

4

PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA





4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

4.1-UM NOVO PASSO

Procurando avançar no sentido de regularizar a água no território, ampliar a infra-estrutura, dotar a gestão de maiores instrumentos de apoio nas áreas jurídicas, institucionais e tecnológicas, preconizou-se um extenso programa de ações no âmbito da política de água do Estado. Entre estes projetos, a mais importante peça de planejamento de obras de infra-estrutura hídrica do Ceará é o PROGERIRH.

4.1.1-Avançando pela Via da Integração de Bacias

Agora, o Governo do Estado quer dar um novo passo no sentido de regularizar a água no território, propondo aos organismos internacionais uma idéia mais avançada: a Integração das Bacias Hidrográficas do Ceará, isto é, uma zona úmida abastecendo outra área com escassez hídrica.

O Programa de Integração de Bacias busca aumentar a capacidade de acumulação e o rendimento de todo o sistema de açudagem, proporcionando uma maior movimentação de vazões, e melhorando a repartição espacial dos recursos hídricos no território estadual.

Com o sistema integrado de bacias (através de reservatórios, canais, adutoras e estações de bombeamento), tornar-se-á possível otimizar a gestão de seus recursos, suprimindo volumes onde haja escassez, com a transferência de onde eles estejam disponíveis.

A idéia de Integração das Bacias Hidrográficas decorre exatamente do fato de

poder-se melhorar o valor do rendimento dos mananciais d'água existentes. Adensando a concentração de barragens, principalmente nas áreas denominadas "vazios hídricos", torna-se possível a transferência de vazões de uma bacia para outra e, com isso, obter um melhor gerenciamento das águas acumuladas no interior do território cearense. As bacias que, em determinado momento, tiverem maiores disponibilidades, poderão, de forma complementar, suprir as necessidades das bacias vizinhas.

O "preenchimento" dos "vazios hídricos" tem sido uma preocupação do Estado nos últimos anos, principalmente com a construção de açudes de porte médio, conforme prevê o PROURB-RH, além de outros empreendimentos realizados no setor, com recursos próprios do Estado.

Com essa concepção de que integrar é gerenciar, tem-se para o Programa as seguintes linhas de ação:

- aumento da oferta de água através da construção de açudes para atender a demanda urbana, complementando dessa forma o PROURB-RH;
- expansão do sistema de transferência de águas, baseado em: adutoras, canais e perenização de leitos naturais;
- construção de lagos estratégicos de grande porte e melhor aproveitamento dos já existentes;
- implantação dos Eixos de Integração de Bacias, interligando rios e açudes.

4.1.2-Resultados Esperados

A implantação do Programa de Integração de Bacias terá efeitos diretos e

4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

indiretos no Estado, permitindo que o desenvolvimento ocorra em bases sustentáveis e duradouras, beneficiando a população pelo aumento dos níveis de bem estar, com redução da mortalidade infantil e economia de gastos em medicinas curativas, atualmente grande sangradouro das finanças do Estado e das famílias.

Outro benefício será o aumento permanente da produção rural pelo incremento das lavouras, da pecuária e da piscicultura a ser desenvolvida, principalmente nos açudes de médio porte. Com isso, o Ceará que hoje importa 60% dos alimentos que consome, poderá reverter essa situação e passar a ser um Estado exportador de produtos agropecuários. Os trezentos mil hectares de terra irrigável poderão ser integralmente aproveitados com culturas nobres, de alto valor unitário, e abrindo, ainda, espaço para a implantação de atividades agroindustriais.

Sabe-se que os perímetros irrigados, por serem áreas de uso de uma tecnologia avançada, são indutores de várias outras atividades industriais e comerciais, promovendo uma dinamização da economia, circulando riquezas e gerando empregos. Segundo Christofidis (1999), cada hectare irrigado gera, aproximadamente, um emprego e meio, ou seja, a irrigação tem capacidade para empregar cerca de quatrocentos e cinquenta mil trabalhadores.

O desenvolvimento do setor primário gerará efeitos positivos sobre o setor terciário por meio do incremento dos serviços especializados de apoio às novas atividades.

A renda gerada pela expansão das atividades que se beneficiarão da oferta regular de água no tempo e no espaço

redundarão, por sua vez, na atração e realização de investimentos para atender a expansão da demanda das empresas e famílias num ciclo virtuoso de crescimento.

O setor público terá um substancial aumento de arrecadação, em virtude do crescimento do valor bruto da produção. Desta forma, poderá, assim, além de amortizar os custos dos investimentos necessários à integração das bacias, realizar investimentos em infra-estrutura com recursos próprios.

Soma-se a esses benefícios a fixação da população no campo, reduzindo-se a pressão dos fluxos migratórios sobre os centros urbanos de maior porte, especialmente sobre a RMF que abriga 42% da população do Estado. Ao mesmo tempo, a distribuição espacial equilibrada das atividades econômicas permitirá a reorganização da ocupação do espaço estadual e do sistema de cidades, proporcionando empregos de qualidade para a população que hoje vive no setor informal.

Por fim, ressalte-se que o Programa dará suporte aos projetos de agricultura irrigada e agroindustriais, bem como ao programa de interiorização do setor industrial, todos objetos de investimentos do setor privado. Nesse contexto, ocorrerão mudanças estruturais na vida econômica e social do Ceará, garantindo sua inserção competitiva no cenário regional e nacional, e melhoria da qualidade de vida de sua população.

4.2-AÇÕES DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

4.2.1-Comentário

No período compreendido entre a publicação do Plano Estadual dos Recursos Hídricos (SRH, 1992) e a elaboração





do presente documento, de atualização e consolidação da Política de Água do Estado do Ceará, um conjunto de programas de desenvolvimento institucional, compreendendo o aparato jurídico, modernização e fortalecimento das instituições, capacitação de quadros técnicos e administrativos, criação de órgãos operacionais, implantação de organismos de participação coletiva, foram consolidados.

Ao lado dessas ações, foram implementadas obras de infra-estrutura de oferta hídrica abrangendo açudes, adutoras, canais e poços. As fontes de recursos de todo esse processo, além do tesouro Estadual e Federal, vieram, principalmente, de programas de financiamento do BIRD: PROURB-RH, PROGERIRH, PROÁGUA/Semi-Árido e outros. É importante destacar que os dois primeiros contaram com o apoio do BNDES em algumas ações.

