fábricas), Madeira e Mobiliário (86 indústrias) e Produtos Minerais Não Metálicos (49 estabelecimentos), este último composto predominantemente pela indústria de cerâmica vermelha (**Quadro 4.15**).

A Área a Montante do Açude Castanhão abriga 4,5% dos estabelecimentos industriais do Estado, com destaque para os municípios de Iguatu, Jaguaribe, Icó e Acopiara que respondem por 49,5%, 16,1%, 9,6% e 8,5% dos estabelecimentos industriais da região, respectivamente.

#### 4.3.2.3 - Setor Terciário

O setor comercial da Área a Montante do Açude Castanhão era composto, em 2000, por 4.516 estabelecimentos, sendo observado o predomínio do segmento Produtos de Gêneros Alimentícios com 52,2% do número total de estabelecimentos. Aparecem, ainda, com uma certa expressividade os ramos Vestuário, Tecidos, Calçados e Armarinhos; Veículos, Peças e Acessórios e Material para Construção, com 16,8%, 5,0% e 4,4% do total de estabelecimentos, respectivamente. O município de Iguatu se constitui no principal pólo comercial da Área a Montante do Açude Castanhão, concentrando 35,7% dos estabelecimentos comerciais desta região. Aparece, ainda, como segundo pólo comercial a cidade de Icó, que abriga 14,6% dos estabelecimentos comerciais da região (**Quadro 4.16**).

**QUADRO 4.15 – ESTABELECEMENTOS INDUSTRIAIS – 2000**

SEGMENTOS	MUNICÍPIOS						
	ACOPIARA	CARIÚS	ICÓ	IGUATU	IRACEMA	JAGUARIBE	JUCÁS
<b>Indústria Transformação</b>	<b>55</b>	<b>10</b>	<b>61</b>	<b>308</b>	<b>23</b>	<b>102</b>	<b>16</b>
Produtos Minerais Não Metálicos	10	-	3	26	1	4	5
Metalurgia	1	-	1	23	1	5	-
Mecânica	-	-	-	3	-	-	-
Material Elétrico-eletrônico de Comunicação	1	-	-	-	-	-	-
Material de Transporte	-	-	1	2	-	-	-
Madeira	12	-	5	18	2	2	3
Mobiliário	1	-	4	25	-	7	1
Borracha	-	-	1	4	-	-	-
Couros, Peles e Similares	-	-	1	-	-	1	-
Química	1	1	1	4	1	1	-
Produtos Farmacêuticos e Veterinários	-	1	3	1	-	-	-
Perfumaria, Sabões e Velas	2	-	4	5	5	3	-
Material Plástico	-	-	-	2	-	1	-
Têxtil	4	1	-	3	1	7	-
Vestuário, Calçados, Artefatos de Tecidos, Couros e Peles	11	-	6	59	3	19	4
Produtos Alimentares	11	7	10	78	6	42	2
Bebidas	-	-	-	4	-	-	-
Fumo	1	-	-	1	-	-	-
Editorial e Gráfica	-	-	4	9	-	4	-
Diversas	-	-	17	41	3	6	1
<b>Construção Civil</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
<b>Extrativa Mineral</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>15</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
<b>Utilidade Pública</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Total</b>	<b>56</b>	<b>10</b>	<b>63</b>	<b>325</b>	<b>24</b>	<b>106</b>	<b>17</b>

**QUADRO 4.15 (CONT) – ESTABELECEMENTOS INDUSTRIAIS – 2000**

SEGMENTOS	ORÓS	PEREIRO	QUIXELÔ	TOTAL DA ÁREA	CEARÁ
<b>Indústria Transformação</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>627</b>	<b>14.322</b>
Produtos Minerais Não Metálicos	-	-	-	49	946
Metalurgia	-	1	-	32	804
Mecânica	2	-	-	5	
Material Elétrico-eletrônico de Comunicação	-	-	-	1	
Material de Transporte	-	-	-	3	
Madeira	-	-	-	42	559
Mobiliário	4	-	2	44	827
Borracha	-	-	2	7	
Couros, Peles e Similares	-	-	-	2	144
Química	1	-	-	10	256
Produtos Farmacêuticos e Veterinários	-	-	-	5	
Perfumaria, Sabões e Velas	2	1	-	22	213
Material Plástico	-	-	-	3	209
Têxtil	2	1	-	19	445
Vestuário, Calçados, Artefatos de Tecidos, Couros e Peles	3	-	2	107	4.159
Produtos Alimentares	11	3	11	181	2.709
Bebidas	-	-	-	4	
Fumo	-	-	-	2	
Editorial e Gráfica	-	1	-	18	535
Diversas	1	1	1	71	2.516
<b>Construção Civil</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>314</b>
<b>Extrativa Mineral</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>19</b>	
<b>Utilidade Pública</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>657</b>	<b>14.636</b>

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

**QUADRO 4.16 – ESTABELECEMENTOS COMERCIAIS – 2000**

SEGMENTOS	MUNICÍPIOS						
	ACOPIARA	CARIÚS	ICÓ	IGUATU	IRACEMA	JAGUARIBE	JUCÁS
<b>Comércio Varejista</b>	<b>529</b>	<b>198</b>	<b>660</b>	<b>1.548</b>	<b>192</b>	<b>499</b>	<b>255</b>
Pescado, Animais, Carnes e Derivados	-	1	9	33	-	6	2
Produtos Gêneros Alimentícios	313	149	347	709	111	238	158
Cooperativas e Lojas de Departamentos	1	-	1	-	-	2	-
Bebidas em Geral	9	5	11	22	8	8	15
Fumos, Cigarros e Artigos de Tabacaria	1	-	-	2	1	-	-
Livraria, Papelaria e Artigos de Escritório	-	-	1	30	-	4	3
Brinquedos, Artigos Desportivos e Bijouterias	3	-	7	17	-	9	-
Discos, Fitas e Instrumentos Musicais	1	-	5	12	1	2	-
Artesanato, Artigos de Couro, Cerâmica, Palha e Vidro	-	-	-	8	-	3	1
Joalheria, Óticas e Fotos	8	1	8	15	2	10	2
Vestuário, Tecidos, Calçados, Armarinho e Miudezas	109	17	120	277	34	89	31
Artigos de Decoração e Utilidades Domésticas	8	4	24	58	3	19	4
Perfumaria e Produtos Farmaceuticos	21	6	13	54	4	17	8
Material para Construção	14	6	29	81	7	27	12
Veículos, Peças e Acessórios	27	3	35	107	10	21	7
Máquinas e Produtos Agropecuários	1	1	10	25	3	16	1
Combustíveis e Lubrificantes	6	3	16	26	6	12	6
Máquinas e Aparelhos Eletrônicos e Mecânicos	1	-	2	28	-	4	-
Comércio Ambulante	1	-	12	6	-	2	1
Artigos Funerários	-	-	-	1	-	-	-
Outros	5	2	10	37	2	10	4
<b>Comércio Atacadista</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>65</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>535</b>	<b>201</b>	<b>662</b>	<b>1.613</b>	<b>198</b>	<b>506</b>	<b>256</b>



**QUADRO 4.16 (CONT.) – ESTABELECEMENTOS COMERCIAIS – 2000**

SEGMENTOS	MUNICÍPIOS			TOTAL	CEARÁ
	ORÓS	PEREIRO	QUIXELÔ		
<b>Comércio Varejista</b>	<b>301</b>	<b>117</b>	<b>121</b>	<b>4420</b>	<b>94.691</b>
Pescado, Animais, Carnes e Derivados	7	2	2	62	1.575
Produtos Gêneros Alimentícios	180	69	83	2357	46.456
Cooperativas e Lojas de Departamentos	2	-	-	6	147
Bebidas em Geral	6	1	1	86	1.525
Fumos, Cigarros e Artigos de Tabacaria	-	-	-	4	89
Livraria, Papelaria e Artigos de Escritório	2	1	-	41	1.331
Brinquedos, Artigos Desportivos e Bijouterias	2	1	-	39	1.160
Discos, Fitas e Instrumentos Musicais	-	1	-	22	337
Artesanato, Artigos de Couro, Cerâmica, Palha e Vidro	-	-	1	13	624
Joalheria, Óticas e Fotos	3	1	-	50	1.216
Vestuário, Tecidos, Calçados, Armarinho e Miudezas	49	21	10	757	16.289
Artigos de Decoração e Utilidades Domésticas	8	5	2	135	3.283
Perfumaria e Produtos Farmaceuticos	8	2	3	136	2.863
Material para Construção	11	6	5	198	6.174
Veículos, Peças e Acessórios	10	2	4	226	5.083
Máquinas e Produtos Agropecuários	1	-	3	61	964
Combustíveis e Lubrificantes	5	3	4	87	1.608
Máquinas e Aparelhos Eletrônicos e Mecânicos	2	1	1	39	1.839
Comércio Ambulante	1	-	-	23	465
Artigos Funerários	-	-	-	1	23
Outros	4	1	2	77	1.752
<b>Comércio Atacadista</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>96</b>	<b>3.567</b>
<b>Total</b>	<b>306</b>	<b>118</b>	<b>121</b>	<b>4516</b>	<b>98.258</b>

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

O comércio atacadista apresenta-se representativo apenas no município de Iguatu que abriga 65 estabelecimentos, o correspondente a 67,7% dos estabelecimentos atacadistas da região. O comércio de Máquinas e Produtos Agropecuários, por sua vez, apresenta-se concentrado nos municípios de Jaguaribe, Icó e Iguatu, que juntos respondem por 83,6% dos estabelecimentos deste segmento, notadamente os municípios que contam com maior desenvolvimento das atividades hidroagrícolas da região. O comércio de Pescado, Animais, Carnes e Derivados, também, apresenta-se concentrado no município de Iguatu, que responde por 53,2% dos estabelecimentos deste ramo.

O setor Serviços apresenta menor representatividade, contando apenas com 278 estabelecimentos, dos quais 68,7% estão concentrados nos municípios de Iguatu, Icó e Jaguaribe. Nos municípios de Cariús e Quixelô o setor Serviços encontra-se representado basicamente por empresas do ramo da Administração Pública Direta. O segmento de Alojamento apresenta-se pouco expressivo na região, contando apenas com 7 estabelecimentos, estando 57,1% destes posicionados na cidade de Iguatu.

O setor Serviços apresenta-se mais diversificado no município de Iguatu, onde se destacam os segmentos de Saneamento, Limpeza Urbana e Construção com 36 estabelecimentos, Escritórios de Gerência e Administração (25 estabelecimentos), Serviços Comerciais (13 estabelecimentos) e Transporte com 11 estabelecimentos (**Quadro 4.17**).

**QUADRO 4.17 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR SERVIÇOS – 2000**

SEGMENTOS	MUNICÍPIOS										TOTAL	CEARÁ
	ACOPIARA	CARIÚS	ICÓ	IGUATU	IRACEMA	JAGUARIBE	JUCÁS	ORÓS	PEREIRO	QUIXELÔ		
Transporte	4	-	2	11	1	-	1	3	2	1	25	815
Comunicação	3	1	-	3	-	1	1	1	-	-	10	168
Alojamento	-	-	-	4	-	2	1	-	-	-	7	81
Reparação, Manutenção e Conservação	1	-	4	5	3	5	1	1	2	-	22	358
Pessoais	2	-	3	8	1	9	-	5	1	-	29	362
Comerciais	-	-	6	13	4	8	1	-	-	-	32	924
Diversões e Jogos	1	-	1	2	-	1	-	-	-	-	5	84
Escritórios de Gerência, Administração e Depósitos	10	1	4	25	1	5	-	-	2	-	48	787
Saneamento, Limpeza Urbana e Construção	3	-	16	36	3	5	1	1	1	1	67	2.204
Adm. Pública Direta e Aut.	3	3	5	4	3	3	3	3	3	3	33	708
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>41</b>	<b>111</b>	<b>16</b>	<b>39</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>278</b>	<b>6.491</b>

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

#### 4.4 - ESTIMATIVAS DE DEMANDAS HÍDRICAS

Da mesma forma que na área anterior, serão considerados tanto usos concentrados quanto difusos e a base das informações é o estudo de viabilidade do eixo de integração. Assim sendo, e dado que esta área não tem nenhuma particularidade, como distrito industrial, por exemplo, a metodologia de estimativa das demandas é a mesma já relatada anteriormente.

##### 4.4.1 - Abastecimento Humano Urbano

O **Quadro 4.18** apresenta as sedes municipais e os distritos cujas demandas hídricas estão ou podem vir a estar agregadas ao açude Orós, seguindo o conceito de FID (Faixa de Influência Direta) apresentado anteriormente.

**QUADRO 4.18 – SEDES MUNICIPAIS E DISTRITOS AGREGADOS AO ORÓS**

MUNICÍPIO	SEDE DISTRITO	MUNICÍPIO	SEDE DISTRITO
IGUATU	Iguatu	JUCÁS	Jucás
	Barra		Baixio da Donana
	Barreiras		Canafistula
	Barro Alto		Mel
	Baú		Poço Grande
	José de Alencar		São Pedro do Norte
	Quixoá		Icó
	Riacho Vermelho		Icozinho
	Serrote		Lima Campos
ORÓS	Suassurana	ICÓ	Cruzeirinho
	Orós		Pedrinhas
	Guassussê		São Vicente
	Igarói		Jaguaribe
QUIXÉLO	Palestina	JAGUARIBE	Aquinópolis
	Quixelô		Feiticeiro
ACOPIARA	Acopiara	IRACEMA	Mapuá
	Ebron		Nova Floresta
	Isidoro		Iracema
	Quincoê		Ema
	Santa Felícia		São José
	Santo Antônio		Pereiro
CARIÚS	Trussu	MORADA NOVA	Crioulos
	Carius		Morada Nova
	Caipu		Juazeiro de Baixo
	São Bartolomeu		Lagoa Grande
	São Sebastião		Pedras
			Roldão
			Uiraponga

**Legenda:**

Hachura em **Amarelo**: Localidade dentro da FID (Faixa de Influência Direta Orós-Castanhão).

Hachura em **Vermelho**: Localidade com mais de 5 mil habitantes dentro de um raio de até 50 km do açude ou da FID (Faixa de Influência Direta Orós - Castanhão).

No **Quadro 4.19** estão apresentadas as projeções populacionais e a demanda hídrica associada até o horizonte temporal de 2030 agregadas ao açude Orós, seja diretamente, seja via FID (Faixa de Influência Direta) Orós-Castanhão.

**QUADRO 4.19 – PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DEMANDAS HÍDRICAS HUMANAS URBANAS DA ÁREA A MONTANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

MUNICÍPIO	PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO URBANA (hab)						DEMANDA HUMANA URBANA (l/s)					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Iguatu	56.598	58.210	59.457	60.409	61.128	61.669	103,9	100,2	102,3	104,0	105,2	106,1
Orós	14.153	14.156	14.157	14.157	14.157	14.157	23,6	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Quixelô	3.270	3.350	3.391	3.413	3.424	3.429	5,1	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0
Acopiara	19.366	20.746	21.940	22.948	23.783	24.463	32,9	36,0	38,1	39,8	41,3	42,5
Cariús	5.954	6.647	7.339	8.032	8.725	9.418	10,1	10,5	11,6	12,7	13,8	14,9
Jucás	7.762	8.236	8.558	8.768	8.904	8.989	13,2	13,1	13,6	13,9	14,1	14,3
Icó	23.197	23.470	23.620	23.702	23.746	23.770	42,1	39,9	40,2	40,3	40,4	40,5
Jaguaribe	18.768	19.820	20.631	21.241	21.691	22.018	31,8	31,3	32,5	33,5	37,2	37,8
Iracema	8.511	9.292	9.987	10.595	11.122	11.573	14,5	14,7	15,8	16,8	17,6	18,4
Pereiro	5.644	6.176	6.737	7.324	7.938	8.579	9,6	9,8	10,7	11,6	12,6	13,6
Morada Nova - Pedras	704	762	812	852	885	910	1,1	1,1	1,2	1,3	1,3	1,3
<b>Total</b>	<b>163.926</b>	<b>170.866</b>	<b>176.629</b>	<b>181.442</b>	<b>185.503</b>	<b>188.975</b>	<b>288,0</b>	<b>283,5</b>	<b>293,0</b>	<b>300,9</b>	<b>310,6</b>	<b>316,4</b>

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

#### 4.4.2 - Abastecimento Industrial

O **Quadro 4.20** apresenta as projeções da demanda hídrica industrial para os horizontes 2005, considerado cenário atual, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030 agregadas ao açude Orós, seja diretamente, seja via FID - (Faixa de Influência Direta) Orós-Castanhão.

**QUADRO 4.20 – DEMANDA HÍDRICA INDUSTRIAL AGREGADA AO ORÓS**

MUNICÍPIO	DEMANDA INDUSTRIAL (l/s)					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Iguatu	29,7	30,6	31,2	31,7	32,1	32,4
Orós	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
Quixelô	2,5	2,6	2,6	2,6	2,7	2,7
Icó	11,5	11,6	11,7	11,7	11,8	11,8
Acopiara	8,4	9,0	9,5	10,0	10,3	10,6
Cariús	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jucás	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jaguaribe	21,4	22,6	23,5	24,2	24,7	25,1
Iracema	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
Pereiro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Total</b>	<b>85,3</b>	<b>88,3</b>	<b>90,6</b>	<b>92,4</b>	<b>93,8</b>	<b>94,9</b>

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

#### 4.4.3 - Irrigação

As áreas irrigadas costumam ser divididas em dois grupos, dada as particularidades inerentes a cada um deles, podendo-se citar o tipo de irrigação adotado e, conseqüentemente, a eficiência média da irrigação. Estes dois grupos constituem os perímetros de irrigação públicos, onde admite-se uma irrigação do tipo intensiva, e a irrigação privada, onde a irrigação é notadamente do tipo difusa.

Foram inúmeras as dificuldades encontradas para a real quantificação das áreas exploradas com agricultura, sob regime de irrigação. As estatísticas secundárias, catalogadas pelos órgãos oficiais, não retratam a realidade, pois apresentam áreas irrigadas muito superiores às encontradas em levantamentos diretos realizados por diversos estudos. Mesmo o Censo Agropecuário apresenta dados, para a área explorada com agricultura irrigada que não se harmonizam com a realidade. Certamente, o conceito de área irrigada adotado nessas estatísticas é muito mais abrangente e menos rigoroso que o adotado por este relatório.

Foram considerados como irrigação intensiva o projeto público Icó-Lima Campos, único implantado e operante na área, bem como as manchas de solo potencialmente irrigáveis situadas a montante do Orós, e como irrigação difusa foram incorporados todos os usuários registrados no cadastro da COGERH, que encontram-se dentro da FID Orós-Castanhão.

Os Quadros 4.21 e 4.22 apresentam, respectivamente, as áreas de irrigação intensiva e difusa associadas a disponibilidade hídrica do açude Orós.

#### QUADRO 4.21 – ÁREAS DE IRRIGAÇÃO INTENSIVA NA ÁREA A MONTANTE DO CASTANHÃO

IRRIGAÇÃO INTENSIVA									
PROJETOS / PERÍMETROS	SITUAÇÃO	LOCALIZAÇÃO MUNICÍPIO	ÁREA (ha)	ÁREAS (ha)					
				2005	2010	2015	2020	2025	2030
Icó-Lima Campos	Em operação	Icó	2712	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
	Ampliação		288						
Projeto Chapada e Várzeas de Iguatu <sup>(1)</sup>	Parcialmente Implantado	Iguatu e Quixelô	7.800	3.900	7.800	7.800	7.800	7.800	7.800

**Nota (1):** Sob a denominação Projeto Chapada e Várzeas de Iguatu estão agregados as manchas de solo/perímetros Chapada do Barro Alto, Chapada do Moura, Chapada do Gadelha, Quixelô e Várzeas e Aluviões de Iguatu.

**Fonte:** Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

#### QUADRO 4.22 – ÁREAS DE IRRIGAÇÃO DIFUSA NA ÁREA A MONTANTE DO CASTANHÃO

MUNICÍPIO	IRRIGAÇÃO DIFUSA					
	ÁREAS (ha)					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Icó	869	900	900	900	900	900
Orós	1.724	1.785	1.785	1.785	1.785	1.785
Jaguaribe	1.003	1.039	1.039	1.039	1.039	1.039
<b>Total</b>	<b>3.596</b>	<b>3.724</b>	<b>3.724</b>	<b>3.724</b>	<b>3.724</b>	<b>3.724</b>

**Fonte:** Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

As demandas de água para o atendimento dessas áreas foram calculadas tendo por base o consumo de 0,45 l/s/ha para as áreas de irrigação intensiva e de 0,59 l/s/ha para as áreas de irrigação difusa. Esses parâmetros derivam da aplicação do modelo MUSAG (Modelo de Umidade do Solo para a Agricultura) ao calendário da cesta de culturas. A diferença para as demandas de água por unidade de área, para as duas formas de irrigação, decorre basicamente de dois fatores: i) da lâmina de água fornecida à planta - 11.400 m<sup>3</sup>/ha/ano na intensiva e 9.200 m<sup>3</sup>/ha/ano na difusa; ii) da eficiência global de aplicação da água – 80% para a intensiva e 60% para a difusa.

No entanto, face aos grandes índices de perdas atualmente associados à irrigação, optou-se naquele estudo a fazer uso para os primeiros horizontes temporais trabalhados, do coeficiente de consumo utilizado no PERH-CE (1992), da ordem de 0,57 l/s/ha, o que conduz a um volume anual consumido de 18 mil m<sup>3</sup> por hectare cultivado. O coeficiente 0,45 l/s/ha ou 14 mil m<sup>3</sup>/ano foi utilizando apenas a partir de 2010, consolidando um plano de redução de perdas que tem como fundamento a melhoria na eficiência do uso da água motivada pelo custo da água.

Os **Quadros 4.23 e 4.24** apresentam as projeções das demandas de irrigação intensiva e difusa para a área em estudo.

