



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

APRESENTAÇÃO	3
1 - INTRODUÇÃO	9
2 - ESTRUTURAÇÃO DOS ESTUDOS.....	13
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
3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	22
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

4 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA MONTANTE DO AÇUDE CASTANHÃO	80
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
5 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA A JUSANTE DO AÇUDE CASTANHÃO	126
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
6 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO CANAL DA INTEGRAÇÃO CASTANHÃO/RMF	189
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
7 - ANÁLISE INTEGRADA DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO AÇUDE CASTANHÃO	273
8 - DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	282
9 - BIBLIOGRAFIA	308

3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

3.1 - ASPECTOS GERAIS

A Área de Influência Direta do Plano de Aproveitamento do Açude Castanhão representada pela área de entorno do lago formado por este manancial hídrico compreende parte do território dos municípios periféricos ao reservatório, que são Alto Santo, Jaguaribara, Jaguaretama, Jaguaribe, Morada Nova, Iracema e Solonópole contemplando em especial:

- As 72 (setenta e duas) propriedades rurais, pertencentes a particulares, posicionadas nas áreas lindeiras a faixa de proteção do lago;
- As áreas dos projetos de agricultura de sequeiro implementados para o reassentamento da população rural desalojada pela construção do reservatório Castanhão (Barra II - 991,98 ha; Belas Flores - 773,00 ha; Borges - 1.401,88 ha; Caroba - 2.013,00 ha; Sossego/Contendas - 2.587,00 ha; Santa Bárbara/Alegre - 4.118,00 ha; Desterro - 398,84 ha; Lindeza - 533,00 ha, Nova Holanda - 653,31 ha, Volga - 1.048,90 ha e Macambira - 1.100 ha);
- As áreas dos três projetos de irrigação implementados para reassentamento da população rural desalojada pela formação do lago do Açude Castanhão (Projeto Curupati, com 459 ha; Projeto Mandacaru, com 537 ha e Projeto Alagamar, com 303 ha);
- As áreas dos projetos especiais, já implementados, tais como Curupati Peixe (6 ha de tanques-rede); a Agrovila Mineiro (223,21 ha) e Zona Suburbana de Lages, todos implementados para reassentamento da população desalojada pela construção do Castanhão;
- As sedes dos municípios de Alto Santo, Jaguaribara, Jaguaribe e Jaguaretama, que podem sofrer influências decorrentes da operação do reservatório através do suprimento de suas demandas hídricas, e/ou exercer influência sobre este reservatório através do aporte de poluentes, como é o caso das cidades de Jaguaretama e Jaguaribe, esta última tendo sua demanda hídrica agregada a Área a Montante do Açude Castanhão.

O **Mapa 3.1** mostra a distribuição das áreas acima aludidas no território da Área de Influência Direta do Açude Castanhão. Ressalta-se que, os municípios de Iracema, Solonópole, Morada Nova e Jaguaribe por terem individualmente representatividade inferior a 10,0% do território da Área de Influência Direta ou por apresentarem suas demandas hídricas agregadas à outras áreas integrantes ou não do estudo, não serão considerados nas análises pertinentes ao meio antrópico desta área. As áreas de cada um dos municípios abrangidos pela "linha definida pela cota 110,00 m + 10,0 km" são apresentados a seguir:

MUNICÍPIOS	ÁREA (ha)	%
Jaguaribara	148.257 ha	42
Jaguaretama.....	99.695 ha	37
Morada Nova	2.558 ha1
Iracema.....	18.962 ha7
Alto Santo	27.013 ha	10
Solonópole.....	7.315 ha3
Total da Área de Influência Direta.....	268.621 ha	100

3.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIOGEOFÍSICOS

3.2.1 - Aspectos Geológicos e Geomorfológicos

Geologicamente, a Área de Influência Direta do Açude Castanhão encontra-se predominantemente assente sobre rochas cristalinas pré-cambrianas, pertencentes ao Complexo Gnáissico-Migmatítico e as Rochas Plutônicas Granulares, com destaque nesta última litologia para os corpos granitóides formadores das serras do Aimoré e da Micaela. Ocorre, ainda, nesta área um corpo grabóide posicionado a sudoeste do Açude Castanhão.

O embasamento sedimentar encontra-se restrito as estreitas faixas aluvionares associadas ao rio Jaguaribe e aos riachos do Sangue, Manuel Lopes e das Pedras, e as chapadas da Formação Faceira, onde se encontram assentes os projetos de irrigação Curupati, Mandacaru e Alagamar.

A região apresenta topografia plana à levemente ondulada no domínio do embasamento cristalino, cortada ocasionalmente, por afloramentos rochosos. As áreas sedimentares pertencentes à Formação Faceira, por sua vez, se caracterizam como ressaltos topográficos de topo aplainado, delineados por pequenas escarpas de declives suaves.

3.2.2 - Solos

Predominam no território da Área de Influência Direta do Açude Castanhão solos rasos e pedregosos dos tipos Litólico e Bruno Não Cálcico, que estão vinculados ao domínio do embasamento cristalino, sendo comum à ocorrência de afloramentos rochosos. São solos pouco propícios a exploração agrícola, sendo em geral destinados à pecuária extensiva no caso dos Litólicos e a pequenos cultivos de subsistência no caso dos Bruno Não Cálcicos.

Ocorrem, ainda, em manchas esparsas a oeste do Açude Castanhão, Planossolos formando associações com Solonetz Solodizados, Podzólicos e Aluviões. As Aluviões, por sua vez, aparecem com maior expressão a montante do Açude Castanhão, ao longo do rio Jaguaribe e dos riachos do Sangue, Manuel Lopes e das Pedras. Ocorrem normalmente em associação com solos salinos (Solonetz Solodizado e Planossolo Solódico).

Os solos Litólicos e Bruno Não Cálcicos, também, apresentam-se predominantes nas áreas onde foram implementados os projetos de sequeiro destinados ao reassentamento da população desalojada pela construção do Açude Castanhão. Aparecem, ainda, com menor representatividade nas áreas destes reassentamentos Podzólicos rasos e cascalhentos, além de solos salinos e com problemas de encharcamento/fendilhamento (Planossolos) e estreitas faixas de Aluviões. Do ponto de vista do potencial para exploração com agricultura irrigada, predominam nas áreas destes reassentamentos solos de muito baixo ou nenhum potencial.

Nas áreas destinadas à exploração hidroagrícola, observa-se a ocorrência de solos Podzólicos Vermelho Amarelo Eutróficos na região do Projeto Alagamar e Podzólicos Vermelho Amarelo Álicos associados com Areias Quartzosas Latossólicas nas regiões dos projetos Curupati e Mandacaru. São solos profundos, cujas principais limitações ao uso agrícola decorrem da baixa fertilidade natural e da forte acidez no caso dos Podzólicos Álicos e das Areias Quartzosas, sendo necessário o uso de adubações e calagens. Os Podzólicos Eutróficos, por sua vez, apresentam fertilidade natural média a alta e acidez média a baixa. As áreas dos projetos hidroagrícolas são favorecidas, ainda, pelo relevo plano a suave ondulado, que proporciona totais condições ao uso de máquinas agrícolas.

3.2.3 - Clima

Segundo Köppen o clima predominante na Área de Influência Direta do Açude Castanhão é do tipo BSw'h' - clima quente e semi-árido, com estação chuvosa atrasada para o outono. Caracteriza-se por apresentar uma pluviometria média anual de 872,0 mm, cuja repartição das chuvas dentro do ano legal apresenta-se concentrada num curto período (3 a 5 meses em média). Vale ressaltar, que além de baixa e mal distribuída no ano médio, a precipitação também está mal distribuída interanualmente, provocando a ocorrência de estiagens prolongadas (**Quadro 3.1**).

O regime térmico desta região caracteriza-se basicamente por apresentar temperaturas elevadas e amplitudes térmicas reduzidas. A temperatura média anual é de 26,5°C, com variações que não ultrapassam aos 3°C. A média das temperaturas máximas atinge 33,8°C, enquanto que a média das mínimas atinge 21,9°C. A umidade relativa apresenta valores mais elevados no trimestre mais úmido, quando chega a ultrapassar 80,0%, enquanto que no período de estiagem, as taxas decrescem para valores em torno de 58,0%.

A insolação média anual atinge 2.982,6 hs, o que corresponde à 68,0% dos dias do ano, com luz solar direta. No trimestre mais chuvoso os valores situam-se numa faixa em torno de 6,0 horas/dia, enquanto que no auge do período de estiagem podem se elevar até 8,0 horas/dia.

As velocidades médias dos ventos oscilam entre 3,1 e 2,2 m/s no período chuvoso, enquanto que no período seco verifica-se freqüentemente a ocorrência de valores superiores a 4,0 m/s. Os ventos de nordeste se destacam na primeira predominância, enquanto que os ventos leste se destacam na segunda predominância. Merece ainda menção, a 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 2.235,3 mm. O período de estiagem responde por 65,3% do total anual, apresentando no mês de ápice (outubro), taxa média em torno de 9,3 mm/dia. Nos meses mais chuvosos estas taxas caem para 2,9 mm/dia, sendo que este período responde por apenas 12,9% da evaporação anual.

A evapotranspiração média anual, segundo o método de Thornthwaite & Mather, é de 1.935,3 mm. As altas taxas de evapotranspiração potencial explicam a inexistência de excedentes hídricos, bem como os elevados déficits hídricos dessa área, com valores em torno de 850 mm.

QUADRO 3.1 – PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - ESTAÇÃO MORADA NOVA

PARÂMETROS CLIMATOLÓGICOS	UNIDADE	MÊS												ANO
		JAN.	FEV.	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.	NOV.	DEZ.	
Pluviometria Média	mm	78,7	112,8	214,5	186,7	115,7	70,6	33,8	11,6	9,5	4,4	5,0	29,0	872,2
Temperatura Média	°C	26,9	27,3	26,7	26,6	26,7	26,0	26,0	26,6	27,6	27,9	28,4	28,3	27,1
Temperatura Máxima	°C	35,1	33,8	32,3	31,9	31,9	31,8	32,6	34,2	35,3	36,1	34,5	35,7	33,8
Temperatura Mínima	°C	22,3	23,5	23,0	21,8	22,6	21,4	20,8	20,6	21,4	22,1	20,8	22,9	21,9
Umidade Relativa	%	65,8	72,0	80,3	79,5	75,0	73,7	67,6	61,4	57,5	58,0	58,3	61,4	67,5
Ventos (velocidade)	m/s	3,4	2,9	2,4	2,2	2,5	3,1	3,3	3,7	3,9	4,1	4,2	4,2	3,3
Insolação	h	232,6	203,1	206,3	197,9	233,5	248,9	259,0	279,9	282,7	297,0	279,2	262,7	2.982,6
Nebulosidade	décimos	5,5	5,8	6,7	6,1	5,5	4,8	4,4	3,0	3,1	3,3	3,9	4,5	4,7
Evaporação Piché	mm	207,7	149,8	87,7	90,1	112,4	123,7	179,6	243,8	246,7	279,3	259,9	249,5	2.235,3
Evapotranspiração Potencial	mm	189,1	150,0	135,0	126,4	120,3	117,5	142,0	172,3	183,1	201,4	196,2	202,0	1.935,3

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

3.2.4 - Recursos Hídricos Superficiais

3.2.4.1 - Caracterização da Bacia Hidrográfica e Infraestrutura Hídrica

Com exceção do lago do Castanhão os recursos hídricos da Área de Influência Direta são relativamente escassos. Apenas dois municípios apresentam cursos d'água de maior porte:

Caracterização Hidrológica Individualizada por Município

- **JAGUARIBE**

O município de Jaguaribe apresenta a maior parte do seu território posicionada na Área de Influência Indireta, com exceção da sede do município, que fica na área de Influência Direta. No entanto, está totalmente inserido na bacia hidrográfica do Médio Jaguaribe, no trecho aonde o rio Jaguaribe que se acha perenizado pelo açude Orós. Podem-se mencionar ainda como expressivos os riachos Jutubarana (ou Feiticeiro), Jatobá e Manoel Dias Lopes. O município 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 J. Távora, no distrito de Feiticeiro, com capacidade de 24,1 hm³. O abastecimento da sede municipal é feito pela FNS, a partir de captação direta no rio Jaguaribe, e atinge 99% da população.

- **SOLONÓPOLE**

O município de Solonópole encontra-se com a quase totalidade de seu território situada fora da Área de Influência Direta. Foi incluso, no entanto, por possuir a principal bacia hidrográfica que deságua entre Orós e o Castanhão, visto que a bacia do Riacho do Sangue drena praticamente todo o município. O riacho acha-se barrado cerca de 15 km a jusante da cidade de Solonópole, formando o açude Riacho do Sangue. Tem capacidade de acumular 61,42 hm³, e a sua jusante se encontra uma área de 94 ha irrigados pelo DNOCS e cerca de 50 ha irrigados pela iniciativa privada.

Infra-estrutura Hídrica

O Açude Castanhão, objeto do presente plano, se constitui no principal manancial hídrico da Área de Influência Direta, tendo suas características técnicas apresentadas a seguir:

- **BARRAGENS AUXILIARES**

Tipo.....	Terra homogênea
Quantidade	9
Altura Máxima	18 m
Cota do Coroamento	111,0
Extensão pelo Coroamento.....	3.980 m
Volume total	500.000 m ³

- **SANGRADOURO**

Tipo.....	Vertedouro em concreto, com Perfil Creager, Salto de Esqui.
Largura	153,0 m
Lâmina Máxima	11,0 m
Cota da Soleira.....	95,0 m
Descarga Máxima (decamilénar)	12.345 m ³ /s

- **COMPORTAS**

Quantidade	12 unidades
Dimensões	10,0 m de largura x 11,55 m de altura

- **CARACTERÍSTICA OPERACIONAL (COMPORTAS FECHADAS)**

Cota Operacional Máxima.....	106,00
Volume Máximo Maximorum.....	6.700.000.256 m ³
Cota Operacional Normal.....	100,00
Volume Operacional Normal	4.447.969.792 m ³
Volume Máximo de Espera para Cheia	3.702.450.176 m ³

- **TOMADA D'ÁGUA**

Tipo.....	Torre / Galeria Dupla
Seção da Galeria.....	Circular
Diâmetro da Seção.....	3.700 mm
Comprimento da Galeria	194,0 m
Tipo de Controle	4 Válvulas Dispersoras
Diâmetro da Válvula.....	1.500 mm cada

- **CONSTRUÇÃO**

As obras foram licitadas, pelo DNOCS, em dezembro de 1989, sendo vencedora a Construtora Andrade Gutierrez SA. A construção só foi iniciada em novembro de 1995, em decorrência de demandas judiciais movidas por uma concorrente no processo licitatório, por questões ligadas ao meio ambiente e ao reassentamento da população, por carência de recursos orçamentários e por problemas políticos.

