



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

ZONEAMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

FORTALEZA
DEZEMBRO/2005

enerconsult s.a. 



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
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

ZONEAMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

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 referido reservatório.

O 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 açude 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 à 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, é composto por três fases principais:

- Diagnóstico da Situação Atual;
- Formulação de Cenários de Apoio ao Planejamento Estratégico;
- Planejamento Estratégico;
- Plano de Aproveitamento Turístico;
- Plano de Desenvolvimento da Pesca e Aqüicultura.

Este relatório apresentado num único tomo, tem seu campo de atuação restrito à área de influência direta do referido reservatório, conforme determinado no Termo de Referência do Plano Diretor. Constitui-o Zoneamento da Área de Influência Direta do Açude Castanhão, sendo neste apresentada a espacialização das atividades propostas no âmbito do Planejamento Estratégico e as diretrizes gerais de uso, sempre levando em conta o zoneamento ecológico-econômico recomendado para esta região. O referido relatório encontra-se composto pelos seguintes capítulos:

- Introdução;
- Área de Abrangência do Estudo;
- Caracterização da Área de Influência Direta;

- Aspectos Legais Pertinentes;
- Zoneamento Ecológico- Econômico;
- Espacialização das Atividades Recomendadas no Planejamento Estratégico e Diretrizes Gerais de Uso.

ÍNDICE

ÍNDICE

	<u>Página</u>
APRESENTAÇÃO	3
1 - INTRODUÇÃO	9
2 - ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO	12
3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	16
3.1 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIOGEOFÍSICOS	16
3.1.1 - Aspectos Geológicos e Geomorfológicos	16
3.1.2 - Solos	16
3.1.3 - Clima	17
3.1.4 - Recursos Hídricos Superficiais	17
3.1.5 - Recursos Hídricos Subterrâneos	19
3.1.6 - Vegetação	19
3.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES SOCIECONÔMICOS	20
3.2.1 - Evolução da População e Distribuição Geográfica	20
3.2.2 - Indicadores da Qualidade de Vida	24
3.2.3 - Infra-estrutura de Saneamento Básico	28
3.2.3.1 - Sistema de Abastecimento de Água	28
3.2.3.2 - Sistema de Esgotamento Sanitário	32
3.2.3.3 - Destino dos Resíduos Sólidos	32
3.2.4 - Atividades Econômicas	33
3.2.4.1 - Setor Primário	33
3.2.4.2 - Setor Secundário	39
3.2.4.3 - Setor Terciário	40
3.2.5 - Estrutura Fundiária	43
3.2.6 - Patrimônio Histórico, Cultural, Arqueológico e Paleontológico	44
4 - ASPECTOS LEGAIS PERTINENTES	47
5 - ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO	54
5.1 - GENERALIDADES	54
5.2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	54
5.3 - IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS AMBIENTAIS	59
5.4 - ZONEAMENTO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA DO AÇUDE CASTANHÃO	65
6 - ESPACIALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES RECOMENDADAS NO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E DIRETRIZES GERAIS DE USO	69
6.1 - GENERALIDADES	69
6.2 - REEQUILÍBRIO ECOLÓGICO E PROTEÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS	71
6.2.1 - Generalidades	71
6.2.2 - Reflorestamento das Matas Ciliares	71
6.2.3 - Recuperação de Áreas Degradadas através da Implementação de Práticas Conservacionistas (obras e técnicas hidroambientais)	71
6.2.4 - Controle do Extrativismo Predatório	72

6.2.5 - Programa de Controle da Água na Irrigação.....	72
6.2.6 - Programa de Controle do Uso de Agrotóxicos.....	73
6.2.7 - Programas de Monitoramento e Fiscalização.....	73
6.2.7.1 - Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais	73
6.2.7.2 - Monitoramento da Qualidade dos Recursos Hídricos nas Áreas de Irrigação Intensiva.....	74
6.2.7.3 - Monitoramento da Qualidade dos Solos nas Áreas de Irrigação Intensiva.....	74
6.2.7.4 - Monitoramento da Saúde dos Irrigantes	74
6.2.7.5 - Monitoramento da Atividade Piscícola	75
6.2.7.6 - Monitoramentos Associados ao Programa de Reflorestamento de Matas Ciliares e de Implementação de Obras e Técnicas Hidroambientais	75
6.2.8 - Programa de Educação Ambiental e Sanitária	75
6.2.9 - Programa de Apoio a Gestão Municipal do Meio Ambiente	76
6.2.10 - Outras Ações Propostas ou em Andamento.....	76
6.3 - APROVEITAMENTO MÚLTIPLO	77
6.3.1 - Abastecimento d'Água Humano Urbano e Rural.....	77
6.3.2 - Dessedentação Animal	77
6.3.3 - Abastecimento d'Água Industrial.....	78
6.3.4 - Irrigação Intensiva.....	78
6.3.5 - Pesca e Piscicultura.....	78
6.3.6 - Navegação e Esportes Náuticos e de Aventura.....	79
6.3.7 - Turismo	79
6.3.8 - Pesquisa Científica.....	80
6.4 - ZONEAMENTO E DIRETRIZES DE USO DO SOLO	81
6.4.1 - Generalidades.....	81
6.4.2 - Uso do Reservatório (Área de Intervenção Específica)	81
6.4.3 - Uso e Ocupação da Área de Intervenção Direta	86
6.4.3.1 - Área Compreendida entre as Cotas 106 e 110 m.....	86
6.4.3.2 - Área da Estação Ecológica.....	87
6.4.3.3 - Áreas das Ilhas Formadas com o Enchimento do Reservatório	88
6.4.4 - Uso e Ocupação da Área de Intervenção Indireta	88
6.4.4.1 - Áreas Urbanas.....	88
6.4.4.2 - Áreas Rurais na Zona de Uso Sustentável das Planícies Fluviais.....	90
6.4.4.3 - Áreas Rurais nas Zonas de Recuperação Ambiental das APP's.....	90
6.4.4.4 - Áreas Rurais na Zona de Uso Sustentável dos Tabuleiros.....	90
6.4.4.5 - Áreas Rurais nas Zonas de Recuperação Ambiental dos Sertões Semi-áridos	91
6.4.4.6 - Áreas Rurais nas Zonas de Recuperação Ambiental das Serras Secas e Cristas Residuais.....	93
6.5 - ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS	93
7 - BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	97
MAPAS.....	99