#### QUADRO 4.23 – DEMANDAS HÍDRICAS ASSOCIADAS A IRRIGAÇÃO INTENSIVA

PROJETO IRRIGAÇÃO	DEMANDA IRRIGAÇÃO INTENSIVA (l/s)					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Icó - Lima Campos	1.710,0	1.350,0	1.350,0	1.350,0	1.350,0	1.350,0
Projeto Chapada e Várzeas de Iguatu	2.223,0	3.510,0	3.510,0	3.510,0	3.510,0	3.510,0
<b>Total</b>	<b>3.933,0</b>	<b>4.860,0</b>	<b>4.860,0</b>	<b>4.860,0</b>	<b>4.860,0</b>	<b>4.860,0</b>

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

#### QUADRO 4.24 – DEMANDAS HÍDRICAS ASSOCIADAS A IRRIGAÇÃO DIFUSA

PROJETO IRRIGAÇÃO	DEMANDA IRRIGAÇÃO INTENSIVA (l/s)					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Icó	512,9	531,3	531,3	531,3	531,3	531,3
Orós	1.016,9	1.053,3	1.053,3	1.053,3	1.053,3	1.053,3
Jaguaribe	591,6	612,8	612,8	612,8	612,8	612,8
<b>Total</b>	<b>2.121,3</b>	<b>2.197,3</b>	<b>2.197,3</b>	<b>2.197,3</b>	<b>2.197,3</b>	<b>2.197,3</b>

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

#### 4.4.4 - Abastecimento Humano Rural

O **Quadro 4.25** mostra as projeções populacionais e a demanda hídrica humana rural para a região em estudo, acompanhada da percentagem dos domicílios rurais dentro da área em estudo, parâmetro utilizado para alocar as populações rurais dos municípios na área.

#### 4.4.5 - Dessedentação de Animais

O **Quadro 4.26** mostra as projeções do BEDA e a demanda hídrica animal para a região, acompanhada da percentagem da área do município dentro da área em estudo e os parâmetros utilizados para estimar as demandas animais rurais dos municípios na área.



**QUADRO 4.25 – PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DEMANDAS HÍDRICAS HUMANAS RURAIS DA ÁREA A MONTANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

MUNICÍPIO	PERCENTAGEM DOS DOMICÍLIOS RURAIS DOS MUNICÍPIOS AGREGADOS AO ORÓS	POPULAÇÃO HUMANA RURAL (hab)						DEMANDA HUMANA RURAL (l/s)					
		2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Acopiara	0,38%	91	84	77	71	65	60	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07
Icó	47,50%	14.291	13.153	12.106	11.142	10.255	9.438	16,54	15,22	14,01	12,90	11,87	10,92
Iguatu	31,80%	6.419	5.908	5.437	5.004	4.606	4.239	7,43	6,84	6,29	5,79	5,33	4,91
Jaguaribe	52,80%	6.320	5.817	5.354	4.928	4.535	4.174	7,32	6,73	6,20	5,70	5,25	4,83
Orós	90,52%	5.137	4.728	4.352	4.005	3.686	3.393	5,95	5,47	5,04	4,64	4,27	3,93
Quixelô	67,34%	6.591	6.066	5.583	5.139	4.730	4.353	7,63	7,02	6,46	5,95	5,47	5,04
<b>Total</b>		<b>38.849</b>	<b>35.756</b>	<b>32.909</b>	<b>30.288</b>	<b>27.877</b>	<b>25.657</b>	<b>44,96</b>	<b>41,38</b>	<b>38,09</b>	<b>35,06</b>	<b>32,26</b>	<b>29,70</b>

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

**QUADRO 4.26 – PROJEÇÕES DE BEDA E DEMANDAS HÍDRICAS ANIMAIS DA ÁREA A MONTANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

MUNICÍPIO	PERCENTAGEM DOS DOMICÍLIOS RURAIS DOS MUNICÍPIOS AGREGADOS AO ORÓS	POPULAÇÃO HUMANA RURAL (hab)						DEMANDA HUMANA RURAL (l/s)					
		2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Acopiara	0,15%	82	93	106	120	137	155	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
Icó	50,62%	30.084	34.137	38.737	43.955	49.877	56.597	17,41	19,76	22,42	25,44	28,86	32,75
Iguatu	27,83%	12.268	13.920	15.796	17.924	20.339	23.079	7,10	8,06	9,14	10,37	11,77	13,36
Jaguaribe	55,16%	35.071	39.796	45.158	51.242	58.145	65.978	20,30	23,03	26,13	29,65	33,65	38,18
Orós	89,24%	16.936	19.218	21.807	24.745	28.078	31.861	9,80	11,12	12,62	14,32	16,25	18,44
Quixelô	62,32%	11.054	12.543	14.233	16.150	18.326	20.795	6,40	7,26	8,24	9,35	10,61	12,03
<b>Total</b>		<b>105.495</b>	<b>119.708</b>	<b>135.836</b>	<b>154.136</b>	<b>174.902</b>	<b>198.465</b>	<b>61,05</b>	<b>69,28</b>	<b>78,61</b>	<b>89,20</b>	<b>101,22</b>	<b>114,85</b>

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

#### 4.4.6 - Consolidação das Demandas Agregadas ao Açude Orós

O **Quadro 4.27** apresenta a consolidação de toda a demanda hídrica potencial associada ao açude Orós, sejam elas de montante, seja pelo seu leito perenizado.

**QUADRO 4.27 – DEMANDAS HÍDRICAS ASSOCIADAS AO ORÓS**

DEMANDA (l/s) *	HORIZONTES TEMPORAIS					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030
DHUR	288,0	283,5	293,0	300,9	310,6	316,4
DI	85,3	88,3	90,6	92,4	93,8	94,9
DIRI	3.933,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0	4.860,0
DIRD	2.121,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3	2.197,3
DHR	45,0	41,4	38,1	35,1	32,3	29,7
DAR	61,1	69,3	78,6	89,2	101,2	114,9
<b>TOTAL</b>	<b>6.533,7</b>	<b>7.539,8</b>	<b>7.557,7</b>	<b>7.574,9</b>	<b>7.595,2</b>	<b>7.613,1</b>

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

**Legenda:**

**DHUR** - Demanda Humana Urbana; **DI** - Demanda Industrial; **DIRI** - Demanda de Irrigação Intensiva; **DIRD** - Demanda de Irrigação Difusa; **DHR** - Demanda Humana Rural; **DAR** - Demanda Animal Rural.

#### 4.5 - CONFRONTO DEMANDAS X OFERTAS HÍDRICAS

No **Quadro 4.28**, a seguir exposto, listam-se as vazões regularizadas dos principais reservatórios construídos ou em construção nos vales de interesse, bem como as diversas demandas hídricas estimadas, sejam elas concentradas ou difusas, realizando-se um balanço hídrico usando-se uma metodologia ainda simplificada, apenas para que fique demonstrada a possibilidade ou não de atendimento às demandas a partir da oferta hídrica local, principalmente no que diz respeito ao fator solo.

O balanço hídrico, ora apresentado, foi calculado confrontando-se o total das demandas projetadas para o horizonte temporal de 2030 e a soma da capacidade de regularização, associada a uma garantia fixa, dos principais reservatórios na região de interesse.

Tradicionalmente, o planejamento de recursos hídricos para o Nordeste, e também para outras regiões semi-áridas, se faz utilizando as vazões garantidas com 90%, visto que permitiria um aproveitamento maior das águas locais, com um nível de risco (10%) satisfatoriamente aceitável. Contudo, para o Nordeste semi-árido, a extrema concentração das falhas associadas a tal frequência prejudica sensivelmente este critério, em especial se programados usos de consumo humano e irrigação de culturas perenes que exigem o máximo possível de garantia. Nesta perspectiva, a primeira grande decisão a tomar no planejamento da operação do projeto é relativa a que nível de garantia devem estar associadas as vazões a liberar nos açudes estratégicos.

**QUADRO 4.28 – BALANÇO HÍDRICO SIMPLIFICADO DA ÁREA A MONTANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

MUNICÍPIO	DEMANDAS (m³/s)							OFERTA (m³/s)		BALANÇO					
	DHU	DI	DIRI	DHR	DIRD	DAR	TOTAL	MANANCIAL	Q90	DÉFICIT DHU+DI	EXCEDENTE SUPERFICIAL	DIRI+DIRD+DAR +DHR+Déficit	DEMANDA REMANESCENTE	OFERTA REMANESCENTE	EXCEDENTE HÍDRICO LOCAL
Iguatu	0,1061	0,0324	4,446	0,00491	-	0,01336	4,60277	Trussu	1,5	-	1,3615	4,46427	8,64258	11,9769	-3,33432
Orós	0,022	0,0103	-	0,00393	1,0533	0,01844	1,10797	Orós	10,32	-	10,2877	1,07567			
Quixelô	0,005	0,0027	-	0,00504	-	0,01203	0,02477	Faé	0,15	-	0,1423	0,01707			
Acopiara	0,0425	0,0106	-	-	-	0,00009	0,05319	-	-	0,0531	-	0,05319			
Cariús	0,0149	-	-	-	-	-	0,0149	-	-	0,0149	-	0,0149			
Jucás	0,0143	-	-	-	-	-	0,0143	-	-	0,0143	-	0,0143			
Icó	0,0405	0,0118	1,71	0,01092	0,5313	0,03275	2,33727	Lima Campos	0,38	-	0,3277	2,28497			
Jaguaribe	0,0378	0,0251	-	0,00433	0,6128	0,03818	0,71821	-	-	0,0629	0	0,71821			
Iracema	0,0184	0,002	-	-	-	-	0,0204	Canafistula + Ema	0,09	-	0,0696	-			
Pereiro	0,0136	-	-	-	-	-	0,0136	-	-	0,0136	-	0,0136			

Para fins de balanço hídrico a nível de diagnóstico, no entanto, pode-se trabalhar com garantias fixas para a vazão regularizada. Assim, utilizou-se a vazão regularizada com garantia de 90%, considerando volume de alerta.

No componente dos Cenários Estratégicos para o Aproveitamento do Açude Castanhão, a metodologia será refinada, levando-se em consideração diferentes configurações de usos, os períodos em que só se possa contar com os volumes de alerta, bem como diferentes projeções de demanda hídrica, além da operação dos reservatórios sob a influência da fonte hídrica exógena a bacia, vinda através da transposição do rio São Francisco.

Nesse balanço não foi considerada a disponibilidade hídrica subterrânea, por se tratar de uma reserva estratégica, devendo ser utilizada apenas para fins de abastecimento, bem como pelo fato de que a disponibilidade mostrada diz respeito aos municípios como um todo, não tendo sido possível estimá-la apenas para os territórios municipais contidos na área em estudo.

Também foi utilizado para a irrigação intensiva o coeficiente de 0,57 l/s/ha, que considera uma menor eficiência da irrigação, contra os 0,45 l/s/ha considerado ótimo. Essa hipótese foi escolhida de forma a simular a pior situação.

O resultado mostra que a disponibilidade local é suficiente para atender as demandas, sobrando ainda um excedente hídrico da ordem de 3,4 m<sup>3</sup>/s. Esse excedente ocorreu, na verdade, porque não se associou ao Orós toda a demanda hídrica do Baixo Jaguaribe e do reforço a RMF, que desde o início da década de 90 se dava via Canal do Trabalhador, isso sem contar as perdas de água em trânsito em toda a extensão do leito do rio Jaguaribe. Vale ressaltar que só o Canal do Trabalhador opera com vazões entre 2,5 e 4 m<sup>3</sup>/s, o que já comprometeria quase todo o excedente hídrico encontrado nesse balanço simplificado.

Isto demonstra que, com a construção do Castanhão e o conseqüente alívio do açude Orós com relação ao suprimento do Baixo Jaguaribe e ao reforço para a RMF, é possível um considerável incremento no desenvolvimento agrícola da região.

Ressalte-se, contudo, que não se pode exaurir toda a vazão do Orós com demandas locais, uma vez que ele trabalha também como fonte hídrica para o açude Castanhão. Outro ponto a destacar é a necessidade da realização de estudos de viabilidade para a retroversão do açude Orós para fins de irrigação das manchas de montante.

Ademais, nunca é demais lembrar que o balanço realizado está associado a uma garantia fixa de 90,0%, a qual, mesmo considerando-se o volume de alerta, é considerada de risco para regiões semi-áridas, devido ao grande intervalo temporal que os 10,0% representam nestas áreas.

Ademais, aponta-se ainda para a necessidade de otimização do uso da água, reduzindo-se, sobretudo, as perdas na irrigação, o que determina uma maior oferta hídrica.

## **5 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

## 5 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO

### 5.1 - ASPECTOS GERAIS

A Região a Jusante do Açude Castanhão engloba as áreas posicionadas ao longo do trecho do rio Jaguaribe perenizado pelo Açude Castanhão, mais especificamente a região do Baixo Jaguaribe, bem como aquelas situadas periféricas ao Canal do Trabalhador, no território das Bacias Metropolitanas, cujo suprimento hídrico passou a ser derivado da vazão perenizada por este manancial hídrico, a saber:

- População urbana de 10 sedes municipais (Aracati, Fortim, Icapuí, Itaiçaba, Jaguaruana, Limoeiro do Norte, Quixeré, Russas, São João do Jaguaribe e Tabuleiro do Norte) e 24 distritos da região do Baixo Jaguaribe, que serão contemplados com reforço no fornecimento d'água regularizado;
- População urbana dos distritos de Itapeim e São José, localizados ao longo do Canal do Trabalhador, nos municípios de Beberibe e Palhano, respectivamente;
- População rural das áreas periféricas ao trecho do rio Jaguaribe perenizado pelo Açude Castanhão, bem como das lindeiras ao Canal do Trabalhador, no território das Bacias Metropolitanas;
- Manchas de solos irrigáveis destinadas ao aproveitamento com irrigação intensiva localizadas na região do Baixo Jaguaribe, com destaque para as áreas da 2ª Etapa do Projeto Tabuleiros de Russas, do Eixo de Integração Jaguaribe-Icapuí e do Projeto Apodi-Ceará;
- Perímetros de irrigação Xique-Xique; Altinho, Jaguaribe-Apodi, Jaguaruana e Várzeas do Jaguaribe ora em operação na região do Baixo Jaguaribe;
- Áreas com irrigação em operação (1.000 ha) e manchas de solos irrigáveis destinadas ao aproveitamento com irrigação intensiva localizadas ao longo do Canal do Trabalhador;
- Áreas periféricas ao trecho do rio Jaguaribe perenizado pelo Açude Castanhão, que serão contempladas com a dessedentação animal e com o desenvolvimento da irrigação difusa;
- Demandas industriais difusas dos municípios contemplados com o reforço no abastecimento da população urbana.

Ressalta-se que, a Área à Jusante do Açude Castanhão já está atualmente sendo beneficiada pela construção deste reservatório. Com efeito, esta região que conta com alguns dos maiores perímetros irrigados do Estado posicionados na sua área, teve, graças a rigorosa quadra invernososa ocorrente no ano 2004 e aos volumes afluentes a este reservatório, solucionado quase que instantaneamente um dos grandes entraves ao seu desenvolvimento, representado pela escassez de recursos hídricos.

Além disso, o fato deste reservatório permitir a laminação de cheias, resolve o problema das enchentes que, sistematicamente assolavam esta região, prejudicando o desenvolvimento da atividade hidroagrícola nas áreas de várzeas, além de resultarem em prejuízos financeiros decorrentes do desalojamento de um contingente populacional significativo e da perda da safra agrícola, entre outros.

## 5.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIOGEOFÍSICOS

### 5.2.1 - Aspectos Geológicos e Geomorfológicos

A Área a Jusante do Açude Castanhão caracteriza-se pela presença dominante do embasamento sedimentar. Os calcários da Formação Jandaíra ocupam uma vasta superfície formando a extensa Chapada do Apodi, que mergulha suavemente para o norte e nordeste. Próximo ao contato com as coberturas cenozóicas as altitudes oscilam em torno de 40 m, enquanto no sul da área atingem valores entre 80 e 90 m.

Circundando a borda da Chapada do Apodi, observa-se uma ampla faixa composta pelos arenitos da Formação Açú, que apresenta nas zonas mais largas um comportamento morfológico característico, com formas de relevo colinoso bem tênue, podendo localmente apresentar formas tabulares. Entre Quixeré e Tabuleiro do Norte, esta unidade apresenta-se bastante comprimida e encoberta por Aluviões, acompanhando as bordas cuestasiformes da chapada.

Afloramento da Formação Faceira composto por sedimentos areno-siltico-argilosos se estende desde Limoeiro do Norte até próximo a Itaiçaba formando um extenso tabuleiro, margeando o vale do rio Jaguaribe. Apresenta relevo aplainado no topo, com cotas altimétricas em torno de 120 m. Largas faixas de aluviões são observadas ao longo do rio Jaguaribe, chegando a alcançar em alguns pontos mais de 10 km de largura. Em alguns trechos a jusante do Açude Castanhão este pacote de aluvião chega a atingir até 7 m de espessura.

Na região litorânea da região do Baixo Jaguaribe e ao longo do Canal do Trabalhador os arenitos areno-argilosos do Grupo Barreiras apresentam-se representativos. Formam relevos tabulares, dissecados por vales alongados e de fundo chato, com cotas altimétricas baixas e suave inclinação em direção ao mar. Os sedimentos dunares, por sua vez, estão restritos a uma estreita faixa próximo ao litoral.

### 5.2.2 - Solos

A Área a Jusante do Açude Castanhão é dentre as áreas estudadas a que apresenta maior potencial de solos irrigáveis, estando as várzeas do rio Jaguaribe composta por uma extensa faixa



de Solos Aluviais. São solos de grande potencialidade para a agricultura, profundos, de fertilidade natural alta, com drenagem moderada a imperfeita, sem problemas de erosão, mas com riscos periódicos de inundação. Ressalta-se, no entanto, que nas várzeas a jusante do Açude Castanhão os riscos de inundações periódicas foram sensivelmente reduzidos com a construção deste reservatório, que tem como uma de suas funções a laminação de cheias.

Na Chapada do Apodi, os Cambissolos ocorrem de forma dominante, sendo desenvolvidos dos calcários e arenitos calcíferos da Formação Jandaíra. São solos moderadamente profundos, porosos e bem permeáveis, de textura argilosa, bem a moderadamente drenados e praticamente neutros a moderadamente alcalinos. Apesar de apresentarem alta fertilidade natural, encontram-se pouco cultivados em virtude das condições climáticas vigentes.

A área da Chapada do Apodi é bordejada por uma larga faixa com dominância de solos salinos e com problemas de encharcamento/fendilhamento (Planossolos Solódicos e Solonetz Solodizados). Do ponto de vista do potencial para exploração com agricultura irrigada, são solos de muito baixo ou nenhum potencial. Observa-se, ainda, na área desta faixa e nas várzeas da região de Jaguaruana a presença de Vertissolos, que apresentam elevado potencial agrícola, embora tenham problemas relacionados com as suas condições físicas, encharcamento/fendilhamento, presença de pedregosidade superficial e não raramente na massa do solo, riscos de halomorfização e de erosão.

No tabuleiro da Formação Faceira que margeia o rio Jaguaribe, predominam solos profundos, bem drenados, ácidos e de baixa fertilidade natural, representados pelos Podzólicos Vermelho Amarelo Distróficos e Areias Quartzosas Distróficas Latossólicas Álicas. Requerem o uso de fertilizantes e de fortes doses de calagem para corrigir a acidez. São favorecidos pelo relevo plano a suave ondulado, que proporciona condição ao uso de máquinas agrícolas.

Na área litorânea da região do Baixo Jaguaribe e da região lindeira ao Canal do Trabalhador predominam as Areias Quartzosas Distróficas ocupando grandes extensões dos tabuleiros do Grupo Barreiras, seguidas pelos Latossolos Vermelho Amarelo Eutróficos da região de Icapuí, estes últimos formando associações com Podzólicos Vermelho Amarelo Eutróficos e Cambissolos. Os Latossolos são solos profundos, ácidos, de textura arenosa/média, porosos a muito porosos, bem drenados e que requerem o uso de calagens para correção da acidez.

Próximo ao litoral, observa-se nas várzeas do rio Jaguaribe sujeitas à influência das marés, solos do tipo Soloncharks Solonéticos e Solos Indiscriminados de Mangue. Não se prestam para o uso agrícola, em face da elevada salinidade e difícil manejo, estando os últimos recobertos pela vegetação de mangue.

### 5.2.3 - Clima

Segundo Köppen o clima predominante na Área de Jusante do Açude Castanhão é do tipo BSw'h' - clima quente e semi-árido, sendo observado apenas nos municípios litorâneos da região do Baixo Jaguaribe e na região lindeira ao Canal do Trabalhador o tipo climático Aw' – tropical chuvoso, quente e úmido. A pluviometria média anual oscila de 870 mm nas áreas mais interioranas a 1.000 mm nas áreas litorâneas. O trimestre mais chuvoso é o de fevereiro/abril, que responde por 59,1% da pluviometria anual (**Quadro 5.1**).

A temperatura média anual atinge 26,5°C, com as mais altas temperaturas sendo verificadas no período setembro/novembro, enquanto que as menores temperaturas estão associadas ao período mais úmido. A média das temperaturas máximas atinge 32,7°C, enquanto que a média das mínimas atinge 22,7°C. A umidade relativa média anual é de 73,3%, chegando a ultrapassar 80,0%, no período mais úmido e apresentando taxas inferiores a 68,0% no período de estiagem.

A insolação média anual perfaz 2.800,2 hs, apresentando 63,9 % dos dias do ano com luz solar direta. No trimestre úmido as taxas de insolação oscilam em torno de 6,0 hs/dia, enquanto no período mais seco chega a atingir 9,8 hs/dia. A evaporação média anual atinge 2.004,6 mm, com o período seco respondendo por 62,3 % do total anual.

No período chuvoso ocorrem as calmarias, com a velocidade dos ventos variando entre 2,0 e 3,0 m/s, enquanto que durante o período de estiagem chegam a ultrapassar 4,0 m/s. Predominam os ventos de nordeste e leste. Nas primeiras horas da noite o vale do Jaguaribe é percorrido pela corrente de vento denominada de Aracati.

**QUADRO 5.1 – PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS DA ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO - ESTAÇÃO JAGUARUANA**

PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS	UNIDADE	MÊS												ANO
		JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	
Pluviometria Média	mm	29,6	123,4	231,2	181,3	115,2	55,1	45,7	54,8	47,8	3,3	1,2	17,5	906,1
Temperatura Média	°C	27,9	26,0	26,9	26,9	25,2	26,1	26,0	26,4	27,3	27,5	28,1	26,0	26,5
Temperatura Máxima	°C	33,8	32,9	29,4	31,8	32,0	31,5	32,0	33,2	34,0	34,1	34,0	33,7	32,7
Temperatura Mínima	°C	23,7	23,5	23,5	23,4	22,9	21,8	21,2	21,1	21,8	22,6	23,8	23,5	22,7
Umidade Relativa	%	71,0	75,0	82,0	82,0	79,0	77,0	74,0	68,0	68,0	67,0	68,0	69,0	73,3
Insolação	h	255,3	194,4	180,4	198,9	220,7	121,5	236,9	280,5	268,2	296,8	271,5	275,1	2.800,2
Nebulosidade	décimos	6,0	7,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0	3,0	3,0	4,0	4,0	5,0	5,2
Evaporação Piché	mm	195,6	142,5	98,0	91,7	107,0	121,5	161,2	195,1	240,2	230,4	224,9	196,5	2.004,6

FONTE: INMET, Normais Climatológicas (1961-1990). Brasília, SPI/EMBRAPA, 1992. 84 p.