A inauguração da barragem se deu em dezembro de 2002, estando presente o presidente da República, Fernando Henrique Cardoso. O enchimento do Açude Castanhão foi concluído em meados de junho de 2004, tendo atingido no período compreendido entre os dias 23 e 29 do referido mês a cota de 101,62 m, ultrapassando a cota de operação normal. Nesse período atingiu um volume de acumulação de cerca de 5,0 bilhões de m³, o correspondente de 74,7% da capacidade de acumulação total do reservatório. Até o presente momento (04/11/2004) o nível d'água do reservatório encontra-se posicionado na cota 100,53 m, estando 5,53 m acima da cota da soleira do sangradouro.

- **USOS**

O Castanhão é um reservatório de usos múltiplos: abastecimento humano, industrial e turístico da Região Metropolitana de Fortaleza; piscicultura extensiva e superintensiva; agricultura irrigada no baixo vale do Jaguaribe e na chapada do Apodi. É uma obra de importância estratégica para o desenvolvimento do Ceará.

- **DENOMINAÇÃO**

Castanhão é a denominação da localidade onde se situa o boqueirão do Cunha, local do barramento. A barragem recebeu o nome de Padre Cícero Romão Batista, em homenagem ao sacerdote venerado pelos romeiros de todo o Nordeste, que o reverenciam na cidade de Juazeiro do Norte, no estado do Ceará.

3.2.4.2 - *Qualidade da Água*

Para avaliação da qualidade da água do Açude Castanhão foram adotadas como representativas análises físico-químicas e bacteriológicas de amostras coletadas em dois pontos do rio Jaguaribe, na altura do eixo do barramento deste reservatório efetuadas no período de novembro de 1998 a fevereiro de 1999, quando este se encontrava, ainda, em fase de implantação (**Quadro 3.2**).

**QUADRO 3.2 - ENQUADRAMENTO DAS AMOSTRAS D'ÁGUA DO AÇUDE CASTANHÃO
SEGUNDO AS CLASSES DA RESOLUÇÃO CONAMA N° 020/86 (NOV/98 A FEV/99)**

PARÂMETROS	PONTO DE AMOSTRAGEM	
	01	02
Turbidez (uT)	2	1,8
Cor (uH)	15	15
pH	7,99	7,9
Cloretos (mg/l)	33	36
Cloro Residual (mg/l)	Ausente	Ausente
Sulfatos (mg/l)	0,41	2,63
Ferro (mg/l)	0,23	0,1
Manganês (mg/l)	0,02	0,03
Nitritos (mg/l)	Ausente	Ausente
Nitratos (mg/l)	1,88	3,75
Amônia (mg/l)	0,01	0,01
Sólidos Totais (mg/l)	151	156
Alumínio (mg/l)	0,12	0,11
DBO (mg/l)	5	3
Colimetria (NMP/100ml)	2400	2400

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

Legenda:

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

Considerando os limites de potabilidade estabelecidos pela OMS - Organização Mundial de Saúde, verifica-se que para os parâmetros físico-químicos como teor de magnésio, cloretos, sulfatos, dureza, nitratos, sólidos totais, cálcio e pH, todas as amostras coletadas no Açude Castanhão apresentaram valores compatíveis ao recomendado. Os teores de ferro apresentaram-se dentro dos níveis recomendados em apenas uma amostra no Açude Castanhão, estando a outra na faixa do aceitável. A turbidez e o parâmetro cor enquadram-se dentro dos níveis aceitáveis. Para a dureza total os resultados da análise demonstram para este reservatório um tipo de água pouco dura.

Para fins agrícolas, as águas do Açude Castanhão foram classificadas, segundo o critério do USSL, como pertencentes à Classe $C_2 - S_1$, revelando que possuem um risco médio de salinidade e um baixo risco de sodicidade.

De acordo com os critérios de classificação de águas para fins industriais, segundo o Índice de Estabilidade de Ryznar, as águas do Açude Castanhão são consideradas francamente agressivas, enquanto que pelo Índice de Langelier, as águas desse açude se enquadram como agressivas. Para o consumo animal, as águas do referido reservatório apresentam-se boas, com níveis de sólidos totais oscilando de 151 a 156 mg STD.

Em termos de carga orgânica, os valores de DBO enquadram o Açude Castanhão, como pertencente à Classes 2. Considerando o parâmetro colimetria, este corpo d'água também encontra-se enquadrado na Classe 2.

3.2.4.3 - Fontes de Poluição Hídrica Existentes e Potenciais

As principais fontes de poluição hídrica identificadas na Área de Influência Direta do Açude Castanhão estão representadas pelo lançamento de efluentes domésticos, industriais e hospitalares a céu aberto, ou sua canalização direta para os cursos d'água sem tratamento prévio e pelo aporte de agrotóxicos provenientes de áreas irrigadas.

Na bacia de contribuição do Açude Castanhão, o volume de esgotos afluente aos cursos d'água da região do Médio Jaguaribe não se apresenta muito significativo (58,93 l/s). As cidades de Jaguaribe e Jaguaretama, no entanto, estão posicionadas a pequenas distâncias da bacia hidráulica do mais importante manancial hídrico da região, o Açude Castanhão, cujo plano de aproveitamento dos seus usos múltiplos encontra-se ora em estudo, contribuindo com um aporte de efluentes sanitários de 24,69 l/s e 10,56 l/s a este reservatório, respectivamente. Na Bacia do Salgado, um dos principais cursos d'água contribuintes para a formação do referido reservatório, aparecem como principais fontes poluidoras as cidades de Juazeiro do Norte (319,44 l/s), Crato (164,86 l/s), Barbalha (41,23 l/s), Icó (31,51 l/s), Brejo Santo (30,86 l/s) e Várzea Alegre (24,71 l/s), sendo a primeira considerada o segundo parque industrial do Estado do Ceará (**Quadro 3.3**).

Quanto aos riscos de poluição por efluentes industriais, na bacia de contribuição do Açude Castanhão, os parques industriais dos municípios posicionados na área de entorno deste reservatório são pouco representativos. Ressalta-se, no entanto, que as cidades de Jaguaribe e Jaguaretama, com núcleos urbanos posicionados na retaguarda do referido reservatório, contam com indústrias dos ramos de Laticínios, beneficiamento de couros e matadouro público, todas apresentando elevado potencial poluidor dos recursos hídricos.

**QUADRO 3.3 - CARGAS POLUIDORAS DE EFLUENTES DOMÉSTICOS NA BACIA DE
CONTRIBUIÇÃO DO AÇUDE CASTANHÃO**

BACIAS/SEDES MUNICIPAIS	POPUL. 2000 (hab)	VAZÃO EFLUENTE SANITÁRIO (l/s)	CARGAS POLUIDORAS (kg/dia)					
			DBO	NITROGÊNIO TOTAL	FÓSF. TOTAL	STD	CLORETOS	ALCALINIDADE
Médio Jaguaribe	40.979	58,93	2,95	0,48	0,15	7,08	0,35	1,48
Dep. Irapuan Pinheiro	1.101	1,48	0,08	0,01	0,00	0,17	0,01	0,03
Jaguetama	7.295	10,56	0,52	0,08	0,03	1,27	0,06	0,27
Jaguaribe	16.911	24,69	1,23	0,20	0,06	2,97	0,15	0,62
Solonópole	5.244	7,04	0,35	0,06	0,02	0,84	0,04	0,18
Orós	10.428	15,25	0,76	0,12	0,04	1,83	0,09	0,38
Bacia Salgado	461.284	982,35	49,12	7,87	2,46	117,88	5,90	24,56
Abaiara	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: IPLANCE, Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2000. 2v.
Cálculos Consórcio IBI/ENERCONSULT, 2004.

Em contrapartida, a bacia do rio Salgado abriga o segundo parque industrial do estado, posicionado no município de Juazeiro do Norte, o qual contava, em meados de 2000, com 764 indústrias ativas. Destacam-se no parque industrial deste município os ramos Curtumes, Têxtil, Sucoalcooleiro e Matadouros e Frigoríficos, que juntos perfazem 62 estabelecimentos, todos com elevado potencial poluidor dos recursos hídricos. Merecem, ainda, destaque na Bacia do Salgado por abrigarem em seus parques industriais um número relativamente representativo de industriais com potencial poluidor dos recursos hídricos os municípios de Crato (202 indústrias / 12 potencialmente poluidoras) e Barbalha (81 indústrias/13 potencialmente poluidoras).

Quanto aos riscos de poluição pelo aporte de agrotóxicos, a Área de Influência Direta do Açude Castanhão conta com três perímetros de irrigação (Projetos Mandacaru, Curupati e Alagamar), que perfazem uma área irrigada total de 1.296 ha, estando estes dois últimos posicionados bastante próximos da bacia hidráulica deste reservatório. A situação mais crítica encontra-se representada pelo Projeto Curupati, que se encontra posicionado na península homônima, sendo suas águas drenadas diretamente para o lago do Castanhão que circunda a área do referido perímetro e onde se encontra localizado o Projeto Curupati-Peixe, centrado na piscicultura superintensiva (tanques-rede).

Ressalta-se que, o referido projeto de irrigação preconiza o cultivo de plantios orgânicos, entretanto, são relativamente elevados os riscos dos futuros irrigantes alterarem seu planejamento agrícola, caso a rentabilidade ou a aceitabilidade deste tipo de produto no mercado não seja a esperada, podendo com a introdução de outras tecnologias passar a adotar o uso de agrotóxicos. Assim sendo, faz-se necessário que a COGERH exerça uma fiscalização mais intensiva sobre este perímetro e que seja efetuado um monitoramento rigoroso da qualidade da água do reservatório, inclusive com a coleta de sedimentos e de peixes para detecção de resíduos de agrotóxicos.

A área da bacia de contribuição do Açude Castanhão, no exterior da Área de Influência Direta, conta com três perímetros públicos aí posicionados, estando dois destes localizados relativamente próximos da sua bacia hidráulica, o Perímetro Riacho do Sangue (279 ha), que dista menos de 20 km, e o Perímetro Icó-Lima Campos (2.712 ha), que se situa a cerca de 75 km. O outro perímetro, o Quixabinha (293 ha), localiza-se na região de alto curso do rio Salgado, não tendo influência sobre a qualidade da água represada dado a longa distância e ao seu pequeno porte.

Quanto a irrigação difusa, na bacia de contribuição do Açude Castanhão esta se apresenta expressiva ao longo do trecho do rio Jaguaribe perenizado pelo Açude Orós, se estendendo da localidade de Cruzeirinho, em Icó, até as proximidades de Mapuá, distrito de Jaguaribe, perfazendo 1.967 ha. Constata-se, ainda, o desenvolvimento da irrigação difusa na região do alto curso da bacia do Salgado, com destaque para as várzeas a jusante dos açudes Atalho, Quixabinha e Prazeres e para as várzeas do rio Carás na região de Crato e Juazeiro do Norte.

O **Quadro 3.4** mostra a distribuição dos perímetros irrigados existentes na área, bem como daqueles que estão posicionados na sua bacia de contribuição.

QUADRO 3.4 - PERÍMETROS PÚBLICOS DE IRRIGAÇÃO

ÁREA DO ESTUDO/MUNICÍPIO	PROJETO	ÁREA (ha)
Área de Influência Direta do Açude Castanhão		1.296,0
Jaguaribara	Curupati	432,0
Alto Santo	Mandacaru	510,0
Jaguaretama	Alagamar	354,0
Restante da Área da Bacia de Contribuição do Açude Castanhão		3.284,0
Icó	Icó-Lima Campos	2.712,0
Solonópole	Riacho do Sangue (1)	279,0
Mauriti	Quixabinha (1)	293,0
Área Total		4.580,0

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

(1) Fora da área do estudo.

3.2.5 - Recursos Hídricos Subterrâneos

De acordo com levantamentos realizados pela CPRM em 2000¹, existem cadastrados 108 poços nas áreas dos municípios. Apresenta-se 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, conforme se apresenta no **Quadro 3.5**.

QUADRO 3.5 – POÇOS REGISTRADOS POR DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO

MUNICÍPIO	Nº POÇOS	DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO		
		ROCHAS CRISTALINAS	DEPÓSITOS SEDIMENTARES	ALUVIÕES
Alto Santo	43	39	-	4
Jaguaretama	65	56	-	9
Jaguaribara	-	-	-	-

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

Com relação a estimativa da disponibilidade instalada dos poços, foi considerada, para o domínio das rochas cristalinas, uma vazão média de 1,7 m³/h, resultado de uma análise estatística de mais

¹ CPRM, Atlas dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Ceará, 2000.

de 3.000 poços no cristalino do estado do Ceará (Möbus, Silva & Feitosa, 1998)². Apresenta-se no **Quadro 3.6** para os municípios da área (Alto Santo, Jaguaretama e Jaguaribara) os valores das vazões, considerando o tipo de propriedade (público e privado).

QUADRO 3.6 – ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE INSTALADA ATUAL E POTENCIAL DOS POÇOS

POÇOS TUBULARES	ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE INSTALADA ATUAL			ESTIMATIVA DA DISPONIBILIDADE INSTALADA POTENCIAL			
	EM USO	Q _E UNIT. (m ³ /h)	Q _E TOTAL (m ³ /h)	DESATIVADOS/NÃO INSTALADOS	Q _E UNIT. (m ³ /h)	Q _E TOTAL (m ³ /h)	% DE AUMENTO DA DISPONIBILIDADE ATUAL
Alto Santo							
Públicos	11	1,7	18,7	4	1,7	6,8	27
Privados	4	1,7	6,8	6	1,7	10,2	40
Total	15	-	25,5	10	-	17,0	67
Jaguaretama							
Públicos	11	1,7	18,7	16	1,7	27,2	94
Privados	6	1,7	10,2	8	1,7	13,6	47
Total	17	-	28,9	24	-	40,8	141
Jaguaribara							
Públicos	14	1,7	23,8	4	1,7	6,8	23,5
Privados	3	1,7	5,1	-	-	-	-
Total	17	-	28,9	4	-	6,8	23,5

Fonte: Möbus, Silva & Feitosa, 1998.