1 – INTRODUÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

O homem, desde as suas origens, têm causado alterações marcantes no equilíbrio dinâmico dos ecossistemas que compõem a biosfera. As inovações tecnológicas introduzidas têm possibilitado um crescente domínio sobre as forças físicas da natureza, mas quase sempre, provoca concomitantemente degradação e alterações graves em outros componentes do meio ambiente.

A escalada do impacto das ações antrópicas, através do crescimento das populações, do desenvolvimento econômico e do aumento descontrolado do consumo de recursos não renováveis provocou a crise ecológica, primeiramente, nos centros urbanos de maior concentração de atividades e em seguida, nas áreas rurais, refletindo-se hoje, os seus efeitos sobre toda a biosfera.

As preocupações com agressões ao ambiente natural surgiram com os primeiros alertas, sobre os riscos de desequilíbrios entre os componentes abióticos e bióticos dos ecossistemas. Posteriormente, essas preocupações passaram do campo científico para o econômico e político. Atualmente, não se admite falar em desenvolvimento econômico sem um planejamento de proteção ambiental adequado.

Para tanto, requer-se uma ação não apenas voltada à correção de situações críticas já existentes, mas capaz de prevenir extremos, por meio da conciliação entre proteção ambiental e ecodesenvolvimento. Assim torna-se necessário um adequado ordenamento territorial de forma a possibilitar o aproveitamento racional e equilibrado dos recursos naturais.

Com efeito, a Área de Influência Direta do Açude Castanhão, a exemplo do que ocorre no Estado do Ceará como um todo e até mesmo em nível nacional, apresenta sérios problemas de agressão ao meio ambiente. Tais problemas decorrem não só do uso e ocupação desordenado do solo, da adoção de tecnologias rudimentares e do desenvolvimento econômico sem considerar a proteção do meio ambiente, como, também, do crescente êxodo rural que permeia seu território provocando o inchamento dos núcleos urbanos, sem que haja uma contrapartida na implementação de infraestrutura básica.

Além disso, no planejamento estratégico proposto para esta região, no âmbito do Plano de Aproveitamento para o Açude Castanhão, é recomendada a implementação de diversas atividades econômicas (irrigação, piscicultura, turismo, indústrias de beneficiamento de pescado e de produtos agropecuários, etc.). O desenvolvimento destas atividades certamente contribuirá para a intensificação dos impactos negativos incidentes sobre os solos, a cobertura vegetal e, em especial, sobre os recursos hídricos da região, caso não seja levado em conta à proteção do meio ambiente.

Outrossim, a preservação dos recursos hídricos superficiais da Área de Influência Direta do Açude Castanhão, em especial deste manancial hídrico, assume elevada importância no contexto estadual, uma vez que este é responsável pela maior parte do suprimento hídrico da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), onde se encontra concentrada 40,1% da população estadual, ou seja, 2.984.689 habitantes (IBGE, 2000).

O Zoneamento Ecológico-econômico das Áreas de Influência do Reservatório da Barragem Castanhão elaborado pelo DNOCS/UFC-CETREDE, em meados de 2004 para esta região constitui um importante instrumento para conciliar os imperativos do desenvolvimento econômico com a necessidade de se proteger e melhorar o ambiente natural. Assim sendo, este documento foi adotado como referencial a ser considerado na espacialização das atividades econômicas recomendadas no âmbito do Planejamento Estratégico proposto.

Além da espacialização das atividades econômicas propostas para a Área de Influência Direta do Açude Castanhão, este estudo irá indicar as diretrizes gerais de uso, contemplando medidas conservacionistas, medidas corretivas, medidas disciplinadoras e medidas regulamentadoras a serem implementadas com o intuito de proteger a água represada no referido reservatório.

2 - ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO

2 - ÁREA DE ABRANGÊNCIA DO ESTUDO

A Área de Influência Direta do Plano de Aproveitamento do Açude Castanhão encontra-se representada pela área de entorno do lago formado por este manancial hídrico. Compreende assim 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 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 2.1** 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 a 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	42,0
Jaguaretama	99.695	37,0
Morada Nova	2.558	1,0
Iracema	18.962	7,0
Alto Santo	27.013	10,0
Solonópole	7.315	3,0
Total da Área de Influência Direta	268.621	100,0

3 – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

3 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

3.1 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES BIOGEOFÍSICOS

3.1.1 - Aspectos Geológicos e Geomorfológicos

Posicionada na região do Médio Jaguaribe a Área de Influência Direta 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 aos tabuleiros 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.

3.1.2 - 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 (Neossolos Flúvicos), por sua vez, aparecem com maior expressão 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, requerendo o desenvolvimento de atividades econômicas compatíveis com as restrições impostas pelas condições climáticas e edáficas locais.

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.

3.1.3 - Clima

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.

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 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.

3.1.4 - Recursos Hídricos Superficiais

A Área de Influência Direta do Açude Castanhão encontra-se integralmente inserida no território da Bacia do Médio Jaguaribe, cujos cursos d'água apresentam caráter intermitente, constituindo exceção o rio Jaguaribe, perenizado pelos açudes Orós e Castanhão. Além do rio Jaguaribe, o riacho Feiticeiro e Riacho do Sangue, também, apresentam trechos perenizados pelos açudes Joaquim Távora (24,1 hm³ e 25,0 km perenizados) e Riacho do Sangue (61,42 hm³ e 30,0 km perenizados).