## 5.2.4 - Recursos Hídricos Superficiais

Os recursos hídricos superficiais da região a jusante da barragem é representado principalmente pelo rio Jaguaribe, que se encontra perenizado desde a barragem Castanhão até sua foz. A sub-bacia hidrográfica que corresponde à região do baixo rio Jaguaribe, tem como afluente principal, pela margem direita o rio Figueiredo, cuja confluência com o rio Jaguaribe está localizada 14 km a montante da cidade de São João do Jaguaribe. Ainda pela margem esquerda, outros cursos d'água de menor expressão deságuam no rio principal: são os riachos dos Bezerras, Saquinho, São Gonçalo e Córrego das Aroeiras.

Em Limoeiro do Norte, pela margem esquerda, o rio Jaguaribe recebe ainda as vazões de seu mais importante afluente, o rio Banabuiú, também perenizado pelo sistema de barragens desta sub-bacia com destaque para a barragem Banabuiú, que acumula cerca de 1,9 bilhões de metros cúbicos de água. Ainda pela margem esquerda o rio recebe o afluente Palhano que tem a maior parte de sua bacia no município de Russas, mas deságua em Itaiçaba. Mais a jusante o Jaguaribe recebe o último afluente pela margem esquerda, o córrego dos Fernandes.

Cerca de 3 km a montante da cidade de Limoeiro, o rio Jaguaribe se bifurca, dando origem ao impropriamente denominado rio Quixeré, que tornam a se unir após uma distância de aproximadamente 10 km.

### 5.2.4.1 - Infra-estrutura Hídrica

#### **Obras de Captação e Recalque do Projeto Apodi**

Esta região do Baixo rio Jaguaribe possui como infraestruturas hídricas importantes a estação de captação do Projeto de Irrigação Apodi, que se localiza no rio Quixeré. A estação é constituída por um canal de aproximação e 08 (oito) células individuais de bombeamento. Ainda pela margem esquerda localiza-se a captação do projeto privado Jaisa e do projeto público perímetro de Jaguaruana.

#### **Obra de Captação do Canal do Trabalhador**

Pela margem direita, a mais importante estrutura é a captação do Canal do Trabalhador, situado no município de Itaiçaba, próximo à confluência do Jaguaribe com o rio Palhano, que é barrado pelo açude Santo Antonio de Russas, que acumula um volume de 29.700.000 m<sup>3</sup>. O conjunto de obras da captação do Canal do Trabalhador é composto por uma barragem de derivação, localizada próximo à cidade de Itaiçaba, onde a água é captada em uma estação elevatória cujo desnível atinge 50 m e a transporta até o Canal. A estação de bombeamento de Itaiçaba é constituída por 5 bombas, com altura manométrica de 50 m, cada uma, e capacidade para 6,0 m<sup>3</sup>/s.

Atualmente, o Canal do Trabalhador funciona aduzindo apenas parte de sua vazão nominal. Durante os anos em que não houve necessidade de se transpor água para Fortaleza, surgiram alguns empreendimentos voltados para agricultura irrigada, localizados lateralmente e ao longo de seu eixo.

### **Diques de Proteção Contra Cheias da cidade de Aracati**

A cidade de Aracati é protegida contra cheias por um dique que contorna grande parte da cidade, terminando em terrenos onde as cotas são mais elevadas, ao norte da cidade.

### **Perímetros Irrigados**

Na área de jusante do açude Castanhão, acham-se situadas importantes áreas irrigadas, destacando-se os Perímetros de Tabuleiros de Russas, Jaguaribe-Apodi, e Jaguaruana.

- **PERÍMETRO TABULEIRO DE RUSSAS**

#### **1) Localização e Acessos**

O Perímetro Irrigado Tabuleiros de Russas está localizado nos municípios de Russas, Limoeiro do Norte e Morada Nova, no baixo vale do rio Jaguaribe, na chamada Zona de Transição Norte dos Tabuleiros de Russas. A área, de um modo geral, é constituída por uma faixa contínua de terras agricultáveis, que se situa ao longo da margem esquerda do rio Jaguaribe, desde a cidade de Russas até a confluência deste com o rio Banabuiú. As suas coordenadas geográficas são: latitude Sul 5°37'20", longitude Oeste 38° 07'08" e altitude de 81,50 m acima do nível do mar.

O acesso ao perímetro se dá pela BR-116, que margeia o limite leste da área e segue, paralela ao Rio Jaguaribe, alcançando a cidade de Russas e Limoeiro do Norte.

#### **2) Fatores Climáticos**

A precipitação média anual, na área, de acordo com as informações coletadas no posto de Limoeiro do Norte, no período compreendido entre os anos de 1912 e 1983, é de 720 mm. O trimestre mais chuvoso do ano corresponde aos meses de fevereiro a abril, onde ocorre, em média, cerca de 50,0% das precipitações anuais, enquanto que o período menos chuvoso situa-se no trimestre setembro novembro, com 1,0% do total anual. A média do número de dias de chuva durante o ano, é da ordem de 60 dias.

A umidade relativa média anual é pouco superior a 60,0%, com máximas no trimestre março-maio e mínimas em setembro. As temperaturas médias mensais oscilam em torno de 27,0%, com mínimas no período maio-junho e máximas no trimestre novembro-janeiro. A insolação média anual atinge cerca de 2.900 horas/sol, sendo fevereiro o mês menos ensolarado e agosto o com maior número horas/sol/dia. A evaporação média anual, medida em tanque Classe A, é da ordem

de 2.900 mm, correspondendo a evaporação no espelho d'água de um lago de aproximadamente 2.000 mm/ano.

O clima, segundo a classificação de Köppen, pode ser classificado como Bsh, ou seja, seco, muito quente, com alturas de precipitações da ordem de 720 mm, distribuídos irregularmente, ao longo do ano (na estação úmida), e com temperatura média anual superior a 18 °C. A média do mês mais frio é, também, superior a esse limite.

Na área do perímetro irrigado, a direção predominante dos ventos é leste-oeste, não havendo incidência de dias de ventania. A velocidade média dos ventos fica em torno de 4,50 m/s.

### **3) Relevo**

A área do Perímetro Irrigado Tabuleiros de Russas situa-se na feição morfológica "terrenos cenozóico de cobertura" que ocupa uma faixa de largura variável, entre 5 e 50 km ao longo da costa, formando uma ampla superfície aplainada, suavemente inclinada para o mar, conhecida como tabuleiros.

### **4) Os Solos**

Na área do perímetro irrigado foram identificados, essencialmente, solos podzólicos vermelho-amarelo, areia quartzosas, litólicos de substratos gnáissicos, de textura superficial normalmente arenosa ou média.

### **5) Fonte Hídrica**

As vazões necessárias à irrigação do perímetro são oriundas do Rio Banabuiú, alimentados pelos reservatórios Banabuiú no rio de mesmo nome e Pedra Branca no rio Sitiá.

No entanto, atualmente está sendo ultimado o Canal de Transposição Castanhão/RMF, o qual atravessa o Vale do rio Banabuiú nas imediações do açude Curral Velho, que é um reservatório de compensação do perímetro. Isso possibilitará que o Canal da Transposição derive parte de sua vazão, para reforço ao abastecimento hídrico do perímetro, com água proveniente do açude Castanhão.

A regularização das vazões do rio Banabuiú, para atendimento das necessidades hídricas do perímetro, é feita através da operação dos dois açudes localizados à montante do ponto de captação:

- a) Açude Banabuiú (barragem Arrojado Lisboa) situada no Rio Banabuiú que possui um volume máximo de 1.601.000.000 m<sup>3</sup>.

b) Açude Pedra Branca (barragem Vinícius Berredo), que barra o rio Sitiá, afluente do Rio Banabuiú, e possui um volume máximo de 434.049.000 m<sup>3</sup>.

#### 6) Apropriação Atual das Áreas.

Área Desapropriada: ..... 18.915 ha

Área de Sequeiro: ..... 4.407 ha

Área Irrigável: ..... 14.508 ha

Área a Implantar: ..... 3.944 ha

Área Implantada: ..... 10.564 ha

Área com Produtores: ..... 2.429 ha

O perímetro passa atualmente pelo processo de seleção de irrigantes de modo a ser ocupada toda a primeira etapa.

#### 7) Loteamento

Os estudos realizados tiveram como objetivo a concepção de um projeto global para o aproveitamento hidroagrícola de uma área de 10.564 ha (1ª Etapa), através dos métodos de gotejamento e micro-aspersão. O empreendimento prevê a implantação de 78 lotes empresariais, 85 lotes para Técnicos em Ciências Agrícolas e 499 lotes para produtores, totalizando 662 lotes agrícolas.

#### 8) Categoria de Usuários

Os usuários do perímetro são pequenos produtores, técnicos agrícolas, agrônomos ou empresas. As áreas padrões e o número de explorações bem como as áreas são mostradas a seguir.

#### Áreas Exploradas de Categoria dos Irrigantes

CATEGORIA DE IRRIGANTE	ÁREA PADRÃO (ha)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (ha)
Pequeno Produtor	8,00	499	3.992
Técnico Agrícola	16,00	65	1.058
Agrônomo	24,00	20	480
Empresa	37 a 145	78	5.034
<b>Total (1ª Etapa)</b>		<b>662</b>	<b>10.564</b>

## 9) Produção

O Plano de Desenvolvimento Agrícola preconizado para o Perímetro Tabuleiros de Russas, foi elaborado com base nas características edafológicas da área, nas exigências das culturas e nos aspectos sócio-econômicos. A exploração das áreas irrigadas é centrada na fruticultura.

## 10) Sistema de Irrigação

Os sistemas de irrigação utilizados no perímetro irrigado são:

- 50% da área por micro-aspersão;
- 50% da área por gotejamento.

## 11) Infra-estrutura de Uso Comum

As seguintes obras constituem a infraestrutura principal de uso comum no perímetro:

### 11.1) Rede de Irrigação:

- Canal de aproximação do leito do rio à Estação de Captação: extensão 667 m, com seção trapezoidal, sem revestimento.
- Canal adutor trecho I: extensão 1.463 m.
- Canal adutor trecho II: extensão 18.692 m.
- Canais de distribuição: extensão 83.000 m.

### 11.2) Tubulações:

- Recalque: extensão 698 m, diâmetro 1850 mm.
- Rede de distribuição (baixa pressão) extensão 89.000 m.

### 11.3) Estação de Bombeamento:

A Estação de Bombeamento Principal (EBP) localiza-se no final do canal de aproximação e possui 6 poços de sucção independentes, com alimentação frontal, munidos de bombas iguais, cuja função é elevar as águas do rio Banabuiú até o canal adutor, posicionado em cotas compatíveis com os tabuleiros a serem irrigados.

- Potência total instalada: 12.570 CV;
- Altura Manométrica Total: 46,50 metros;
- Vazão Bombeada: 14,0 m<sup>3</sup>/s, (6 bombas, tipo eixo vertical);



- Uma Estação de Bombeamento Secundária (EBS) localiza-se no canal principal de distribuição C-2, na altura do km 12+500, para elevação de suas águas em cerca de 6,0 m até um reservatório de compensação;
- As principais características da EBS são as seguintes:
  - Vazão total: 7,92 m<sup>3</sup>/s
  - Potência total instalada: 1.675 cv
  - Número de conjuntos eletrobombas: 6

#### *11.4) Rede de Drenagem*

A rede de drenagem superficial foi projetada objetivando a proteção das áreas irrigadas e da rede viária do perímetro, através da coleta e disciplinamento das águas pluviais. Ela é constituída por valetas de drenagem, drenos e bueiros.

Os drenos possuem seção trapezoidal com taludes 1(V):2(H) e dimensões mínimas de 0,40 m de base por 0,30 m de altura.

#### *10.5) Rede Viária*

A concepção do projeto da rede viária objetiva permitir a ligação das estradas internas do perímetro à malha existente, proporcionando a interligação das diversas áreas irrigadas e núcleos habitacionais aos pólos potenciais da região.

As estradas projetadas possuem as seguintes características:

- Estrada de serviço: 32,5 km, com 5,6 m de largura;
- Estrada lateral aos canais: 106,6 km, com 5,6 m de largura;
- Estrada lateral à rede de tubulações: 86,2 km, com 5,6 m de largura;
- Estrada de interligação e acesso: 49 km, com 7,6 m de largura.

## **12) Estrutura Organizacional dos Irrigantes**

Existe um Convênio (PGE Nº 50/98), celebrado entre o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas e o Estado de Ceará, através da Secretaria da Agricultura Irrigada-SEAGRI, tendo como objetivo a transferência, ao Estado, da Administração, Operação e Manutenção de toda a infraestrutura de irrigação, de uso comum, do Perímetro Irrigado.

O Perímetro está iniciando as atividades de Desenvolvimento Agrícola, com a realização dos trabalhos referentes à regularização fundiária, seleção dos Pequenos Produtores, Médios e Grandes Produtores, através de licitação dos lotes.

- **PERÍMETRO JAGUARIBE - APODI**

- 1) Localização e Acessos**

O Perímetro Irrigado Jaguaribe-Apodi está localizado na Chapada do Apodi, no Estado do Ceará, mais precisamente no município de Limoeiro do Norte, entre as coordenadas 5° 20' de latitude Sul e 38° 5' de longitude Oeste. O acesso ao perímetro irrigado é feito, a partir da cidade de Fortaleza, pela rodovia BR-116, até a cidade de Limoeiro do Norte e daí em diante, pela estrada CE 209, até o perímetro irrigado.

O perímetro teve sua implantação iniciada em 1987, mas somente entrou em operação no início do ano de 1989.

- 2) Fatores Climáticos**

O clima da região onde está localizado o perímetro irrigado é do tipo BSw'h'. A temperatura média anual é de 28,5°C, com mínima de 22°C e máxima de 35°C. A precipitação média anual é 772 mm, registrando-se uma distribuição interanual de chuvas muito irregular. A umidade relativa é de 62%, como média anual. Os ventos sopram a uma velocidade média de 7,5 m/s e a evapotranspiração atinge a média anual de 3.215 mm. A região tem uma insolação de 3.030 horas/ano.

- 3) Relevo**

A área apresenta grande uniformidade do ponto de vista topográfico, já que constitui apenas uma fração do vasto planalto da Chapada do Apodi. O relevo é plano com declividade dominante inferior a 2,0%, observando-se apenas pequenas áreas ligeiramente deprimidas como variação nas condições da morfologia geral da área, sendo o relevo amplamente favorável à mecanização agrícola. Na irrigação por gravidade, as necessidades de movimentação de terras para sistematização são mínimas, dada a uniformidade do terreno e os declives pouco acentuados. A ocorrência de áreas com relevo sub-côncavo, características de terrenos desenvolvidos sobre materiais calcários, constitui condicionante em relação à drenagem, já que, na maioria dos casos, conformam depressões fechadas que acumulam água na estação chuvosa.

- 4) Solos**

Na área do perímetro irrigado são encontrados diversos tipos de solos, destacando-se os cambissolos, podzólicos e litólicos eutróficos.

### 5) Fonte Hídrica

O suprimento hídrico do perímetro é assegurado pelo Rio Jaguaribe, inicialmente perenizado pelo açude Orós, e atualmente pela barragem Castanhão. A água provém de um braço do curso principal do rio Jaguaribe, o rio Quixeré, onde tem seu nível elevado, através de uma soleira denominada barragem Pedrinhas, cuja extensão é de 200 m.

### 6) Estação de Bombeamento

A água é bombeada em uma estação elevatória capaz de elevar uma altura manométrica total de 131 m, uma vazão de 6,97 m<sup>3</sup>/s. A estação é equipada com 7 (sete) conjuntos de eletrobombas, com potência unitária de 2.850 CV. Cada conjunto de bombeamento possui seu poço de sucção que recalca a água para um barrilete e daí para duas linhas adutoras, em ferro dúctil, com diâmetros de 1.200 mm. A água após ser elevada a 120 m é lançada em uma galeria de concreto com cerca de 200 m de comprimento e lançada em um tanque de compensação.

### 7) Adução e Distribuição

Após o tanque de compensação, a água é aduzida por um Canal Principal cujo primeiro trecho, com 14,6 km, possui capacidade de transportar a totalidade da vazão bombeada (6,97 m<sup>3</sup>/s). Segue-se um trecho de 6 km, para uma vazão de 3,73 m<sup>3</sup>/s. O canal é revestido em concreto, possuindo estruturas de controle de nível, extravasores e travessias rodoviárias.

### 8) Rede Viária

Existem três tipos de estradas no projeto:

- Estradas de serviço, com uma extensão total de 32,5 km e 6,0 m de largura, servindo ao interior dos lotes;
- Estrada de acesso à estação elevatória, com 5,3 km de extensão e 6,40 m de largura;
- Estrada de acesso ao aeroporto, com 4,0 km de extensão e 6,40 m de largura.

### 9) Apropriação Atual das Áreas

- Área desapropriada total:..... 13.229 ha
- Área de Sequeiro: ..... 7.836 ha
- Área Irrigável:..... 5.393 ha
- Área Implantada:..... 5.393 ha
- Área com produtor: ..... 2.834 ha

## 10) Usuários

Os irrigantes acham-se distribuídos em categorias como se mostra o quadro a seguir.

**Categoria dos Produtores e Números de Explorações**

CATEGORIA	ÁREA MÉDIA (ha)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (ha)
Pequeno Produtor	7,85	231	1.815
Empresa	50,95	20	1.019
<b>Total</b>	-	<b>251</b>	<b>2.834</b>

## 11) Produção

O perímetro irrigado produz: banana, milho verde, melão, abacaxi, mamão, goiaba, ata, melancia, pimentão, graviola, algodão herbáceo, feijão vigna, sorgo e capim de corte.

## 12) Sistema de Irrigação

Os sistemas de irrigação utilizados no perímetro são: pivot central e irrigação localizada (gotejamento e micro-aspersão).

## • PERÍMETRO JAGUARUANA

### 1) Localização e Acessos

O Perímetro Irrigado Jaguaruana situa-se na região do Baixo Vale do rio Jaguaribe, no município de Jaguaruana. As suas coordenadas geográficas são: latitude Sul 4° 10' e longitude Oeste 38° 17'.

É ligado aos principais centros consumidores do Estado e do País pela BR -116 e pela CE-090 que dá acesso à cidade de Jaguaruana.

A implantação do perímetro irrigado foi iniciada no ano de 1975 e a sua conclusão em 1979. Os serviços de administração, operação e manutenção da infra-estrutura de uso comum foram iniciados no ano de 1977.

### 2) Fatores Climáticos

O clima é idêntico ao dos sertões cearenses, amenizado pela influência da brisa marinha, devido à proximidade da orla marítima, e pelo "Aracati" que sopra, no período de estiagem, da 14 as 18hs, com algumas variações de horário. A temperatura média oscila entre 26°C e 36°C e a precipitação média é de 690 mm anuais.

### 3) Relevo

O perímetro irrigado apresenta um relevo plano, sem elevações nem depressões nas áreas de solos arenosos, e um relevo plano, com depressões, nas áreas de solos de textura mais fina.

### 4) Solos

O solo é aluvial, variando sua textura de fina a muito grossa. A profundidade também é bastante variável, tanto nos solos de textura fina, como nos solos de textura grossa, sendo que nestes existe um salão impermeável a pouca profundidade, o que impossibilita a exploração de muitas culturas.

O perímetro tem 60,0% dos solos de textura muito grossa, com problemas de drenagem, razão pela qual são irrigados por aspersão, enquanto nos solos de textura média e fina, é feita pelo sistema de gravidade.

### 5) Fonte Hídrica

O suprimento hídrico do Perímetro Irrigado Jaguaruana é o rio Jaguaribe perenizado pela liberação de águas do açude Orós e do Açude Banabuiu (barragem Arrojado Lisboa).

### 6) Qualidade da Água para Irrigação

A água de irrigação do Perímetro de Jaguaruana, procedente dos açudes Orós e Arrojado Lisboa, é de boa qualidade, com Classificação C2S1.

### 7) Apropriação Atual das Áreas

– Área Desapropriada:.....	343 ha
– Área de Sequeiro:.....	141 ha
– Área Irrigável:.....	202 ha
– Área Implantada:.....	202 ha
– Área com produtor:.....	202 ha

### 8) Usuários

Os usuários do Projeto são todos pequenos produtores, cujas áreas de exploração possuem uma área média 5,05 ha como mostra o quadro a seguir.

### Categoria dos Produtores e Números de Explorações

CATEGORIA DE IRRIGANTE	ÁREA MÉDIA (ha)	QUANTIDADE	ÁREA TOTAL (ha)
Pequeno Produtor	5,05	40	202,00
<b>Total</b>	-	<b>40</b>	<b>202,00</b>

### 9) Produção

O Plano de operação do Perímetro Irrigado Jaguaruana foi traçado com base nas características dos solos e levando em conta a produção econômica, visando à sustentabilidade das famílias dos irrigantes. O perímetro produz, atualmente, arroz, feijão, milho, tomate de mesa, banana, coco, goiaba, mamão, manga, maracujá, uva, algodão herbáceo, sorgo e capim de corte. Outras atividades: pecuária leiteira (bovinos), produção de carne (bovinos e ovinos) e criação de animais para reprodução (bovinos e ovinos).

### 10) Sistema de Irrigação

Os sistemas de irrigação utilizados no perímetro são:

- 45% da área é irrigada por gravidade;
- 52% da área por aspersão convencional;
- 3% da área por gotejamento.

### 11) Infra-estrutura de Uso Comum

#### 11.1) Rede de Canais: Canal de Adução e Canal Principal

O canal de adução tem uma extensão de 1.600 m, e os canais principais se estendem por 1.820 m.

#### 11.2) Canais Secundários

Os canais secundários se prolongam por 5.397 m e conduzem a água do canal principal para as quatro estações de pressurização. Esta rede é construída em alvenaria, sobre um leito de concreto e possui seção retangular.