Q_E = Vazão de exploração

3.2.6 - Vegetação

A caatinga hiperxerófila se constitui a principal formação vegetacional presente na Área de Influência Direta do Açude Castanhão, estando associada aos domínios do embasamento cristalino, bem como recobrando os tabuleiros da Formação Faceira.

Caracteriza-se pelo elevado grau de xerofilismo, pela presença de plantas espinhosas e, principalmente, pelo seu caráter caducifoliar, perdendo toda a folhagem durante o período de estiagem. Apresenta uma fisionomia arbustiva rala na maior parte do território desta área, constituindo exceção às áreas sedimentares dos tabuleiros da Formação Faceira, onde predomina a caatinga de porte arbóreo.

Na Área de Influência Direta do Açude Castanhão a caatinga hiperxerófila apresenta-se bastante descaracterizada, tanto pela interferência antrópica, através da agricultura itinerante, pecuária extensiva e

² 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.

retirada de lenha, como pela incidência de períodos críticos de estiagem acentuada. Observa-se a substituição da vegetação de caatinga original por uma vegetação secundária de porte arbustivo (capoeiras), que não oferece nenhuma proteção ao solo e não possui nenhum valor econômico.

A faixa de proteção do Açude Castanhão apresenta grandes trechos com cobertura vegetal erradicada ou substituída por capeamentos gramíneo-herbáceos e capoeiras de caatinga. Tendo em vista que a função desta faixa de proteção é servir de filtro, impedindo o aporte de poluentes e sedimentos a área da bacia hidráulica do reservatório faz-se necessário o urgente reflorestamento destas áreas degradadas.

Deve-se atentar, ainda, que os municípios que integram a Área de Influência Direta do Açude Castanhão apresentam extensas áreas com solo exposto, boa parte das quais estão posicionadas na área montante deste reservatório. Estas áreas foram enquadradas no Macrozoneamento Ambiental do Estado do Ceará, elaborado pela SEMACE – Superintendência Estadual do Meio Ambiente, como áreas com riscos de estabelecimento de processos de desertificação. Os municípios de Jaguaribe e Jaguaratama foram os que apresentaram maiores áreas degradadas com 16,18km² e 15,62 km², respectivamente, caindo esta área para 10,08 km² em Jaguaribara. Ressalta-se que, para este último município uma parcela significativa destas áreas com cobertura vegetal erradicada foram submersas por ocasião da formação do lago do Açude Castanhão.

3.2.7 - Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente

A Área de Influência Direta do Açude Castanhão conta apenas com uma unidade de conservação, a Estação Ecológica do Castanhão, representativa do ecossistema de Caatinga. A referida unidade de conservação conta com uma área de cerca de 12.000 ha, englobando terras dos municípios de Jaguaribara e Alto Santo, na região da Serra da Micaela, à leste da bacia hidráulica do açude Castanhão.

A irrigação prevista para as áreas dos projetos Curupati, Mandacaru e Alagamar, bem como os projetos de sequeiro implementados para relocação da população rural desalojada por ocasião da implantação do Açude Castanhão não interferem, nem tão pouco exercem pressão antrópica sobre a área desta unidade de conservação.

Quanto as áreas de preservação permanente, estas estão representadas pela faixa de proteção dos cursos e mananciais d'água existentes no território desta área, com destaque para a faixa de proteção do Açude Castanhão compreendida entre as cotas 106 e 110 m.

Ressalta-se, por fim, que a cidade de Jaguaribara contará com um parque ecológico e com 13 áreas verdes espalhadas na sua malha urbana, das quais quatro já foram implementadas. A cidade foi, ainda, alvo de um projeto de arborização, visando a sua amenização climática.

3.3 - CARACTERIZAÇÃO DO MEIO ANTRÓPICO

3.3.1 - Evolução da População e Distribuição Geográfica

De acordo com o IPLANCE, em 2000, o conjunto dos municípios integrantes da Área de Influência Direta do Açude Castanhão contava com uma população total de 42.148 habitantes, o correspondente a apenas 0,57% da população do Estado. A densidade demográfica variava de 9,68 hab/km² em Jaguaretama a 14,72 hab/km² no município de Jaguaribara, onde a população apresentava-se mais concentrada (**Quadro 3.7**).

QUADRO 3.7 - EVOLUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA POPULAÇÃO

ÁREA DO ESTUDO/ MUNICÍPIOS/ DISTRITOS	POPULAÇÃO RESIDENTE 2000 (hab)			TAXA DE URBAN. (%)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (hab / km ²)	TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL - 1991/2000 (%)		
	TOTAL	SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO				TOTAL	URBANA	RURAL
		URBANO	RURAL					
Alto Santo	15.394	5.447	9.947	35,4	11,69	1,38	3,73	0,29
Alto Santo	12.578	4.734	7.844	37,6	-	1,94	3,23	1,24
Castanhão	2.816	713	2.103	25,3	-	- 0,82	7,79	- 2,62
Jaguaretama	18.024	7.295	10.729	40,5	9,68	0,28	3,32	- 1,37
Jaguaretama	18.024	7.295	10.729	40,5	-	0,28	3,32	- 1,37
Jaguaribara	8.730	3.539	5.191	40,5	14,72	1,38	2,32	0,78
Nova Jaguaribara	6.009	3.539	2.470	58,9	-	1,39	2,72	- 0,27
Poço Comprido	2.721	-	2.721	0,0	-	1,36	(1)	1,84
Total	42.148	16.281	25.867	38,6	-	0,89	3,23	- 0,34
Ceará	7.418.476	5.304.554	2.113.922	71,5	50,91	1,71	2,73	- 0,47

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

(1) A população urbana do distrito de Poço Comprido foi toda relocada para a cidade de Nova Jaguaribara.

Em termos de domicílio urbano, o conjunto dos municípios da área apresentava uma taxa média de 38,6% de pessoas residentes neste meio, sendo que em Jaguaribara e Jaguaretama este percentual atinge 40,5%.

A análise da taxa anual de crescimento da população total verificada no período intercensitário de 1991/2000, demonstrou sinais de crescimento na população dos municípios de Jaguaribara e Alto Santo, enquanto que Jaguaretama registrou estagnação no seu contingente populacional. Nesse período, os três municípios apresentaram incremento nos seus contingentes populacionais urbanos, ao contrário do que foi constatado para a zona rural, onde se verificou regressão no crescimento da população rural de Jaguaretama (- 1,37% a.a.), enquanto que Alto Santo (0,29% a.a.) apresentou estagnação de sua população rural e Jaguaribara um ligeiro acréscimo (0,78% a.a.).

Quanto a distribuição da população desalojada pela implantação do Açude Castanhão, o plano de reassentamento posto em prática contemplou a implementação de três grupos de projetos para alocação deste contingente populacional: projetos de irrigação, projetos de sequeiro e os denominados projetos especiais, conforme pode ser visualizado no **Quadro 3.8**.

QUADRO 3.8 - PROJETOS DE REASSENTAMENTO: DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO DESALOJADA

PROJETOS DE REASSENTAMENTO	LOCALIZAÇÃO	NÚMERO DE FAMÍLIAS			TOTAL
		REASSENTADAS		A REASSENTAR	
		CASTANHÃO/ DNOCS/SEAGRI	ASSENTAMENTO /INCRA		
Projetos Sequeiro/INCRA		194	157	-	351
Barra II	Jaguaribara	16	3	-	19
Belas Flores	Jaguaribara	11	-	-	11
Borges	Jaguaretama	26	14	-	40
Caroba	Alto Santo	22	13	-	35
Santa Bárbara/Alegre	Jaguaretama	82	96	-	178
Sossego/Contendas	Jaguaribara	37	31	-	68
Projetos Sequeiro/Estado		47	-	20	67
Desterro	Jaguaribara	10	-	-	10
Lindeza	Jaguaretama	12	-	-	12
Macambira (1)	Jaguaribara	6	-	7	13
Nova Holanda (2)	Alto Santo	11	-	7	18
Volga (1)	Alto Santo	8	-	6	14
Projetos de Irrigação		330	-	112	442
Alagamar (1)	Jaguaretama	80	-	54	134
Curupati Irrigação	Jaguaribara	80	-	58	138
Mandacaru	Alto Santo	170	-	-	170
Projetos Especiais		428	-	30	458
Curupati Peixe	Jaguaribara	131	-	3	134
Agrovia Mineiro	Jaguaribara	41	-	3	44
Zona Urbana Jaguaribara	Jaguaribara	171	-	2	173
Área Remanescente Lages (3)	Jaguaribara	32	-	3	35
Área Remanescente Dispersa (propriedades rurais) (3)	Alto Santo/ Jaguaretama/ Jaguaribara/ Jaguaribe	53	-	19	72
Total		999	157	162	1.318

Fonte: DNOCS, 2004

(1) Núcleo habitacional, ainda, não implantado. População reassentada está residindo em casas provisórias de madeirite. No caso específico do Projeto Alagamar, as 80 famílias reassentadas estão residindo em casas de madeirite, entretanto o núcleo habitacional já se encontra em construção, contando atualmente com 34 casas de alvenaria prontas.

(2) Os estudos pedológicos desenvolvidos na área deste projeto, revelam que este tem capacidade para comportar apenas 15 famílias de reassentados.

(3) Reassentamento executado através da distribuição de kits de construção.

Dos três projetos de irrigação propostos, apenas o Projeto Mandacaru, localizado no município de Alto Santo, na área da Chapada Jaguaribara/Castanhão, já conta com as infra-estruturas de irrigação e do núcleo habitacional implantadas, tendo sido aí reassentadas 170 famílias. No Projeto Curupati, posicionado na península homônima, no município de Jaguaribara, a infra-estrutura de irrigação já se encontra implantada, mas no núcleo habitacional estão residindo apenas 80 das 138 famílias previstas, faltando construir, ainda, 58 habitações de alvenaria em regime de mutirão.

O Projeto Alagamar, localizado em Jaguaretama, por sua vez, prevê a alocação de 134 famílias, das quais 98 são constituídas por reassentados da área do Castanhão, 20 foram selecionadas pelo MAB – Movimento dos Atingidos por Barragem e 16 são constituídas por aposentados, não sendo este último grupo contemplado com lotes agrícolas. Este projeto não teve sua infra-estrutura de irrigação, nem tão pouco seu núcleo habitacional implementadas, estando as 80 famílias aí residentes em casas de madeirit. As casas do núcleo habitacional estão em fase de construção em regime de mutirão, já contando com 34 habitações prontas.

Os projetos de sequeiro foram subdivididos em dois blocos, de acordo com o órgão responsável pela implementação, estando a cargo do INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária seis projetos (Barra II, Belas Flores, Borges, Caroba, Santa Bárbara/Alegre e Sossego/Contendas), perfazendo ao todo 351 famílias reassentadas. Destas 44,7% (157 famílias) são constituídas por colonos do INCRA e o restante por famílias desalojadas da área da bacia hidráulica do Açude Castanhão (194 famílias). Apenas o Projeto Belas Flores não conta com colonos do INCRA na sua área.

Dos cinco projetos de sequeiro sob a responsabilidade do Governo do Estado, apenas os projetos Desterro, Lindeza e Nova Holanda já tiveram as infra-estruturas dos seus núcleos habitacionais integralmente implantadas, estando aí alocadas 10, 12 e 11 famílias, respectivamente. No Projeto Nova Holanda estava previsto o reassentamento de 18 famílias, faltando, portanto serem relocadas para sua área mais sete famílias. Ressalta-se, no entanto, que os estudos pedológicos desenvolvidos na área do Projeto Nova Holanda, revelaram que este tem capacidade para comportar apenas 15 famílias de reassentados.

Os projetos Macambira e Volga não contam com seus núcleos habitacionais implantados, estando as famílias aí reassentadas alocadas provisoriamente em casas das antigas fazendas, sendo observada a ocupação de uma casa por mais de uma família. Foi previsto o reassentamento de 13 famílias para a área do Projeto Volga, das quais oito já foram aí alocadas, enquanto que das 13 famílias previstas para reassentamento na área do Projeto Macambira, seis estão residindo nas habitações provisórias.

No que se refere aos projetos especiais, o Projeto Curupati-Peixe, localizado na península de Curupati, no município de Jaguaribara, já conta com seu núcleo habitacional implantado. Das 134

famílias previstas para reassentamento na área deste projeto já foram reassentadas 131 famílias, que se encontram engajadas na exploração da piscicultura superintensiva (tanques-rede) no lago do Açude Castanhão.

No Projeto Agrovila Mineiro foi previsto o aproveitamento da infra-estrutura de uma antiga vila de produtores rurais já existente, sendo construídas apenas as habitações necessárias para o reassentamento das 44 famílias a serem aí reassentadas, com suas respectivas infra-estruturas de saneamento básico e rede elétrica. A economia deste projeto está centrada numa pequena fábrica de redes aí existente, sendo complementada com o criatório de ovinos e caprinos. Já foram relocadas 41 famílias para à área do Projeto Agrovila Mineiro.

O reassentamento do grupo de famílias da zona rural que optou pela transferência definitiva para a Zona Urbana de Jaguaribara, contemplou 173 famílias. Destas já foram relocadas 171 famílias, que foram beneficiadas com habitações dotadas com infra-estrutura de saneamento básico. A cidade de Jaguaribara foi planejada e construída dentro dos princípios modernos da engenharia e considerando os aspectos ambientais, com o intuito de abrigar a população da antiga sede municipal e da sede do distrito de Poço Comprido. A referida cidade abrangerá, no futuro uma área de 3.128,95 ha, por ocasião da sua plena ocupação, quando contará com 15.000 residências. Atualmente a cidade conta com 787 residências, já tendo sido efetivado o processo de relocação de seus habitantes.