O açude Castanhão se constitui no principal manancial hídrico desta área, contando com um volume de acumulação de 4.461hm³ e vazão regularizada de 21,75 m³/s com 90,0% de garantia,

além de permitir a laminação de cheias, sendo dotado com um sistema de 12 comportas. A operação deste reservatório considera como volume previsto para controle de cheias de até 100 anos de retorno, aquele compreendido entre as cotas de 100,0 e 106,0 m: 3.702.450.176 m³. A cota operacional normal é a cota 100,0 m, enquanto que a cota operacional máxima é a 106,0 m, na qual é atingido o volume máximo maximorum de 6.700.000.256 m³. Para níveis d'água superiores a cota 106,0 m, serão abertas todas as comportas do vertedouro.

As águas do açude Castanhão estão enquadradas na Classe 2 da Resolução CONAMA nº 020/86, apresentando boa potabilidade e classificando-se para o uso na irrigação como C₂-S₁, revelando que possuem um risco médio de salinidade e um baixo risco de sodicidade. Em termos de carga orgânica, os valores de DBO enquadram o Açude Castanhão, como pertencente a Classes 2. Considerando o parâmetro colimetria, este corpo d'água também encontra-se enquadrado na Classe 2.

Quanto as principais fontes de poluição hídrica identificadas na Área de Influência Direta do Açude Castanhão, estas 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, contribuindo com um aporte de efluentes sanitários de 24,69 l/s e 10,56 l/s a este reservatório, respectivamente.

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, 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.

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 – 510 ha, Curupati – 423 ha e Alagamar – 354 ha), 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).

A área da bacia de contribuição do Açude Castanhão, no exterior da Área de Influência Direta, conta com dois perímetros públicos posicionados relativamente próximos da bacia hidráulica deste reservatório, 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.

Quanto a irrigação difusa, na Área de Influência Direta do Açude Castanhão esta se apresenta restrita as várzeas ao longo dos trechos perenizados do rio Jaguaribe e dos riachos do Sangue e Feiticeiro.

3.1.5 - Recursos Hídricos Subterrâneos

Os recursos hídricos subterrâneos da Área de Influência Direta do Açude Castanhão estão representados predominantemente pelo aquífero cristalino, cujo potencial hidrogeológico é fraco, além de fornecer água de péssima qualidade, dado à salinidade excessiva, exigindo o uso de dessalinizadores.

O aquífero Aluvial fornece água de boa potabilidade e conta com um potencial hidrogeológico médio. Apresenta boa permeabilidade e boa capacidade de armazenamento (porosidade), além de nível estático pouco profundo, o que reflete riscos médios de vulnerabilidade a poluição.

Os sedimentos areno-argilosos da Formação Faceira, por sua vez, apresentam características hidrodinâmicas bastante variáveis de uma área para outra devido a sua heterogeneidade litológica. As potencialidades hidrogeológicas estão restritas aos níveis arenosos, normalmente inseridos na seqüência argilosa, sendo em geral média a fraca. Apresentam vulnerabilidade a poluição variando de média a fraca, a depender da permeabilidade e porosidade das rochas e da profundidade do nível estático.

3.1.6 - Vegetação

A caatinga hiperxerófila se constitui a principal formação vegetacional presente na Área de Influência Direta do Açude Castanhão, apresentando 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 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.

Presença de áreas com riscos de estabelecimento de processos de desertificação são observadas no domínio do embasamento cristalino, estando boa parte destas posicionadas à montante do açude Castanhão. Estas áreas degradadas decorrem, em geral, dos sucessivos desmatamentos para a formação de pastos, exploração da lenha e plantio de cultivos de subsistência.

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 12.579,20 ha, englobando terras dos municípios de Jaguaribara e Alto Santo, na região da Serra da Micaela, à leste da bacia hidráulica do açude Castanhão.

3.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS FATORES SOCIECONÔMICOS

3.2.1 - Evolução da População e Distribuição Geográfica

A Área de Influência Direta do Açude Castanhão engloba parte dos territórios dos municípios de Morada Nova, Iracema, Solonópole, Alto Santo, Jaguaribara, Jaguaretama e Jaguaribe, com destaque para as sedes municipais destes quatro últimos municípios e para o distrito do Castanhão. Apesar disto, não serão aqui consideradas as populações dos municípios de Jaguaribe, Morada Nova, Iracema e Solonópole, visto que estes municípios contam com menos de 10,0% dos seus territórios inclusos nesta área e/ou têm suas demandas hídricas associadas a outra área do estudo, como por exemplo Jaguaribe, que foi alocado na Área a Montante do Açude Castanhão.

Assim sendo, 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 3.1**).

QUADRO 3.1 - 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
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 3.2**.

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 Jaguaratama, 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 madeirite. 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.

QUADRO 3.2 - 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	Jaguaratama	26	14	-	40
Caroba	Alto Santo	22	13	-	35
Santa Bárbara/Alegre	Jaguaratama	82	96	-	178
Sossego/Contendas	Jaguaribara	37	31	-	68
Projetos Sequeiro/Estado		47	-	20	67
Desterro	Jaguaribara	10	-	-	10
Lindeza	Jaguaratama	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)	Jaguaratama	80	-	54	134
Curupati Irrigação	Jaguaribara	80	-	58	138
Mandacaru	Alto Santo	170	-	-	170

PROJETOS DE REASSENTAMENTO	LOCALIZAÇÃO	NÚMERO DE FAMÍLIAS			TOTAL
		REASSENTADAS		A REASSENTAR	
		CASTANHÃO/ DNOCS/SEAGRI	ASSENTAMENTO/ INCRA		
Projetos Especiais		428	-	30	458
Curupati Peixe	Jaguaribara	131	-	3	134
Agrovila 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/ Jagaretama/ 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 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 já 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 Nova 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 Nova 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 Nova Jaguaribara, das 35 famílias previstas para reassentamento nesta área, 31 já efetuou 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.