#### 11.3) Estações de Bombeamento

Uma estação principal de bombeamento capta a água no rio Jaguaribe e é aduzida ao canal principal, por uma extensão de 2.000 m. A vazão do canal adutor é de 310 l/s.

#### 11.4) Rede de Drenagem

É composta pelos drenos Oeste, Leste e Sul, que possuem uma extensão total de 5.050 m. Estes drenos têm largura de fundo de 0,40 m e taludes de 3/2, desembocando todos eles no coletor principal. O coletor principal deságua no rio Jaguaribe, possui 1.546 m de extensão, com largura de fundo variando de 1 m a 2,40 m e taludes 3/2.

A rede de drenagem, que tem função agrônômica, está dimensionada para garantir o rebaixamento do lençol freático até os limites tolerados pelas culturas. A vazão específica de drenagem é de 3,90 l/s/h.

#### 11.5) Rede Viária

O perímetro é servido por dois tipos de estradas:

- Estradas principais, com 7 km de extensão e 12 m de largura, tendo por função o escoamento da produção e o acesso aos núcleos habitacionais;
- Estradas secundárias, com 20 km de extensão e 6 m de largura, têm a função de dar acessos aos lotes.

#### 11.6) Estrutura Organizacional dos Irrigantes

Para atender às necessidades de administração, organização, operação e manutenção do perímetro, os produtores criaram a Associação dos Irrigantes do Perímetro Irrigado de Jaguaruana – ASSIJA.

#### 5.2.4.2 - Qualidade da Água

A análise da qualidade da água do rio Jaguaribe, no trecho perenizado pelo Açude Castanhão teve como base o estudo desenvolvido pela SEMACE, em meados de 1995, ao longo deste curso d'água. Foram monitorados sete pontos distribuídos ao longo do trecho compreendido entre o distrito de Castanhão e a cidade de Aracati, a saber: Castanhão; na ponte em São João do Jaguaribe; Peixe Gordo; Russas; Jaguaruana; Itaíçaba e Aracati. As coletas de amostras foram efetuadas no início da estação chuvosa (janeiro/fevereiro); no final da estação chuvosa (maio/junho) e durante o período de estiagem (outubro). O **Quadro 5.2** apresenta os resultados obtidos pelas análises efetuadas.

Quanto a carga orgânica, do distrito de Castanhão até a seção de Aracati, próximo à foz do rio, os valores de DBO sempre se mantiveram próximo ou abaixo de um patamar de 2 mg/l, nos períodos analisados, excetuando-se as seções de Castanhão e Aracati, no período de estiagem (outubro), as quais apresentaram valores de 2,8 e 4,2 mg/l, respectivamente. Desta forma, pode-se afirmar que os níveis de DBO encontrados revelam que o rio Jaguaribe não apresenta ainda índices alarmantes de

poluição, muito embora receba uma carga significativa de efluentes sanitários e industriais não tratados das cidades posicionadas as suas margens ou indiretamente através dos seus tributários.

Com relação aos coliformes fecais, observa-se uma elevação bastante significativa nos níveis de poluição nas seções posicionadas próximo a núcleos urbanos, principalmente durante o período de estiagem. De todo modo, o parâmetro coliformes fecais se destaca como o mais elucidativo do comportamento ambiental do rio Jaguaribe nos diversos pontos monitorados, indicando locais e períodos críticos de poluição por esgotos domésticos.

Quanto aos índices de cloretos, nos três períodos pesquisados, os valores obtidos apontam para uma elevação no teor deste parâmetro nas águas do rio Jaguaribe a partir da cidade de Russas. Para os pontos monitorados localizados a montante deste núcleo urbano, os índices de cloretos estão sempre situados abaixo de 100, enquadrados, portanto, dentro do limite máximo desejável (200mg/l). A elevação do teor de cloretos, a partir de Russas até a cidade de Aracati, provavelmente encontra-se vinculado ao aporte de fertilizantes e defensivos utilizados na agricultura irrigada, uma vez que é a partir desta região que se desenvolve com maior intensidade a prática da irrigação em grande escala.



**QUADRO 5.2 – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO JAGUARIBE (DISTRITO CASTANHÃO/ARACATI)**

PARÂMETROS	PONTOS DE AMOSTRAGEM											
	CASTANHÃO			PONTE DE SÃO JOÃO DO JAGUARIBE			PEIXE GORDO			TABULEIRO DO NORTE		
	JAN-FEV/95	MAI-JUN/95	OUT/95	JAN-FEV/95	MAI-JUN/95	OUT/95	JAN-FEV/95	MAI-JUN/95	OUT/95	JAN-FEV/95	MAI-JUN/95	OUT/95
Cloretos	63,7	42,2	40,2	66,0	41,3	5,9	66,7	44,0	43,2	-	44,2	-
Ferro Total	0,04	0,06	0,02	0,03	0,1	Nd	0,03	0,07	0,02	-	0,1	-
Nitrato	0,8	0,9	6,6	1,7	0,9	5,3	1,1	0,4	6,2	-	0,4	-
Nitrito	0,01	0,01	0,2	0,003	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	-	0,01	-
Condutividade	420	530	310	440	360	320	450	310	340	-	340	-
Sólidos Dissolvidos	210	260	160	220	180	160	225	160	170	-	170	-
DBO <sub>5</sub>	0,4	1,5	2,8	1,2	2,0	1,0	0,8	0,8	1,1	-	1,1	-
Sólidos Totais	223	Nd	189	231	406	Nd	239	196	191	-	219	-
Coliformes Totais	24.000	9.300	2.300	750	200	40	1.500	930	46.000	-	4.300	-
Coliformes Fecais	9.300	200	2.300	430	0	0	150	230	24.000	-	90	-
Oxigênio Dissolvido	Nd	6,5	7,4	7,9	6,1	7,4	7,2	7,5	7,0	-	7,4	-

**QUADRO 5.2 (CONT.) – QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO JAGUARIBE (TRECHO DISTRITO CASTANHÃO/ARACATI )**

PARÂMETROS	PONTOS DE AMOSTRAGEM											
	RUSSAS			JAGUARUANA			ITAÍCABA			ARACATI		
	JAN-FEV/95	MAI-JUN/95	OUT/95	JAN-FEV/95	MAI-JUN/95	OUT/95	JAN-FEV/95	MAI-JUN/95	OUT/95	JAN-FEV/95	MAI-JUN/95	OUT/95
Cloretos	163,7	136,6	144	116,6	73,4	112,7	112,7	161,4	148,9	369,5	113,7	9.940
Ferro Total	0,11	0,2	0,02	0,4	0,01	0,3	0,2	0,9	0,1	0,3	0,4	0,2
Nitrato	1,8	0,4	4,4	1,0	0,4	Nd	1,0	Nd	-	1,0	0,4	2,6
Nitrito	0,02	0,02	0,12	0,07	0,01	0,003	0,04	0,04	0,02	0,05	0,01	0,03
Condutividade	770	240	720	660	450	590	700	630	700	1.780	560	28.520
Sólidos Dissolvidos	385	120	360	330	230	300	350	310	350	890	280	0
DBO <sub>5</sub>	1,5	1,6	2,3	1,2	1,4	1,8	1,2	1,0	1,1	1,5	1,7	4,2
Sólidos Totais	420	406	410	367	282	525	350	Nd	Nd	838	307	18.000
Coliformes Totais	9.300	430	24.000	1.500	900	4.300	90	70	400	930	24.000	24.000
Coliformes Fecais	1.500	150	24.000	930	90	2.300	90	70	400	150	140	24.000
Oxigênio Dissolvido	8,4	6,6	10,3	7,9	6,8	4,4	8,8	6,5	4,2	7,4	7,0	8,1

Fonte: COGERH/Engesoft, Plano de gerenciamento das Águas da bacia do Jaguaribe. Fortaleza, Engesoft, 1999.

Nd - Não detectado.

O parâmetro Nitritos, que indica a ocorrência de poluição por efluentes domésticos, apresenta a partir da seção de Castanhão até Aracati, valores ora acima, ora abaixo do limite máximo permissível (0,02mg/l), indicando traços de poluição próximos aos pontos monitorados. Valores bastante elevados de nitritos foram verificados principalmente no período de estiagem (outubro), nas seções de Castanhão e Russas, que atingiram valores superiores a 0,1mg/l, ou seja, cinco vezes o valor máximo permitido.

A condutividade apresenta-se ligeiramente acima dos valores recomendados para abastecimento humano na maioria dos pontos monitorados, elevando-se rapidamente à partir da seção de Russas até a seção de Aracati. Observa-se, ainda, que nos pontos de coleta posicionados próximo a núcleos urbanos, a condutividade apresenta-se um pouco elevada. Os valores de condutividade verificados a partir de Russas podem ser considerados indicativos de teor de sais inapropriados para consumo humano, carecendo de atenção nos projetos dos sistemas de tratamento de água das localidades que sejam abastecidas diretamente com águas do rio Jaguaribe.

As concentrações de OD apresentaram valores acima de 5 mg/l na quase totalidade dos pontos monitorados, constituindo exceção apenas as seções de Jaguaruana e Itaiçaba, no período de estiagem, cujos valores atingiram 4,4 mg/l e 4,2 mg/l, respectivamente.

#### *5.2.4.3 - Fontes de Poluição Hídrica Existentes e Potenciais*

Na Área a Jusante do Açude Castanhão as principais fontes de poluição hídrica estão representadas pelo lançamento de efluentes sanitários, industriais e hospitalares a céu aberto, ou sua canalização direta para o rio Jaguaribe e seus tributários sem tratamento prévio, bem como pelo aporte de agrotóxicos provenientes das áreas irrigadas. Na região de Itaiçaba e Aracati, o desenvolvimento da carcinocultura, também, vem concorrendo para o aporte de poluentes aos cursos e mananciais d'água desta região.

No trecho do rio Jaguaribe perenizado pelo Açude Castanhão aparecem como principais contribuintes de cargas poluidoras de efluentes sanitários as cidades de Aracati (59,40 l/s), posicionada próximo a foz do rio Jaguaribe, além de Russas (47,92 l/s), Limoeiro do Norte (39,87 l/s) e Jaguaruana (21,29 l/s), que contribuem para a poluição deste curso d'água através da canalização direta dos esgotos para sua calha ou através do lançamento em seus tributários. Aparecem, ainda, como grande contribuinte a cidade de Tabuleiro do Norte (20,26 l/s), que lança seus efluentes num tributário do rio Jaguaribe a cerca de 8,0 km deste **(Quadro 5.3)**.

**QUADRO 5.3 - CARGAS POLUIDORAS DE EFLUENTES DOMÉSTICOS AFLUENTES AO TRECHO PERENIZADO DO RIO JAGUARIBE**

SEDES MUNICIPAIS	POPULAÇÃO 2000 (hab)	VAZÃO EFLUENTE SANITÁRIO (l/s)	CARGAS POLUIDORAS (kg/DIA)					
			DBO	NITROGÊNIO TOTAL	FÓSFORO TOTAL	STD	CLORETOS	ALCALINIDADE
Aracati	37.293	59,40	2,97	0,47	0,15	7,13	0,37	1,48
Fortim	3.426	4,60	0,23	0,03	0,01	0,56	0,03	0,12
Itaiçaba	3.672	4,93	0,25	0,04	0,01	0,59	0,03	0,12
Jaguaruana	14.578	21,29	1,06	0,18	0,05	2,56	0,13	0,54
Limoeiro do Norte	27.730	39,87	2,00	0,32	0,10	4,79	0,23	1,00
Quixeré	4.662	6,25	0,31	0,05	0,02	0,75	0,04	0,16
Russas	30.092	47,92	2,39	0,38	0,12	5,75	0,29	1,20
São João do Jaguaribe	2.744	3,69	0,19	0,03	0,01	0,45	0,02	0,09
Tabuleiro do Norte	13.847	20,26	1,01	0,16	0,05	2,43	0,12	0,50

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2000. 2v.  
Cálculos Consórcio IBI/ENERCONSULT, 2004.

Quanto a poluição por efluentes industriais, a Área a Jusante do Açude Castanhão, mais especificamente a região do Baixo Jaguaribe, conta com um número significativo de indústrias com elevado potencial poluidor dos recursos hídricos, as quais estão representadas, principalmente, pelos ramos Têxtil, com 48 estabelecimentos em Jaguaruana e um em Russas, centrados na produção de redes. Aparecem, ainda, como fontes poluidoras indústrias dos segmentos Químico (Detergentes), com três fábricas em Limoeiro do Norte e uma em Russas; e de Produtos Alimentares, com dois Laticínios, sendo um em Jaguaruana e o outro em Aracati, e um beneficiamento de pescado em Aracati.

O ramo Matadouros e Frigoríficos conta com dois estabelecimentos, voltados para o abate de aves, funcionando com situação regularizada, distribuídos pelos municípios de Russas e Limoeiro do Norte. Ressalta-se, no entanto, que o ramo Matadouros e Frigoríficos encontra-se presente na quase totalidade dos municípios, sendo representados por matadouros públicos, que funcionam, geralmente, sem registro, não apresentando condições mínimas de abate.

Com relação a poluição decorrente do uso indiscriminado e intensivo de agrotóxicos nas áreas hidroagrícolas, a Área a Jusante do Açude Castanhão, na região do Baixo Jaguaribe, conta com sete perímetros públicos de irrigação em operação, perfazendo ao todo 14.949 ha. Boa parte destes perímetros encontra-se posicionada nas várzeas do rio Jaguaribe, constituindo exceção os perímetros Xique-xique (125 ha) localizado na Chapada Jaguaribara/Castanhão, Tabuleiros de Russas 1ª Etapa (10.518 ha) situado no tabuleiro homônimo, Jaguaribe/Apodi (3.669 ha) localizado na Chapada do Apodi, Ema localizado na bacia do rio Figueiredo (42 ha) e Santo Antônio de Russas (189 ha), posicionado nas várzeas do rio Palhano. O **Quadro 5.4** mostra a distribuição dos perímetros irrigados existentes na Área a Jusante do Açude Castanhão.

A irrigação difusa, por sua vez, responde pela exploração de 2.617 ha, ocupando um trecho que se estende da localidade de Barra do Figueiredo até pouco depois de Quixeré. Na bacia do rio Figueiredo a irrigação difusa encontra-se concentrada no trecho que vai da cidade de Alto Santo até a confluência com o rio Jaguaribe. Na área ao longo do Canal do Trabalhador a irrigação difusa responde pela exploração de cerca de 1.000 ha.

#### QUADRO 5.4 - PERÍMETROS PÚBLICOS DE IRRIGAÇÃO

ÁREA DO ESTUDO/MUNICÍPIO	PROJETO	ÁREA (ha)
Alto Santo	Xique-Xique (1ª Etapa)	125,0
Tabuleiro do Norte	Altinho	204,0
Jaguaruana	Jaguaruana	202,0
Limoeiro do Norte	Jaguaribe/Apodi	3.669,0
Russas	Santo Antônio de Russas (1)	189,0
Morada Nova/Russas/Limoeiro do Norte	Tabuleiros de Russas (1ª Etapa)	10.518,0
Iracema	Ema (1)	42,0
<b>Área Total</b>		<b>14.949,0</b>

SRH-COBA/VBA/HARZA, Estudo visando o Atendimento das Demandas Hídricas da Região Metropolitana de Fortaleza. Fortaleza, SRH, 2000. (Relatório de Diagnóstico).

(1) Localizados fora da área de interesse do estudo.

A contaminação do rio Jaguaribe por resíduos de agrotóxicos na área citada, pode ser referendada pela constatação de alterações nos parâmetros de condutividade elétrica, sólidos dissolvidos e teores de cloretos e ferro, logo após ultrapassar áreas hidroagrícolas, onde o consumo de fertilizantes apresenta-se mais intensivo. Com efeito, análises da qualidade da água do rio Jaguaribe, realizadas pela SEMACE em 1995, revelaram uma elevação nos parâmetros de condutividade elétrica e dos teores de cloretos e ferro a jusante das áreas irrigadas das regiões de Limoeiro do Norte e Russas, comprovando o excesso de sais e resíduos à base de cloro provenientes do uso de fertilizantes e pesticidas.

### 5.2.5 - Recursos Hídricos Subterrâneos

#### 5.2.5.1 - Águas subterrâneas

Com base em levantamentos realizados pela CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais em 2000<sup>6</sup>, existem cadastrados, nos municípios da área considerada, os poços constantes no **Quadro 5.5** que apresenta também a distribuição desses poços pelos domínios hidrogeológicos existentes nos municípios considerados.

<sup>6</sup> CPRM, Atlas dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Ceará, 2000.

**QUADRO 5.5 – POÇOS REGISTRADOS NA ÁREA**

MUNICÍPIO	NÚMERO DE POÇOS	DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO		
		R. CRISTALINAS	R. SEDIMENTARES	ALUVIÕES
Aracati	193	16	117	-
Fortim	37	-	37	-
Icapuí	48	-	48	-
Itaíçaba	10	9	-	-
Jaguaruana	60	28	30	2
Limoeiro do Norte	128	36	62	-
Morada Nova	236	234	-	2
Quixeré	69	10	58	1
Russas	147	119	28	-
S. J. Jaguaribe	22	12	-	10
Tab.do Norte	119	4	115	-

Fonte: CPRM, Atlas dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Ceará - 2000

No **Quadro 5.6**, mostra-se a quantidade de poços, por proprietários (públicos e privados), e o seu atual estado (abandonado, desativado, em uso e não instalado).

**QUADRO 5.6 – POÇOS: TIPO, UTILIZAÇÃO E PROPRIETÁRIOS**

MUNICÍPIO	POÇOS PÚBLICOS								POÇOS PRIVADOS							
	Aband.		Desat.		Em Uso		Não Instalado		Aband.		Desat.		Em Uso		Não Instalado	
	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A	T	A
Aracati	11	-	14	-	51	4	15	-	1	-	16	-	70	1	10	-
Fortim	5	-	3	-	9	4	2	-	1	-	3	-	9	-	-	-
Icapuí	8	-	7	-	15	-	5	-	2	-	2	-	9	-	-	-
Itaíçaba	3	-	1	-	3	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-
Jaguaruana	3	-	5	-	3	-	1	-	10	-	9	-	24	-	5	-
L. do Norte	6	-	12	-	29	2	3	-	14	-	14	-	34	-	14	-
M. Nova	12	-	14	1	26	3	1	-	30	-	49	-	78	-	19	-
Quixeré	3	-	2	2	10	6	2	-	2	-	2	-	15	9	12	-
Russas	14	-	23	1	43	6	7	-	4	-	16	-	26	-	5	-
S. J. Jaguaribe	4	-	3	-	13	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T. do Norte	6	-	9	-	49	1	2	-	3	-	7	1	38	-	2	-

Fonte: CPRM, Atlas dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Ceará - 2000;

T = Tubular / A = Amazonas

Com relação a estimativa da disponibilidade instalada dos poços, foi considerada, para o domínio das rochas cristalinas, uma vazão média de  $1,7\text{m}^3/\text{h}$ , resultado de uma análise estatística de mais de 3.000 poços no cristalino do estado do Ceará (Möbus, Silva & Feitosa, 1998)<sup>7</sup>, respectivamente.

O **Quadro 5.7** apresenta os valores das vazões calculados por município e por tipo de propriedade (público e privado). Para o domínio hidrológico sedimentar, foram utilizados valores extraídos do PERH (Ceará, 1992)<sup>8</sup>, que corresponde à vazão média para os poços de cada área.

---

<sup>7</sup> MÖBUS, G. SILVA. C. M. S. V & FEITOSA, F. C. Perfil Estatístico de Poços no Cristalino Cearense. In: SIMPÓSIO DE HIDROGEOLOGIA DO NORDESTE, 3, 1998, Recife. Anais. Recife: ABAS, 1998. P. 184-192.

<sup>8</sup> CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos. *Plano Estadual de Recursos Hídricos: Atlas*. Fortaleza, 1992, 4v, v.1.