Nesta primeira fase de implantação do PLANERH, importantes resultados foram alcançados. Como exemplo, podemos afirmar que: (i) estamos no início de um processo embrionário de convivência com a seca, e que já pode ser sentido; (ii) a oferta de água bruta com a garantia do abastecimento das sedes municipais, inúmeros distritos e comunidades; (iii) o notável reforço do sistema de abastecimento d'água metropolitano; (iv) o suprimento d'água para todos os empreendimentos industriais; e (v) a perenização de mais de 100 cursos d'água do interior, praticamente equilibrando as necessidades do rebanho (pois, apesar das crises climáticas, o crescimento da pecuária é real, e as transferências do gado para outros estados, nos períodos de seca, não se registraram mais).

Outros reflexos desta política adequadamente planejada, são os dados da queda da mortalidade infantil e o crescimento relativo do IDH do Estado, conforme os dados do IBGE e do IPEA.

4.2.2-Ações Institucionais

Dos principais instrumentos postos em execução no período, destacam-se:

- A Lei nº 11.996/92 que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e o SIGERH;
- Os Decretos de Regulamentação nº 22.485/93, nº 23.067/94, nº 24.264/96, nº 24.870/98, nº 25.461/99, nº 25.721/99, nº 25.980/00, nº 27.005/03 e nº 27.271/03;
- A criação da COGERH (Lei Estadual nº 12.217/93);
- A Lei nº 13.297/03 que dispõe sobre o modelo de gestão do Poder Executivo, altera a estrutura da Administração Estadual, promove a extinção e criação de cargos de direção e assessoramento superior e dá outras providências. O art. 70 desta Lei autoriza a extinção da SOHIDRA. Com a promulgação deste Diploma Legal a FUNCEME passou a vincular-se a SECITECE;
- A criação do Departamento de Administração dos Recursos Hídricos da SRH, atualmente denominada de Coordenadoria de Gestão dos Recursos Hídricos (CGERH), conforme o Decreto nº 27.012/03;
- As Resoluções do CONERH, relacionadas com a tarifa de água e CBHs;

4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

- A criação dos primeiros CBHs: Curu; Alto, Médio e Baixo Jaguaribe; Banabuiú, Salgado e Metropolitanas;
- O fortalecimento da SOHIDRA e FUNCEME;
- O Grupo de Trabalho Multidisciplinar do Açude Castanhão;
- O Grupo Multiparticipativo do Eixo de Integração Castanhão/RMF;
- A criação dos CARPAs;
- A estruturação das ISCA's;
- A implantação das ASSUSAs (Experiência Piloto das Associações dos Usuários de Água);
- Discussão e elaboração da Nova Lei de Água no Ceará;
- Discussão e elaboração do Código de Pesca Continental do Estado do Ceará.

4.2.3-Ações de Infra-estrutura Executadas no Período 1987/2004

4.2.3.1-Obras de Açudagem

Tabela 4.1 - Açudes Construídos no Período 1987/2002

Nº	PORTE	- VOLUME DE ARMAZENAMENTO(m³)	- POPULAÇÃO BENEFICIADA (hab.)
78	Grande / Médio / Pequeno	2.004.114.498	1.127.693
	TOTAL	2.004.114.198	1.127.693

FONTE: CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH). Obras Construídas Pela SRH (Período:1987 -2002). Elaborado por Edson Pessoa. Fortaleza, dez./2002.

Tabela 4.2 - Açudes Recuperados no Período 1987/2002

Nº	PORTE	- VOLUME DE ARMAZENAMENTO(m³)	- POPULAÇÃO BENEFICIADA (hab.)
20	Grande / Médio / Pequeno	694.640.380	537.810
	TOTAL	694.640.380	537.810

FONTE: CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH). Obras Construídas Pela SRH (Período:1987 -2002). Elaborado por Edson Pessoa. Fortaleza, dez./2002.

Tabela 4.3 - Açudes Recentemente Concluídos (2003/2004)

Açude	Município	Capacidade (m³)	Conclusão (ano)
Castanhão (1)	Alto Santo	6.700.000.000	2003
Faé	Quixelô	23.400.000	2004
Total		6.723.400.000	

FONTE: SRH/CE (<http://atlas.srh.ce.gov.br>). Informação capturada em 24/05/2005.

NOTA: (1) O açude Castanhão foi inaugurado em 23 de dezembro de 2003 pelo então Presidente Fernando Henrique Cardoso e pelo então Governador Beni Veras, com 98% da barragem concluída e 85% do Complexo do Castanhão construído. Finalmente, em 29 de agosto de 2003, foi concluída a barragem principal.



4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.4 - Outros Açudes em Construção (situação das Obras em Maio/2005)

Açude	Município	Capacidade (m³)	Situação	% Realizada	Previsto conclusão (Ano)	Motivo das Pendências
Arneiroz II	Arneiroz	197.100.000	Em Andamento	99%	2005	Previsão de Conclusão em Maio/05
Batente	Morada Nova	52.700.000	Paralisada	60%	2006	Pendências em termos de fluxo de caixa
Candeias	Aracoiaba	4.700.000	Paralisada	15%	2007	Pendências em termos de fluxo de caixa
Diamantino	Marco	17.100.000	Paralisada	40%	2006	Pendências em termos de fluxo de caixa e problemas indenizatórios
Itapebussu	Maranguape	9.000.000	Paralisada	80%	2005	Falta de recursos
Macacos	Ibaretama	12.400.000	Paralisada	12%	2005	Devido a problemas de fluxo de caixa
Manoel Lopes	Jaguaribe	34.000.000	Paralisada	40%	2006	Pendências em termos de fluxo de caixa
Pedra D'água	Pereiro	3.200.000	Paralisada	40%	2007	Pendências em termos de fluxo de caixa
Pesqueiro	Capistrano	8.200.000	Paralisada	40%	2005	Previsão de Conclusão em Set/05
TOTAL		141.300.000				

FONTE: SRH/CE (<http://atlas.srh.ce.gov.br>). Informação capturada em 24/05/2005.

4.2.3.2-Obras de Adução

Tabela 4.5 - Adutoras Construídas no Período 1987/2002

Nº	EXTENSÃO (km)	- POPULAÇÃO BENEFICIADA (hab.)
127	1.326	1.356.971
TOTAL	1.326	1.356.971

FONTE: CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH). Consolidação dos Programas e da Política dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará, Diagnóstico, Tabela 7.14. Documento elaborado pelo Consórcio AGE/AQUACON. Fortaleza, 2004.