3.2.2 - Indicadores da Qualidade de Vida

a) Nível de Instrução

Analisando o nível de instrução da população dos municípios contemplados, em 2000, observou-se uma taxa de analfabetismo de 35,79% em Jaguaretama dentre o total de pessoas maiores de 15 anos, elevando-se para 36,51% em Jaguaribara e para 37,53% em Alto Santo. Estes índices apresentam-se superiores ao valor obtido para o Estado do Ceará, que foi de 26,54%, demonstrando uma situação relativamente crítica em termos de educação.

A taxa de analfabetismo entre crianças e adolescentes de 11 a 17 anos, no ano de 2000, chegou a atingir para a região estudada, 13,35%, valor superior a taxa auferida pelo Estado do Ceará

(10,89 %). Dentre os municípios da Área de Influência Direta do Açude Castanhão, o que apresentou maior taxa de analfabetismo nessa faixa etária foi Jaguaribara (14,90%), enquanto a menor taxa foi detectada em Alto Santo (9,10%). O município de Jaguaretama apresentou uma taxa de analfabetismo entre os jovens de 11 a 17 anos de 13,88%.

A evasão escolar na Área de Influência Direta do Açude Castanhão como um todo, com taxas de 11,87 % no ensino médio e 13,81 % no ensino fundamental, em 2000, encontra-se associada, no meio rural, à falta de adequação entre os calendários escolar e agrícola, à distância escola/residência, à falta de transporte e o seu custo, e aos processos migratórios aos quais estão expostas as famílias. Por outro lado, analisando sob o ponto de vista da qualidade do ensino fornecido, os equipamentos escolares da zona rural, em geral, encontram-se mal distribuídos, apresentando diferenciais em seus estados físicos e um alto índice de professores sem formação adequada para o exercício do magistério. Na zona urbana, a necessidade em complementar a renda familiar é o principal motivo da evasão escolar, que se evidencia mais entre os jovens.

Ao nível dos municípios integrantes da Área de Influência Direta, a taxa de evasão no ensino fundamental atinge 10,03 % em Jaguaretama, elevando-se para 13,0 % em Jaguaribara e para 19,09 % em Alto Santo. No ensino médio as taxas de evasão apresentam-se sensivelmente menores atingindo 6,32 % em Jaguaretama e 8,25 % em Jaguaribara, constituindo exceção apenas o município de Alto Santo, onde esta taxa atinge 21,85 %.

Quanto às taxas de repetência calculadas para a área, no ano de 2000, estas se revelaram maiores no ensino fundamental, que atende a faixa etária de 7 a 14 anos de idade, com 14,57 % contra 4,43% no ensino médio (faixa etária de 15 a 18 anos). Para o Estado como um todo, as taxas se equivalem em termos de representatividade, se mostrando, porém, mais elevadas no ensino fundamental (9,24 %) e menor no ensino médio (4,81 %). A taxa de repetência no ensino fundamental atinge 10,55 % em Jaguaribara, elevando-se para 11,33 % em Alto Santo e para 19,09 em Jaguaretama. A taxa de repetência no ensino médio, por sua vez, apresenta-se baixa em Jaguaribara onde atinge 2,94 %, elevando-se para 5,33 % em Jaguaretama. O município de Alto Santo não apresentou taxa de repetência no ensino médio.

As taxas de repetência nos ensinos fundamental e médio decorrem, principalmente, da ineficácia dos processos de iniciação escolar, da falta de qualificação dos professores, bem como da necessidade da criança e/ou adolescente trabalhar para contribuir com a renda familiar, provocando uma sobrecarga de obrigações para as crianças. Como efeito dessa situação, observa-se uma defasagem entre a idade das crianças e as séries por estas cursadas.

É preciso ressaltar, no entanto, que são as desigualdades sociais que exercem maior influência sobre os níveis educacionais das crianças e adolescentes, pois os elevados índices de evasão e repetência estão normalmente associados à origem sócio-econômica das famílias.

b) Distribuição da Renda

No tocante à distribuição de renda os dados do Censo Demográfico de 2000 do IBGE para o conjunto dos municípios estudados confirmam que 93,63 % da população com mais de 10 anos recebem uma renda mensal inferior a dois salários mínimos, o que comprova o baixo padrão de vida da população residente na Área de Influência Direta do Açude Castanhão. Obviamente, a população que compõe o estrato inferior de renda apresenta-se mais representativa na zona rural, o que torna mais agravante a situação, tendo em vista a elevada concentração das terras, a falta de oportunidades de emprego e a precariedade dos serviços básicos.

De acordo com os dados do IBGE, o município que apresenta maior percentual da população de mais de 10 anos com renda inferior a dois salários mínimos mensais é Jaguaribara com 94,16 % do total. Os percentuais de baixos salários foram percebidos nos municípios de Alto Santo e Jaguaretama, também, se apresentaram bastante elevados atingindo 92,80 e 94,08 %, revelando que o problema de concentração de renda é muito acentuado. Ressalta-se que, a população que não contava com rendimentos já foi considerada no cálculo efetuado.

Quanto ao PIB per capita, os dados do IPLANCE para o ano de 2000, revelam que os municípios de Jaguaribara e Alto Santo foram os que apresentaram menor nível de renda por habitante na área do estudo, respondendo por R\$ 1.549,00 e R\$ 1.450,00, respectivamente (**Quadro 3.3**). O município de Jaguaretama foi o que respondeu pelo PIB per capita mais alto da Área de Influência Direta do Açude Castanhão (R\$ 1.718,00).