**QUADRO 5.7 – DISPONIBILIDADES ATUAIS E FUTURAS**

POÇOS TUBULARES	ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE INSTALADA ATUAL			ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE INSTALADA POTENCIAL			
	EM USO	Q <sub>E</sub> UNIT. (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>E</sub> TOTAL (m <sup>3</sup> /h)	DESAT. / NÃO INSTAL.	Q <sub>E</sub> UNI. (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>E</sub> TOTAL (m <sup>3</sup> /h)	% DE AUMENTO NA DISPONIBILIDADE
Aracati							
Públicos	51	3,9	<b>198,9</b>	29	3,9	<b>113,1</b>	<b>24%</b>
Privados	70	3,9	<b>273,0</b>	26	3,9	<b>101,4</b>	<b>21%</b>
Total	121	-	<b>471,9</b>	55	-	<b>214,5</b>	<b>45%</b>
Fortim							
Públicos	10	3,8	<b>38,0</b>	5	3,8	<b>19,0</b>	<b>26</b>
Privados	9	3,8	<b>34,2</b>	3	3,8	<b>11,4</b>	<b>16</b>
Total	19	-	<b>72,2</b>	8	-	<b>30,4</b>	<b>42</b>
Icapuí							
Públicos	15	3,8	<b>57,0</b>	12	3,8	<b>45,6</b>	<b>50</b>
Privados	9	3,8	<b>34,2</b>	2	3,8	<b>7,6</b>	<b>8</b>
Total	24	-	<b>91,2</b>	14	-	<b>53,2</b>	<b>58</b>
Itaíçaba							
Públicos	3	1,7	<b>5,1</b>	1	1,7	<b>1,7</b>	<b>25</b>
Privados	1	1,7	<b>1,7</b>	1	1,7	<b>1,7</b>	<b>25</b>
Total	4	-	<b>6,8</b>	2	-	<b>3,4</b>	<b>50</b>
Jagaruana							
ROCHAS CRISTALINAS							
Público	1	1,7	<b>1,7</b>	4	1,7	<b>6,8</b>	<b>29%</b>
Privado	13	1,7	<b>22,1</b>	6	1,7	<b>10,2</b>	<b>43%</b>
Total	14	-	<b>23,8</b>	10	-	<b>17,2</b>	<b>72%</b>
ROCHAS SEDIMENTARES							
Público	-	-	-	2	14,855	<b>29,7</b>	<b>100%</b>
Privado	11	2,7	<b>29,7</b>	8	2,7	<b>21,6</b>	<b>73%</b>
Total	11	2,7	<b>29,7</b>	10	-	<b>51,3</b>	<b>173%</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>25</b>	<b>-</b>	<b>53,5</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>68,3</b>	<b>128%</b>
Limoeiro do Norte							
ROCHAS CRISTALINAS							
Público	4	1,70	<b>6,80</b>	4	1,70	<b>6,80</b>	<b>36%</b>
Privado	7	1,70	<b>11,90</b>	4	1,70	<b>6,80</b>	<b>36%</b>
Total			<b>18,70</b>	8		<b>13,60</b>	<b>72%</b>
ROCHAS CALCÁRIAS							
Público	15	3,49	<b>52,35</b>	7	3,49	<b>24,43</b>	<b>27%</b>
Privado	11	3,49	<b>38,39</b>	10	3,49	<b>34,90</b>	<b>38%</b>
Total	25	-	<b>90,74</b>	17		<b>59,33</b>	<b>65%</b>

**QUADRO 5.7 (CONT.) – DISPONIBILIDADES ATUAIS E FUTURAS**

POÇOS TUBULARES	ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE INSTALADA ATUAL			ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE INSTALADA POTENCIAL			
	EM USO	Q <sub>E</sub> UNIT. (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>E</sub> TOTAL (m <sup>3</sup> /h)	DESAT. / NÃO INSTAL.	Q <sub>E</sub> UNI. (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>E</sub> TOTAL (m <sup>3</sup> /h)	% DE AUMENTO NA DISPONIBILIDADE
<b>ROCHAS SEDIMENTARES</b>							
Público	10	3,32	<b>33,20</b>	4	3,32	<b>13,28</b>	<b>15%</b>
Privado	16	3,32	<b>53,12</b>	14	3,32	<b>46,48</b>	<b>54%</b>
Total	26	-	<b>86,32</b>	18	-	<b>59,76</b>	<b>69%</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	62	-	<b>195,76</b>	43	-	<b>132,69</b>	<b>6%</b>
Morada Nova							
<b>ROCHAS CRISTALINAS</b>							
Público	4	1,7	<b>6,8</b>	1	1,7	<b>1,7</b>	<b>16,6</b>
Privado	2	1,7	<b>3,4</b>	-	1,7	-	-
Total	6	-	<b>10,2</b>	1	-	<b>1,7</b>	<b>16,6</b>
<b>ROCHAS SEDIMENTARES</b>							
Público	6	2,75	<b>16,5</b>	3	2,75	<b>8,2</b>	<b>13</b>
Privado	17	2,75	<b>46,7</b>	14	2,75	<b>38,7</b>	<b>61,2</b>
Total	23	-	<b>63,2</b>	17	-	<b>46,9</b>	<b>74,2</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	29	-	<b>73,4</b>	18	-	<b>48,6</b>	<b>66,2</b>
<i>Russas</i>							
Públicos	43	1,7	<b>73,1</b>	30	1,7	<b>51,0</b>	<b>43%</b>
Privados	26	1,7	<b>44,2</b>	23	1,7	<b>39,1</b>	<b>33%</b>
Total	69	-	<b>117,3</b>	53	-	<b>90,1</b>	<b>76%</b>
São João do Jaguaribe.							
Públicos	13	1,7	<b>22,1</b>	4	1,7	<b>6,8</b>	<b>31%</b>
Privados	-	1,7	-	1	1,7	<b>1,7</b>	<b>7%</b>
Total	13	-	<b>22,1</b>	5	-	<b>8,5</b>	<b>38%</b>
Tabuleiro do Norte							
Públicos	49	6,19	<b>303,3</b>	11	6,19	<b>68</b>	<b>12,6</b>
Privados	38	6,19	<b>235,2</b>	9	6,19	<b>55,7</b>	<b>10,6</b>
Total	87	-	<b>538,5</b>	18	-	<b>123,7</b>	<b>23,2</b>

Fonte: CPRM, Atlas dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Ceará - 2000

### 5.2.6 - Vegetação

A caatinga hiperxerófila ocorre na Área a Jusante do Açude Castanhão associada aos domínios do embasamento cristalino, apresentando porte arbustivo denso, estando bastante degradada pela ação antrópica, principalmente, nas imediações da rede de drenagem. Recobre, ainda, as áreas sedimentares da Chapada do Apodi e do tabuleiro da Formação Faceira existente ao longo do vale do Jaguaribe, onde predomina a caatinga de porte arbóreo.

Na Chapada do Apodi, a caatinga de porte arbóreo vem sendo amplamente substituída por cultivos de sequeiro e irrigados, apresentando extensas áreas ocupadas por capoeiras de caatinga de porte arbustivo. Nas áreas sedimentares previstas para desenvolvimento hidroagrícola da 2ª Etapa do Projeto Tabuleiros de Russas, a vegetação arbórea apresenta-se bastante degradada, estando substituída por capoeiras de caatinga e cultivos agrícolas variados.

Quanto à situação das matas ciliares dos cursos d'água, na Área a Jusante do Açude Castanhão esta se apresenta crítica, sendo observada a quase total erradicação das matas marginais ao rio Jaguaribe, cujas margens foram desmatadas para dar lugar a cultivos agrícolas irrigados e de sequeiro, além de outras atividades antrópicas. No rio Palhano, uma mata ciliar contínua e densa encontra-se preservada no trecho compreendido entre o açude Santo Antônio de Russas e a localidade de Pedras. O estado mais crítico de desmatamento da mata ciliar é observado ao longo do rio Figueiredo, onde um alto grau de devastação é constatado no trecho a jusante da cidade de Alto Santo até a confluência com o rio Jaguaribe, onde predominam áreas irrigadas e antropizadas.

A Vegetação de Tabuleiros ocorre nos tabuleiros areno-argilosos do Grupo Barreiras na região litorânea do Baixo Jaguaribe e ao longo do Canal do Trabalhador. Caracteriza-se como uma vegetação densa, de porte médio, que conta com sub-bosque e com um estrato herbáceo periódico. Nas áreas mais afastadas do litoral, em decorrência da maior semi-aridez do clima regional, observa-se uma maior penetração de espécies da caatinga sobre os tabuleiros.

Quanto a situação da cobertura vegetal nas áreas previstas para o desenvolvimento hidroagrícola no domínio dos tabuleiros do Grupo Barreiras, observa-se na mancha do Projeto do Eixo de Integração Jaguaribe/Icapuí, que a Vegetação de Tabuleiros apresenta um padrão fitofisionômico variado, onde extensas áreas compostas por capoeiras de caatinga se alternam com blocos esparsos da vegetação nativa original de porte arbustivo/arbóreo denso. Ao longo do Canal do Trabalhador, na região de Beberibe, observa-se o cultivo de caju de sequeiro e irrigado, bem como a irrigação de melão, sorgo, capineiras e cultivos de subsistência e o desenvolvimento da piscicultura intensiva com água captada neste sistema adutor.

### 5.2.7 - Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente

Em área localizada a Jusante do Açude Castanhão constata-se a presença da APA da Praia da Ponta Grossa (Lei Municipal nº 002/98 de 29 de janeiro de 1999), localizada na região litorânea do município de Icapuí. A referida unidade de conservação é representativa do Complexo Vegetacional Litorâneo, sendo administrada pela Prefeitura Municipal de Icapuí. Nenhuma das atividades hidroagrícolas previstas para a Área a Jusante do Açude Castanhão irá interferir com a área desta unidade de conservação, nem tão pouco causar pressão antrópica.

Quanto às áreas de preservação permanente, estas estão representadas no território da Área a Jusante do Açude Castanhão pelas faixas de proteção dos cursos e mananciais d'água; pela vegetação das bordas de tabuleiros e chapadas, bem como dos topos e linhas de cumeadas das regiões serranas, pelas dunas com vegetação fixadora presentes nas regiões litorâneas e pelo manguezal do rio Jaguaribe.

## 5.3 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

### 5.3.1 - Evolução da População e Distribuição Geográfica

De acordo com os dados do IPLANCE, em 2000, os municípios integrantes da Área a Jusante do Açude Castanhão abrigavam uma população total de 280.167 habitantes, o correspondente a 3,5% da população estadual. A densidade demográfica variava de 18,69 hab/km<sup>2</sup> em Palhano a 64,63 hab/km<sup>2</sup> no município de Limoeiro do Norte, onde se constata um maior adensamento populacional. Os municípios mais populosos eram Aracati, Russas e Limoeiro do Norte (**Quadro 5.8**).

A taxa de urbanização para o conjunto dos municípios atinge 57,97%, sendo observadas taxas bastante superiores à média em municípios que não se constituem em centros polarizadores da economia da região, como é o caso de Fortim (71,36%), Tabuleiro do Norte (64,12%) e Quixeré (59,57%). Nos municípios de Aracati, Russas e Limoeiro do Norte, que abrigam em seus territórios os principais centros regionais, as taxas de urbanização atingem 66,77%, 61,62% e 56,86%, respectivamente. Nos demais municípios a taxa de urbanização oscila entre 15,26% a 56,49%.

Quanto ao crescimento populacional, a análise dos dados pertinentes ao período intercensitário de 1991/2000, revelam sinais de crescimento na população de todos os municípios integrantes da região, constituindo exceção apenas Beberibe e Morada Nova. Nestes municípios os contingentes populacionais restritos apenas aos distritos de Itapeim, em Beberibe, cuja população apresentou taxa negativa de crescimento (-2,18%a.a.), e de Pedras e Uiraporanga, em Morada Nova, apresentaram sinais de estagnação.

**QUADRO 5.8 - EVOLUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO**

ÁREA DO ESTUDO/ MUNICÍPIOS/DISTRITOS	POPULAÇÃO RESIDENTE 2000 (hab)			TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab/km <sup>2</sup> )	TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL - 1991/2000 (%)		
	TOTAL	SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO				TOTAL	URBANA	RURAL
		URBANO	RURAL					
<b>Aracati</b>	<b>58.670</b>	<b>39.172</b>	<b>19.498</b>	<b>66,77</b>	<b>48,16</b>	<b>1,98</b>	<b>2,47</b>	<b>1,07</b>
Aracati	49.833	37.293	12.540	74,84	-	2,20	2,63	1,03
Barreiras dos Vianas	3.391	553	2.838	16,31	-	1,10	1,35	1,05
Cabreiro	1.005	238	767	23,68	-	- 0,06	- 4,13	1,65
Córrego dos Fernandes	1.635	324	1.311	19,82	-	1,93	- 1,43	2,96
Jirau	1.258	324	934	25,76	-	- 0,46	- 1,55	0,01
Santa Tereza	1.548	440	1.108	28,42	-	0,79	2,32	0,24
<b>Beberibe</b>	<b>1.992</b>	<b>304</b>	<b>1.688</b>	<b>15,26</b>	<b>26,14</b>	<b>- 2,18</b>	<b>- 0,32</b>	<b>- 2,47</b>
Itapeim	1.992	304	1.688	15,26	-	- 2,18	- 0,32	- 2,47
<b>Fortim</b>	<b>12.066</b>	<b>8.610</b>	<b>3.456</b>	<b>71,36</b>	<b>43,34</b>	<b>2,54</b>	<b>14,60</b>	<b>- 7,70</b>
Fortim	4.570	3.426	1.144	74,97	-	-	-	-
Barra	1.856	1.414	442	76,19	-	-	-	-
Campestre	795	397	398	49,94	-	-	-	-
Guajiru	751	579	172	77,10	-	-	-	-
Maceió	1.684	1.637	47	97,21	-	-	-	-
Viçosa	2.410	1.157	1.253	48,01	-	-	-	-
<b>Icapuí</b>	<b>12.115</b>	<b>4.277</b>	<b>7.838</b>	<b>35,30</b>	<b>37,54</b>	<b>2,01</b>	<b>- 1,09</b>	<b>4,22</b>
Icapuí	12.115	4.277	7.838	35,30	-	2,01	- 1,09	4,22
<b>Itaiçaba</b>	<b>6.579</b>	<b>3.672</b>	<b>2.907</b>	<b>55,81</b>	<b>27,50</b>	<b>1,60</b>	<b>1,51</b>	<b>1,73</b>
Itaiçaba	6.579	3.672	2.907	55,81	-	1,60	1,51	1,73
<b>Jaguaruana</b>	<b>29.197</b>	<b>16.235</b>	<b>12.962</b>	<b>55,61</b>	<b>40,01</b>	<b>1,33</b>	<b>3,67</b>	<b>- 1,00</b>
Jaguaruana	18.775	14.578	4.197	77,65	-	2,64	4,08	- 1,20
Borges	6.227	275	5.952	4,42	-	- 1,30	1,86	- 1,42
Giqui	687	579	108	84,28	-	- 3,94	0,39	- 14,16
São José do Lagamar	3.508	803	2.705	22,89	-	1,48	0,51	1,78
<b>Limoeiro do Norte</b>	<b>49.620</b>	<b>28.213</b>	<b>21.407</b>	<b>56,86</b>	<b>64,63</b>	<b>1,95</b>	<b>2,13</b>	<b>1,72</b>
Limoeiro do Norte	48.001	27.730	20.271	57,77	-	2,03	2,18	1,88
Bixopá	1.619	483	1.136	29,83	-	- 0,03	1,92	- 0,76
<b>Morada Nova</b>	<b>8.321</b>	<b>1.620</b>	<b>6.701</b>	<b>19,47</b>	<b>23,13</b>	<b>- 0,41</b>	<b>0,56</b>	<b>- 0,63</b>
Uiraporanga	4.505	1.027	3.478	22,80	-	- 0,14	0,23	- 0,24
Pedras	3.816	593	3.223	15,54	-	- 0,73	1,15	- 1,04
<b>Palhano</b>	<b>1078</b>	<b>609</b>	<b>469</b>	<b>56,49</b>	<b>18,69</b>	<b>2,42</b>	<b>2,45</b>	<b>2,40</b>
São José	1078	609	469	56,49	-	2,42	2,45	2,40
<b>Quixeré</b>	<b>15.480</b>	<b>9.222</b>	<b>6.258</b>	<b>59,57</b>	<b>28,19</b>	<b>1,28</b>	<b>3,63</b>	<b>- 1,41</b>
Quixeré	7.641	4.662	2.979	61,01	-	- 0,12	2,76	- 3,42
Lagoinha	6.042	3.835	2.207	63,47	-	3,08	4,56	0,92
Tomé	1.797	725	1.072	40,35	-	2,18	4,76	0,74
<b>Russas</b>	<b>57.320</b>	<b>35.323</b>	<b>21.997</b>	<b>61,62</b>	<b>35,66</b>	<b>2,34</b>	<b>3,01</b>	<b>1,34</b>
Russas	41.685	30.092	11.593	72,19	-	2,40	3,11	0,76
Bonhu	3.906	442	3.464	11,32	-	5,31	2,15	5,79
Flores	6.704	3.373	3.331	50,31	-	0,33	2,46	- 1,45
Lagoa Grande	1.207	486	721	40,27	-	1,90	1,29	2,35
Peixe	1.091	315	776	28,87	-	2,04	3,36	1,54
São João de Deus	2.727	615	2.112	22,55	-	3,46	2,98	3,61
<b>São João do Jaguaribe</b>	<b>8.650</b>	<b>2.744</b>	<b>5.906</b>	<b>31,72</b>	<b>30,29</b>	<b>0,85</b>	<b>0,96</b>	<b>0,80</b>
São João do Jaguaribe	8.650	2.744	5.906	31,72	-	0,85	0,96	0,80
<b>Tabuleiro do Norte</b>	<b>22.149</b>	<b>14.202</b>	<b>7.947</b>	<b>64,12</b>	<b>32,68</b>	<b>1,82</b>	<b>2,62</b>	<b>0,54</b>
Tabuleiro do Norte	19.454	13.847	5.607	71,18	-	1,65	2,66	- 0,49
Peixe Gordo	2.695	355	2.340	13,17	-	3,21	1,20	3,55
<b>Total</b>	<b>280.167</b>	<b>163.290</b>	<b>116.877</b>	<b>57,97</b>	<b>-</b>	<b>1,79</b>	<b>2,91</b>	<b>0,43</b>
<b>Ceará</b>	<b>7.430.661</b>	<b>5.315.318</b>	<b>2.115.343</b>	<b>71,536</b>	<b>51,00</b>	<b>1,73</b>	<b>2,75</b>	<b>- 0,46</b>

Fonte: IPLANCE, Anuário Estatístico do Ceará 20001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

As populações urbanas, em geral, também apresentaram taxas positivas de crescimento, com valores oscilando entre 0,96%a.a. em São João do Jaguaribe e 3,67%a.a. em Jaguaruana. No município de Fortim a população urbana cresceu a uma taxa bastante elevada (14,6%a.a.), o que pode ser atribuído ao fato deste ter sido desmembrado do município de Aracati neste período. As sedes distritais dos municípios de Beberibe e Morada Nova, por sua vez, apresentaram taxas de crescimento de suas populações urbanas estagnadas. Apenas o município de Icapuí apresentou sinais de regressão em sua população urbana (- 1,09% a.a.).

Quanto às taxas de crescimento da população rural, verificou-se que 53,8% dos municípios apresentaram incremento de suas populações rurais, constituindo exceção os municípios de Fortim (-7,70%a.a.), Beberibe (-2,47%a.a.), Quixeré (-1,41%a.a.), Jaguaruana (-1,00%a.a.) e Morada Nova (-0,63% a.a.), que apresentaram taxas de crescimento negativas. No município de Tabuleiro do Norte a população rural apresentou sinais de estagnação.

### 5.3.2 - Aspectos Sociais

A área situada a jusante do açude Castanhão é sem dúvida um importante pólo de desenvolvimento, que terá suas atividades grandemente influenciadas pelo reservatório. Por outro lado, dado a sua densa população e o estágio de desenvolvimento que já atingiram algumas de suas cidades, espera-se que a área de influência direta do açude, seja também grandemente influenciada pelo conjunto de equipamentos e infra-estruturas existentes a jusante da barragem.

O conjunto de cidades e mesmo a população difusa residente no meio rural, mercê do incremento que ocorrerá no binômio emprego e renda, melhorará rapidamente seus indicadores gerais.

#### 5.3.2.1 - Nível de Instrução

Atualmente, o nível de instrução das populações residentes na área situada a jusante do Castanhão já desfrutam de uma qualidade de instrução que apresenta melhores índices que a média do Estado. Isto em grande parte motivado pelo porte de suas principais cidades, tais como Aracati, Russas e Limoeiro, que possuem populações de cerca de 50,6, 56,9 e 48,1 milhares de habitantes Na área existem dois níveis de ensino, fundamental e médio e nos municípios de Aracati e Limoeiro do Norte, cursos de nível superior. Os níveis de ensino e a população alfabetizada são, mostradas nos **Quadro 5.9 e 5.10**.

**QUADRO 5.9 - NÍVEIS DE ENSINO DA REGIÃO**

MUNICÍPIO	ESCOLAS DE ENSINO								TAXA DE ALFABETIZAÇÃO (2000)	TAXA DE ESCOLARIDADE E ENSINO FUNDAMENTAL (2000)
	FUNDAMENTAL (2000)		MÉDIO (2000)		PROFISSIONAL (2000)		SUPERIOR (2000)			
	QUANT.	MATRICULA	QUANT.	MATRICULA	QUANT.	MATRICULA	QUANT.	MATRICULA		
Aracati	87	15.076	6	3.326	1	-	1	-	73,44	95,09
Fortim	16	3.661	1	427	-	-	-	-	66,52	100,00
Icapuí	21	3.912	1	483	-	-	-	-	70,23	100,00
Itaiçaba	9	1.465	2	455	1	-	-	-	73,52	94,22
Jaguaruana	39	7.156	2	1.270	-	-	-	-	67,39	91,52
L. do Norte	40	10.835	4	2.292	1	-	1	-	76,99	92,46
Morada Nova	112	17.889	3	2.634	-	-	-	-	68,04	100,00
Quixeré	22	4.364	1	660	1	-	-	-	64,42	99,12
Russas	69	14.240	4	2.477	-	-	-	-	75,66	98,38
S.J. Jaguaribe	15	1.695	2	372	-	-	-	-	73,15	96,81
Tab. Do Norte	44	6.368	2	903	1	-	-	-	71,24	99,73

**FONTE:** Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

**QUADRO 5.10 – POPULAÇÃO ALFABETIZADA POR FAIXAS ETÁRIAS**

MUNICÍPIOS	TOTAL	FAIXAS ETÁRIAS (ANOS)						
		5 - 9	10 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 60	> 60
Aracati	38.450	2.497	12.412	8.704	6.372	3.622	2.758	2.085
Fortim	6.830	604	2.515	1.522	1.018	547	314	310
Icapuí	9.672	685	3.438	2.270	1.436	808	540	495
Itaiçaba	4.231	327	1.476	775	668	406	271	308
Jaguaruana	16.895	1.186	5.843	3.698	2.643	1.529	922	1.074
L. do Norte	32.576	2.159	9.461	7.311	5.965	3.416	2.222	2.042
Morada Nova	37.147	2.593	13.101	7.732	5.721	3.207	2.204	2.589
Quixeré	9.011	542	2.976	2.012	1.483	864	625	509
Russas	37.058	2.772	11.514	8.256	6.204	3.544	2.353	2.415
S.J. Jaguaribe	5.564	292	1.521	1.149	928	633	503	538
Tab. Do Norte	16.818	1.163	5.051	5.736	2.996	1.720	1.081	1.091

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

**5.3.2.2 - Distribuição de Renda**

A distribuição de renda dos municípios que constituem a área é mostrada no **Quadro 5.11**. O valor do PIB é bastante variado segundo os municípios.

**QUADRO 5.11 - DISTRIBUIÇÃO DE RENDA (1) ÁREA A JUSANTE DO CASTANHÃO**

MUNICÍPIO	PIB (R \$ 10 <sup>6</sup> ) <sup>(1)</sup>	PIB (2000) POR SETORES (%)			PIB PER CAPITA (R\$)A	BENEFICIÁRIOS DA PREVIDÊNCIA SOCIAL (% DA POP.)
		AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS		
Aracati	130,9	6,06	33,55	60,38	2.141,00	17,71
Fortim	26,3	12,24	36,39	51,37	2.185,00	4,00
Icapuí	29,0	23,91	17,00	59,09	1.810,00	5,30
Itaiçaba	10,0	9,76	17,10	73,74	1.529,00	4,40
Jaguaruana	57,5	10,16	33,30	56,54	1.937,00	15,00
L. do Norte	100,8	15,30	18,34	66,36	2.032,00	16,85
M. Nova	110,5	13,70	22,55	63,74	1.716,00	17,70
Quixeré	26,8	31,01	7,42	61,57	1.723,00	12,80
Russas	133,1	4,96	33,96	61,08	2.323,00	18,40
S. J. Jaguaribe	13,5	18,23	3,97	77,80	1.567,00	9,70
Tabul. do Norte	45,0	16,2	6,32	77,48	1.664,00	25,90

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v. (1) 2000

Nesta área ainda há uma grande predominância do setor serviços, mas os percentuais do setor indústria já aparecem mais significativos. O PIB per capita também é bastante variável de



município para município, situando-se na faixa de R\$ 1.529,00 em Itaiçaba e R\$ 2.323,00 em Russas. Também o percentual da população que recebem benefícios da Previdência Social é bastante variável. Indo de uma participação 4,00%, (Itaiçaba), até 18,40%, Russas.