Quanto ao reassentamento na Área Remanescente de Lages, localizada na zona peri-urbana da cidade de Jaguaribara, das 35 famílias previstas para reassentamento nesta área, 31 já efetuaram o autoreassentamento, tendo sido contempladas com kits de construção. Foi constatada, ainda, durante visita de campo, a presença de outra área peri-urbana com cerca de 50 habitações, denominada Vila Umarizeira, localizada na saída da cidade de Nova Jaguaribara para a BR-116.

O reassentamento em Áreas Remanescentes Dispersas, por sua vez, contempla as 72 famílias, que optaram por serem reassentadas nas áreas remanescentes das suas propriedades rurais, as quais estão distribuídas nas áreas lindeiras a faixa de proteção do Açude Castanhão. Estas famílias estão sendo contempladas com kits de construção para efetuarem o autoreassentamento, já tendo sido relocadas nestes moldes 53 famílias.

3.3.2 - Aspectos Sociais

Alguns aspectos sociais referentes a Área de Influência Direta do Açude Castanhão, são apresentados a seguir.

3.3.2.1 - Nível de Instrução

O nível de instrução na Área de Influência Direta do Castanhão restringe-se ao nível fundamental e ao nível médio. Destaca-se o município de Jaguaretama com uma taxa de 67,64%. Nos outros dois municípios as taxas de alfabetização são mais ou menos semelhantes: 65,63% em Alto Santo e 66,09% em Jaguaribara, como mostra o **Quadro 3.9**.

QUADRO 3.9 - NÍVEL DE INSTRUÇÃO

MUNICÍPIO	ESCOLAS DE ENSINO				TAXA DE ALFABETIZ.	TAXA DE ESCOLARIDADE (1)
	FUNDAMENTAL		MÉDIO			
	QUANT.	MATRICULA	QUANT.	MATRICULA		
Alto Santo	33	3.177	1	386	65,63	85,18
Jaguaretama	62	4.737	1	437	67,64	95,89
Jaguaribara	23	2370	1	254	66,09	100,0

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

3.3.2.2 - Distribuição de Renda

A distribuição de renda dos municípios que constituem a área é apresentada no **Quadro 3.10**. O PIB varia de 13,52, em Jaguaribara, a 30,96 mil reais em Jaguaretama. É mostrada também a participação, em percentuais, por setores econômicos na formação do PIB. Observa-se a baixa participação do setor industrial, e os valores muito próximos do PIB *per capita*.

QUADRO 3.10 - DISTRIBUIÇÃO DE RENDA ⁽¹⁾

MUNICÍPIO	PIB (R\$ 10 ⁶) (1)	PIB (2000) POR SETORES (%)			PIB PER CAPITA (R\$)	BENEFICIÁRIOS DA PREVIDÊNCIA SOCIAL (% DA POP.)
		AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS		
Alto Santo	22,32	25,59	6,82	67,59	1.450,00	14,7
Jaguaretama	30,96	40,35	1,42	58,23	1.718,00	12,5
Jaguaribara	13,52	35,02	2,15	62,83	1.549,00	19,5

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

(1) 2000

Assim, pode ser observada na formação do PIB a predominância do setor serviços sobre os outros setores da economia, seguido pela agropecuária, com o setor industrial apresentado-se, praticamente sem maior expressão. Nestas condições, o PIB *per capita* varia entre o valor de R\$ 1.450,00 em Alto Santo a R\$ 1.718,00 em Jaguaretama.

3.3.2.3 - Condições Médico-Sanitárias

As condições médico-sanitárias da área, não diferem das outras áreas do interior do Estado. A assistência médica é proporcionada principalmente pelo Serviço Único de Saúde - SUS, que atua em convênio com as Prefeituras Municipais. No item 3.3.3.3, Setor de Saúde, são apresentados indicadores que definem as condições médico-sanitárias dos municípios abrangidos por esta área.

3.3.2.4 - Índices de Desenvolvimento

No **Quadro 3.11** mostrado a seguir, apresenta-se três índices relacionados ao Desenvolvimento. O primeiro, IDM – Índice de Desenvolvimento Municipal, calculado pelo IPLANCE, é composto por indicadores que dizem respeito a condições sociais, demográficas, econômicas e de infra-estruturas. Representa a média ponderada dos índices setoriais acima referidos, refletindo de forma consolidada a situação dos 184 municípios do Estado, segundo a ponderação de cada um dos indicadores.

QUADRO 3.11 – INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO

MUNICIPIO	IDM	RC	IDH	RC
Alto Santo	32,34	40	0,654	41
Jaguaretama	24,94	91	0,645	58
Jaguaribara	25,09	89	0,653	45

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

RC= Ranking do Município no Estado

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), calculado pelo PNUD, é calculado considerando três fatores: longevidade, educação e renda. Para os municípios da área este índice encontra-se também apresentado no Quadro 3.11, com a respectiva colocação de cada município no ranking estadual.

3.3.3 - Infra-estrutura Física e Social

3.3.3.1 - Setor Transporte

A Área de Influência Direta do Açude Castanhão é servida por três categorias de estradas:

- Rodovia federal BR-116, que parte de Fortaleza, seguindo em direção ao sul, até Chorozinho. Ai, toma a direção sudeste até Russas seguindo daí em diante, praticamente o mesmo trajeto do rio Jaguaribe, até as proximidades do açude Orós. É o principal eixo rodoviário da região e a ele se ligam às rodovias estaduais;

- b) Rodovias estaduais: tem como principal representante a CE-138, que parte de Cristais (na BR-116) em direção ao sul até a cidade de Morada Nova. Daí, pela rodovia CE-265, atinge-se novamente a BR-116 e a Área de Influência Direta do Açude Castanhão. A rodovia CE – 269, cujo entroncamento com a BR-116 é no Km 250, conduz até a cidade de Jaguaribara, atravessando o rio Jaguaribe por uma ponte rodoviária construída na mesma época que a cidade e tem como finalidade principal acessar esta cidade. A ponte cruza o rio Jaguaribe a cerca de 1,5 km a jusante da barragem Castanhão. Um pouco adiante, no Km 255, encontra-se, à direita, a estrada de acesso a Barragem do Castanhão;
- c) Rodovias municipais: estas são compostas por estradas carroçáveis, apresentando deficientes condições de tráfego na estação das chuvas.

Nas áreas dos projetos de sequeiro voltados para o reassentamento da população desalojada pelas obras do Açude Castanhão as vias de acesso são todas compostas por estradas carroçáveis, constituindo exceção apenas a Agrovila Mineiro, cujo acesso é feito através de uma rodovia estadual pavimentada. O acesso aos projetos Curupati-Irrigação e Curupati-Peixe é feito através de uma estrada implantada, enquanto que o Projeto Alagamar é acessado através de uma estrada carroçável, que apresenta-se intransitável no período chuvoso. Apenas o Projeto Mandacaru conta com acesso através de rodovia estadual (CE-269).

O acesso aéreo é assegurado por um campo de pouso, na cidade de Jaguaribara, construído a sudoeste deste núcleo urbano.

3.3.3.2 - Setor Educacional

O setor educacional da Área de Influência Direta do Açude Castanhão conta somente com os ensinos de grau fundamental e médio. A cidade de Jaguaribara conta com três escolas, um centro vocacional tecnológico e duas creches. Mas as condições de ensino são, ainda, as vigentes na antiga cidade. Os municípios da área contam com 118 escolas ministrando o ensino fundamental, enquanto que o ensino médio conta apenas com três escolas em atividade apresentadas no **Quadro 3.12**. As taxas de analfabetismo são altas, como se pode ver no **Quadro 3.13**.

QUADRO 3.12 - NÍVEL DE INSTRUÇÃO

MUNICÍPIO	ESCOLAS DE ENSINO				TAXA DE ALFABETIZAÇÃO (%)	TAXA DE ESCOLARIDADE (%)
	FUNDAMENTAL		MÉDIO			
	QUANT.	MATRICULA	QUANT.	MATRICULA		
Alto Santo	33	3.177	1	386	65,63	85,18
Jaguaretama	62	4.737	1	437	67,64	95,89
Jaguaribara	23	2370	1	254	66,09	100,0

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

QUADRO 3.13 - TAXAS DE ANALFABETISMO

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO ANALFABETA		TAXA DE ANAFALBETISMO (%)	
	DE 15 ANOS E MAIS	DE 15 A 39 ANOS	DE 15 ANOS E MAIS	DE 15 A 39 ANOS
Alto Santo	3.830	1.634	37,53	26,68
Jaguaretama	4.180	1.620	35,79	23,83
Jaguaribara	2.155	820	36,51	23,47

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

O grau de alfabetização da população por faixa etária pode ser visualizado no **Quadro 3.14**.

QUADRO 3.14 – PESSOAS DE 5 ANOS OU MAIS ALFABETIZADAS, POR GRUPO DE IDADE

MUNICÍPIOS	ALFABETIZADAS							
	TOTAL	GRUPO DE IDADES						
		5 A 9 ANOS	10 A 20 ANOS	20 A 30 ANOS	30 A 40 ANOS	40 A 50 ANOS	50 A 60 ANOS	> 60 ANOS
Alto Santo	8.482	546	3.095	1.668	1.290	840	502	541
Jaguaretama	9.863	568	3.510	2.014	1459	999	578	745
Jaguaribara	4.846	237	1.721	1.090	725	465	295	313

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

Quanto as áreas dos projetos de reassentamento, a maioria conta com pelo menos uma escola ministrando o ensino do 1º grau menor, constituindo exceção os projetos Belas Flores, Volga e Nova Holanda, cuja classe estudantil se desloca para as sedes dos municípios de Jaguaribara e Alto Santo. Dos projetos de irrigação apenas o Mandacaru conta com escola do 1º grau menor, enquanto que os estudantes das áreas dos projetos Curupati e Alagamar se deslocam para o Curupati-Peixe e para a cidade de Jaguaretama.

3.3.3.3 - Setor Saúde

O número de leitos existentes na área ligados ao Sistema Único de Saúde (SUS) perfaz ao todo 109 unidades, estando 27,5% destas vinculadas ao hospital da cidade de Jaguaribara (30 leitos), enquanto que Jaguaretama conta com 79 leitos para o atendimento da sua população. O município de Alto Santo não conta com leitos hospitalares. O hospital de Jaguaribara conta com dois centros cirúrgicos, sala de raio X, sala de encubadora e duas ambulâncias. O número de profissionais ligados a saúde, nos três municípios da área é mostrado no **Quadro 3.15**.

QUADRO 3.15 – PROFISSIONAIS DE SAÚDE LIGADOS AO SUS

MUNICÍPIOS	PROFISSIONAIS DE SAÚDE				
	TOTAL	MÉDICOS	DENTISTAS	ENFERMEIROS	OUTROS
Alto Santo	102	12	3	5	82
Jaguaretama	162	31	3	7	121
Jaguaribara	76	14	6	7	49

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

Os serviços de saúde na área são prestados por 21 unidades ligadas ao Sistema Único de Saúde, sendo observado o predomínio de postos de saúde e de unidades de saúde familiar, conforme se mostra no **Quadro 3.16**.

QUADRO 3.16 - UNIDADES DE SAÚDE DOS MUNICÍPIOS

MUNICÍPIOS	UNIDADES DE SAÚDE				
	TOTAL	POSTO DE SAÚDE	AMBULAT.	UNID. BÁSICAS DE SAÚDE	UNID. DE SAÚDE FAMILIAR
Alto Santo	3	1	-	1	-
Jaguaretama	11	3	2	3	3
Jaguaribara	7	4	1	-	2

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

Também o número de profissionais é mostrado no **Quadro 3.17**.

QUADRO 3.17 – PROFISSIONAIS DE SAÚDE LIGADOS AO SUS

MUNICÍPIOS	PROFISSIONAIS DE SAÚDE				
	TOTAL	MÉDICOS	DENTISTAS	ENFERMEIROS	OUTROS
Alto Santo	102	12	3	5	82
Jaguaretama	162	31	3	7	121
Jaguaribara	76	14	6	7	49

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

O Programa Saúde da Família atende a comunidades através de equipes, conforme se mostra no **Quadro 3.18**, que aponta também a população atendida e o percentual, relativamente a população total do município.

QUADRO 3.18 – NÚMERO DE EQUIPES E POPULAÇÃO ATENDIDA

MUNICÍPIOS	Nº DE EQUIPES	POPULAÇÃO	% DE COBERTURA
Alto Santo	-	-	-
Jaguaretama	4	10.350	57
Jaguaribara	1	3.450	40

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

Quanto as áreas dos projetos de reassentamento, apenas a Agrovila Mineiro e o Projeto Desterro contam com postos de saúde. Nos demais projetos a população se desloca para as sedes municipais em busca de atendimento.

3.3.3.4 - 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. Em 2000 os municípios da Área de Influência Direta possuíam 1.082 telefones fixos e cerca de 600 celulares.

3.3.3.5 - Setor Elétrico

O Estado do Ceará depende do Sistema CHESF para seu abastecimento elétrico que é feito em alta tensão. A Área de Influência Direta é alimentada pela subestação de Banabuiú que distribui a energia para estações secundárias situadas nas cidades. O consumo de energia, em 2001, é mostrado no **Quadro 3.19**.

QUADRO 3.19 - CONSUMO DE ENERGIA POR TIPO DE CONSUMIDOR

MUNICÍPIO	CONSUMOS					
	TOTAL	RESIDENCIAL	INDUSTRIAL	COMERCIAL	RURAL	PÚBLICO
Alto Santo	9.147	2.024	3.896	503	1758	786
Jaguaretama	4.339	2.198	56	331	802	952
Jaguaribara	2.762	1.168	23	264	803	503

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

As áreas dos projetos de sequeiro voltados para o reassentamento da população desalojada pelo Açude Castanhão contam com rede elétrica trifásica, constituindo exceção apenas os projetos Desterro e Barra II, que contam apenas com rede monofásica. Todos os projetos de irrigação contam com rede elétrica trifásica, sendo que no Projeto Alagamar o atendimento ao núcleo habitacional improvisado é feito de forma bastante precária.