4.2.3.3-Obras de Eixos de Integração

Tabela 4.7 - Eixos de Integração Construídos no Período 1987/2004

Denominação	Municípios	Fonte Hídrica	Vazão (m³/s)	Extensão (km)	Ano de Conclusão
Pirabibu/Cedro (Etapa I)	Quixeramobim e Quixadá	Açude Pirabibu	0,30	16,30	2001
Canal do Pecém	Caucaia	Açude Sítios Novos	2,00	24,00	2001
Canal do Trabalhador	Itaiçaba e Pacajus	Rio Jaguaribe	6,00	103,00	2001
Castanhao/RMF - Trecho I	Jaguaribara e Morada Nova	Açude Castanhão	22,00	55,00	2004
Pirangi/Lagoa do Uruaú (1)	Beberibe	Canal do Trabalhador	0,17	12,00	2004
TOTAL			30,47	210,30	

FONTE: CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH). Obras Construídas Pela SRH (Período: 1987-2002). Elaborado por Edson Pessoa. Fortaleza, dez./2002 e Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos e Meteorológicos do Ceará (<http://atlas.srh.ce.gov>. Acesso em 24 mai. 2005)

NOTA: (1) Este empreendimento está com 95% das obras concluídas, porém está paralisado por causa de pendências em termos de fluxo de caixa (SRH/Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos e Meteorológicos do Ceará, 2004). Consta no PPA 2004/2007 uma previsão de aplicação de recursos da ordem de R\$ 900 mil para o ano 2004.

4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.8 - Eixos de Integração Recuperados no Período 1987/2005

DENOMINAÇÃO	FONTE HÍDRICA	EXTENSÃO (km)	VAZÃO (m³/s)
Canal do Trabalhador	Rio Jaguaribe	115,00	6,00
TOTAL		115,00	6,00

FONTE: CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH). Obras Construídas Pela SRH (Período: 1987-2002). Elaborado por Edson Pessoa. Fortaleza, dez./2002 e Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos e Meteorológicos do Ceará (<http://atlas.srh.ce.gov>. Acesso em 24 mai. 2005)

Tabela 4.9 - Eixos de Integração em Construção (situação em Maio/2005)

DENOMINAÇÃO	FONTE HÍDRICA	SITUAÇÃO	% REALIZADA	EXTENSÃO (km)	VAZÃO (m³/s)
Fogareiro/Pirabibu	Açude Fogareiro	Paralisada	88%	11	0,11
Orós/Feiticeiro	Açude Orós	Paralisada	3,49%	14	1,70
TOTAL				25	1,81

FONTE: SRH/CE (<http://atlas.srh.ce.gov.br>). Informação capturada em 24/05/2005.

4.2.3.4-Obras de Perfuração e Instalação de Poços

Tabela 4.10 - Poços Construídos no Período 1987/2002

Nº	SECOS	PRODUTIVOS
3.501	519	2.982

FONTE: CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH). Obras Construídas Pela SRH (Período: 1987-2002). Elaborado por Edson Pessoa. Fortaleza, dez./2002.

Tabela 4.11 Sistemas de Abastecimento D'água Instalados no Período 1987/2002

Nº	SISTEMA SIMPLIFICADO	DESSALINIZADOR	FAMÍLIAS BENEFICIADAS
2.934	2.720	214	171.057

FONTE: CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH). Obras Construídas Pela SRH (Período: 1987-2002). Elaborado por Edson Pessoa. Fortaleza, dez./2002.



4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

4.2.3.5-Infra-Estrutura Hidroagrícola

Tabela 4.12 Perímetros de Irrigação Construídos no Período 1987/2002

DENOMINAÇÃO	FONTE HÍDRICA	ÁREA (ha.)
Altinho	Rio Jaguaribe	182
Graça	Açude Carnaubal	300
Península do Curupati	Açude Castanhão	562
Tucuduba	Açude Tucuduba	100
Valparaíso	Açude Jaburu I	50
Xique-Xique	Rio Jaguaribe	100
TOTAL		1.294

FONTE: CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH). Obras Construídas Pela SRH (Período: 1987-2002). Elaborado por Edson Pessoa. Fortaleza, dez./2002.

Tabela 4.13 Perímetros de Irrigação em Construção (situação em Dez./2002)

DENOMINAÇÃO	FONTE HÍDRICA	ÁREA (ha.)
Novo Alagamar	Rio Jaguaribe	324
Mandacaru	Açude Castanhão	300
TOTAL		624

FONTE: CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH). Obras Construídas Pela SRH (Período: 1987-2002). Elaborado por Edson Pessoa. Fortaleza, dez./2002.

4.2.3.6-Outras Obras

Tabela 4.14 Planos de Reassentamentos Realizados no Período 1987/2002

N.º DE OBRAS (UNID.)	FAMÍLIAS ATINGIDAS (UNID.)	PLANOS DE REASSENTAMENTOS				
		AGROVILAS		N.º DE FAMÍLIAS EM ÁREAS REMANESC.	AUTO-REASSENTAM.	N.º DE FAMÍLIAS EM ÁREA URBANA
		N.º DE CASAS	ÁREA LOTES (ha.)			
25	2.198	556	3.284	788	824	30

FONTE: CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH). Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos e Meteorológicos do Ceará (<http://atlas.srh.ce.gov.br>. Acesso em 4 jun. 2004).

NOTA: Tais Planos foram financiados com recursos do PROURB-RH (16), PROGERIRH (8) e PROÁGUA/Semi-Árido (1).

4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

4.3-METAS DE CURTO PRAZO (2004/2007)

Considerou-se como metas de curto prazo aquelas inseridas no Plano Plurianual (PPA) do Estado do Ceará para o período 2004/2007, instituído pela Lei n.º 13.423, de 30 de dezembro de 2003.

4.3.1-Água de Superfície

4.3.1.1-Programa de Açudagem

Inserido no Eixo I - Ceará Empreendedor, foi denominado de "Programa de Açudes Estratégicos" (Código 574). Inclui 17 reservatórios, sendo 3 de pequeno porte, 12 de médio porte e 2 de grande porte. Prevê, também, a construção de mais 15 barragens de porte não determinado e a recuperação de outras 11. O investimento será da ordem de R\$ 206 milhões. A Tabela 4.15 apresenta uma relação dessas obras, com suas principais características.