### 5.3.2.3 - Condições Médico - Sanitárias

As condições médico-sanitárias são muito precárias em todos os municípios das áreas situadas a jusante do açude Castanhão. A assistência médica, principalmente o programa de assistência à família, dão uma relativa cobertura a população local.

Também no setor de abastecimento de água, pelo menos nas sedes municipais e distritos mais importantes o percentual de atendimento é bastante satisfatório. No que toca entretanto ao esgotamento sanitário, os problemas praticamente não foram ainda equacionados.

Apenas as cidades de Aracati, com 156 ligações e uma rede de 4.349 m, Russas com 839 ligações e 50.094 m de rede e Tabuleiro do Norte com 839 ligações e rede de 6.787 m, fazem exceção a quase generalizada ausência de esgotamento e tratamento de esgotos.

### 5.3.2.4 - Índices de Desenvolvimento

No **Quadro 5.12** apresenta-se dois índices relacionados ao Desenvolvimento. O primeiro é o IDM – Índice de Desenvolvimento Municipal, (calculado pelo IPLANCE), que é composto por indicadores que dizem respeito a condições sociais, demográficas, econômicas e de infra-estruturas.

O IDM representa a média ponderada dos índices setoriais acima referidos que refletem de forma consolidada a situação dos 184 municípios do Estado, segundo a ponderação de cada um dos indicadores.

**QUADRO 5.12 – INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO**

MUNICÍPIO	IDM	RC	IDH	RC
Aracati	36,90	22	0,672	24
Fortim	26,21	76	0,633	85
Icapuí	43,29	14	0,646	56
Itaiçaba	24,81	92	0,641	69
Jaguaruana	30,83	49	0,654	42
Limoeiro do Norte	50,41	6	0,786	6
Morada Nova	33,65	34	0,670	28
Quixeré	35,06	28	0,652	47
Russas	35,93	24	0,698	8
S. J. Jaguaribe	33,28	35	0,694	11
Tab. Do Norte	28,56	58	0,698	9

**Fonte:** Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.  
**RC** = Ranking do Município no Estado

Os Índices de Desenvolvimento Humano (IDH), calculado pelo PNUD, são calculados segundo três fatores: longevidade, educação e rendas. Para os municípios da área estes índices também são apresentados no **Quadro 5.13**, com a respectiva colocação de cada município no ranking municipal.

Pode-se observar que dos 11 municípios, 3 (três) áreas estão situados com relação aos demais municípios do Estado, numa posição abaixo do décimo lugar. Apenas dois municípios são mais discrepantes em relação a posição dos demais, Fortim, em 85º lugar e Itaiçaba em 69º.

**QUADRO 5.13 – INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO**

MUNICIPIO	IDM	RC	IDH	RC
Aracati	36,90	22	0,672	24
Fortim	26,21	76	0,633	85
Icapuí	43,29	14	0,646	56
Itaiçaba	24,81	92	0,641	69
Jaguaruana	30,83	49	0,654	42
Limoeiro do Norte	50,41	6	0,786	6
Morada Nova	33,65	34	0,670	28
Quixeré	35,06	28	0,652	47
Russas	35,93	24	0,698	8
S. J. Jaguaribe	33,28	35	0,694	11
Tab. Do Norte	28,56	58	0,698	9

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.  
RC = Ranking do Município no Estado

### 5.3.3 - Infra-estrutura Física e Social

#### 5.3.3.1 - Setor Transporte

A região do Baixo Vale do Jaguaribe é servida por três categorias de estradas:

##### a) Rodovia Federal

A rodovia federal BR-116, que parte de Fortaleza, é a principal via de acesso a área. Vindo de Fortaleza segue direção sul, até Chorozinho. Ai, toma a direção sudeste até Russas e prossegue margeando o rio Jaguaribe até as proximidades do açude Orós. É o principal eixo rodoviário da região. Dela partem outras estradas, tanto federais quanto estaduais. No Boqueirão do Cesário, nasce a BR-304, que corta a área em sua parte de jusante, na cidade de Aracati.

##### b) Rodovias estaduais

A principal rodovia estadual que serve a área é a CE-111, nasce na própria BR-116, em Cristais, e segue rumo sul até a cidade de Morada Nova. Daí, pela rodovia CE-046, atinge-se novamente a BR-116. Através da BR-116 pode-se atingir tanto a área de montante como a Área de Influência

Direta, cruzando-se o rio Jaguaribe por uma ponte rodoviária da estrada CE-269, que dá acesso à Jaguaribara, e a toda a margem esquerda do rio.

Todas as cidades da área são interligadas através de rodovias asfaltadas à BR-116, a BR-304 e/ou a outras rodovias estaduais.

#### c) Rodovias municipais

São estradas carroçáveis, que apresentam deficientes condições de tráfego na estação das chuvas.

#### 5.3.3.2 - Setor Educacional

O setor educacional, da região, como se mostrou acima, conta somente com os ensinos de grau fundamental e médio, e alguns cursos de nível superior em Aracati e Limoeiro do Norte.

#### 5.3.3.3 - Setor Saúde

Os serviços de saúde na área são prestados por unidades ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), conforme se mostra no **Quadro 5.14**.

Também o número de profissionais é mostrado no **Quadro 5.15**.

O Programa Saúde da Família atende a comunidade através de equipes, conforme se mostra no **Quadro 5.16**, que aponta também a população atendida e o percentual, relativamente à população total do município.

**QUADRO 5.14 - UNIDADES DE SAÚDE DOS MUNICÍPIOS**

MUNICÍPIOS	UNIDADES DE SAÚDE								
	TOTAL	POSTO DE SAÚDE	AMBULAT.	UNID. MISTAS	UNID. MÓVEL	CONSULTÓRIO MÉDICO ODONTOLÓGICO	OUTROS	UNID. BÁSICAS SAÚDE	UNID. SAÚDE FAMILIAR
Aracati	22	-	2	1	-	-	4	3	12
Fortim	5	-	-	1	-	-	1	76	14
Icapui	7	2	-	-	-	-	-	-	5
Itaiçaba	4	-	-	1	-	1	-	-	2
Jaguaruana	11	3	2	-	-	-	-	3	3
L. do Norte	13	-	1	1	1	-	-	1	9
M. Nova	19	-	2	-	-	1	2	1	13
Quixeré	7	2	1	-	-	-	-	-	4
Russas	17	-	3	-	-	-	1	1	12
S.J. Jaguaribe	3	1	1	-	-	-	-	-	1
Tab. do Norte	7	-	2	-	-	1	-	1	3

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

**QUADRO 5.15 - PROFISSIONAIS DE SAÚDE**

MUNICÍPIOS	PROFISSIONAIS DE SAÚDE				
	TOTAL	MÉDICOS	DENTISTAS	ENFERMEIROS	OUTROS
Aracati	309	99	11	26	92
Fortim	66	16	2	4	22
Icapuí	91	14	3	6	68
Itaiçaba	45	8	3	4	30
Jaguaruana	122	22	5	9	41
L do Norte	246	57	22	17	81
M. Nova	379	53	12	23	139
Quixeré	106	15	5	4	33
Russas	299	67	11	18	203
S.J. Jaguaribe	42	8	1	2	9
T. do Norte	134	21	13	8	50

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

**QUADRO 5.16 – NÚMERO DE EQUIPES E POPULAÇÃO ATENDIDA**

MUNICÍPIOS	Nº DE EQUIPES	POPULAÇÃO	% DE COBERTURA
Aracati	3	34.500	56
Fortim	3	10.350	86
Icapuí	5	20.700	33
Itaiçaba	2	6.900	100
Jaguaruana	4	13.800	46
L do Norte	10	10.350	21
M. Nova	17	55.200	86
Quixeré	3	10.350	61
Russas	12	41.400	72
S.J. Jaguaribe	1	3.450	40
T. do Norte	6	17.250	64

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

#### 5.3.3.4 - Setor de Telecomunicação

O sistema de comunicação da área atende as demandas atuais e tem se expandido de forma rápida com a interiorização dos modernos serviços de telecomunicações, postagem, internet, emissoras, radiofônicas e redes de televisão. Não se dispõem de dados recentes relativos ao número de telefones instalados. Em 2000 os municípios desta área possuíam 16.976 telefones fixos.

#### 5.3.3.5 - Setor Elétrico

O Estado do Ceará depende do Sistema CHESF para seu abastecimento elétrico que é feito em alta tensão. A Área a Jusante do Açude Castanhão é alimentada pela subestação de Russas, que distribui a energia para estações secundárias situadas nas cidades.

Os consumos de energia, em 2001, são mostrados no **Quadro 5.17**.

**QUADRO 5.17 – ENERGIA ELÉTRICA - CLASSES DE CONSUMO DE ENERGIA**

MUNICÍPIO	CLASSES DE CONSUMO					
	TOTAL	RESIDENCIAL	INDUSTRIAL	COMERCIAL	RURAL	PÚBLICO
Aracati	42.266	16.290	5.506	6.552	5.963	7.890
Fortim	6.614	2.693	1.662	472	898	889
Icapuí	24.820	3.109	17.399	483	1.787	1.803
Itaiçaba	16.307	1.228	127	186	1.011	13.726
Jaguaruana	25.574	5.091	9.349	1.078	6.035	2.015
L. do Norte	59.571	11.277	8.832	4.493	29.695	5.078
Morada Nova	27.958	9.126	4.676	2.905	6.364	4.855
Quixeré	11.798	2.967	606	477	6.522	1.225
Russas	38.759	12.631	10.992	4.002	6.059	5.005
S. J. do Jaguaribe	50.04	1.963	120	388	2.026	496
T. do Norte	12.778	6.179	405	1.589	2.226	2.342

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

#### 5.3.3.6 - Saneamento Básico

##### Sistema de Abastecimento D'água

Na Área a Jusante do Açude Castanhão todas as sedes municipais são atendidas com sistemas de abastecimento d'água, tendo como órgão responsável pela operação a CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará.

Quanto à fonte hídrica, 70,0% dos sistemas de abastecimento d'água existentes nas sedes municipais, utilizam mananciais subterrâneos (poços), com apenas os municípios de Jaguaruana, Tabuleiro do Norte e São João do Jaguaribe tendo a água captada no próprio rio Jaguaribe.

Ressalta-se que, no município de São João do Jaguaribe são também utilizados poços como fonte hídrica. O tratamento dado à água vai da simples desinfecção até métodos mais complexos, sendo em alguns casos adotado o processo de remoção do ferro por aeração.

Merece menção o fato da CAGECE está elaborando um projeto para reforçar o sistema de abastecimento d'água de Aracati através da implantação de um sistema adutor, tendo como fonte hídrica a barragem de Itaiçaba.

Quanto ao índice de cobertura dos sistemas, 70,0% das sedes municipais apresentam mais de 65,0% dos seus domicílios atendidos pela rede pública. As situações mais críticas são verificadas em Fortim, Itaiçaba e Limoeiro do Norte, cujos índices de cobertura atingiam, no ano 2000, 46,4%, 53,4% e 58,7% dos seus domicílios, respectivamente. As cidades de Icapuí e Quixeré são as que apresentam melhores índices de cobertura, contando com 83,4% e 70,9% dos seus domicílios atendidos pela rede pública (**Quadro 5.18**).

**QUADRO 5.18 - ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO CARACTERÍSTICAS DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DAS SEDES MUNICIPAIS - 2000**

SEDE MUNICIPAL	DOMICÍLIOS (2000)		NÍVEL DE COBERT.	FONTE HÍDRICA	TIPO DE TRATAMENTO
	N° TOTAL	ABASTEC <sup>OS</sup>			
Aracati	11.514	7.965	69,18	17 Poços Tubulares	ETA Compacta Modular de Fibra de Vidro com Aerador e Filtros de Fluxo Ascendente
Fortim	1.097	509	46,40	6 Poços Tubulares	Simple Desinfecção com Cloro Gasoso
Icapuí	2.856	2.383	83,44	2 Poços Tubulares	Cloração/Fluoretação
Itaiçaba	1.684	899	53,38	5 Poços Tubulares	ETA Compacta Modular de Fibra de Vidro com Aerador e Filtros de Fluxo Ascendente
Jaguaruana	4.660	3.235	69,42	Rio Jaguaribe	ETA Compacta em Concreto e Filtros de Fluxo Ascendente
L. do Norte	12.123	7.117	58,71	Poços Tubulares	ETA Convencional
Quixeré	1.975	1.401	70,94	2 Poços Tubulares e 1 Poço Amazonas	Simple Desinfecção
Russas	10.044	6.529	65,00	1 Poço Tubular	Simple Desinfecção
S. J. Jaguaribe	2.428	1.659	68,33	Rio Jaguaribe e Poços	Simple Desinfecção
T. do Norte	5.128	3.581	69,83	Rio Jaguaribe	ETA Compacta Modular de Fibra de Vidro com Aerador e Filtros de Fluxo Ascendente
<b>Total</b>	<b>53.509</b>	<b>35.278</b>	<b>65,93</b>	-	-

Fonte: Anuário estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. CAGECE, Boletim Informativo 2000.

### **Sistema de Esgotamento Sanitário**

Na Área a Jusante do Açude Castanhão a CAGECE opera apenas o sistema de esgotamento sanitário da sede do município de Russas, o qual contava, em 2001, com 3.152 ligações reais, apresentando

um índice de cobertura é de 35,8%. O tratamento dado aos efluentes sanitários encontra-se centrado no uso de lagoas de estabilização, tendo como corpo receptor o rio Jaguaribe. Nos municípios de São João do Jaguaribe e Limoeiro do Norte os sistemas de esgotamento sanitários são operados pela FUNASA – Fundação Nacional de Saúde, apresentando índices de atendimento de 39,3% e 29,2%, respectivamente. Os sistemas de tratamento dos efluentes são centrados no uso de lagoas de estabilização, sendo que em Limoeiro estas encontram-se restritas a uma lagoa anaeróbia.

Os demais municípios não são dotados com sistemas de coleta e tratamento de esgotos. De acordo com o Censo Demográfico de 2000 do IBGE, o destino dos efluentes sanitários nestes municípios apresentava um predomínio do uso de fossas sépticas ou rudimentares, com percentuais variando de 41,2 % a 80,5 % adotando o uso desta prática. O número de domicílios que não conta com qualquer instalação sanitária, também, apresenta-se bastante representativo com percentuais variando de 13,3 % a 52,2 % dos domicílios.

### **Destino dos Resíduos Sólidos**

Quanto ao destino dos resíduos sólidos, apenas o município de Icapuí conta com um aterro controlado, no qual o lixo é simplesmente recoberto com material terroso, de forma aleatória, sem nenhum procedimento técnico. Nos demais municípios a situação é ainda mais crítica, com as prefeituras fazendo uso de lixões a céu aberto para a deposição final do lixo urbano, contribuindo para a poluição dos recursos hídricos, para a degradação da paisagem e para a proliferação de vetores de doenças.

Segundo dados do Censo Demográfico de 2000 do IBGE, os municípios da Área a Jusante do Açude Castanhão contavam com 54,36% dos seus domicílios sendo atendidos pela coleta pública. As cidades de Aracati e Icapuí são as que apresentam melhor situação, contando com uma cobertura da coleta pública de lixo que atende 75,5% e 71,1% dos seus domicílios, respectivamente (**Quadro 5.19**). A sede municipal com pior desempenho na coleta pública do lixo foi Limoeiro do Norte, cujo índice perfaz 52,8%.

A incineração e o enterramento dos resíduos sólidos produzidos são práticas pouco difundidas, com apenas 29,5% dos domicílios da região adotando-as. Já o lançamento do lixo em locais inadequados apresenta-se bastante representativo nos municípios de São João do Jaguaribe, Jaguaruana, Tabuleiro do Norte, Limoeiro do Norte e Russas, onde 36,2%, 27,3%, 19,6%, 16,9% e 13,7% dos seus domicílios executam esta prática, respectivamente.

**QUADRO 5.19 – DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOS MUNICÍPIOS INTEGRANTES DA ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO – 2000**

DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DOMICÍLIOS	DESTINO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS			
		COLETADO	QUEIMADO	ENTERRADO	OUTRO DESTINO <sup>(1)</sup>
<b>Aracati</b>	<b>13.635</b>	<b>8.692</b>	<b>2.981</b>	<b>896</b>	<b>1.066</b>
Aracati	11.514	8.692	1.628	521	673
Barreiras dos Vianas	832	-	476	187	169
Cabreiro	257	-	193	13	51
Córrego dos Fernandes	369	-	205	105	59
Jirau	292	-	230	15	47
Santa Tereza	371	-	249	55	67
<b>Beberibe</b>	<b>494</b>	<b>40</b>	<b>146</b>	<b>37</b>	<b>271</b>
Itapeim	494	40	146	37	271
<b>Fortim</b>	<b>2.813</b>	<b>1.336</b>	<b>850</b>	<b>452</b>	<b>175</b>
Fortim	1.097	646	253	148	50
Barra	426	184	103	115	24
Campestre	183	64	84	35	-
Guajiru	166	55	78	19	14
Maceió	385	114	194	48	29
Viçosa	556	273	138	87	58
<b>Icapuí</b>	<b>2.856</b>	<b>2.031</b>	<b>514</b>	<b>178</b>	<b>133</b>
Icapuí	2.856	2.031	514	178	133
<b>Itaiçaba</b>	<b>1.684</b>	<b>1.001</b>	<b>485</b>	<b>32</b>	<b>166</b>
Itaiçaba	1.684	1.001	485	32	166
<b>Jaguaruana</b>	<b>7.186</b>	<b>3.201</b>	<b>1.919</b>	<b>103</b>	<b>1.963</b>
Jaguaruana	4.660	2.932	821	27	880
Borges	1.496	-	681	20	795
Jiqui	176	124	46	1	5
São José do Lagamar	854	145	371	55	283
<b>Limoeiro do Norte</b>	<b>12.497</b>	<b>6.400</b>	<b>3.864</b>	<b>115</b>	<b>2.118</b>
Limoeiro do Norte	12.123	6.400	3.655	81	1.987
Bixopá	374	-	209	34	131
<b>Palhano</b>	<b>251</b>	<b>128</b>	<b>85</b>	<b>13</b>	<b>25</b>
São José	251	128	85	13	25
<b>Quixeré</b>	<b>3.864</b>	<b>2.283</b>	<b>919</b>	<b>12</b>	<b>650</b>
Quixeré	1.975	1.147	525	6	297
Lagoinha	1.459	858	321	1	279
Tomé	430	278	73	5	74
<b>Russas</b>	<b>13.745</b>	<b>7.630</b>	<b>4.077</b>	<b>157</b>	<b>1.881</b>
Russas	10.044	6.767	2.157	62	1058
Bonhu	904	-	499	25	380
Flores	1.633	772	682	20	159
Lagoa Grande	280	-	196	7	77
Peixe	258	91	108	10	49
São João de Deus	626	-	435	33	158
<b>São João do Jaguaribe</b>	<b>2.428</b>	<b>788</b>	<b>747</b>	<b>14</b>	<b>879</b>
São João do Jaguaribe	2.428	788	747	14	879
<b>Tabuleiro do Norte</b>	<b>5.856</b>	<b>3.466</b>	<b>1.189</b>	<b>55</b>	<b>1.146</b>
Tabuleiro do Norte	5.128	3.466	806	36	820
Peixe Gordo	728	-	383	19	326
<b>Total</b>	<b>67.309</b>	<b>36.996</b>	<b>17.776</b>	<b>2.064</b>	<b>10.473</b>

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.



### 5.3.4 - Atividades Econômicas

#### 5.3.4.1 - Setor Primário

A Área a Jusante do Açude caracteriza-se como predominantemente agrícola. Em termos de área colhida, a exploração da castanha de caju se sobressai como a mais expressiva, respondendo por 48,5% da área total. Os municípios de Icapuí, Aracati e Russas se destacam como maiores produtores de castanha de caju na área estudada, chegando juntos a deterem 75,3% da área total cultivada dessa cultura. Em seguida, aparecem as culturas do milho, do algodão herbáceo e do feijão respondendo por 15,5%, 13,2% e 12,8% da área total, respectivamente. A cultura do algodão tem como maior produtor o município de Tabuleiro do Norte, que responde por 45,7% da área cultivada com esta cultura. Merecem, ainda, destaque, por contar com áreas significativas voltadas para o desenvolvimento da cotonicultura, os municípios de Jaguaruana, Limoeiro do Norte e Quixeré. Observa-se, ainda, cultivo do arroz nas várzeas do Jaguaribe, tendo como maior produtor o município de Limoeiro do Norte.

Em termos de valor da produção agrícola, a cultura mais representativa foi o melão (27,1% do VBP agrícola), cuja produção apresenta-se concentrada no município de Quixeré. Logo em seguida, vêm a banana, o algodão, o arroz e a castanha de caju, que respondem por 16,1%, 12,4%, 11,7% e 11,3% do VBP total, respectivamente (**Quadro 5.20**).

Na região do Baixo Jaguaribe as atividades agrícolas apresentam-se relativamente desenvolvidas, sendo as várzeas do rio Jaguaribe intensivamente cultivadas com culturas diversificadas. Constata-se, também, nas áreas de várzeas o extrativismo da carnaúba (cera e pó), principalmente nos municípios de Limoeiro do Norte, Quixeré e Russas.