3.3.3.6 - Saneamento Básico

Sistema de Abastecimento de Água

Na Área de Influência Direta apenas as quatro 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, 75,0% dos sistemas de abastecimento d'água existentes nas sedes municipais utilizam mananciais de superfície com apenas o município de Alto Santo fazendo uso de poços amazonas e tubulares. O tratamento dado à água vai da simples desinfecção até métodos mais complexos, conforme a necessidade local. A infra-estrutura de abastecimento d'água na área, ainda, está aquém das necessidades de suas populações nas cidades de Jaguaretama e Alto Santo, cujos índices de cobertura podem ser considerados críticos, atingindo no ano 2000, apenas 27,7% e 34,7% dos seus domicílios, respectivamente. A cidade de Jaguaribara é a que apresenta melhor índice de cobertura, apresentando, segundo informações do DNOCS, todos seus domicílios atendidos pela rede pública. Na cidade de Jaguaribara o abastecimento d'água é facilitado pela presença do Açude Castanhão nas suas proximidades, não apresentando grandes desníveis de altitude, em relação ao mesmo, que encareçam o bombeamento da água (**Quadro 3.20**).

QUADRO 3.20 - SISTEMAS DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DAS SEDES MUNICIPAIS - 2000

SEDE MUNICIPAL	DOMICÍLIOS (2000)		NÍVEL DE COBERTURA (%)	FONTE HÍDRICA	TIPO DE TRATAMENTO
	Nº TOTAL	ABASTECIDOS			
Alto Santo	3.036	1.055	34,7	02 poços amazonas e 02 tubulares	ETA compacta de fibra de vidro com aerador e filtros de fluxo ascendente
Jaguaretama	4.323	1.199	27,7	Aç. Riacho do Sangue	Simples Cloração
Jaguaribara	787	787	100,0	Aç. Castanhão	ETA Convencional
Total	8.146	3.041	37,3	-	-

Fonte: Anuário Estatístico do Ceará 2001. Fortaleza, IPLANCE, 2002.
DNOCS, 2004.

Quanto a situação do suprimento hídrico nas áreas destinadas ao reassentamento da população desalojada pela implementação do Açude Castanhão, no Projeto de Irrigação Mandacaru a fonte hídrica encontra-se representada atualmente pelo rio Jaguaribe no local da estação de bombeamento principal, podendo ser também utilizada a água aduzida pelo Canal da Integração Castanhão/RMF, que intercepta a área deste perímetro. A qualidade da águas para fins de irrigação enquadra-se no tipo C2-S1, indicando médio perigo de salinização e baixo risco de sodicidade, podendo ser usada para irrigação sempre que houver um grau moderado de lixiviação, como é o caso dos solos deste projeto (**Quadro 3.21**).

Para os projetos de irrigação Alagamar e Curupati, a fonte hídrica encontra-se representada pelo próprio lago do Açude Castanhão, com a água captada apresentando as mesmas características qualitativas aludidas para as águas que suprirão o Projeto Mandacaru.

Nos projetos de sequeiro administrados pelo Governo do Estado, o suprimento hídrico encontra-se, em geral, centrado na captação d'água em poços profundos, embora estes projetos contem com reservatórios de pequeno e/ou médio porte em suas áreas. Nos projetos Desterro e Nova Holanda, dado à elevada salinidade da água captada faz-se necessário à implantação de dessalinizador, já tendo esta infra-estrutura sido instalada na área deste último projeto. Ressalta-se que, os rejeitos do processo de dessalinização contêm elevados teores de sais e, quando lançados no solo ou em cursos d'água causam sérios problemas ambientais. O Projeto Lindeza, por sua vez, conta com sistema de abastecimento d'água, mas este não está operando por falta de bomba. Além disso, os dois poços tubulares existentes apresentam baixas vazões. As disponibilidades de recursos hídricos na área do Projeto Macambira estão representadas pelo açude homônimo, que apresenta pequeno porte, e pelo açude Castanhão. Este projeto não dispõe de sistema de abastecimento d'água.

QUADRO 3.21 - RECURSOS HÍDRICOS DISPONÍVEIS NAS ÁREAS DOS PROJETOS DE REASSENTAMENTO

PROJETOS	RECURSOS HÍDRICOS DISPONÍVEIS	NÍVEL DE QUALIDADE DA ÁGUA	OUTRAS INFORMAÇÕES
Projetos de Irrigação			
Alagamar	Açude Castanhão	C2 – S1	Abastecimento efetuado com carros-pipa.
Curupati	Açude Castanhão	C2 – S1	Conta com sistema de abastecimento d'água, tendo como tratamento a simples cloração.
Mandacaru	Rio Jaguaribe a jusante do Castanhão ou o Canal da Integração.	C2 – S1	Atendido pelo sistema de abastecimento d'água da Nova Jaguaribara.
Projetos de Sequeiro/INCRA			
Barra II	3 açudes de pequeno porte; 3 açudes de médio porte e um poço profundo.	Água imprópria para consumo humano, dado os elevados índices de salinidade.	Adota o uso de dessalinizador e os 3 açudes pequenos têm duração inferior a 8 meses. Conta com sistema de distribuição de água.
Belas Flores	Açude Belas Flores, apresenta pequeno porte.	Boa	Não existe sistema de abastecimento d'água.
Borges	4 açudes de médio porte.	2 açudes apresentam elevados índices de salinidade da água represada.	Utilizam o açude Borges como fonte hídrica. Não existe sistema de abastecimento d'água.
Caroba	3 açudes de médio porte e 5 poços profundos	Boa	Apenas um poço profundo funciona. Reservatório elevado existente está desativado, pois a bomba está quebrada. Atualmente o abastecimento está sendo efetuado através de carro-pipa.
Santa Bárbara/ Alegre	5 açudes de médio porte	Água salobra	Os açudes Santa Bárbara e Alegre são administrados pela CAGECE, sendo a água tratada e distribuída a população do núcleo habitacional para uso doméstico.
Sossego/Contendas	8 açudes de médio porte e 5 poços profundos	Boa	Apenas um poço profundo funciona. Conta com sistema de abastecimento d'água.
Projetos de Sequeiro/Estado			
Desterro	1 açude de pequeno porte e 2 poços profundos	Água imprópria para consumo humano, dado os elevados índices de salinidade.	Conta com sistema de abastecimento d'água, mas este não está operando por falta de bomba. Prevista a instalação de um dessalinizador.
Lindeza	2 açudes de pequeno porte e 2 poços profundos	Boa	Os poços profundos apresentam baixas vazões e os açudes têm duração inferior a 8 meses. Conta com sistema de abastecimento d'água, mas este não está operando por falta de bomba.
Macambira	Açude Macambira e Açude Castanhão	Boa	Não existe sistema de abastecimento d'água.
Nova Holanda	1 açude de médio porte e 1 poço profundo	Água imprópria para consumo humano, dado os elevados índices de salinidade.	Sistema de abastecimento d'água do núcleo habitacional conta com dessalinizador.
Volga	6 açudes de médio porte, 1 barragem de pedra, 5 cacimbões e 1 poço profundo	Boa na maioria dos açudes, sendo que o açude comunitário utilizado pela população apresenta sinais de poluição.	Não existe sistema de abastecimento d'água.
Projetos Especiais			
Curupati-Peixe	Açude Castanhão	Boa	Conta com sistema de abastecimento d'água dotado com ETA.
Agrovila Mineiro	3 açudes de pequeno porte, 5 cacimbões e 1 poço tubular	Boa	Chafariz atendido por poço. Não há tratamento da água. Casas já contam com ligações prediais, estando aguardando a implantação da rede de distribuição.
Lages	Açude Castanhão	Boa	Atendida pelo sistema de abastecimento d'água da Nova Jaguaribara.

Fonte: DNOCS e SEAGRI, 2004.

Nos projetos de sequeiro administrados pelo INCRA, a situação mais crítica em termos de suprimento hídrico encontra-se representada pelo Projeto Barra II, que conta com seis açudes de pequeno e médio porte e com um poço profundo, todos apresentando qualidade da água imprópria para consumo humano, dado os elevados índices de salinidade. Este projeto conta com sistema de abastecimento d'água, fazendo uso de um dessalinizador. Os projetos Caroba e Sossego/Contendas contam com açudes de médio porte e com 5 poços profundos cada, sendo que destes apenas um poço em cada projeto está apto a atender o sistema de abastecimento existente. No Projeto Caroba o reservatório elevado existente está desativado, pois a bomba está quebrada, sendo atualmente o abastecimento efetuado através de carro-pipa. No Projeto Borges dois dos quatro açudes aí existentes apresentam água salobra e o núcleo habitacional não conta com sistema de abastecimento d'água. Em contrapartida, no Projeto Santa Bárbara/Alegre, que conta com 5 reservatórios em sua área, os açudes Santa Bárbara e Alegre servem de fonte hídrica para o sistema de abastecimento d'água operado pela CAGECE, sendo a água tratada e distribuída a população para uso doméstico. As disponibilidades de recursos hídricos na área do Projeto Belas Flores estão representadas por um açude de pequeno porte e o núcleo habitacional não conta com sistema de abastecimento d'água.

Na Agrovila Mineiro, integrante do grupo de Projetos Especiais, o sistema de abastecimento d'água também é operado pela CAGECE. A área deste projeto conta com três açudes de pequeno porte, dois cacimbões e um poço tubular, sendo o chafariz atendido por poço. Não há tratamento da água. As casas já contam com ligações prediais, estando aguardando a implantação da rede de distribuição. O Projeto Curupati-Peixe conta com sistema de abastecimento d'água, tendo como fonte hídrica o açude Castanhão. A Área Remanescente de Lages e a Vila Umarizeira, por sua vez, são atendidas pelo sistema de abastecimento d'água de Jaguaribara.

Sistema de Esgotamento Sanitário

Atualmente a CAGECE opera nos municípios integrantes da Área de Influência Direta do Açude Castanhão. Apenas o sistema de esgotamento sanitário da sede do município de Jaguaribara, o qual contava, em 2001, com 1.229 ligações reais, apresentando um índice de cobertura de 100%. O tratamento dado aos efluentes sanitários encontra-se centrado no uso de lagoas de estabilização.

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, que atingia 48,0% em Alto Santo e 59,8% em Jaguaretama. É, também, bastante significativo o número de domicílios que não contavam com qualquer instalação sanitária, com este percentual atingindo 39,5% em Jaguaretama e 44,1% em Alto Santo.

Nas áreas dos projetos de sequeiro as habitações são dotadas com fossas sépticas, constituindo exceção as áreas dos projetos Lindeza e Nova Holanda, que não contam com infra-estrutura sanitária. Dentre os projetos de irrigação, apenas o Alagamar não dispõe de infra-estrutura sanitária, sendo o sistema de esgotamento sanitário dos outros dois projetos centrado no uso de fossas sépticas.

Destino dos Resíduos Sólidos

Quanto ao destino dos resíduos sólidos, apenas o município de Jaguaribara conta com aterro controlado, no qual o lixo é depositado em valas e após compactação recoberto com material terroso. Conta com vala específica para deposição do lixo hospitalar, mas devido a coleta posta em prática pela Prefeitura não ser seletiva, este tipo de resíduo é depositado junto com o lixo domiciliar. Segundo informações da Prefeitura o índice de cobertura da coleta pública de lixo na cidade de nova jaguaribara é de 100,0%. Nos demais municípios as prefeituras fazem uso de lixões para a deposição final do lixo urbano, contribuindo para a poluição dos recursos hídricos e para a degradação da paisagem.

Segundo dados do Censo Demográfico de 2000 do IBGE, o conjunto formado pelos demais núcleos integrantes da Área de Influência Direta do Açude Castanhão contavam com 23,4% dos seus domicílios sendo atendidos pela coleta pública. A cidade de Alto Santo é a que apresenta melhor situação, contando com uma cobertura da coleta pública de lixo que atende 33,7% dos seus domicílios (**Quadro 3.22**). Os núcleos urbanos com piores percentuais de atendimento estão representados pela cidade de Jaguaretama e pelo povoado do Castanhão, cujos índices perfazem 24,7% e 28,0%, respectivamente.

QUADRO 3.22 – DESTINO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – 2000

DISCRIMINAÇÃO	TOTAL DOMÍCIlios	DESTINO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS			
		COLETADO	QUEIMADO	ENTERRADO	OUTRO DESTINO (1)
Alto Santo	3.668	1.200	704	55	1.709
Alto Santo	3.036	1.023	602	47	1.364
Castanhão	632	177	102	8	345
Jaguaretama	4.323	1.068	779	32	2.444
Jaguaretama	4.323	1.068	779	32	2.444
Total	7.991	2.268	1.483	87	4.153

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

As práticas de incineração e enterramento do lixo produzido são pouco difundidas com 19,5% dos domicílios da área adotando uma destas práticas. Em contrapartida, o lançamento de resíduos sólidos em locais inadequados apresenta-se bastante representativo, com 56,5% dos domicílios do município de Jaguaretama e 46,6% dos de Alto Santo executando esta prática.

3.3.4 - Atividades Econômicas

3.3.4.1 - Setor Primário

A economia dos municípios da Área de Influência Direta do Açude Castanhão encontra-se centrada na bovinocultura leiteira, praticada de forma extensiva em meio à vegetação de caatinga, sendo a alimentação do rebanho suplementada com restos culturais e forrageiras. Em termos de representatividade no Estado, o rebanho bovino dos municípios que participam da área perfaz 78.065 cabeças, que corresponde a 3,5 % do total estadual. Os rebanhos mais expressivos estão associados ao município de Jaguaratama, que responde por 52,9% do plantel desta região. Os principais pontos de estrangulamento ao desenvolvimento desta atividade são a sazonalidade da produção de forragens, dado a má distribuição das chuvas; manejos sanitários e reprodutivos do rebanho inadequados, além do padrão racial impróprio para obtenção de índices satisfatórios de produtividade leiteira.

Em seguida aparecem os plantéis avícola e ovino com efetivos de 26.422 e 79.988 cabeças, perfazendo 0,6% e 4,9% dos respectivos rebanhos estaduais. Quanto a caprinocultura, embora o território da área apresente características semi-áridas, que predispõem a adoção deste tipo de criatório, o rebanho de caprinos não apresenta grande relevância, sendo composto apenas por um efetivo de 24.796 cabeças. O município que apresenta rebanho caprino mais expressivo é Jaguaratama (**Quadro 3.23**).