4.3.1.2-Programa de Sistemas Adutores

Inserido no Eixo II - Ceará Vida Melhor, foi denominado de "Programa de Adutoras Para Múltiplos Usos" (Código 575). Compreende 27 adutoras, perfazendo uma extensão de 657 km. Prevê, também, a construção de mais 40 km de adutoras não discriminadas e a recuperação de mais 8 sistemas. O investimento será da ordem de R\$ 162 milhões. A Tabela 4.16 apresenta uma relação dos sistemas adutores previstos, com suas principais características.

4.3.1.3-Eixos Hídricos de Integração

O programa de eixos hídricos de integração tem múltiplos usos, como abastecimento humano e animal, irrigação,

abastecimento industrial, perenização de cursos d'água, produção de energia, reabastecimento de lagoas e açudes, apoio e sustentabilidade de novas comunidades. Este Programa, também inserido no Eixo II - Ceará Vida Melhor, foi denominado de "Eixos de Integração de Bacias Hidrográficas" (Código 576). Prevê a implantação de 2 eixos, perfazendo uma extensão total de 365 km. O investimento necessário será da ordem de R\$ 700 milhões. A Tabela 4.17 apresenta uma relação dos eixos de integração que serão executados neste cenário de curto prazo, com suas principais características.

4.3.2-Água Subterrânea

4.3.2.1-Programa de Abastecimento de Água de Pequenas Comunidades Rurais

Inserido no Eixo I - Ceará Empreendedor do PPA 2004/2007, prevê aplicação de recursos financeiros da ordem de R\$ 22,5 milhões, através de dois projetos¹: (1) Projeto de Implantação de Sistemas Simplificados de Abastecimento de Água, com recursos da ordem de R\$ 15 milhões; e (2) Projeto de Instalação de Dessalinizadores, com recursos da ordem de R\$ 8 milhões. Segue um detalhamento dos mesmos.

Antecedentes

Embora nos últimos dez anos os Governos Estadual e Federal tenham implementado programas para o incremento da infra-estrutura hídrica e para o melhoramento da gestão dos recursos hídricos, a escassez ou a falta de água potável para o consumo humano continua sendo um dos

1- De acordo com o art. 3º da Lei Estadual n.º 13.342/03 (LDO 2004), projeto é um instrumento de programação para alcançar o objetivo de um programa, envolvendo um conjunto de operações, limitadas no tempo, das quais resulta um produto que concorre para a expansão ou aperfeiçoamento da ação de governo;



4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.15 - Barragens Planejadas: Cenário de Curto Prazo (2004/2007)

Nº	AÇUDE	MUNICÍPIO	REGIÃO HIDROGRÁFICA	CURSO D'ÁGUA	CENÁRIO DE PLANEJAMENTO	CAP. (hm³)	INVESTIMENTO (6)
01	Amarelas (1)	Beberibe	Metropolitanas	Córrego do Camará	2005/2006	2,50 R\$	6.000.000,00
02	Arneiroz II**	Arneiroz	Alto Jaguaribe	Rio Jaguaribe	2004	197,10 R\$	22.750.000,00
03	Batente**	Morada Nova	Metropolitanas	Rio Pirangi	2004/2006	52,70 R\$	3.500.000,00
04	Candeia**	Araciaba	Metropolitanas	Riacho Candeia	2006/2007	4,70 R\$	3.600.000,00
05	Diamantino**	Marco	Coreaú	Riacho Inhanduba	2004/2006	17,10 R\$	2.500.000,00
06	Faé*	Quixeló	Alto Jaguaribe	Riacho Faé	2004	23,40 R\$	3.000.000,00
07	Figueiredo (2)	Iracema	Médio Jaguaribe	Rio Figueiredo	2006/2009	- R\$	11.000.000,00
08	Gamelaire	Itapipoca	Litorâneas	Rio Mundaú	2006/2007	52,00 R\$	17.581.152,00
09	Jenipapeiro	Baixio	Salgado	Riacho das Pombas	2006/2007	43,40 R\$	11.500.000,00
10	João Guerra (3)	Itaitira	Banabuiú	Riacho Santa Rosa	2006/2007	7,68 R\$	5.000.000,00
11	Macacos I**	Ibaretama	Metropolitanas	Riacho Macacos	2004/2005	12,40 R\$	7.500.000,00
12	Mamosiro	Antonina do Norte	Alto Jaguaribe	Riacho Conceição	2006/2007	22,00 R\$	11.125.000,00
13	Missi (4)	Miraima	Litorâneas	Rio Missi	2005/2007	65,30 R\$	19.000.000,00
14	Pedra D'água**	Pereiro	Médio Jaguaribe	Rio Figueiredo	2004/2007	3,20 R\$	11.000.000,00
15	Pesqueiro**	Capistrano	Metropolitanas	Riacho Lagoa Nova	2004	8,20 R\$	3.000.000,00
16	Riacho da Serra	Alto Santo	Médio Jaguaribe	Riacho da Serra	2007	23,40 R\$	9.684.270,00
17	Umari	Madalena	Banabuiú	Riacho Barrigas	2004/2007	35,00 R\$	12.357.059,00
	Outros (5)					R\$	36.000.000,00
	Estudos e Projetos					R\$	9.886.819,01
	TOTAL GERAL					570,08 R\$	205.984.300,01

FONTE: CEARÁ. Lei Estadual n.º 13.423/03. PPA 2004/2007 (<http://www.seplan.ce.gov.br/plano%20plurianual.htm>. Acesso em 4 jun. 2004); Os dados técnicos foram obtidos na SRH/SOHIDRA (<http://atlas.srh.ce.gov.br>. Acesso em 4 jun. 2004).

NOTA: (1) Segundo a SRH/SOHIDRA a capacidade deste reservatório é de apenas 2,5 hm³, porém consta no PROJETO EXECUTIVO DA BARRAGEM AMARELAS (SRH/GHG, 2000) uma capacidade de 48,291 hm³.

(2) O investimento previsto no PPA 2004/2007 para execução deste empreendimento é de apenas R\$ 11 milhões, com aplicação no biênio 2006-2007, no entanto sua estimativa de custos é de aproximadamente R\$ 60 milhões (Fonte: Documento intitulado "PROPOSTAS DO SISTEMA RECURSOS HÍDRICOS PARA (2003-2006)", elaborado pela SRH em DEZEMBRO/2002). Em vista disso, o cenário de planejamento previsto para sua implantação foi estendido para até o ano 2009. Este fato justifica o motivo da inserção desse reservatório no cenário 2008/2010 (ver Tabela 4.28), e para não haver duplicidade de informação optou-se por inserir a capacidade desse manancial (519,60 hm³) somente na referida tabela.