QUADRO 3.3 - DISTRIBUIÇÃO DE RENDA 2000

MUNICÍPIO	PIB (R\$ 10 ⁶) (1)	PIB POR SETORES (%)			PIB PER CAPITA (R\$)
		AGROPECUÁRIA	INDÚSTRIA	SERVIÇOS	
Alto Santo	22,32	25,59	6,82	67,59	1.450,00
Jaguaretama	30,96	40,35	1,42	58,23	1.718,00
Jaguaribara	13,52	35,02	2,15	62,83	1.549,00

Fonte: IPLANCE, 2002.

Com relação à participação dos setores econômicos na formação do PIB, constata-se em todos os municípios o predomínio do Setor Serviços, sobre os demais setores da economia, seguido pela agropecuária, com o setor industrial apresentando-se, praticamente sem maior expressão.

c) Condições Médico-Sanitárias

Outro elemento importante para se aferir à qualidade de vida de uma população refere-se às suas condições de saúde. A mortalidade infantil expressa pelo número de crianças que morrem antes

de terem completado o primeiro ano de idade, apresenta-se relativamente elevada na Área de Influência Direta do Açude Castanhão, tendo sido registrado taxas variando entre 30,5 e 38,8 ‰ em 2000, menores que a TMI registrada para o Estado do Ceará que foi de 41,4 ‰. Alto Santo foi o município que apresentou menor valor para a taxa de mortalidade infantil (30,5 ‰), enquanto que para Jaguaribara e Jaguaratama este índice aproxima-se mais do valor obtido para o estado como um todo, com ambos apresentando o valor de 38,8 por mil nascidos vivos.

Tais índices têm mostrado decréscimo quando comparados com as taxas registradas em 1991, que variaram entre 49,1 e 52,4 ‰ para o conjunto dos municípios e 63,1 ‰ para o Estado. Dentre os fatores que concorrem para a queda dos índices de mortalidade infantil citam-se: a orientação dos agentes comunitários de saúde; o incentivo ao aleitamento materno; o manejo adequado das diarreias e infecções respiratórias; o aumento da cobertura vacinal para doenças imuno-preveníveis.

A relação número de leitos hospitalares por habitantes, também serve como indicador sanitário. Para a Área de Influência Direta do Açude Castanhão esta relação apresenta-se um pouco deficitária, sendo igual a um leito para cada 387 habitantes, bem mais elevado que o recomendado pela OMS – Organização Mundial de Saúde (1:200). Os municípios de Jaguaratama e Jaguaribara são os que apresentam melhores situações contando com relações leito/habitante inferiores à média da região, 1:228 e 1:291, respectivamente. O município de Alto Santo não conta com leitos hospitalares.

Outro indicador de saúde abordado refere-se à relação médico/habitante, onde se destaca na área estudada o município de Jaguaratama, que registrou em 2000 uma relação de 1,72 médicos para cada 1.000 habitantes, seguindo-se Jaguaribara com 1,60, por cada 1.000. O município de Alto Santo registrou valor inferior ao parâmetro considerado padrão da OMS (1:1.000), tendo apresentado uma relação médico/habitante de 0,78:1.000. Considerando o conjunto dos municípios, foi obtido uma relação média de 1,35:1.000, superior à média do Estado do Ceará (0,54:1.000).

d) Índice de Desenvolvimento Humano

Constitui outro importante parâmetro para análise da qualidade de vida e o progresso humano de populações, o Índice de Desenvolvimento Humano, que leva em conta para o seu cálculo, além do PIB “per capita”, variáveis como expectativa de vida, longevidade e nível educacional.

Observou-se ao longo das décadas um crescimento desse índice em todos os municípios, inclusive para o Estado do Ceará, que passou de um índice de 0,517, em 1991, para 0,699 em 2000 (**Quadro 3.4**). Constatou-se que, os municípios integrantes da Área de Influência Direta apresentaram, em 2000, valores do IDH-M considerados médios (0,50 a 0,65). O município com menor índice foi Jaguaratama que apresentou IDH-M igual a 0,645, enquanto que o maior valor foi

obtido por Alto Santo (IDH-M = 0,654). Em termos de colocação no ranking estadual Alto Santo e Jaguaribara foram os municípios que apresentaram melhores colocações, 40º e 43º lugares, respectivamente, enquanto que Jaguaretama ocupava a 58ª colocação.

QUADRO 3.4 – ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO (IDH-M)

MUNICÍPIOS	ANOS	
	1991	2000
Alto Santo	0,533	0,654
Jaguaribara	0,553	0,653
Jaguaretama	0,527	0,645
Ceará	0,517	0,699

Fonte: PNUD, Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, 2000.

Outro indicador que deve ser ressaltado refere-se ao Índice de Desenvolvimento Municipal calculado pelo IPLANCE, em 2000, para os municípios cearenses. O cálculo deste índice tem como base índices setoriais relativos às condições sociais, demográficas, econômicas e de infra-estruturas, representando as médias ponderada destes índices, refletindo de forma consolidada a situação dos 184 municípios do Estado, segundo a ponderação de cada um dos indicadores (**Quadro 3.5**).

QUADRO 3.5 – INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL (IDM) - 2000

MUNICÍPIOS	IDM	RANKING DO MUNICÍPIO NO ESTADO
Alto Santo	32,34	40
Jaguaribara	25,09	89
Jaguaretama	24,94	91

Fonte: IPLANCE, 2000.

Observa-se, para a Área de Influência Direta do Açude Castanhão, que a melhor colocação no ranking estadual é obtida pelo município de Alto Santo, que ocupa o 40º lugar com um índice de 532,34. Os municípios de Jaguaribara e Jaguaretama, por sua vez, ocupam a 89ª e 91ª posições no ranking estadual, apresentando valores dos índices da ordem de 25,09 e 24,94.