QUADRO 3.23 – EFETIVOS DA PECUÁRIA

MUNICÍPIOS	BOVINOS	EQUINOS	ASSININOS	MUARES	OVINOS	CAPRINOS	SUÍNOS	AVES
Alto Santo	16.525	630	846	237	11.490	5.766	16.525	12.617
Jaguaratama	41.271	2.467	3.939	1.046	48.413	14.062	6.560	86.181
Jaguaribara	20.269	743	1.684	300	20.085	4.968	2.482	27.624
Total	78.065	3840	6469	1583	79.988	24.796	25.567	126.422
Ceará	2.205.954	134.577	198.425	76.119	1.606.914	784.894	1.025.109	20.840.306

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

Quanto ao setor agrícola, de acordo com os dados do IPLANCE para o ano 2000, se destacavam com maior percentual de área colhida as culturas de subsistência (feijão e milho), que juntas respondiam por 73,7% da área total colhida nesta região (**Quadro 3.24**). Em seguida aparecem numa escala relativamente menor à castanha de caju e o algodão herbáceo, com 16,2% e 8,9%, respectivamente. Ressalta-se, que o plantio do caju apresenta-se mais representativo no território do município de Alto Santo, que responde por 87,5% da área cultivada com esta cultura na região. Em termos de valor da produção, a cultura mais representativa é o feijão contribuindo com 40,9% da renda agrícola, seguida do milho com 21,1%, aparecendo, ainda, com menor representatividade os cultivos de algodão herbáceo 15,9% e castanha de caju 15,6%.

QUADRO 3.24 - 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)
Alto Santo	2.000	1.380	922	90	450	118	75	98	240	-	-	-	-	-	-
Jaguaretama	804	515	343	100	270	66	18	18	37	-	-	-	-	-	-
Nova Jaguaribara	351	194	129	80	180	55	4	4	8	-	-	-	-	-	-
Total	3.155	2.089	1.394	270	900	239	97	120	285	-	-	-	-	-	-
Ceará	95.089	65.991	43.048	58.592	148.363	40.705	42.767	34.865	55.210	34.535	1.791.802	47.128	2.106	44.338	13.907

QUADRO 3.24 (CONT.) - ÁREA COLHIDA, PRODUÇÃO E VALOR DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA – 2000

MUNICÍPIOS	FEIJÃO			MILHO			MANDIOCA			CASTANHA DE CAJU			COCO-DA- BAÍA		
	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)
Alto Santo	2.410	1.010	604	200	216	55	20	140	11	5.000	1.500	1.292	-	-	-
Jaguaretama	10.400	4.000	2.484	10.500	7.526	1.677	5	45	2.	390	69	43	3	5	15
Nova Jaguaribara	1.900	805	500	620	542	121	5	50	2	324	57	35	7	35	11
Total	14.710	5.815	3.588	11.320	8.284	1.853	30	235	13	5.714	1.626	1.370	10	40	26
Ceará	569.777	196.696	100.526	612.976	623.630	136.560	84.029	712.178	38.601	347.152	47.737	37.100	37.316	193.729	38.949

Com relação aos 11 projetos de sequeiro implementados ou em implantação no âmbito do projeto de reassentamento da população rural desalojada pela construção do Açude Castanhão, estes se caracterizam, em geral, por contarem com solos pouco propícios a exploração agrícola, estando as áreas com potencial relativamente razoável restritas a pequenas manchas de solos. Os principais fatores limitantes ao uso agrícola estão relacionados a pouca profundidade efetiva dos solos, presença de pedregosidade/rochosidade superficial, elevados teores de sódio nos horizontes subsuperficiais e/ou problemas de encharcamento/fendilhamento. Outro problema enfrentado pelos projetos de sequeiro encontra-se relacionado à disponibilidade e/ou qualidade dos recursos hídricos, com alguns projetos sendo supridos com água salobra proveniente de poços ou dos açudes aí existentes, muitos dos quais dado o seu pequeno porte não conseguem ultrapassar um período de estiagem.

As atividades agropecuárias desenvolvidas nas áreas dos projetos de sequeiro, estão centradas no plantio de culturas de subsistência (feijão, milho e mandioca), do algodão e, em menor escala, do arroz, bem como na bovinocultura leiteira e na ovinocaprinocultura, conforme pode ser visualizado no **Quadro 3.25**. A produtividade das culturas é considerada baixa, o que se deve não só a não utilização de insumos básicos (fertilizantes, defensivos e sementes), como a própria qualidade dos solos. Em geral, a maior parte da produção agrícola é destinada para o autoconsumo, sendo apenas um pequeno excedente comercializado.

A pecuária, por sua vez, é praticada de forma extensiva, sendo os índices de produtividade leiteira considerados baixos. Apenas no Projeto Santa Bárbara/Alegre a pecuária é desenvolvida de forma semi-extensiva, sendo voltada para a produção de bovinos e ovinos para corte. Quanto à produção leiteira, a quase totalidade é destinada à comercialização do leite *in natura* junto a indústrias de laticínios existentes na região, ou direto ao consumidor. Nas áreas dos projetos Borges e Lindeza são efetuados o beneficiamento do leite, sendo a manteiga da terra e o queijo produzido destinado à comercialização. No Projeto Desterro foi constatado desenvolvimento da atividade de apicultura, enquanto que o Projeto Santa Bárbara/Alegre conta com uma pequena tecelagem de redes.

O gerenciamento dos projetos de sequeiro adota a organização dos reassentados em associações de produtores, no entanto alguns não contam ainda com estas associações formadas e noutros apesar destas existirem de direito, não existem de fato, com a comercialização da produção sendo feita de forma individual e as decisões tomadas coletivamente sendo freqüentemente descumpridas, como é o caso do Projeto Borges.

Integrando o Grupo de Projetos Especiais preconizados para o reassentamento da população rural, têm-se, ainda, o Projeto Agrovila Mineiro localizado no município de Jaguaribara, cujas famílias optaram por serem reassentadas nesta antiga vila de produtores rurais. As atividades econômicas aí desenvolvidas também estão centradas na agricultura de sequeiro, desenvolvida numa área de 200 ha. Existe, ainda, uma fábrica de redes, cujas atividades estão paralizadas por excesso de estoque.

QUADRO 3.25 – ATIVIDADES ECONÔMICAS DAS ÁREAS DOS PROJETOS DE REASSENTAMENTO

PROJETOS	LOCALIZAÇÃO / MUNICÍPIO	TIPOS DE SOLOS	ÁREA TOTAL (ha)	Nº TOTAL DE FAMÍLIAS ALOCADAS	ATIVIDADES ECONÔMICAS
Projetos de Sequeiro do INCRA (1)					
Barra II	Nova Jaguaribara	Podzólicos rasos, Aluviões, Bruno Não Cálcicos e Litólicos.	991,98	19 (1)	Agricultura de subsistência, bovinocultura (160 cabeças) e ovinocaprinocultura (200 cabeças) extensiva.
Belas Flores	Nova Jaguaribara	Planossolos rasos e Litólicos.	773,00	11	Agricultura de subsistência e ovinocaprinocultura extensiva.
Borges	Jaguaretama	Podzólicos rasos, Aluviões, Bruno Não Cálcicos e Litólicos.	1.401,88	40 (1)	Agricultura de subsistência (milho e feijão – 49,8ha cultivados e produção de 30t/ano), bovinocultura (238 cabeças) e ovinocaprinocultura (140 cabeças) extensivas.
Caroba	Alto Santo	Planossolos com inclusões de Aluviões e Litólicos.	2.103,00	35 (1)	Agricultura de subsistência (milho, feijão e arroz), bovinocultura (159 cabeças) e ovinocaprinocultura (242 cabeças) extensivas
Santa Bárbara/Alegre	Jaguaretama	Podzólicos rasos, Bruno Não Cálcicos, Planossolos, Aluviões, e Litólicos.	4.118,00	178 (1)	Agricultura de subsistência (milho, feijão e algodão – 180,0ha cultivados, bovinocultura (650 cabeças) e ovinocaprinocultura (630 cabeças) semi-extensivas. Pequena fábrica de redes.
Sossego/Contendas	Nova Jaguaribara	Planossolos com inclusões de Aluviões e Litólicos.	2.587,00	68 (1)	Agricultura de subsistência (milho, feijão e algodão – 97,9ha cultivados e produção de 40t/ano), bovinocultura (345 cabeças) e ovinocaprinocultura (700 cabeças) extensivas.

QUADRO 3.25 (CONT.) – ATIVIDADES ECONÔMICAS DAS ÁREAS DOS PROJETOS DE REASSENTAMENTO

PROJETOS	LOCALIZAÇÃO / MUNICÍPIO	TIPOS DE SOLOS	ÁREA TOTAL (ha)	Nº TOTAL DE FAMÍLIAS ALOCADAS	ATIVIDADES ECONÔMICAS
Projetos de Sequeiro do Estado					
Desterro	Nova Jaguaribara	Podzólicos Vermelho Amarelo, Latossolos Vermelho Amarelo, Planossolos Solódicos e Aluviões.	398,84	10	Agricultura de subsistência, bovinocultura, ovinocaprino cultura extensiva e apicultura.
Lindeza	Jaguaretama	Podzólicos rasos, Planossolos, Aluviões, Litólicos e afloramentos de rocha.	533,00	12	Agricultura de subsistência e ovinocaprino cultura extensiva. Pequeno Laticínio.
Macambira	Nova Jaguaribara	Solo argiloso	1.100,00	13	Agricultura de subsistência praticada de forma coletiva e bovinocultura leiteira (4 cabeças).
Nova Holanda	Alto Santo	Podzólicos Vermelho Amarelo, Bruno Não Cálcicos, Litólicos e Aluviões.	653,31	18	Agricultura de subsistência e bovinocultura.
Volga	Alto Santo	Podzólicos Vermelho Amarelo, Planossolos Solódicos, Litólicos e Aluviões.	1048,49	14	Agricultura de subsistência e criatório de bovinos.
Projetos Especiais					
Agrovila Mineiro	Nova Jaguaribara	Bruno Não Cálcico, Litólicos e Podzólicos Vermelho Amarelo.	223,21	84 (2)	Pequena indústria Têxtil (fábrica de redes), com atividades paralisadas por excesso de estoque; bovinocultura e ovinocaprino cultura extensiva.
Curupati-Peixe	Nova Jaguaribara	-	6,00 (espelho d'água)	134	Piscicultura superintensiva (tanques-rede) de tilápias no lago do Açude Castanhão

Fonte: DNOCS/SEAGRI, 2004.

(1) Inclusive famílias de assentados do INCRA.

(2) Inclusive as 40 famílias que já residiam nesta antiga vila de produtores rurais.

A agricultura irrigada encontra-se representada na área pelos projetos de irrigação Curupati, Mandacaru e Alagamar, implantados ou em processo de implantação no âmbito do projeto de reassentamento da população rural desalojada pela construção do Açude Castanhão, que juntos perfazem uma área irrigada total de 1.296 ha (**Quadro 3.26**). Destes, apenas o Curupati e o Mandacaru já contam com a infra-estrutura de irrigação implantada, entretanto, ainda, não entraram em operação. Os projetos Curupati e Alagamar terão como fonte hídrica o próprio Açude Castanhão, enquanto que o Mandacaru captará água no rio Jaguaribe, podendo posteriormente passar a ser atendido pelo Canal da Integração. Os métodos de irrigação preconizados são aspersão convencional, pivot central, microaspersão e gotejamento.

Apenas o Projeto Curupati já conta com planejamento agrícola definido, estando previsto para a sua área a exploração de mamão, variedade Formosa, com tecnologia de produção orgânica. A maior parte da produção gerada será destinada ao mercado externo (70,0%), sendo os 30,0% restantes comercializados no mercado nacional. A SEAGRI – Secretaria da Agricultura e da Pecuária, prevê o estabelecimento de parceria dos produtores com uma empresa âncora, que se responsabilizará pelo repasse da tecnologia a ser adotada e pela comercialização da produção. Para os projetos Alagamar e Mandacaru, não existem planejamentos agrícolas definidos, sendo sugerido a priori pela SEAGRI a adoção de frutíferas (mamão, melão e banana) e forrageiras. A comercialização da produção destes dois últimos projetos será destinada aos mercados local e regional.

QUADRO 3.26 – PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

PROJETO DE IRRIGAÇÃO	LOCALIZ./ MUNICÍPIO	ÁREA TOTAL IRRIGADA (HA)	Nº DE FAMÍLIAS ALOCADAS	Nº DE LOTES	CULTIVOS PRECONIZADOS	ESTÁGIO DE IMPLANTAÇÃO
Curupati	Jaguaribara	432	138	138	Mamão Formosa (tecnologia orgânica)	Infra-estrutura de irrigação implantada, aguardando empresa âncora
Mandacaru	Alto Santo	510	170	170	Planejamento agrícola não definido (frutíferas e forrageiras)	Infra-estrutura de irrigação implantada, mas a operação ainda não foi iniciada
Alagamar	Jaguaretama	354	134 (1)	118	Planejamento agrícola não definido (frutíferas e forrageiras)	Infra-estrutura de irrigação ainda não foi implantada
Total		1.296	442 (1)	432	-	-

Fonte: DNOCS, 2004

(1) As 16 famílias de aposentados alocadas neste projeto não serão contempladas com lotes agrícolas.

A gestão dos três projetos de irrigação será efetuada por um Distrito de Irrigação a ser implementado, o qual se responsabilizará pelas atividades de administração, operação e manutenção. Para a coordenação da produção e da comercialização serão criados em cada projeto grupos de produtores, que terão personalidade jurídica própria e autonomia de funcionamento.

A exploração piscícola, encontra-se em operação na região o Projeto Curupati-Peixe, centrado no criatório de tilápias em regime superintensivo (tanques-rede), numa área de 6,0 ha no lago do Açude Castanhão. A produção anual prevista é de 579.118 toneladas de pescado. Está preconizado o engajamento de 134 famílias nesta atividade, das quais 131 já foram reassentadas. A gestão do projeto encontra-se a cargo da associação de produtores.

O DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas pretende implementar, ainda, na região o Perímetro Aquícola do Castanhão, o qual contará com uma área total de 325 ha de espelho d'água, dividido em 65 lotes de 5 ha cada, com o correspondente a 0,5 ha em terra para a implantação das bases de operação. A locação dos tanques-rede no espelho d'água do reservatório pode ser visualizada no **Mapa 3.2**. O projeto proposto prevê uma produção anual de 97.500 toneladas de pescado num horizonte de três anos e a geração de 1.500 empregos diretos e 4.500 empregos indiretos, tendo sido prevista a implantação de:

- Cinco núcleos de pequenos produtores, com 1,0 ha de espelho d'água cada, compondo um módulo de 5,0 ha. Cada núcleo será dotado com 40 tanques-rede, o correspondente a 0,2 ha de espelho d'água e será explorado por 8 famílias. Para o restante da área (0,8 ha) está previsto o fornecimento de crédito pelo BNB - Banco do Nordeste do Brasil para exploração de mais 0,2 ha e os outros 0,6 ha ficará a cargo dos pequenos produtores;
- Cinco módulos empresariais (empresas âncoras) com uma área de produção de 5,0 ha de espelho d'água, o correspondente a 1.000 tanques-rede cada. As empresas selecionadas no processo licitatório receberão a concessão da outorga para exploração dos 5,0 ha de espelho d'água, dos quais 1,0 ha já contará com 200 tanques-rede instalados. O restante do investimento poderá ser financiado pelo BNB;
- Unidade de beneficiamento de pescado com capacidade para processamento de 5,0 t/dia.

Encontra-se atualmente em fase final de implantação pelo DNOCS na região, mais especificamente na localidade de Araçá, imediatamente a jusante do eixo do Açude Castanhão, uma Estação de Piscicultura com capacidade de produção de 30 milhões de alevinos/ano. A referida estação de piscicultura atenderá a cerca de 15,0% da demanda total do projeto, devendo o restante da demanda ser atendida pela iniciativa privada. Serão criadas, ainda, condições para a instalação de fabricas de tanques-rede, de rações para peixe, de produção de alevinos e de beneficiamento de pescado pela iniciativa privada.

3.3.4.2 - Setor Secundário

De acordo com os dados do IPLANCE de 2000, o setor secundário dos municípios da Área de Influência Direta era composto predominantemente pela Indústria de Transformação com 71 empresas, aparecendo com pouca representatividade o ramo da Construção Civil com um estabelecimento. Dentre as indústrias de transformação ativas, destacam-se os gêneros Produtos Alimentares e Produtos Minerais Não Metálicos, que respondem por 52,8%, 19,7%, do número total de indústrias ali atuantes, respectivamente (**Quadro 3.27**).

QUADRO 3.27 – ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS – 2000

SEGMENTOS	MUNICÍPIOS			TOTAL DA ÁREA	CEARÁ
	ALTO SANTO	JAGUARETAMA	JAGUARIBARA		
Indústria Transformação	21	36	14	71	12.989
Produtos Minerais não Metálicos	13	1	-	14	946
Metalurgia	-	1	1	2	804
Madeira	-	3	-	3	559
Mobiliário	-	4	-	4	827
Química	-	1	-	1	256
Perfumaria, Sabões e Velas	-	2	-	2	213
Vestuário, Calçados, Artefatos de Tecidos, Couros e Peles	2	2	1	5	4.159
Produtos Alimentares	5	21	12	38	2.709
Diversas	1	1	-	2	2.516
Construção Civil	1	-	-	1	314
Total	22	36	14	72	13.303

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

Os municípios integrantes da Área de Influência Direta abrigam apenas 0,5% do parque industrial do Estado do Ceará, com destaque para o município de Jaguaretama que responde por 50,0% dos estabelecimentos industriais da região. No segmento Produtos Alimentares se destacam os estabelecimentos de beneficiamento de produtos agrícolas e os laticínios, estando a maioria dos estabelecimentos deste segmento localizados no município de Jaguaretama (55,3%). No município de Jaguaribara o segmento Produtos Alimentares apresenta-se dominante, contando com 12 estabelecimentos. No município de Alto Santo, por sua vez, destaca-se o ramo de Produtos Minerais Não Metálicos, que se encontra centrado na indústria da cerâmica vermelha.

3.3.4.3 - Setor Terciário

A Área de Influência Direta conta com um setor comercial composto por 446 estabelecimentos, onde predominam os segmentos Produtos de Gêneros Alimentícios, com 57,6% do número total de estabelecimentos. Aparecendo em seguida com menor expressividade os ramos Vestuário,

Tecidos, Calçados e Armarinhos; Veículos, Peças e Acessórios e Material para Construção, com 15,9%, 5,4% e 4,9% do total de estabelecimentos, respectivamente. O município de Jaguaretama se constitui no maior pólo comercial da Área de Influência Direta do Açude Castanhão concentrando 49,3% dos estabelecimentos comerciais desta região (**Quadro 3.28**).

O comércio atacadista é pouco expressivo, contando apenas com quatro estabelecimentos, distribuídos pelos municípios de Alto Santo e Jaguaretama. O comércio varejista de Máquinas e Produtos Agropecuários conta com quatro estabelecimentos, estando 75,0% destes concentrados no município de Jaguaribara. Já o comércio de Pescado, Animais, Carnes e Derivados, com três estabelecimentos, apresenta-se concentrado no município de Jaguaretama.

Quanto ao setor Serviços, este se apresenta pouco representativo, contando apenas com 19 estabelecimentos, boa parte dos quais encontram-se concentrados no município de Jaguaribara (47,3%). Nos municípios de Alto Santo e Jaguaretama este setor compreende basicamente empresas vinculadas aos ramos da Administração Pública Direta e de Saneamento e Limpeza Pública. Em Jaguaribara, além dos estabelecimentos vinculados a Administração Pública Direta, constata-se a presença de uma empresa do ramo de Transporte, três empresas de Comunicação e três do ramo de Alojamento (**Quadro 3.29**).

3.3.4.4 - *Potencial de Atividade Turística*

Com o advento da implantação do Açude Castanhão, o município de Jaguaribara teve cerca de 62,0% de seu território submerso, bem como a sua sede municipal e a do distrito de Poço Comprido, razão pela qual foi projetada e construída a cidade de Nova Jaguaribara, dentro dos princípios modernos da engenharia e considerando os aspectos ambientais, com o intuito de abrigar a população destes dois núcleos urbanos.

A área escolhida para a construção da nova cidade, localizada no tabuleiro sedimentar da margem esquerda do rio Jaguaribe, encontra-se a cerca de 1,0 km a noroeste da barragem do Castanhão. O terreno elevado conta com uma vista panorâmica belíssima, tanto em relação ao vale do rio Jaguaribe, como ao próprio Açude Castanhão. Estas condições aliadas ao fato de se constituir na única cidade totalmente planejada no Estado do Ceará e da sua proximidade com o maior reservatório construído no país para fins de abastecimento d'água e irrigação, o Açude Castanhão, vem contribuindo para o estabelecimento de um crescente fluxo de turistas para a região. Em geral, estes são provenientes dos municípios circunvizinhos e de outras regiões do Estado, inclusive Fortaleza, bem como turistas estrangeiros.

QUADRO 3.28 – ESTABELECEMENTOS COMERCIAIS – 2000

SEGMENTOS	MUNICÍPIOS			TOTAL	CEARÁ
	ALTO SANTO	JAGUARETAMA	JAGUARIBARA		
Comércio Varejista	118	218	106	442	93.455
Pescado, Animais, Carnes e Derivados	-	2	1	3	1.575
Produtos Gêneros Alimentícios	71	119	67	257	46.456
Bebidas em Geral	2	10	-	12	1.525
Livraria, Papelaria e Artigos de Escritório	-	1	-	1	1.331
Brinquedos, Artigos Desportivos e Bijouterias	-	2	-	2	1.160
Discos, Fitos e Instrumentos Musicais	1	-	-	1	337
Joalheria, Óticas e Fotos	-	3	-	3	1.216
Vestuário, Tecidos, Calçados, Armarinho e Miudezas	17	42	12	71	16.289
Artigos de decoração e Utilidades Domésticas	3	4	3	10	3.283
Perfumaria e Produtos Farmaceuticos	3	3	3	9	2.863
Material para Construção	8	11	3	22	6.174
Veículos, Peças e Acessórios	5	12	7	24	5.083
Máquinas e Produtos Agropecuários	1	-	3	4	964
Combustíveis e Lubrificantes	5	4	5	14	1.608
Máquinas e Aparelhos Eletrônicos e Mecânicos	1	1	-	2	1.839
Outros	1	4	2	7	1.752
Comércio Atacadista	2	2	-	4	3.567
Total	120	220	106	446	97.022

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

QUADRO 3.29 – ESTABELECIMENTOS DO SETOR SERVIÇOS – 2000

SEGMENTOS	MUNICÍPIOS			TOTAL	CEARÁ
	ALTO SANTO	JAGUARETAMA	JAGUARIBARA		
Transporte	-	-	1	1	815
Comunicação	-	-	3	3	168
Alojamento	-	-	3	3	81
Reparação, Manutenção e Conservação	1	-	1	1	358
Saneamento, Limpeza Urbana e Construção	1	1	-	2	2.204
Adm. Pública Direta e Aut.	3	3	3	9	708
Total	5	4	9	19	4.334

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

Após a participação no Seminário de trocas de experiências, que foi realizado nos dias 19 e 20 de agosto de 2004, foram apresentados vários relatos das diversas áreas envolvidas na questão da construção da Barragem do Castanhão. Nesse seminário a representante da Secretaria de Turismo do Estado do Ceará colocou que a área do entorno da Barragem do Castanhão considerada de interesse era composta pelos municípios de Alto Santo, Jaguaretama, Jaguaribara, Jaguaribe, Solonópole e Morada Nova.

Após o seminário foi feita uma visita a campo para reconhecimento e levantamento de informações para a elaboração do Diagnóstico Turístico. Foram visitados os municípios de Jaguaretama, Jaguaribara e Morada Nova. Portanto, para complementar as informações foram realizadas pesquisa em fontes secundárias, o que fornecem subsídios para centrar a pesquisa na área de turismo do município de Jaguaribara. Segue abaixo algumas informações atualizadas sobre o município de Jaguaribara:

- A nova sede está localizada a 55 km da sede anterior, que foi inundada;
- A Construção da cidade nova foi iniciada em 1997;
- A escolha da localização da nova sede foi feita por meio de plebiscito;

Mudança Para a Nova Sede Aconteceu nas Seguintes Etapas:

- Il Romaria à terra Prometida – dia 26 de julho de 2001, quando o Prefeito Cristiano Peixoto Maia, recebe das mãos do Governador Tasso Jereissati, a chave da nova cidade;
- de 31 de julho a 30 de agosto foi concluída a mudança dos moradores e iniciado o processo de retirada dos restos mortais e o traslado para o novo cemitério, que já estava funcionando desde 1999;
- Inauguração da cidade em 25 de setembro de 2001, pelo Governador Tasso Jeressati;

- População em 2003, segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde – 9.044 pessoas;
- As ruas são todas pavimentadas com paralelepípedo, e as avenidas possuem ciclovias;
- Total de residências 1.085;
- Total de edificações comerciais - 97 imóveis construídos, sendo 2 centrais de atacadistas e 6 varejistas;

Administração Pública:

- Prefeitura;
- Câmara dos vereadores;
- Fórum;
- Ilha digital;
- Praça cívica;
- Show room.

Educação/Esporte/Ação Social

- 1 Liceu;
- 1 Escola;
- 1 Centro vocacional tecnológico - CVT;
- 1 Vila olímpica;
- Projeto ABC – arte e cultura;
- 1 Creche;
- 1 Espaço infantil.

Saúde

- 1 Centro de saúde;
- 1 Hospital com 30 leitos.

Segurança

- 1 Delegacia distrital;
- 1 Posto policial militar.

Comercialização

- 1 Mercado público;
- 1 Matadouro público.

Associativismo

- 1 Sindicato dos trabalhadores rurais;
- 1 Centro de artesanato.

Transportes

- 1 Terminal rodoviário;
- 1 Aeroporto (pista 1.300m).

Religião

- 1 Igreja matriz de Santa Rosa de Lima;
- 1 Igreja de São Vicente Férrer;
- 1 Centro de treinamento pastoral;
- 1 Cemitério parque;
- 1 Igreja evangélica – Assembléia de Deus.

Infra-estrutura Urbana

- 1 Aterro controlado;
- 1 Sistema de captação, tratamento e distribuição de água. Índice de cobertura de 100% da população;
- Sistema de esgotamento sanitário com tratamento centrado no uso de lagoas de estabilização. Índice de cobertura de 100% da população.

Recursos Turísticos Potenciais que o Município Possui para o Turismo

- Barragem do Castanhão;
- Show Room localizado no centro que está funcionando como um centro de turismo receptivo, foi o primeiro prédio construído na cidade;
- Matriz de Santa Rosa – réplica ampliada da igreja original da antiga sede;
- Casa da Memória;
- Projeto de Piscicultura;
- Projeto de Agricultura Irrigada;
- Eventos:
 - Festa de São Gonçalo – janeiro;
 - Festa de Emancipação Política – março;
 - Festa de São Vicente Férrer – abril;

- Festival de quadrilhas Juninas – junho;
- Vaquejada de São Matheus – julho;
- Festa de Santa Rosa de Lima (padroeira da cidade) – agosto;
- Aniversário de Inauguração da Nova Cidade – Jaguafolia – setembro;
- Feira de Arte, Cultura e Negócios, Festpeixe, Natal e Reveillon – Dezembro.

– Serviços e Equipamentos Turísticos

- Serviço de Hospedagem

Pousada dos Mais - Em frente a Barragem do Castanhão, contando com 14 apartamentos com TV, frigobar e ar condicionado;

Pousada O Pereira - Em frente ao posto de combustível, contando com 14 apartamentos, e com um anexo composto por 4 apartamentos.

Pousada São João - Possui cinco apartamentos

Centro de Treinamento da Pastoral - Possui 02 apartamentos coletivos com capacidade para 10 pessoas cada;

– Serviço de Alimentos e Bebidas:

- Churrascaria e Peixada "O Pereira";
- Pizzaria e Churrascaria "Bom de Gosto";
- Restaurante "Delicias do Sertão";
- Restaurante "São Francisco".