(3) Apesar deste reservatório não fazer parte da listagem de açudes planejados/projetados do referido Atlas, foi inserido no PPA 2004/2007. Vale ressaltar que o mesmo consta na planilha de açudes planejados do documento intitulado "Obras Construídas Pela SRH (Período: 1987-2002)", elaborado por Edson Pessoa em dez./2002.

(4) Consta no Atlas Eletrônico dos Recursos Hídricos e Meteorológicos do Ceará que a capacidade deste reservatório será de 56,7 hm³, no entanto seu projeto executivo (SRH/Consórcio MW-Engesoft, 2002) informa uma capacidade de 65,3 hm³.

(5) Refere-se ao investimento previsto no PPA 2004/2007 para conclusão da barragem no rio Acaraú (em Sobral), que é de R\$ 2 milhões, acrescido de mais R\$ 34 milhões destinados a construção de 15 barragens e recuperação de 11.

(6) Valores referentes a AGOSTO/2003, conforme disposto no art. 5º da Lei Estadual n.º 13.342, de 24/07/2003 (LDO 2004).

* Obra concluída em 2004 (ver tabela 4.3)

** Obras em construção (ver tabela 4.4)

4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.16 - Adutoras Planejadas: Cenário de Curto Prazo (2004/2007)

Nº	ADUTORAS	MUNICÍPIO(S)	FONTE HÍDRICA	EXTENSÃO (km)	INVESTIMENTO (3)
01	Alto Santo	Alto Santo	Açude Riacho da Serra	10,00	R\$ 2.055.000,00
02	Amontada	Amontada	Açude Missi	13,30	R\$ 2.797.000,00
03	Antonina do Norte	Antonina do Norte	Açude Mamoeiro	7,50	R\$ 1.125.000,00
04	Batente/Patos	Morada Nova	Açude Batente	39,88	R\$ 3.627.630,00
05	Beberibe/Morro Branco	Beberibe	Açude Pacajús	13,83	R\$ 2.445.000,00
06	Catarina	Catarina	Açude Rivaldo de Carvalho	20,88	R\$ 5.351.586,75
07	Catunda	Catunda	Açude Carmina	2,00	R\$ 1.446.987,88
08	Ererê	Ererê	Açude Santa Maria	12,00	R\$ 2.600.000,00
09	Boa Viagem	Boa Viagem	Açude Fogareiro	27,00	R\$ 6.409.000,00
10	Fortim	Fortim	Açude Amarelas	29,62	R\$ 4.443.000,00
11	Graça/Pacujá/Mucambo	Graça	Açude Jaburu I	52,00	R\$ 7.121.186,12
12	Ibaretama	Ibaretama	Açude Macacos I	27,71	R\$ 4.019.400,00
13	Ibiapaba (2a. Etapa) (1)	Tianguá	Açude Jaburu I	150,00	R\$ 40.000.000,00
14	Ipaumirim/Baixio/Umarí	Ipaumirim	Açude Jenipapeiro	35,00	R\$ 4.136.960,00
15	Irapuan Pinheiro	Deputado Irapuan Pinheiro	Açude Jenipapeiro	15,60	R\$ 2.340.000,00
16	Itapajé (Recuperação)	Itapajé	Rio Caxitoré	-	R\$ 1.500.000,00
17	Itapipoca II	Itapipoca	Açude Gameleira	30,60	R\$ 6.285.890,00
18	Jatobá	Ipueritas	Açude Jatobá	20,00	R\$ 8.000.000,00
19	Lavras da Mangabeira	Lavras da Mangabeira	Açude Rosário	28,00	R\$ 6.005.986,50
20	Madalena/Macaoca/Lagoa do Mato	Madalena	Açude Umarí	43,60	R\$ 3.095.600,00
21	Nova Olinda	Nova Olinda	Poço Tubular	15,00	R\$ 3.675.260,00
22	Pereiro	Pereiro	Açude Pedra D'água	2,50	R\$ 1.447.630,00
23	Piranjil/Lagoa do Uruaú	Beberibe	Canal do Trabalhador	12,00	R\$ 900.000,00
24	Pires Ferreira	Pires Ferreira	Açude Araras	16,00	R\$ 2.563.512,46
25	Serra da Mãozinha	Abaiera	Poço Tubular	3,70	R\$ 1.597.630,00
26	Serra do Félix/Boqueirão do Cesário	Beberibe	Canal do Trabalhador	19,50	R\$ 3.434.109,70
27	Tauá	Tauá		10,00	R\$ 10.000.000,00
28	Construção e Recuperação (2)			40,00	R\$ 24.000.000,00
TOTAL GERAL					R\$ 162.423.369,41

FONTE: CEARA. Lei Estadual n.º 13.423/03. PPA 2004/2007 (<http://www.seplan.ce.gov.br/plano%20plurianual.htm>. Acesso em 4 jun. 2004); Os demais dados foram obtidos na SRH/SOHIDRA (<http://aiias.srh.ce.gov.br>. Acesso em 4 jun. 2004).

NOTA: (1) Consta no PPA 2004/2007 como sendo AMPLIAÇÃO DO SISTEMA ADUTOR DA IBIAPABA, com extensão total de 20 km;

(2) Refere-se ao investimento previsto no PPA 2004/2007 para construção de 40 km de adutoras e recuperação de 8 unidades;

(3) Valores referentes a AGOSTO/2003, conforme disposto no art. 5º da Lei Estadual n.º 13.342, de 24/07/2003 (LDO 2004).