3.2.3 - Infra- estrutura de Saneamento Básico

3.2.3.1 - Sistema de Abastecimento de Água

Na Área de Influência Direta apenas 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 3.6**).

QUADRO 3.6 - 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 3.7**).

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.

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.

QUADRO 3.7 - 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 de Jaguaribara.

Fonte: DNOCS e SEAGRI, 2004.

Em contrapartida, no Projeto Santa Bárbara/Alegre, que conta com 5 reservatórios açudes 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.

3.2.3.2 - 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.

3.2.3.3 - Destino dos Resíduos Sólidos

Quanto ao destino dos resíduos sólidos, apenas a cidade 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 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 3.8**). 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 3.8 – 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
Jagaretama	4.323	1.068	779	32	2.444
Jagaretama	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.

3.2.4 - Atividades Econômicas

3.2.4.1 - 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. Os rebanhos mais expressivos estão associados ao município de Jaguaretama, 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 Jaguaretama com 14.062 cabeças, enquanto que Jaguaribara e Alto Santo contam apenas com 4.968 e 5.766 cabeças, respectivamente.

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. 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 %.

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 3.9**. 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 indicados 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.

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 3.10**). 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.

QUADRO 3.9 – 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 Cálculos 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 Cálculos 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 Cálculos, 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 3.9 – ATIVIDADES ECONÔMICAS DAS ÁREAS DOS PROJETOS DE REASSENTAMENTO (CONT...)

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, ovinocaprinocultura extensiva e apicultura.
Lindeza	Jaguetama	Podzólicos rasos, Planossolos, Aluviões, Litólicos e afloramentos de rocha.	533,00	12	Agricultura de subsistência e ovinocaprinocultura 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 ovinocaprinocultura 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.

QUADRO 3.10 – PROJETOS DE IRRIGAÇÃO

PROJETO DE IRRIGAÇÃO	LOCALIZ./ MUNICÍPIO	ÁREA TOTAL IRRIGADA (HA)	Nº DE FAMÍLIAS ALOCADAS	Nº DE LOTES	CULTIVOS RECOMENDADOS	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.

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.

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 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, sendo centrada 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 previsto 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. 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.

3.2.4.2 - Setor Secundário

De acordo com os dados do IPLANCE de 2000, o setor secundário dos municípios da Área de Influência Direta do Açude Castanhão 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 3.11**).

QUADRO 3.11 – ESTABELECEMENTOS 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

SEGMENTOS	MUNICÍPIOS			TOTAL DA ÁREA	CEARÁ
	ALTO SANTO	JAGUARETAMA	JAGUARIBARA		
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 do Açude Castanhão 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.

3.2.4.3 - Setor Terciário

A Área de Influência Direta do Açude Castanhão 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 3.12**).

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 Jaguaratama 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 3.13**).

QUADRO 3.12 – 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, Fitas e Instrumentos Musicais	1	-	-	1	337
Joalheria, Óticas e Fotos	-	3	-	3	1.216
Vestuário, Tecidos, Calçados, Arm. 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 3.13 – ESTABELECEMENTOS 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.

Quanto ao potencial turístico da região, 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 atual cidade de 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 bela vista panorâmica, 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.

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Jaguaribara, no período de setembro de 2001 a julho de 2004 a cidade já recebeu cerca de 17 mil turistas, das mais diversas origens. Em geral, estes são provenientes dos municípios circunvizinhos e de outras regiões do Estado, inclusive Fortaleza, bem como turistas estrangeiros provenientes da Inglaterra, Chile, México e estados Unidos.

Os principais eventos realizados na cidade de Jaguaribara estão associados a emancipação política do município; a festas religiosas (São Gonçalo, São Vicente Férrer e Santa Rosa de Lima); ao festival de quadrilhas juninas; a vaquejada de São Matheus; a Jaguafolia, carnaval fora de época realizado no aniversário de inauguração da Nova Cidade, além da Feira de Arte, Cultura e Negócios, da Festpeixe, Natal e Reveillon.

Quanto aos serviços de hospedagem, a cidade de Jaguaribara conta com três pousadas, perfazendo ao todo 37 apartamentos. Conta, ainda, com 02 apartamentos coletivos com capacidade para 10 pessoas cada no Centro de Treinamento da Pastoral. Os serviços de alimentação e bebidas estão representados por quatro restaurantes, especializados em comida regional, peixadas, churrascaria e pizzaria.

Como atrativos turísticos, além do Açude Castanhão, a cidade de Jaguaribara conta com um Show Room localizado na sua zona central, o qual está funcionando como um centro de turismo receptivo; com a Matriz de Santa Rosa de Lima – réplica da igreja original da antiga sede, um centro de artesanato, uma vila olímpica, o Projeto ABC – arte e cultura, além da Casa de Memória e de projetos de piscicultura e agricultura irrigada existentes na região. Apesar de dispor de todos estes atrativos, a cidade de Jaguaribara carece, ainda, de infra-estrutura básica para dar apoio a atividade turística e de mão-de-obra capacitada.

3.2.5 - 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 3.14**).

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.

3.2.6 - 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 cerâmica.

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 à 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.

QUADRO 3.14 – 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.

4 – ASPECTOS LEGAIS PERTINENTES

4 - ASPECTOS LEGAIS PERTINENTES

A implantação do Açude Castanhão, na região do Médio Jaguaribe, no Estado do Ceará, teve como um dos seus objetivos primordiais o reforço no suprimento hídrico para abastecimento humano da Região Metropolitana de Fortaleza e demais núcleos urbanos posicionados nas áreas de influência deste reservatório, bem como da população rural periférica ao reservatório, ao canal da integração e aos trechos de rios perenizados.