A agricultura irrigada vem sendo desenvolvida na região, estando em operação cinco perímetros públicos (Xique-Xique, Jaguaribe/Apodi, Jaguaruana, Quixeré e Altinho), que juntos perfazem 4.398 ha irrigados. Nestes o planejamento agrícola encontra-se voltado principalmente para a produção de fibras (algodão), grãos (milho e feijão) e capineiras, aparecendo de forma complementar os cultivos de frutíferas (melão, melancia, mamão e coco) e de hortaliças (tomate). Os sistemas de irrigação adotados são, em geral, pivô central e aspersão convencional, sendo, também, constatado na área do Perímetro Jaguaribe/Apodi o uso do gotejamento. O Perímetro de Jaguaruana, concebido para exploração da pecuária, adota o uso da aspersão convencional e do método gravitário. Os referidos perímetros vêm apresentando problemas que vão desde o baixo nível tecnológico, com conseqüente queda da produção e da produtividade das culturas, até a ineficiência na comercialização da produção e a incapacitação no gerenciamento do empreendimento. Foi recentemente implantado na região o Perímetro Tabuleiros de Russas (1ª Etapa), o qual contará com uma área irrigada de 10.518 ha.

**QUADRO 5.20 - ÁREA COLHIDA, PRODUÇÃO E VALOR DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – 2000**

MUNICÍPIOS	ALGODÃO HERBÁCEO			ARROZ			BANANA (1)			CANA-DE-AÇÚCAR			MELÃO		
	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)
Aracati	500	150	101	-	-	-	16	20	32	25	1.000	20	400	12.000	2.760
Fortim	300	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Icapuí	-	-	-	-	-	-	2	3	4	10	300	6	200	5.200	1.274
Itaiçaba	50	10	7	-	-	-	8	10	17	-	-	-	10	240	60
Jaguaruana	2.810	708	467	750	4.125	1.052	103	140	240	-	-	-	80	1.920	467
L. do Norte	1.550	2.460	1.796	2.500	10.000	2.620	450	1.053	3.212	-	-	-	-	-	-
Quixeré	1.100	462	328	70	350	92	250	375	1.139	-	-	-	1.100	20.000	8.000
Russas	800	88	59	500	3000	888	320	448	742	-	-	-	2	50	13
S. J. do Jaguaribe	120	84	53	150	900	239	435	783	1.868	-	-	-	-	-	-
T. do Norte	6.080	4.392	2.965	480	2.113	556	50	95	229	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>13.310</b>	<b>8.360</b>	<b>5.780</b>	<b>4.450</b>	<b>20.488</b>	<b>5.447</b>	<b>1.634</b>	<b>2.927</b>	<b>7.483</b>	<b>35</b>	<b>1.300</b>	<b>26</b>	<b>1.792</b>	<b>39.410</b>	<b>12.574</b>
<b>Ceará</b>	<b>95.089</b>	<b>65.991</b>	<b>43.048</b>	<b>58.592</b>	<b>148.363</b>	<b>40.705</b>	<b>42.767</b>	<b>34.865</b>	<b>55.210</b>	<b>34.535</b>	<b>1.791.802</b>	<b>47.128</b>	<b>2.106</b>	<b>44.338</b>	<b>13.907</b>

**QUADRO 5.20 (CONT.) - ÁREA COLHIDA, PRODUÇÃO E VALOR DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – 2000**

MUNICÍPIOS	FEIJÃO			MILHO			MANDIOCA			CASTANHA DE CAJU			COCO-DA-BAÍÁ		
	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)	ÁREA COLHIDA (ha)	PROD. (t)	VALOR (R\$ 1.000)
Aracati	2.550	960	658	2.000	1.600	400	800	6.000	360	15.478	2.012	1.707	25	1.000	20
Fortim	750	270	237	600	390	86	300	2.250	169	2.388	241	196	-	-	-
Icapuí	850	306	207	650	488	113	400	3.000	210	16.282	1.970	1.560	10	300	6
Itaiçaba	450	226	135	300	180	41	150	1.125	86	549	57	47	-	-	-
Jaguaruana	1.300	692	508	3.000	2.700	581	250	1.875	143	3.323	402	328	-	-	-
L. do Norte	1.500	880	572	3.000	9.000	2.277	30	210	16	2.200	440	385	-	-	-
Quixeré	1.085	625	411	1.350	1.188	297	-	-	-	220	44	36	-	-	-
Russas	2.550	691	829	1.850	1.443	328	150	1.125	89	5.020	402	288	-	-	-
S. J. do Jaguaribe	620	474	306	300	216	56	8	48	4	580	162	141	-	-	-
T. do Norte	1.310	492	314	2.500	1.800	468	8	48	4	2.800	644	580	-	-	-
<b>Total</b>	<b>12.935</b>	<b>5.616</b>	<b>4.177</b>	<b>15.550</b>	<b>19.005</b>	<b>4.647</b>	<b>2.096</b>	<b>15.681</b>	<b>1.081</b>	<b>48.840</b>	<b>6.374</b>	<b>5.268</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Ceará</b>	<b>569.777</b>	<b>196.696</b>	<b>100.526</b>	<b>612.976</b>	<b>623.630</b>	<b>136.560</b>	<b>84.029</b>	<b>712.178</b>	<b>38.601</b>	<b>347.152</b>	<b>47.737</b>	<b>37.100</b>	<b>37.316</b>	<b>193.729</b>	<b>38.949</b>

FONTE: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

Merece destaque, ainda, a presença na região de grandes empresas internacionais ligadas à fruticultura e à produção de uvas e vinhas, realizando plantios experimentais de banana, melão, abacaxi e uvas, em pequenas áreas do Perímetro Jaguaribe/Apodi, visando à produção para o mercado externo. Estão engajadas nesta atividade a empresa norte-americana Del Monte, da Flórida (EUA) e a francesa Lucien Bernard, de Bordeaux.

Quanto à irrigação privada, esta se encontra evidenciada ao longo do rio Jaguaribe, num trecho que se estende da localidade de Barra do Figueiredo até depois de Quixeré. Merece destaque, também, a irrigação praticada ao longo do Canal do Trabalhador, cuja área atinge cerca de 1.000 ha, apresentando como culturas mais representativas o caju, melão, milho, feijão e outras frutíferas. Além da irrigação, a vazão do canal é utilizada para o desenvolvimento da piscicultura intensiva (viveiros).

Quanto à exploração pecuária, esta se encontra representada, principalmente pelo efetivo bovino, voltado para corte e leite, e pela ovinocaprinocultura. A pecuária desenvolvida na região é praticada de forma extensiva, sendo a alimentação do rebanho suplementada com forrageiras e restos culturais. O nível técnico da pecuária pode ser considerado baixo, com a maioria dos pecuaristas se restringindo a efetuar o controle profilático do rebanho. Apresenta índices insatisfatórios de produção leiteira e as taxas de reprodução do rebanho são baixas.

O plantel bovino da Área a Jusante do Açude Castanhão é composto por 88.661 cabeças, representando apenas 4,0% do rebanho estadual. Os municípios de Russas, Limoeiro do Norte, Tabuleiro do Norte e Jaguaruana são os que apresentam plantéis mais numerosos, respondendo ao todo por 66,9% do rebanho bovino desta região.

Em seguida, aparecem com destaque, os criatórios ovino e caprino, cujos efetivos atingem 108.51 e 58.642 cabeças, respondendo por 6,7% e 7,5% dos respectivos plantéis estaduais. A avicultura embora conte com um efetivo bastante significativo (250.236 cabeças), tem sua produção voltada preferencialmente para o autoconsumo. (**Quadro 5.21**).

**QUADRO 5.21 – EFETIVOS DA PECUÁRIA - 2000**

MUNICÍPIOS	BOVINOS	EQUINOS	ASSININOS	MUARES	OVINOS	CAPRINOS	SUÍNOS	AVES
Aracati	6.181	614	801	278	8.577	3.273	6.181	24.937
Fortim	1.375	110	124	56	1.280	785	645	6.370
Icapuí	5.540	261	100	156	1.078	364	183	8.557
Itaiçaba	3.576	178	118	40	16.048	7.480	906	13.399
Jaguaruana	12.695	728	596	179	18.259	15.395	3.176	40.961
L. do Norte	15.518	1.002	198	38	13.237	5.098	3.982	36.331
Quixeré	5.863	1.130	728	415	11.030	2.139	1.705	13.359
Russas	16.579	1.040	561	190	21.502	13.816	5.064	66.109
S. J. Jaguaribe	6.848	365	310	21	6.379	2.792	1.660	10.978
T. do Norte	14.486	808	435	77	11.120	7.500	1.983	29.235
<b>Total</b>	<b>88.661</b>	<b>6.236</b>	<b>3.971</b>	<b>1.450</b>	<b>108.510</b>	<b>58.642</b>	<b>25.485</b>	<b>250.236</b>
<b>Ceará</b>	<b>2.205.954</b>	<b>134.577</b>	<b>198.425</b>	<b>76.119</b>	<b>1.606.914</b>	<b>784.894</b>	<b>1.025.109</b>	<b>20.840.306</b>

Fonte: Anuário estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002.

Merece destaque, na região litorânea da Área a Jusante do Açude Castanhão, principalmente nos municípios de Aracati e Itaiçaba o crescente desenvolvimento da carcinocultura (criatório de camarão em cativeiro).

#### 5.3.4.2 - Setor Secundário

O setor secundário da Área a Jusante do Açude Castanhão era composto, em meados de 2000, por 680 estabelecimentos industriais, estando 95,7% vinculados a Indústria de Transformação. A indústria Extrativa Mineral encontrava-se concentrada nos municípios de Limoeiro do Norte, Jaguaruana e São João do Jaguaribe, que juntos abrigavam 68,7% dos estabelecimentos deste tipo de indústria. A indústria da Construção Civil conta com 13 estabelecimentos distribuídos pelos municípios de Russas, Limoeiro do Norte, Aracati e Tabuleiro do Norte, estando 53,8% destes posicionados neste primeiro município.

Na Indústria de Transformação os segmentos mais representativos são os de Produtos Alimentares, que conta com 168 estabelecimentos, estando 63,7% destes distribuídos pelos municípios de Russas, Limoeiro do Norte e Aracati. Destacam-se neste segmento os estabelecimentos de beneficiamento de produtos agrícolas, os laticínios e os beneficiamentos de pescado, este último constatado apenas no município de Aracati.

Em segundo lugar, aparece o ramo de Produtos Minerais Não Metálicos com 130 estabelecimentos, o qual encontra-se composto predominantemente pela indústria da cerâmica vermelha (**Quadro 5.22**). A indústria Têxtil, também, apresenta-se representativa contando com 101 fábricas, das quais 95,1% estão concentradas no município de Jaguaruana, tendo como principal produto a fabricação de redes.

**QUADRO 5.22 – ESTABELECEMENTOS INDUSTRIAIS – 2000**

SEGMENTOS	MUNICÍPIOS					
	ARACATI	FORTIM	ICAPUÍ	ITAIÇABA	JAGUARUANA	L. DO NORTE
<b>Indústria Transformação</b>	<b>85</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>116</b>	<b>122</b>
Produtos Minerais Não Metálicos	12	-	-	2	4	23
Metalurgia	2	-	4	-	2	5
Mecânica	2	-	-	-	-	-
Material de Transporte	-	-	1	-	-	1
Madeira	10	-	1	-	1	7
Mobiliário	3	-	-	-	3	3
Papel e Papelão	-	-	-	-	-	2
Borracha	-	-	-	-	-	-
Couros, Peles e Similares	-	-	-	-	1	-
Química	3	-	-	-	-	2
Perfumaria, Sabões e Velas	-	-	-	-	-	2
Material Plástico	-	-	-	-	-	3
Têxtil	-	-	-	1	96	1
Vestuário, Calçados, Artefatos de Tecidos, Couros e Peles	9	-	4	-	2	27
Produtos Alimentares	29	10	14	1	7	38
Bebidas	3	-	-	-	-	-
Fumo	-	-	-	-	-	-
Editorial e Gráfica	3	-	1	-	-	4
Diversas	9	1	-	1	-	4
<b>Construção Civil</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
<b>Extrativa Mineral</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Total</b>	<b>88</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>119</b>	<b>130</b>

**QUADRO 5.22 (CONT.) – ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS – 2000**

SEGMENTOS	MUNICÍPIOS					
	QUIXERÉ	RUSSAS	S. J. JAGUARIBE	T. NORTE	TOTAL DA ÁREA	CEARÁ
<b>Indústria Transformação</b>	<b>28</b>	<b>187</b>	<b>8</b>	<b>64</b>	<b>651</b>	<b>14.934</b>
Produtos Minerais Não Metálicos	9	80	-	-	130	946
Metalurgia	2	5	-	5	25	804
Mecânica	-	1	-	6	9	136
Material de Transporte	-	-	-	1	3	66
Madeira	4	9	1	6	39	559
Mobiliário	1	7	1	6	24	827
Papel e Papelão	-	1	-	-	3	86
Borracha	-	1	-	-	1	79
Couros, Peles e Similares	-	1	-	-	2	144
Química	-	1	-	3	9	256
Perfumaria, Sabões e Velas	-	5	-	1	8	213
Material Plástico	-	2	-	-	5	209
Têxtil	-	3	-	-	101	445
Vestuário, Calçados, Artefatos de Tecidos, Couros e Peles	1	16	1	14	74	4.159
Produtos Alimentares	11	40	3	15	168	2.709
Bebidas	-	-	-	-	3	238
Fumo	-	-	1	-	1	7
Editorial e Gráfica	-	4	-	2	14	535
Diversas	-	11	1	5	32	2.516
<b>Construção Civil</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>314</b>
<b>Extrativa Mineral</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>16</b>	<b>144</b>
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>195</b>	<b>11</b>	<b>66</b>	<b>680</b>	<b>15.392</b>

Fonte: Anuário estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002.

Aparece, ainda, com representatividade os segmentos de Confeções (78 fábricas), Madeira e Mobiliário (66 indústrias) e Metalurgia (25 estabelecimentos).

A Área a Jusante do Açude Castanhão abriga apenas 4,4% dos estabelecimentos industriais do Estado, com destaque para os municípios de Russas, Limoeiro do Norte e Jaguaruana, que juntos respondem por 65,3% dos estabelecimentos industriais da região.

#### 5.3.4.3 - Setor Terciário

Segundo dados do IPLANCE, em 2000, o setor comercial da Área a Jusante do Açude Castanhão era composto por 3.518 estabelecimentos, estando 48,2% destes vinculados ao ramo varejista de Produtos de Gêneros Alimentícios. Outros ramos do comércio varejista, que apresentam representatividade são os de Vestuário, Tecidos, Calçados e Armarinhos; Material para Construção; Veículos, Peças e Acessórios e Perfumaria e Produtos Farmacêuticos, que respondem por 17,4%; 5,9%; 5,3% e 3,1% do total de estabelecimentos, respectivamente. Os municípios de Limoeiro do Norte, Russas e Aracati se constituem nos principais centros comerciais da região, juntos concentrando 64,47% dos estabelecimentos comerciais (**Quadro 5.23**).

O comércio de Máquinas e Produtos Agropecuários apresenta-se concentrado nos municípios de Limoeiro do Norte e Russas, que juntos respondem por 59,6% dos estabelecimentos deste segmento. Estes municípios estão posicionados na área com maior desenvolvimento das atividades hidroagrícolas da região. O comércio de Pescado, Animais, Carnes e Derivados apresenta-se concentrado nos municípios de Aracati, Limoeiro do Norte e Russas, que respondem por 70,2% dos estabelecimentos deste ramo.

O comércio atacadista apresenta-se representativo apenas nos três principais centros comerciais (Aracati, Limoeiro do Norte e Russas), que juntos abrigam 53 estabelecimentos, o correspondente a 68,8% dos estabelecimentos atacadistas da região. No comércio atacadista predominam amplamente os estabelecimentos de produtos alimentícios.

O setor Serviços apresenta-se composto por 237 estabelecimentos, estando 68,8% destes concentrados nos municípios de Aracati, Limoeiro do Norte e Russas. O ramo de Transporte apresenta-se mais representativo nos municípios litorâneos de Aracati e Icapuí, bem como nos municípios Limoeiro do Norte e Russas, posicionados na área de maior desenvolvimento das atividades hidroagrícolas. O segmento de Alojamento, por sua vez, apresenta-se pouco expressivo na região, contando apenas com 11 estabelecimentos, estando 81,8% destes posicionados na cidade de Aracati, conhecido centro turístico da região. Nos municípios de Fortim, Itaíçaba e São João do Jaguaribe o setor Serviços encontra-se representado predominantemente por empresas vinculadas a Administração Pública Direta.



**QUADRO 5.23 – ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS – 2000**

SEGMENTOS	MUNICÍPIOS										TOTAL	CEARÁ
	ARACATI	FORTIM	ICAPUÍ	ITAIÇABA	JAGUARUANA	LIMOEIRO DO NORTE	QUIXERÉ	RUSSAS	S. J. DO JAGUARIBE	TABULEIRO DO NORTE		
<b>Comércio Varejista</b>	710	80	236	64	235	808	189	697	98	329	3.446	94.935
Pescado, Animais, Carnes e Derivados	24	1	3	3	5	14	2	9	4	2	67	1.575
Produtos Gêneros Alimentícios	307	48	156	43	122	361	106	350	47	154	1.694	46.456
Coop. e Lojas de Departamentos	2	-	-	-	-	-	1	3	1	4	11	147
Bebidas em Geral	4	1	4	-	4	8	5	5	-	4	35	1.525
Fumos, Cigarros e Artigos de Tabacaria	2	-	1	-	-	-	-	2	-	-	5	89
Livraria, Papelaria e Artigos de Escr.	12	1	1	1	3	11	1	8	-	6	44	1.331
Brinquedos, Artigos Desportivos e Bijouterias	7	1	-	-	1	10	-	2	-	1	22	1.160
Discos, Fitas e Instrumentos Musicais	9	-	1	-	-	7	-	2	2	-	21	337
Artesanato, Artigos de Couro, Cerâmica, Palha e Vidro	10	-	-	-	-	3	-	-	-	-	13	624
Joalheria, Óticas e Fotos	10	-	1	-	2	17	1	11	3	8	53	1.216
Vestuário, Tecidos, Calçados, Armarinho e Miudezas	133	5	30	5	46	161	31	126	16	58	611	16.289
Artigos de Decoração e Utilidades Domésticas	20	-	2	-	9	25	7	19	4	10	96	3.283
Perfumaria e Produtos Farmaceuticos	24	5	2	2	4	28	3	22	5	13	108	2.863
Máquinas e Equip. Médico-hospitalares	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	155
Material para Construção	57	6	16	4	9	45	9	40	-	21	207	6.174
Veículos, Peças e Acessórios	16	4	10	2	11	57	13	46	5	23	187	5.083
Máquinas e Produtos Agropecuários	6	-	1	-	6	17	2	11	1	3	47	964
Combustíveis e Lubrificantes	19	4	6	2	6	11	7	14	6	13	88	1.608
Máq. e Ap. Eletrônicos e Mecânicos	3	-	-	-	1	13	-	11	1	3	32	1.839
Comércio Ambulante	-	1	-	-	2	12	-	11	-	1	27	465
Outros	5	3	2	2	4	8	1	4	3	5	34	1.752
<b>Comércio Atacadista</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>72</b>	<b>3.567</b>
<b>Total</b>	<b>732</b>	<b>82</b>	<b>240</b>	<b>64</b>	<b>238</b>	<b>828</b>	<b>192</b>	<b>708</b>	<b>98</b>	<b>336</b>	<b>3518</b>	<b>98.502</b>

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

O setor Serviços apresenta-se mais diversificado nos principais centros polarizadores da economia regional, se destacando em Russas as empresas de Saneamento, Limpeza Urbana e Construção com 11 estabelecimentos, enquanto que em Limoeiro do Norte merecem menção os estabelecimentos de Serviços Comerciais, com cinco empresas. Em Russas, município que abriga o maior número de empresas prestadoras de serviços, destacam-se os segmentos de Serviços Pessoais com 11 estabelecimentos; além de Transporte; Alojamento; Reparação, Manutenção e Conservação e Escritórios de Gerência com 9 estabelecimentos cada (**Quadro 5.24**).

O turismo se constitui em atividade de destaque em Aracati, por suas belas praias, rico patrimônio arquitetônico e pelo famoso carnaval aí realizado, que chega a atrair cerca de 200.000 pessoas. As praias de Canoa Quebrada, Majorlândia e Quixaba são conhecidas nacionalmente e internacionalmente. Ressalta-se, no entanto que o município apresenta-se carente de infraestrutura de apoio adequada, que vai desde a questão de alojamento até o saneamento básico.

### 5.3.5 - Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária do conjunto de municípios integrantes da Área a Jusante do Açude Castanhão, a exemplo do que ocorre com a Área de Influência Direta deste reservatório, também, apresenta-se dominada pelo complexo latifúndio/minifúndio, sendo observada uma elevada concentração da terra. Com efeito, embora os minifúndios apresentem-se predominantes, respondendo por 87,9% do número total de propriedades, ocupam apenas 28,3% da área total. As pequenas propriedades, que perfazem 837 estabelecimentos rurais (8,2% do total), ocupam 21,8% da área. Já as grandes e médias propriedades, que ocupam quase 50,0% da área, representam apenas 2,9% do total de imóveis rurais (**Quadro 5.25**).

O nível de concentração fundiária fornecido pelo índice de Gini para a área como um todo atinge 0,7790, revelando uma concentração da terra muito forte. Os índices de Gini obtidos pela quase totalidade dos municípios permite enquadrá-los no nível de concentração muito forte, entre 0,701 e 0,900. Os municípios de Jaguaruana, Aracati, Russas, Quixeré e Fortim apresentam grau de concentração da terra superior a média regional, oscilando entre 0,7874 e 0,8244. Apenas o município de São João do Jaguaribe apresenta nível de concentração fundiária médio (0,4878).