4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.17 - Eixos de Integração Planejados: Cenário de Curto Prazo (2004/2007)

Nº	EIXO DE INTEGRAÇÃO	MACRORREGIÃO DE PLANEJAMENTO	BACIA INTEGRADA	EXTENSÃO (km)	VAZÃO (m³/s)	População Beneficiada (hab.)	INVESTIMENTO (4)
I	EIXO CASTANHÃO/RMF						
1	Castanhão/RMF (Trechos 1, 2, 3 e 4) - 1ª ETAPA (1)	(Litoral Leste/Jaguaribe) / (RMF)	Jaguaribe/Metropolitanas	200,79	11,00	0	R\$ 556.027.601,63
2	Castanhão/RMF (Trecho 5: Oeste) - 1ª ETAPA (2)	RMF	Metropolitanas/Metropolitanas	37,50	2,50	17.294	R\$ 41.498.159,25
II	EIXO SERTÃO CENTRAL						
1	Orós/Feiticeiro	(Cariri/Centro Sul) / (Litoral Leste/Jaguaribe)	Alto Jaguaribe/Médio Jaguaribe	14,40	1,70	9.408	R\$ 28.000.000,00
2	Banabuiú/Pedras Brancas	Sertão Central	Banabuiú	37,86	1,20	6.712	R\$ 23.000.000,00
III	EIXO JAGUARIBE/ICAPUI						
1	Jaguaribe/Icapuí (3)	Litoral Leste/Jaguaribe	Médio Jaguaribe/Baixo Jaguaribe	74,00	5,00		R\$ 50.000.000,00
IV	ESTUDOS E PROJETOS						
1	Estudos e Projetos			364,55	21,40	33.414	R\$ 1.500.000,00 R\$ 700.025.760,88

FONTE: CEARÁ, Lei Estadual n.º 13.423/03, PPA 2004/2007 (<http://www.seplan.ce.gov.br/plano%20plurianual.htm>). Acesso em 4 jun. 2004); Os dados técnicos foram obtidos na SRH/SOHIDRA (<http://atlases.srh.ce.gov.br>). Acesso em 4 jun. 2004). As macrorregiões de planejamento estão de acordo com o Anuário Estatístico do Ceará 2002/2003 (http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/anoario_2002/anoario_2002_2003/fisiografia/tabelas/03%20-%20Divis%3o%20Po%EDico-Administrativa%20e%20Regional/3.03.xls). Acesso em 4 jun. 2004).

NOTA: (1) O Trecho 1 (Açude Castanhão/Açude Curral Velho) possui 54,7 km de extensão e foi dimensionado para uma vazão máxima de 22 m³/s, no entanto os equipamentos de bombeio que estão sendo instalados possuem capacidade de recalque de 11 m³/s; O Trecho 2 (Açude Curral Velho/Serra do Félix) possui 45,9 km de extensão e vazão máxima de 19 m³/s; O Trecho 3 (Serra do Félix/Açude Pacajús) possui 66,3 km e vazão máxima de 19 m³/s; O Trecho 4 (Açude Pacajús/Açude Gavião) possui 33,89 km e vazão máxima de 19 m³/s;

(2) O Trecho 5 refere-se ao Sistema Aduitor Gavião/Pecém;

(3) O Eixo Jaguaribe/Icapuí foi dimensionado para aduzir uma vazão máxima de 5 m³/s, no entanto a vazão média anual será de 3,6 m³/s;

(4) Valores referentes a AGOSTO/2003, conforme disposto no art. 5º da Lei Estadual n.º 13.342, de 24/07/2003 (LDO 2004).

4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

principais problemas para a sobrevivência e melhoria da qualidade de vida das populações de pequenas comunidades rurais do Estado do Ceará.

Embora nos últimos dez anos os Governos Estadual e Federal tenham implementado programas para o incremento da infra-estrutura hídrica e para o melhoramento da gestão dos recursos hídricos, a escassez ou a falta de água potável para o consumo humano continua sendo um dos principais problemas para a sobrevivência e melhoria da qualidade de vida das populações de pequenas comunidades rurais do Estado do Ceará.

A distribuição espacial da população de forma extremamente difusa tem dificultado a busca de soluções sustentáveis para o abastecimento de água de pequenos núcleos comunitários localizados no interior do Estado. Os poços construídos no embasamento cristalino, mesmo com limitações de vazão e qualidade de água, em combinação com a utilização bem gerenciada de dessalinizadores (para comunidades com mais de 40 famílias), ou associados ao uso adequado de cisternas individuais (para comunidades com menos de 40 famílias), poderão ser a solução definitiva do problema de abastecimento humano e animal destas pequenas localidades.

Para dar sustentabilidade aos sistemas implantados é necessário um adequado modelo de gerenciamento e manutenção dos mesmos. A inclusão desses pequenos sistemas no SISAR (Sistema Integrado de Saneamento Rural) com aporte de recursos financeiros do Tesouro seria uma alternativa de se manter os sistemas em bom funcionamento. Além do mais, com a capacitação de mão-de-obra local que seria de responsabilidade do Estado, estaria se criando novas oportunidades de geração de renda para as populações do interior do Estado.

No curto prazo, o abastecimento d'água de comunidades rurais será baseado, principalmente, em poços médios compondo um sistema simplificado, onde em muitos casos será incluída uma pequena adutora, dessalinizadores e módulos de geração de energia de fontes alternativas (solar, eólica e etc.).

É importante salientar que o Projeto Água Doce já vem utilizando o sistema de conversão de energia solar através de painéis fotovoltaicos, como solução para acionar o bombeamento da água em locais em que não existe energia elétrica. Esta forma foi operacionalizada através de convênio com o Ministério das Minas e Energia (MME) e o Governo do Estado do

“O Estado do Ceará possui uma área de 147 mil quilômetros quadrados, com domínio de rochas cristalinas em 75% de sua superfície. A vazão média dos poços é da ordem de 2 m³/h, e, em sua maior parte, ocorre teores de sais acima de 1.000 ppm. Somente 12% dos domicílios rurais do Ceará têm água potável. Na seca de 1998, 5.163 comunidades do Estado foram atendidas por carro-pipa; 72% delas possuíam menos de 40 famílias, o que evidencia a difusa distribuição dessas comunidades, dificultando o abastecimento através da construção de sistemas adutores convencionais” (Superintendência de Obras Hidráulicas SOHIDRA. Folder do Projeto Água Doce, 2002).



4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Ceará, apoiado pelo Programa de Desenvolvimento Energético Estado/Município (PRODEEM). Assim, de 2001 até junho de 2002, foram instalados 131 novos sistemas, beneficiando 4.862 famílias.

Projeto de Implantação de Sistemas Simplificado de Abastecimento de Água

O Projeto Água Doce instalou, até outubro de 2002, 231 sistemas simplifi-

cados com captação d'água através de poços tubulares, beneficiando 11.056 famílias (SOHIDRA, 2002).