Segundo dados da Prefeitura, de setembro de 2001 a julho de 2004 a cidade, já recebeu cerca de 17 mil turistas, das mais diversas origens: de cidades do interior do estado do Ceará (alunos do ensino fundamental, médio e de curso superior, Melhor Idade e outros). Receberam também estrangeiros da Inglaterra, Chile, México e Estados Unidos. A Prefeitura tem recebido também várias missões interessadas em investir na cidade.

3.3.5 - Estrutura Fundiária

A estrutura fundiária dos municípios que integram a Área de Influência Direta é dominada pelo complexo latifúndio/minifúndio, caracterizado por um elevado grau de concentração da terra. O minifúndio e a pequena propriedade prevalecem em número sobre a média e a grande propriedade, no entanto ocupam um baixo percentual da área total.

Segundo os dados do Anuário Estatístico do Ceará 2001 do IPLANCE, verifica-se que existem nesta área 1.251 estabelecimentos rurais, ocupando uma área de 199.976,0 ha desse total, 49,2% compreendem minifúndios, ocupando apenas 9,4% da área total. Por outro lado, as grandes e médias propriedades ocupando 66,7% da área representam somente 15,4% do total de estabelecimentos rurais (**Quadro 3.30**).

No município Alto Santo é onde se verifica a mais forte concentração de terras. Neste município os minifúndios correspondentes a 62,4% do número de imóveis, ocupam apenas 6,4% da área total, respectivamente, enquanto que as médias e grandes propriedades, representando 83,3% da área total, constituem somente 15,2% das propriedades rurais.

O grau de concentração fundiária fornecido pelo índice de Gini para a área atinge 0,6797, denotando uma forte concentração da terra. Os índices de Gini obtidos para os municípios Jaguaribara e Jaguaretama permitem enquadrá-los no nível de concentração forte, entre 0,501 e 0,700. Alto Santo apresenta um nível de concentração muito forte, estando bastante acima da média da área (0,7980), enquanto que para Jaguaribara e Jaguaretama este índice apresenta-se um pouco abaixo da média da região, atingindo 0,6295 e 0,5852, respectivamente.

QUADRO 3.30 – 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)	
Alto Santo	263	60.752,3	164	3.854,9	59	6.303,8	25	10.581,2	15	40.007,6	0,7980
Jaguaretama	676	96.508,7	295	11.396,2	283	31.005,4	88	33.883,5	10	20.223,6	0,5852
Jaguaribara	312	42.715,0	157	3.497,3	101	10.495,9	49	21.704,4	5	7.017,4	0,6295
TOTAL	1.251	199.976,0	616	18.748,4	443	47.805,1	162	66.169,1	30	67.248,6	0,6797

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

3.3.6 - Patrimônio Histórico, Cultural, Arqueológico e Paleontológico

Com relação ao patrimônio arqueológico, segundo estudos desenvolvidos pela JAAKKO PÖYRY, em meados de 1996, apenas o município de Jaguaribe conta com o registro de um sítio arqueológico, estando este representado pela ocorrência de cerâmicas.

No que se refere ao patrimônio paleontológico, segundo estudos desenvolvidos por XIMENES, em meados de 1995, os municípios de Jaguaretama e Alto Santo contam com ocorrências deste tipo de patrimônio, merecendo destaque a ocorrência de um achado paleontológico durante a execução das obras do Açude Castanhão.

Quanto ao patrimônio cultural, apenas o município de Jaguaribara conta com os prédios históricos das igrejas de Santa Rosa de Lima e de São Vicente Ferrer réplicas dos originais.

3.4 - ESTIMATIVAS DAS DEMANDAS HÍDRICAS ATUAIS

Como já mencionado, foram tomadas como base das informações as demandas estimadas nos estudos de viabilidade do eixo de integração, por ser este o estudo oficial mais recente do Estado no que se refere às demandas dessa região.

Sintetiza-se, a seguir, a metodologia de estimativa dos diferentes tipos de demandas, descritas de forma detalhada no relatório dos estudos de viabilidade do eixo de integração (mais especificamente no Capítulo 2 do Volume 1 do Tomo I), devendo-se a ele se reportar para maiores esclarecimentos.

Embora o município de Jaguaribe tenha efetivamente uma parcela significativa do seu território localizado na Área de Influência Direta, para fins de estimativa de demanda hídrica ele está alocado na região de montante do Castanhão uma vez que a oferta hídrica mais factível para suprir suas demandas hídricas advém do leito do rio Jaguaribe perenizado pelo açude Orós.

3.4.1 - Abastecimento Humano Urbano

Os dados básicos utilizados para a elaboração do presente estudo de demanda para abastecimento humano foram divulgados pelo IBGE através dos censos demográficos de 1970 a 1996. É importante salientar que, embora o estudo de demandas possa ser refeito em função da publicação dos dados do Censo Demográfico de 2000, dado que as maiores demandas agregadas ao estudo estão relacionadas a irrigação (que independe dos dados de censo) e dado os significativos esforço e incremento de tempo necessários para esse reestudo, conforme relatado no Documento de Referência, optou-se por não desperdiçar energia nesse ponto, dada a pequena diferença que se alcançaria, além de estar o Eixo dimensionado para essas demandas conhecidas.

Por conseguinte, a estimativa dessas demandas seguiu os seguintes procedimentos metodológicos:

1. projeção da população, elaborada prioritariamente a partir de ajustes dos métodos logístico e da taxa de incremento decrescente, os quais foram comparados, escolhendo-se como resultado o mais representativo do crescimento de cada município; quando não foi possível obter bons ajustes para estes métodos, avaliou-se todos os demais escolhendo-se o melhor entre eles;
2. Estas projeções foram feitas para a população total dos municípios sendo, em seguida, repartidas para a sede municipal e para cada distrito com base na relação entre a população da localidade específica e a população total do município, registradas no censo demográfico de 1996;
3. Utilizando-se coeficiente per capita diferenciado de acordo com o número de habitantes em cada cidade e de acordo com o cenário temporal considerado (**Quadro 3.31**);
4. Alocação das populações cuja demandas hídricas estão associadas a área.

QUADRO 3.31 - CONSUMO PER CAPITA BRUTO

DIMENSÃO DA COMUNIDADE (HAB)	CONSUMO PER CAPITA LÍQUIDO (l/hab. X dia)	CONSUMO PER CAPITA BRUTO (l/hab.Xdia)		
		1998 34,7%	2005 30,0%	2010 25,0%
pop ≤ 5.000	95	145	136	127
5.000 < pop ≤ 20.000	103	158	147	137
20.000 < pop ≤ 100.000	112	172	160	150
pop ≥ 100.000	150	230	214	200

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

No **Quadro 3.32** estão apresentadas as projeções populacionais e a demanda hídrica associada até o horizonte temporal de 2030 referente a área de Influência Direta do Castanhão.

QUADRO 3.32 - PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DEMANDAS HÍDRICAS HUMANAS URBANAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

MUNICÍPIO	SEDE E DISTRITO	PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO URBANA (hab)						DEMANDA HUMANA URBANA (l/s)					
		2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Alto Santo	Alto Santo ⁽¹⁾	4.540	4.945	5.336	5.706	6.052	6.369	7,1	7,3	8,5	9,0	9,6	10,1
	Castanhão	703	766	827	884	938	987	1,1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
Jaguaretama	Jaguaretama	7.909	8.366	8.661	8.844	8.955	9.022	13,5	13,3	13,7	14,0	14,2	14,3
Jaguaribara	Jaguaribara	4.156	4.536	4.837	5.067	5.237	5.360	6,5	6,7	7,1	8,0	8,3	8,5
	Poço Comprido	181	198	211	221	228	233	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

3.4.2 - Abastecimento Industrial

A metodologia empregada nessa estimativa foi a concebida no PLIRHINE e posteriormente adotada no PERH-CE e nos planos de gerenciamento de bacias do Estado; consiste basicamente em tomar como demanda industrial total, o somatório do produto do número de empregados por um coeficiente correspondente ao tipo de indústria. Desta forma, tomando-se por base esses coeficientes, medidos em m³/operário/dia e as informações constantes no Cadastro Industrial (gênero de indústria e número de pessoal ocupado) estimam-se as demandas de água para usos industriais difusos relativas a um determinado ano base (ano do Cadastro).

De posse das demandas para um cenário base, procedeu-se as projeções até 2030 de acordo com o comportamento médio de crescimento da população urbana, utilizando-se como taxa aquela proposta para o município correspondente.

O **Quadro 3.33** apresenta as projeções da demanda hídrica industrial para os horizontes 2005, considerado como o cenário atual, 2010, 2015, 2020, 2025 e 2030.

QUADRO 3.33 – DEMANDA HÍDRICA INDUSTRIAL

MUNICÍPIO	DEMANDA INDUSTRIAL DIFUSA (l/s)					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Alto Santo	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9
Jaguetama	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Jaguaribara	2,1	2,3	2,5	2,6	2,7	2,7

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

3.4.3 - Irrigação

A agricultura irrigada encontra-se representada na área pelos projetos públicos de irrigação Curupati, Mandacaru e Alagamar, implantados ou em processo de implantação.

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. Esse parâmetro deriva da aplicação do modelo MUSAG (Modelo de Umidade do Solo para a Agricultura) ao calendário de culturas, desenvolvido no âmbito dos estudos de inserção regional para transposição do rio São Francisco, e também aplicado nos estudos de viabilidade do Canal da Integração. No entanto, face aos grandes índices de perdas atualmente associados à irrigação, optou-se no estudo do eixo por 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 m³ por hectare cultivado. O coeficiente 0,45 l/s/ha, ou 14 mil m³/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. Essa abordagem metodológica foi também aqui considerada.

Assim sendo, o **Quadro 3.34** apresenta as projeções das demandas de irrigação intensiva para a área em foco.

QUADRO 3.34 – DEMANDAS HÍDRICAS ASSOCIADAS À IRRIGAÇÃO INTENSIVA

PROJETOS	ÁREA (ha)	ÁREAS (ha)						DEMANDA IRRIGAÇÃO INTENSIVA (l/s)					
		2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Alagamar	354	354	354	354	354	354	354	201,78	159,3	159,3	159,3	159,3	159,3
Mandacaru	510	510	510	510	510	510	510	290,7	229,5	229,5	229,5	229,5	229,5
Curupati	528,5	472	529	529	529	529	529	269,04	237,825	237,825	237,825	237,825	237,825

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

3.4.4 - Abastecimento Humano Rural

O procedimento metodológico para estimativa das demandas humanas rurais consistiu primeiramente na projeção das populações rurais totais para os municípios, a partir dos censos demográficos do IBGE (1970, 1980, 1991 e 1996). A essas populações projetadas para o futuro foi aplicado o coeficiente per capita de consumo rural, obtendo-se assim, as demandas humanas rurais totais para cada município. A projeção da população total dos municípios abrangidos pelas faixas de influência do projeto foi feita pelo método geométrico, tomando por base as taxas rurais verificadas no período 1991/1996.

Para quantificação dos contingentes populacionais da área, foi dimensionada a sua densidade populacional, sendo para tanto estabelecida, com base na cartografia existente (SUDENE, Cartas Planialtimétricas – Escala 1:100.000), uma proporção entre o número de habitações existentes na área e o número total de habitações existentes na zona rural de cada município.

Como coeficiente de demanda per capita das populações rurais, foi utilizado 100 l/dia/hab, valor aqui também utilizado.

O **Quadro 3.35** mostra as projeções populacionais e a demanda hídrica humana rural para a região ora em discussão.

QUADRO 3.35 – PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DEMANDAS HÍDRICAS HUMANAS RURAIS

MUNICÍPIO	POPULAÇÃO HUMANA RURAL (hab.)						DEMANDA HUMANA RURAL (l/s)					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Alto Santo	2.485	2.287	2.105	1.937	1.783	1.641	2,88	2,65	2,44	2,24	2,06	1,90
Jaguaretama	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	3.607	3.320	3.056	2.812	2.588	2.382	4,17	3,84	3,54	3,26	3,00	2,76

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

3.4.5 - Dessedentação de Animais

A metodologia utilizada baseia-se no emprego de uma unidade hipotética denominada BEDA (bovino equivalente para demanda d'água), que agrega os rebanhos bovinos, equinos, asininos, ovinos, caprinos, e suínos. A projeção da população de BEDA levou em conta a taxa de crescimento obtida para o período de 1977 a 1995 considerando toda a região da Bacia do Jaguaribe (2,56% aa).

De posse dos valores de BEDA para o município como um todo, a alocação deles na FID (Faixa de Influência Direta) se deu com base na relação de proporcionalidade entre a área do município contida na FID e a área total do município. Para o cálculo da demanda de água admitiu-se um consumo médio constante de 50 l/cab/dia por cada unidade BEDA.

O **Quadro 3.36** mostra as projeções do BEDA e a demanda hídrica animal para a região em estudo, acompanhada da percentagem da área do município dentro da área em estudo, parâmetro utilizado para estimar as demandas animais rurais dos municípios na área de influência do estudo.

QUADRO 3.36 – PROJEÇÕES DE BEDA E DEMANDAS HÍDRICAS ANIMAIS RURAIS

MUNICÍPIO	VALORES DE BEDA (cab)						DEMANDA ANIMAL RURAL (l/s)					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Alto Santo	6.082	6.901	7.831	8.886	10.083	11.441	3,52	3,99	4,53	5,14	5,84	6,62
Jaguaretama	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	22.895	25.980	29.480	33.452	37.959	43.073	13,25	15,03	17,06	19,36	21,97	24,93

Fonte: Estudos de Viabilidade do Eixo de Integração

3.4.6 - Consolidação das Demandas da Área de Influência Direta

O **Quadro 3.37** apresenta a consolidação de toda a demanda hídrica da região da Área de Influência Direta.

QUADRO 3.37 – DEMANDA HÍDRICA ASSOCIADA A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

DEMANDA (l/s)	HORIZONTES TEMPORAIS					
	2005	2010	2015	2020	2025	2030
DHUR	58,2	57,8	61,2	64,0	68,8	70,2
DI	24,1	25,6	26,7	27,6	28,2	28,7
DIRD	916,2	949,0	949,0	949,0	949,0	949,0
DHR	21,7	20,0	18,4	16,9	15,6	14,3
DAR	53,0	60,1	68,2	77,4	87,9	99,7
Total	1.834,8	1.739,1	1.750,2	1.761,6	1.776,1	1.788,6

LEGENDA:

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