Além disso, visou contribuir para o processo de desenvolvimento econômico destas regiões, cujas disponibilidades hídricas estão sujeitas a racionamento do uso da água durante os períodos de seca, através do fornecimento d'água para atendimento das demandas hídricas das atividades hidroagrícolas, pecuária, industrial, piscícola e turística. Assim sendo, o referido reservatório destina-se a usos múltiplos, sendo necessário a implementação de um planejamento estratégico racional que considere também em seu bojo os efeitos da degradação ambiental decorrentes da operação do reservatório e de seus usos múltiplos, bem como os efeitos do meio sobre a sua integridade física e a qualidade dos recursos hídricos aí armazenados..

Desta forma é de suma importância o conhecimento dos instrumentos legais existentes, com os quais os diferentes usos múltiplos deste empreendimento deverão estar em conformidade, visando não só à proteção do meio ambiente de suas áreas de influência, como a própria integridade do reservatório e a qualidade da água represada. Para tanto, foram elaboradas sínteses dos aspectos legais que regem a legislação vigente, as quais são esboçadas a seguir agrupadas por temas ou recursos ambientais sobre as quais dispõem:

- **Preceito Constitucional**

- Artigo 225 da Constituição federal: reza que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

- **Política Nacional do Meio Ambiente**

- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, alterada pelas Leis nº 7.804/89 e 8.028/90 e regulamentada pelo Decreto nº 99.274/90: dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, definindo diretrizes gerais de conservação ambiental, compatibilizando o desenvolvimento das atividades econômicas com a preservação do meio ambiente. Institui, ainda, o licenciamento ambiental.

- **Política Estadual do Meio Ambiente**

- Lei nº 11.411, de 28 de dezembro de 1987 (regulamentada pelo Decreto nº 20.067/89): dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente e cria a Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE) e o Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA).

- **Proteção do Meio Ambiente de Forma Abrangente**

- Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998: denominada de “Lei dos Crimes Ambientais”. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
- Decreto nº 84.426, de 24 de janeiro de 1980: dispõe sobre erosão, uso e ocupação do solo, poluição da água e poluição do solo;
- Portaria Interministerial nº 917, de 06 de junho de 1982: dispõe sobre a mobilização de terra, poluição da água, do ar e do solo.

- **Proteção dos Recursos Hídricos**

- Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934: decreta o Código das Águas;
- Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997: institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- Lei nº 11.996, de 24 de julho de 1992: dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e institui o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos (SIGERH) no Estado do Ceará, o qual está a cargo da Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH);
- Resolução CONAMA nº 020, de 18 de junho de 1986: estabelece a classificação e os padrões de qualidade das águas doces, salobras e salinas do território nacional;
- Lei Estadual nº 10.147, de 01 de dezembro de 1977: dispõe sobre o disciplinamento do uso do solo para fins de proteção dos recursos hídricos. Muito embora, tenha aplicação em termos legais restrita aos recursos hídricos da Região Metropolitana de Fortaleza, suas normas são consideradas relevantes para o planejamento estratégico ora em pauta;
- Lei Estadual nº 10.148, de 02 de dezembro de 1977 (regulamentada pelo Decreto no 14.535, de 02/06/81): dispõe sobre a preservação e controle dos recursos hídricos existentes no Estado e dá outras providências;
- Lei Estadual no 12.228, de 09 de dezembro de 1993 (regulamentada pelo Decreto no 23.705/95): dispõe sobre o uso, a produção, o consumo, o comércio e o armazenamento dos agrotóxicos, seus componentes e afins, bem como sobre a fiscalização do consumo, do comércio, do armazenamento e do transporte interno destes produtos e dá outras providências;

- Resolução CONAMA no 302, de 20 de março de 2002: dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de entorno;
- Portaria SEMACE nº 097, de 03 de abril de 1996: estabelece padrões de lançamentos nos corpos receptores para efluentes industriais e de outras fontes de poluição hídrica;
- Portaria SEMACE no 154, de 07 de agosto de 2002: dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras;
- Portaria SEMACE no 151, de 25 de novembro de 2002: dispõe sobre normas técnicas e administrativas necessárias à execução e acompanhamento do automonitoramento de efluentes líquidos industriais;
- Portaria MINTER nº 124, de 20 de agosto de 1980: baixa normas no tocante à prevenção de poluição hídrica;
- Decreto nº 28.481, de 07 de dezembro 1940: dispõe sobre a poluição das águas;

Decreto Estadual nº 23.067, de 11 de fevereiro de 1994: regulamenta o Artigo 4º da Lei nº 11.996/92, na parte referente à outorga de direito do uso dos recursos hídricos e a aplicabilidade de sanções por ilícitos cometidos no uso da água. Cria o Sistema de Outorga para Uso da Água. Dita que dependerá de prévia outorga da SRH o uso de águas dominiais do Estado que envolva captação para abastecimento e lançamento de efluentes nos corpos d'água.

O pedido de outorga de direito de uso de águas deverá ser encaminhado a SRH através do preenchimento de formulário padrão fornecido por esta, no qual deverá constar informações sobre destinação da água; fonte onde se pretende obter a água; vazão máxima pretendida; tipo de captação da água, equipamentos e obras complementares, bem como informações adicionais para a aprovação do pedido.

Quando a outorga envolver obras ou serviços de oferta hídrica sujeitos à licença prévia da SRH (açudes, transposição de água bruta, barragem de derivação ou regularização de nível d'água, e poços), conforme previsto no Decreto nº 23.068/94, será obrigatória a apresentação desta, aproveitando-se sempre que possível os dados e informações já apresentados para o licenciamento.