**QUADRO 5.24 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR SERVIÇOS – 2000**

SEGMENTOS	MUNICÍPIOS										TOTAL	CEARÁ
	ARACATI	FORTIM	ICAPUÍ	ITAIÇABA	JAGUARUANA	L. DO NORTE	QUIXERÉ	RUSSAS	S. J. DO JAGUARIBE	T. DO NORTE		
Transporte	9	-	4	-	1	7	1	6	-	2	30	815
Comunicação	-	-	1	-	3	1	-	1	-	2	8	168
Alojamento	9	-	-	-	-	-	-	2	-	-	11	81
Reparação, Manutenção e Conservação	9	-	2	-	1	7	1	3	-	6	29	358
Pessoais	11	-	1	-	-	7	-	5	1	1	26	362
Comerciais	7	1	6	1	-	15	2	6	-	5	43	924
Diversões e Jogos	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	4	84
Escritórios de Gerência, Administração e Depósitos	9	-	-	-	-	8	2	7	-	1	27	787
Saneamento, Limpeza Urbana e Construção	5	1	-	1	-	4	-	11	-	4	26	2.204
Adm. Pública Direta e Aut.	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	33	708
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>52</b>	<b>9</b>	<b>46</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>237</b>	<b>6.491</b>

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

**QUADRO 5.25 – ESTRUTURA FUNDIÁRIA - 2000**

MUNICÍPIOS	TOTAL		MINIFÚNDIO E NÃO CLASSIFICADO		PEQUENA PROPRIEDADE		MÉDIA PROPRIEDADE		GRANDE PROPRIEDADE		ÍNDICE DE GINI
	Nº ESTAB.	ÁREA (ha)	Nº ESTAB.	ÁREA (ha)	Nº ESTAB.	ÁREA (ha)	Nº ESTAB.	ÁREA (ha)	Nº ESTAB.	ÁREA (ha)	
Aracati	1.885	70.553,6	1.621	14.722,0	205	16.775,4	47	13.864,6	12	25.191,6	0,7998
Fortim	266	8.411,1	236	1.714,3	21	1.896,9	6	1.625,7	3	3.174,2	0,8244
Icapuí	413	11.562,0	378	4.812,4	29	2.108,4	5	1.798,1	1	2.843,1	0,6344
Itaiçaba	237	13.505,0	196	2.909,7	34	3.478,0	5	2.471,4	2	4.645,9	0,7549
Jaguaruana	1.048	71.702,9	887	28.284,5	121	12.563,0	30	10.887,1	10	19.968,3	0,7874
L. do Norte	1.598	42.362,5	1.456	14.632,0	112	10.900,8	26	11.491,3	4	5.329,4	0,7278
Quixeré	1.139	31.972,9	1.067	9.342,1	46	4.902,8	18	7.071,5	8	10.656,5	0,8204
Russas	1.977	84.926,6	1.732	17.534,9	69	16.666,7	62	23.619,4	14	27.105,6	0,8063
S. J. do Jaguaribe	564	16.916,3	507	9.270,7	52	4.994,1	4	1.141,6	1	1.509,9	0,4878
T. do Norte	1114	60.466,9	918	13.581,9	148	15.497,8	42	17.247,5	6	14.139,7	0,7372
<b>Total</b>	<b>10.241</b>	<b>412.379,8</b>	<b>8.998</b>	<b>116.804,5</b>	<b>837</b>	<b>89.783,9</b>	<b>245</b>	<b>91.218,2</b>	<b>61</b>	<b>114.564,2</b>	<b>0,7790</b>

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 20001. Fortaleza, IPLANCE, 2002. 2v.

### 5.3.6 - Patrimônio Histórico, Cultural, Arqueológico e Paleontológico

Segundo o IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, a área em estudo possui grande significância histórica e cultural para o Ceará, nela localizando-se os primeiros núcleos de ocupação da região ao longo do rio Jaguaribe. Nesta se instalaram as primeiras fazendas de gado, do chamado ciclo do Couro, na denominação de Capistrano de Abreu, durante o período da colonização européia, das quais se originaram vilas e cidades.

Aracati conta com os prédios e casarios do seu centro histórico tombados, sendo observado, também, na cidade de Limoeiro do Norte a presença de prédios listados para tombo pela SECULT – Secretaria de Cultura e Desportos.

Quanto à presença de patrimônios arqueológicos, segundo estudos desenvolvidos pela JAAKKO PÖYRY, em meados de 1996, os municípios de Limoeiro do Norte, Russas e Aracati contam com registros de sítios arqueológicos, estando estes representados pela ocorrência de cerâmicas, Sílficos polidos e arte rupestre. No que se refere ao patrimônio paleontológico, segundo estudos desenvolvidos por XIMENES, em meados de 1995, os municípios de Limoeiro do Norte e Russas contam com ocorrências deste tipo de patrimônio.

## 5.4 - ESTIMATIVA DAS DEMANDAS HÍDRICAS

Também nesta área, da mesma forma que nas duas áreas anteriormente tratadas, serão considerados tanto usos concentrados quanto difusos e a base das informações é o estudo de viabilidade do eixo de integração. Assim sendo, e dado que esta área não tem nenhuma particularidade, como distrito industrial, por exemplo, a metodologia de estimativa das demandas é a mesma já relatada anteriormente.

### 5.4.1 - Abastecimento Humano Urbano

O **Quadro 5.26** apresenta as sedes municipais e os distritos cujas demandas hídricas estão ou podem vir a estar agregadas ao açude Castanhão, seguindo o conceito de FID (Faixa de Influência Direta) apresentado anteriormente.

**QUADRO 5.26 – SEDES MUNICIPAIS E DISTRITOS AGREGADOS A ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

MUNICÍPIO	SEDE E DISTRITO	MUNICÍPIO	SEDE E DISTRITO
Aracati	Aracati	L. do Norte	Limoeiro do Norte
	Barreira dos Vianas		Bixopá
	Cabreiro	Morada Nova	Morada Nova
	Córrego dos Fernandes		Juazeiro de Baixo
	Jirau		Lagoa Grande
	Mata Fresca		Pedras
	Santa Teresa		Roldão
Fortim	Fortim	Quixeré	Uiraponga
	Barra		Quixeré
	Campestre		Lagoinha
	Guajiru	Russas	Tomé
	Maceió		Russas
	Viçosa		Bonhu
Icapuí	Icapuí	Russas	Flores
	Ibicuitaba		Lagoa Grande
Itaíçaba	Manibu		Peixe
	Itaíçaba		São João de Deus
Jaguaruana	Jaguaruana	S. J. do Jaguaribe	São João do Jaguaribe
	Borges	T. do Norte	Tabuleiro do Norte
	Giqui		Olho d'Água da Bica
	São José do Lagamar		Peixe Gordo

No **Quadro 5.27** estão apresentadas as projeções populacionais e a demanda hídrica associada até o horizonte temporal de 2030 agregadas ao açude Castanhão via Faixa de Influência Direta.

**QUADRO 5.27 – PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DEMANDAS HÍDRICAS HUMANAS URBANAS AGREGADAS A ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

MUNICÍPIO	PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO URBANA (hab)						DEMANDA HUMANA URBANA (l/s)					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Aracati	39.454	40.935	41.926	42.575	42.994	43.262	72,5	70,5	72,2	73,3	74,0	74,5
Fortim	3.671	4.055	4.408	4.723	4.995	5.226	5,8	6,0	6,5	6,9	7,3	7,7
Icapuí	4.431	4.431	4.431	4.431	4.431	4.431	7,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Itaíçaba	3.863	3.994	4.105	4.198	4.276	4.340	6,1	5,9	6,0	6,2	6,3	6,4
Jaguaruana	13.996	14.387	14.641	14.805	14.908	14.973	23,6	22,6	23,0	23,3	23,4	23,5
L. do Norte	30.000	31.103	31.774	32.173	32.406	32.542	55,6	54,0	55,2	55,9	56,3	56,5
Morada Nova	1.126	1.220	1.299	1.364	1.416	1.456	1,8	1,8	1,9	2,0	2,1	2,1
Quixeré	9.867	10.291	10.521	10.641	10.704	10.736	16,2	15,7	16,1	16,3	16,4	16,4
Russas	37.817	41.861	45.628	49.034	52.033	54.611	68,8	71,3	77,8	83,6	89,3	93,7
S. J. do Jaguaribe	2.804	2.841	2.862	2.874	2.880	2.884	4,4	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
T. do Norte	16.326	18.105	19.791	21.345	22.740	23.965	27,7	28,7	31,3	36,9	39,3	41,4

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

### 5.4.2 - Abastecimento Industrial

O **Quadro 5.28** apresenta as projeções da demanda hídrica industrial para os horizontes 2005, considerado cenário atual, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030 agregadas ao açude Castanhão na sua região de jusante.

**QUADRO 5.28 – DEMANDA HÍDRICA INDUSTRIAL AGREGADA A ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

MUNICÍPIO	DEMANDA INDUSTRIAL (l/s)					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Aracati	64,3	66,7	68,3	69,4	70,0	70,5
Fortim	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Icapuí	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Itaiçaba	2,5	2,6	2,6	2,7	2,7	2,8
Jaguaruana	37,1	38,1	38,8	39,2	39,5	39,7
L. do Norte	14,6	15,1	15,4	15,6	15,7	15,8
Quixeré	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Russas	23,8	26,3	28,7	30,8	32,7	34,3
S. J. do Jaguaribe	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
T. do Norte	15,8	17,6	19,2	20,7	22,1	23,2
<b>Total</b>	<b>161,7</b>	<b>170,0</b>	<b>176,7</b>	<b>182,1</b>	<b>186,5</b>	<b>190,0</b>

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

### 5.4.3 - Irrigação

Foram considerados como irrigação intensiva todos os projetos públicos do Baixo Jaguaribe, incluindo aqueles cuja fonte hídrica é o açude Banabuiú (projetos Morada Nova e Banabuiú). O **Quadro 5.29** apresenta os projetos considerados.

Já como irrigação difusa foram incorporados todos os usuários registrados no cadastro da COGERH, que se encontram dentro da área de Jusante do Castanhão. O **Quadro 5.30** apresenta essas áreas, separadas em municípios.

Os **Quadros 5.31 e 5.32** apresentam, respectivamente, as projeções das demandas intensiva e difusa.

**QUADRO 5.29 – ÁREAS DE IRRIGAÇÃO INTENSIVA NA ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

SUB-BACIA	PROJETOS	LOCALIZAÇÃO	ÁREAS (ha)					
		MUNICÍPIO	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Médio Jaguaribe	Xique-Xique	Alto Santo	560	560	560	560	560	560
	Altinho	Tabuleiro do Norte	204	204	204	204	204	204
Banabuiú	Banabuiú	Banabuiú	94	94	94	94	94	94
	Morada Nova	Morada Nova e Limoeiro do Norte	3.611	3.611	3.611	3.611	3.611	3.611
Baixo Jaguaribe	Jaguaruana	Jaguaruana	202	202	202	202	202	202
	Jaguaribe-Apodi	Limoeiro do Norte	5.393	5.393	5.393	5.393	5.393	5.393
	Eixo Castanhão-Icapuí	Icapuí, Jaguaruana e Aracati	2.500	5.000	5.000	5.000	5.000	5.000
	Apodi-Ceará	Quixeré e Jaguaruana	1.250	2.500	3.750	5.000	5.000	5.000
	Baixo Jaguaribe	T. Norte, L. Norte, Quixeré, Jaguaruana, Itaiçaba	7.951	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
	Tabuleiro de Russas (2ª Etapa)	Russas	-	2.500	5.000	5.000	5.000	5.000
Metropolitanas	Canal do Trabalhador	Aracati, Beberibe, Cascavel, Chorozinho e Palhano	3.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração.

**QUADRO 5.30 – ÁREAS DE IRRIGAÇÃO DIFUSA NA ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

IRRIGAÇÃO DIFUSA							
SUB-BACIA	MUNICÍPIO	ÁREAS (ha)					
		2005	2010	2015	2020	2025	2030
Médio Jaguaribe	Alto Santo	550	570	570	570	570	570
	S. J. do Jaguaribe	2.130	2.206	2.206	2.206	2.206	2.206
Baixo Jaguaribe	Aracati	33	33	33	33	33	33
Banabuiú	Banabuiú	384	384	384	384	384	384
	Jaguetama	228	228	228	228	228	228
	L. do Norte	1.580	1.580	1.580	1.580	1.580	1.580
	Morada Nova	399	399	399	399	399	399

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração.



**QUADRO 5.31 – DEMANDAS HÍDRICAS ASSOCIADAS A IRRIGAÇÃO INTENSIVA**

BACIA HIDROGRÁFICA	PROJETO DE IRRIGAÇÃO	DEMANDA IRRIGAÇÃO INTENSIVA (l/s)					
		2005	2010	2015	2020	2025	2030
Médio Jaguaribe	Xique-Xique	319,2	252,0	252,0	252,0	252,0	252,0
	Altinho	116,3	91,8	91,8	91,8	91,8	91,8
Rio Banabuiú	Banabuiú	53,6	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3
	Morada Nova	2.058,3	1.625,0	1.625,0	1.625,0	1.625,0	1.625,0
Baixo Jaguaribe	Jaguaruana	114,9	90,7	90,7	90,7	90,7	90,7
	Jaguaribe-Apodi	3.074,0	2.426,9	2.426,9	2.426,9	2.426,9	2.426,9
	Eixo Castanhão-Icapuí	1.425,0	2.250,0	2.250,0	2.250,0	2.250,0	2.250,0
	Apodi-Ceará	712,5	1.125,0	1.687,5	2.250,0	2.250,0	2.250,0
	Baixo Jaguaribe	4.531,9	4.500,0	4.500,0	4.500,0	4.500,0	4.500,0
	Expansão Tab. Russas	0,0	1.125,0	2.250,0	2.250,0	2.250,0	2.250,0
Metropolitanas	Canal do Trabalhador	1.710,0	2.700,1	2.700,1	2.700,1	2.700,1	2.700,1

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração.

**QUADRO 5.32 – DEMANDAS HÍDRICAS ASSOCIADAS A IRRIGAÇÃO DIFUSA**

BACIA HIDROGRÁFICA	MUNICÍPIO	DEMANDA IRRIGAÇÃO DIFUSA (l/s)					
		2005	2010	2015	2020	2025	2030
Médio Jaguaribe	Alto Santo	324,6	336,2	336,2	336,2	336,2	336,2
	S. J. do Jaguaribe	1.256,5	1.301,5	1.301,5	1.301,5	1.301,5	1.301,5
Rio Banabuiú	Banabuiú	226,6	226,6	226,6	226,6	226,6	226,6
	Jaguaretama	134,7	134,7	134,7	134,7	134,7	134,7
	L. do Norte	932,2	932,2	932,2	932,2	932,2	932,2
	Morada Nova	235,4	235,4	235,4	235,4	235,4	235,4
Baixo Jaguaribe	Aracati	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração.

#### 5.4.4 - Abastecimento Humano Rural

O **Quadro 5.33** mostra as projeções populacionais e a demanda hídrica humana rural para a região em discussão, acompanhada da percentagem dos domicílios rurais dentro da área, parâmetro utilizado para alocar as populações rurais dos municípios nas áreas de influência do estudo.

#### 5.4.5 - Dessedentação de Animais

O **Quadro 5.34** mostra as projeções do BEDA e a demanda hídrica animal para a região ora em foco, acompanhada da percentagem da área do município dentro da área em estudo, parâmetro utilizado para estimar as demandas animais rurais dos municípios nas áreas de influência do estudo.

**QUADRO 5.33 – PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DEMANDAS HÍDRICAS HUMANAS RURAIS**

MUNICÍPIO	PERCENTAGEM DOS DOMICÍLIOS RURAIS DOS MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO HUMANA RURAL (hab)						DEMANDA HUMANA RURAL (l/s)					
		2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Alto Santo	31,91%	2.485	2.287	2.105	1.937	1.783	1.641	2,88	2,65	2,44	2,24	2,06	1,90
Aracati	59,34%	11.379	10.473	9.639	8.872	8.165	7.515	13,17	12,12	11,16	10,27	9,45	8,70
Beberibe <sup>1)</sup>	38,53%	11.671	11.911	12.184	12.143	12.131	12.119	13,51	13,79	14,10	14,05	14,04	14,03
Fortim	45,67%	1.529	1.407	1.295	1.192	1.097	1.010	1,77	1,63	1,50	1,38	1,27	1,17
Iracema	0,23%	11	10	9	9	8	7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Itaiçaba	89,86%	2.100	1.933	1.779	1.638	1.507	1.387	2,43	2,24	2,06	1,90	1,74	1,61
Jaguaratama	67,68%	6.338	5.834	5.369	4.942	4.548	4.186	7,34	6,75	6,21	5,72	5,26	4,84
Jaguaribara	93,11%	3.607	3.320	3.056	2.812	2.588	2.382	4,17	3,84	3,54	3,26	3,00	2,76
Jaguaruana	83,03%	11.227	10.333	9.510	8.753	8.056	7.415	12,99	11,96	11,01	10,13	9,32	8,58
Limoeiro do Norte	53,71%	8.688	7.996	7.359	6.773	6.234	5.738	10,06	9,25	8,52	7,84	7,22	6,64
Morada Nova	58,74%	15.275	14.059	12.940	11.909	10.961	10.088	17,68	16,27	14,98	13,78	12,69	11,68
Palhano <sup>1)</sup>	46,91%	647	624	601	579	558	538	0,75	0,72	0,70	0,67	0,65	0,62
Quixeré	60,00%	3.442	3.168	2.915	2.683	2.470	2.273	3,98	3,67	3,37	3,11	2,86	2,63
Russas	45,13%	7.950	7.317	6.735	6.198	5.705	5.251	9,20	8,47	7,79	7,17	6,60	6,08
São João do Jaguaribe	89,80%	4.425	4.072	3.748	3.450	3.175	2.922	5,12	4,71	4,34	3,99	3,67	3,38
Solonópole	1,68%	135	124	114	105	97	89	0,16	0,14	0,13	0,12	0,11	0,10
Tabuleiro do Norte	33,33%	3.466	3.190	2.936	2.702	2.487	2.289	4,01	3,69	3,40	3,13	2,88	2,65
<b>Total</b>	-	<b>94.375</b>	<b>88.058</b>	<b>82.295</b>	<b>76.698</b>	<b>71.570</b>	<b>66.850</b>	<b>109,23</b>	<b>101,92</b>	<b>95,25</b>	<b>88,77</b>	<b>82,84</b>	<b>77,37</b>

**Nota:** (1) Agregadas ao Canal do Trabalhador se considerando o Canal do Trabalhador como complemento ao Eixão.

**Fonte:** Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

**QUADRO 5.34 – PROJEÇÕES DE BEDA E DEMANDAS HÍDRICAS ANIMAIS DA ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

MUNICÍPIO	PERCENTAGEM DA ÁREA DO MUNICÍPIO ENVOLVIDA	VALORES DE BEDA (cab)						DEMANDA ANIMAL RURAL (l/s)					
		2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Alto Santo	31,49%	6.082	6.901	7.831	8.886	10.083	11.441	3,52	3,99	4,53	5,14	5,84	6,62
Aracati	48,74%	12.520	14.207	16.121	18.292	20.757	23.553	7,25	8,22	9,33	10,59	12,01	13,63
Beberibe <sup>1)</sup>	44,45%	10.744	12.156	13.753	15.561	17.606	19.919	6,22	7,03	7,96	9,01	10,19	11,53
Fortim	50,32%	2.211	2.509	2.846	3.230	3.665	4.159	1,28	1,45	1,65	1,87	2,12	2,41
Iracema	2,57%	600	681	773	877	995	1.129	0,35	0,39	0,45	0,51	0,58	0,65
Itaiçaba	81,74%	5.387	6.113	6.937	7.871	8.932	10.135	3,12	3,54	4,01	4,56	5,17	5,87
Jaguaretama	57,06%	27.525	31.233	35.441	40.216	45.634	51.782	15,93	18,07	20,51	23,27	26,41	29,97
Jaguaribara	89,87%	22.895	25.980	29.480	33.452	37.959	43.073	13,25	15,03	17,06	19,36	21,97	24,93
Jaguaruana	75,17%	28.679	32.543	36.928	41.903	47.548	53.954	16,60	18,83	21,37	24,25	27,52	31,22
L. do Norte	51,42%	12.225	13.872	15.741	17.862	20.268	22.999	7,07	8,03	9,11	10,34	11,73	13,31
Morada Nova	11,14%	16.473	18.692	21.210	24.068	27.310	30.990	9,53	10,82	12,27	13,93	15,80	17,93
Palhano <sup>1)</sup>	41,42%	577	653	739	836	946	1.070	0,33	0,38	0,43	0,48	0,55	0,62
Quixeré	32,47%	5.452	6.186	7.020	7.966	9.039	10.257	3,16	3,58	4,06	4,61	5,23	5,94
Russas	36,06%	19.101	21.674	24.594	27.907	31.667	35.934	11,05	12,54	14,23	16,15	18,33	20,79
S. J. do Jaguaribe	91,28%	9.220	10.462	11.872	13.471	15.286	17.345	5,34	6,05	6,87	7,80	8,85	10,04
Solonópole	1,68%	436	495	561	637	723	820	0,25	0,29	0,32	0,37	0,42	0,47
T. do Norte	25,09%	5.332	6.050	6.865	7.790	8.840	10.031	3,09	3,50	3,97	4,51	5,12	5,80
<b>Total</b>	-	<b>185.459</b>	<b>210.408</b>	<b>238.712</b>	<b>270.824</b>	<b>307.256</b>	<b>348.589</b>	<b>107,33</b>	<b>121,76</b>	<b>138,14</b>	<b>156,73</b>	<b>177,81</b>	<b>201,73</b>

**Nota:** (1) Agregadas ao Canal do Trabalhador se considerando o Canal do Trabalhador como complemento ao Eixão.

**Fonte:** Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

#### 5.4.6 - Consolidação das Demandas da área a jusante do Castanhão

O **Quadro 5.35** apresenta a consolidação de toda a demanda hídrica potencial associada ao açude Castanhão ao longo dos médio e baixo vales do rio Jaguaribe (Jusante do Castanhão).

**QUADRO 5.35 – DEMANDA HÍDRICA ASSOCIADA A ÁREA DE JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO**

DEMANDA (l/s) (*)	HORIZONTES TEMPORAIS					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030
DHUR	289,3	287,1	300,7	315,0	325,1	333,0
DI	161,7	170,0	176,7	182,1	186,5	190,0
DIRI	14.115,6	16.228,7	17.916,2	18.478,7	18.478,7	18.478,7
DIRD	3.129,4	3.186,0	3.186,0	3.186,0	3.186,0	3.186,0
DHR	109,2	101,9	95,2	88,8	82,8	77,4
DAR	107,3	121,8	138,1	156,7	177,8	201,7
<b>Total</b>	<b>17.912,6</b>	<b>20.095,5</b>	<b>21.813,0</b>	<b>22.407,3</b>	<b>22.436,9</b>	<b>22.466,8</b>

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração.

**DHUR** - Demanda Humana Urbana; **DI** - Demanda Industrial; **DIRI** - Demanda de Irrigação Intensiva; **DIRD** - Demanda de Irrigação Difusa; **DHR** - Demanda Humana Rural; **DAR** - Demanda Animal Rural.