A meta estabelecida para o próximo quadriênio (2004/2007) é a instalação de mais 500 sistemas, com aplicação de recursos financeiros da ordem de R\$ 15 milhões. A Tabela 4.18 apresenta um cronograma deste programa.

Tabela 4.18 - Plano de Investimento para Construção de Sistemas de Abastecimento D'água Simplificados no Período 2004/2007

ANO	N.º DE SISTEMAS RECUPERADOS E INSTALADOS	N.º DE SISTEMAS NOVOS INSTALADOS	TOTAL	INVESTIMENTO (1)
2004	10	110	120	- R\$ 3.700.000,00
2005	10	110	120	R\$ 3.700.000,00
2006	10	110	120	- R\$ 3.700.000,00
2007	10	130	140	R\$ 3.700.000,00
2004/2007	40	460	500	R\$ 14.800.000,00

FONTE: CEARÁ. Lei Estadual n.º 13.423/03. PPA 2004/2007 (<http://www.seplan.ce.gov.br/plano%20plurianual.htm>. Acesso em 4 jun. 2004).
NOTA: Valores referentes a AGOSTO/2003, conforme disposto no art. 5º da Lei Estadual n.º 13.342, de 24/07/2003 (LDO 2004).

Projeto de Instalação de Dessalinizadores

Na zona de formação geológica cristalina, onde reside a maior dificuldade de abastecimento d'água, pelo menos 50% dos poços ali construídos são de elevado teor salino. Isto obriga a instalação de equipamento de dessalinização de parcela do volume d'água para beber. Assim, a água bruta poderá ser considerada diretamente do poço para as atividades de limpeza, banho e outros usos. Isto posto apenas uma pequena parte da água decorrente da retirada do sal é constituída de resíduos de sais impróprios. Para evitar impacto deste pequeno volume é despejado em depressão rochosa endorreica.

A dessalinização de águas salgadas ou salobras, produzindo água com baixa salinidade e sem bactérias, é o grande re-

sultado do Projeto Água Doce. De 1998 até o final do ano 2000, a SRH/SOHIDRA, através de convênio com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), a SUDENE e recursos do tesouro estadual, conseguiu montar 159 dessalinizadores, beneficiando 18.246 famílias. Dando continuidade a essa importante atividade, a SOHIDRA, através do Projeto Água Doce, já implantou 70 equipamentos de desmineralização d'água (até julho de 2002), beneficiando 4.097 famílias. Outro aspecto de destaque é que procurando concorrer para a educação da comunidade e o não-desperdício de água, especialmente tratada, está sendo introduzida a prática automática da cobrança de água por sistemas mecanizados, os chamados chafarizes eletrônicos.

4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Portanto, tem-se como meta para o cenário de curto prazo (2004/2006) a instalação de mais 600 dessalinizadores, o que importa em um investimento da ordem de R\$ 8 milhões. A Tabela 4.19 apresenta um cronograma deste programa.

4.3.3-Programa de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

Este Programa foi inserido no Eixo I - Ceará Empreendedor, do PPA 2004/2007 (Código 577). As ações necessárias para o gerenciamento eficaz dos recursos hídricos no período, envolverá aplicação de recursos financeiros da ordem de R\$ 98 milhões (Tabela 4.20).

4.4-METAS DE MÉDIO PRAZO (2008/2010)

4.4.1-Água de Superfície

4.4.1.1-Obras de Açudagem

O programa de açudagem a ser implementado no cenário de médio prazo (2008/2010), inclui 27 reservatórios, sendo 8 de pequeno porte, 13 de médio porte, 5 de grande porte e 1 de macro porte. O investimento previsto é da ordem de R\$ 405 milhões. A Tabela 4.21 apresenta uma relação dessas obras, com suas principais características.

4.4.1.2-Implantação de Sistemas Adutores

O programa de transferência d'água para abastecimento urbano compreende uma extensão de 622 km, beneficiando sedes municipais e distritos. O investimento previsto é da ordem de R\$ 139 milhões. A Tabela 4.22 apresenta uma relação dos sistemas adutores previstos, com suas principais características.

4.4.1.3-Eixos Hídricos de Integração

O programa de eixos hídricos de integração tem múltiplos usos, como abastecimento humano e animal, irrigação, abastecimento industrial, perenização de cursos d'água, produção de energia, reabastecimento de lagoas e açudes, apoio e sustentabilidade de novas comunidades. Serão implantados 4 eixos, perfazendo uma extensão total de 322 km. O investimento necessário será da ordem de R\$ 508 milhões. A Tabela 4.23 apresenta uma relação dos eixos de integração que serão executados, neste cenário de médio prazo, com suas principais características.

4.4.2-Água Subterrânea

Estimou-se nos cenários de planejamento do balanço hídrico concentra-

Tabela 4.19 - Plano de Investimento para Instalação de Dessalinizadores no Período 2004/2007

ANO	N.º DE UNIDADES	INVESTIMENTO (1)
2004	150	- R\$ 1.950.000,00
2005	150	R\$ 1.950.000,00
2006	150	- R\$ 1.950.000,00
2007	150	R\$ 1.905.000,00
2004/2007	600	R\$ 7.755.000,00

FONTE: CEARÁ. Lei Estadual n.º 13.423/03. PPA 2004/2007 (<http://www.seplan.ce.gov.br/plano%20plurianual.htm>). Acesso em 4 jun. 2004).

NOTA: Valores referentes a AGOSTO/2003, conforme disposto no art. 5º da Lei Estadual n.º 13.342, de 24/07/2003 (LDO 2004).



4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.20 Plano de Investimento Para o Programa de Gerenciamento dos Recursos Hídricos no Período 2004/2007

DENOMINAÇÃO DO PROJETO	INVESTIMENTO (R\$) (1)				
	2004	2005	2006	2007	2004/2007
Implantação do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (2)	16.674.889,52	13.664.246,88	15.324.326,41	- 5.151.731,40	- 50.815.194,21
Operação, Manutenção e Recuperação da Infra-Estrutura Hidráulica	9.281.585,80	3.963.230,91	5.083.076,38	1.666.666,66	19.994.559,75
Avaliação e Monitoramento dos Recursos Hídricos Subterrâneos	5.500.000,00	3.480.000,00	3.400.000,00	- 0,00	- 12.380.000,00
Elaboração de Projetos de Adutoras Para Fins Industriais	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	600.000,00
Construção de Adutoras Para Fins Industriais (3)	3.663.200,00	3.663.200,00	3.663.200,00	3.663.200,00	14.652.800,00
2004/2007	35.269.675,32	24.920.677,79	27.620.602,79	10.631.598,06	98.442.553,96

FONTE: CEARÁ. Lei Estadual n.º 13.423/03. PPA 2004/2007 (<http://www.seplan.ce.gov.br/plano%20plurianual.htm>). Acesso em 4 jun. 2004).