- **Proteção da Flora e da Fauna**

- Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (alterada pelas Leis nº 7.803, de 18/07/89 e nº 7.893/96 e pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24/08/2000): institui o Código Florestal;
- Lei nº 12.488, de 13 de setembro de 1995: dispõe sobre a Política Florestal do Estado do Ceará;

- Resolução CONAMA nº 004, de 18 de setembro de 1985 (alterada pela Lei nº 7.803/89): define critérios, normas e procedimentos gerais para a caracterização e estabelecimento de reservas ecológicas;
 - Decreto Federal de 27 de setembro de 2001: cria a Estação ecológica do Castanhão e dá outras providências;
 - Lei nº 5.197, de 03 de janeiro de 1967 (alterada pela Lei nº 7.653/88): dispõe sobre a proteção à fauna;
 - Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (regulamentada pelo Decreto nº 4.340, de 22/08/02): regulamenta o Art. 225, parágrafo 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão de unidades de conservação;
 - Decreto nº 89.336, de 31 de janeiro de 1984: dispõe sobre reservas ecológicas e áreas de relevante interesse ecológico e dá outras providências;
 - Lei nº 6.902, de 27 de abril de 1991: dispõe sobre a criação de estações ecológicas e áreas de proteção ambiental;
 - Resolução CONAMA nº 013, de 06 de dezembro de 1990: estabelece normas referentes ao entorno de unidades de conservação;
 - Portaria SUDEPE nº N-0001, de 04 de janeiro de 1977: dispõe sobre a observância de medidas de proteção à fauna aquática nos projetos de construção de barragens;
 - Lei nº 7.754, de 14 de abril de 1989: estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos cursos d'água.
- **Controle e Disciplinamento da Exploração Minerária**
 - Decreto-Lei nº 227 de 28 de fevereiro de 1967 (alterado pelas Leis nº 6.567, de 24/09/78 e nº 7.805, de 18/06/89): institui o Código de Mineração;
 - Decreto nº 97.632 de 10 de abril de 1989: regulamenta o Art. 2º Inciso VIII da Lei nº 6.938 de 31/08/81 (Política Nacional do Meio Ambiente), no que se refere à recuperação de áreas degradadas pela atividade minerária;
 - Resolução CONAMA nº 010, de 06 de dezembro de 1990: estabelece critérios específicos para o licenciamento ambiental de extração mineral da Classe II;
 - Lei nº 7.805, de 18 de junho de 1989 (regulamentada pelo Decreto nº 98.812, de 09/01/90): altera o Decreto-Lei nº 227, de 28/02/67, institui o regime de lavra garimpeira, extingue o regime de matrícula e dá outras providências;
 - Portaria DNPM nº 26, de 31 de janeiro de 1990: regulamenta o procedimento de habilitação a outorga da permissão de lavra garimpeira de que trata a Lei nº 7.805, de 18/06/89.

- Lei nº 9.827, de 27 de agosto de 1999 (regulamentada pelo Decreto nº 3.358, de 02/02/2000): dispõe sobre a extração de substâncias minerais para uso exclusivo em obras públicas.

- **Proteção do Patrimônio Histórico e Cultural**

- Decreto-Lei nº 4.146, de 04 de março de 1942: dispõe sobre a proteção dos depósitos fossilíferos;
- Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961: dispõe sobre a proteção dos monumentos arqueológicos e pré-históricos;
- Portaria nº 07, de 01 de dezembro de 1988, da Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional: estabelece os procedimentos necessários para pesquisa e escavações em sítios arqueológicos;
- Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985: disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico, e dá outras providências.

A penalização pelo não cumprimento da legislação pertinente ao patrimônio pré-histórico citada é prevista no Código Penal Brasileiro (Parte especial, Título II - Dos crimes contra o patrimônio, Capítulo IV - Do dano).

- **Controle da Disposição de Resíduos Sólidos**

- Lei nº 13.103, de 24 de janeiro de 2001 (regulamentada pelo Decreto nº 26.596, de 30 de abril de 2002): dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas;
- Lei nº 12.225, de 06 de dezembro de 1993: considera a coleta seletiva e a reciclagem do lixo como atividades ecológicas de relevância social e de interesse público no estado.

- **Disciplinamento da Pesca e da Aquicultura**

- Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988: dispõe sobre a proibição da pesca de espécies em períodos de reprodução e dá outras providências;
- Lei nº 13.497, de 06 de julho de 2004: dispõe sobre a Política Estadual de Desenvolvimento da Pesca e Aquicultura, cria o Sistema estadual da Pesca e da aquicultura – SEPAQ e dá outras providências;
- Instrução Normativa nº 03, de 12 de maio de 2004: dispõe sobre operacionalização do Registro geral da Pesca;
- Lei nº 10.779, de 25 de novembro de 2003: dispõe sobre a concessão do benefício de seguro-desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal;

- Decreto-lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967: dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências;
- Decreto nº 4.895, de 25 de dezembro de 2003: dispõe sobre a autorização de uso de espaços físicos de corpos d'água de domínio da União para fins de aquicultura e dá outras providências;
- Portaria nº 645, de 06 de agosto de 2004: cria o Perímetro Aquícola do Castanhão e dá outras providências;
- Instrução Normativa Interministerial nº 08, de 26 de novembro de 2003: estabelece diretrizes para implantação dos parques e áreas aquícolas de que trata o Art. 20 do Decreto nº 2.869, de 09 de dezembro de 1998.

Merece, ainda, menção, embora não constitua dispositivo legal, o Plano Estadual de Recursos Hídricos elaborado pela Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH) em meados de 1991, e a proposta para enquadramento dos principais cursos d'água do Estado do Ceará, elaborada pela SEMACE, tendo como base a classificação preconizada pela Resolução CONAMA nº 020/86. A referida resolução estabelece padrões de qualidade para os cursos d'água em função de seus usos preponderantes e da sua capacidade de autodepuração.