NOTA: (1) Valores referentes a AGOSTO/2003, conforme disposto no art. 5º da Lei Estadual n.º 13.342, de 24/07/2003 (LDO 2004); (2) Estão inseridos neste Projeto, o Levantamento Aerofotogramétrico do Estado do Ceará (148.000 km²), o apoio às Organizações de Usuários de Água Bruta, a instalação dos Comitês de Bacias Hidrográficas, a instalação da Base Geradora de Informações, a implantação da Tarifa de Água Bruta, o Monitoramento da Qualidade das Águas dos Mananciais e etc; (3) Este Projeto prevê a implantação de 72 km de adutoras.

do uma substancial ampliação da oferta de água subterrânea até o ano 2010. O incremento previsto foi de 13,3 m³/s (+240%), ou seja, a disponibilidade instalada passaria de 5,5 m³/s (ano 2000) para 18,8 m³/s (ano 2010). Para atingir essa meta, estima-se um investimento da ordem de R\$ 133 milhões. Considerando que esse aumento de oferta de água será, em grande parte, utilizada em perímetros privados de irrigação, entendemos que tais recursos poderão advir do setor privado.

4.4.2.1-Programa de Abastecimento de Água de Pequenas Comunidades Rurais: Fase II

Sistemas de Abastecimento D'água Simplificado

A meta estabelecida para o quadriênio (2008/2010) é a instalação de mais 360 sistemas, com aplicação de recursos financeiros da ordem de R\$ 11 milhões.

A Tabela 4.24 apresenta um cronograma deste programa.

Sistemas de Abastecimento D'água com Dessalinizadores

Têm-se como meta para o cenário de médio prazo (2008/2010) a instalação de mais 600 dessalinizadores, o que importa em um investimento da ordem de R\$ 8 milhões. A Tabela 4.25 apresenta um cronograma deste programa.

4.4.3-Gerenciamento dos Recursos Hídricos

As ações necessárias para o gerenciamento eficaz dos recursos hídricos no período 2008/2010, envolverá a aplicação de recursos financeiros da ordem de R\$ 75 milhões. A implementação deste programa será feita através da SRH/COGERH.

4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.21 - Barragens Planejadas: Cenário de Médio Prazo (2008/2010)

Nº	AÇUDE	MUNICÍPIO	REGIÃO HIDROGRÁFICA	CURSO D'ÁGUA	CENÁRIO DE PLANEJAMENTO	CAP. (hm³)	INVESTIMENTO (4)
01	Alto Poti (1)	Novo Oriente	Parnaíba	Riacho Correntes	2008/2010	20,00	R\$ 9.071.148,48
02	Anil (1)	Caucaia	Metropolitanas	Rio Anil	2008/2010	23,40	R\$ 9.472.858,05
03	Arabê (1)	Carnaubal/São Benedito	Parnaíba	Rio Arabê	2008/2010	7,40	R\$ 7.616.249,87
04	Capitão-Mor I (1)	Milhã	Banabuiú		2008/2010	5,34	R\$ 7.383.447,18
05	Cariariçu (1)	Cariariçu	Salgado	Riacho Jenipapeiro	2008/2010	10,15	R\$ 7.929.247,18
06	Ceará (1)	Caucaia	Metropolitanas	Rio Ceará	2008/2010	51,58	R\$ 12.951.479,90
07	Feijão (1)	Ibaretama	Metropolitanas	Riacho do Feijão	2008/2010	35,88	R\$ 10.980.585,41
08	Frecheirinha (2)	Frecheirinha	Coreaú	Rio Caiçara	2008/2010	85,00	R\$ 32.325.325,70
09	Fronteiras (2)	Cratêus	Parnaíba	Rio Poti	2008/2010	950,00	R\$ 46.394.759,80
10	Germinal (1)	Pacoti	Metropolitanas	Rio Pacoti	2008/2010	5,00	R\$ 7.345.160,21
11	Inhuçu (2)	Carnaubal	Parnaíba	Rio Inhuçu	2008/2010	325,00	R\$ 68.596.267,14
12	Jucá (1)	Parambu	Alto Jaguaribe	Riacho Jucá	2008/2010	34,17	R\$ 10.770.910,98
13	Lontras (2)	Carnaubal	Parnaíba	Rio Inhuçu	2008/2010	142,00	R\$ 27.592.464,69
14	Maranguape I (1)	Maranguape	Metropolitanas	Rio Gereraú	2008/2010	5,48	R\$ 7.399.223,67
15	Maranguape II (1)	Maranguape	Metropolitanas	Rio Sapupara	2008/2010	9,14	R\$ 7.813.997,25
16	Melancias (1)	São Luis do Curu	Curu	Riacho Melancias	2008/2010	28,80	R\$ 10.118.832,09
17	Meruoca (1)	Meruoca	Acaraú	Riacho Contendas	2008/2010	3,59	R\$ 7.186.795,44
18	Morro (1)	Hidrolândia	Acaraú		2008/2010	7,38	R\$ 7.613.982,81
19	Patos I (1)	Nova Olinda	Alto Jaguaribe	Riacho dos Patos	2008/2010	2,22	R\$ 7.033.561,64
20	Paula Pessoa (2)	Granja	Coreaú	Rio Itacolomi	2008/2010	167,00	R\$ 10.660.376,35
21	Paulo (1)	Pentecoste	Curu	Riacho do Paulo	2008/2010	27,20	R\$ 9.926.413,32
22	Raízes (1)	Amontada	Litorâneas	Rio Aracatimir	2008/2010	12,77	R\$ 8.229.806,40
23	Retirana (1)	Porteiras	Salgado	Riacho Retirana	2008/2010	5,90	R\$ 7.446.592,56
24	Riacho do Meio (1)	Várzea Alegre	Salgado	Riacho do Meio	2008/2010	17,34	R\$ 8.759.571,60
25	Seriema/Piedade (1)	Paramoti	Curu		2008/2010	20,32	R\$ 9.108.791,25
26	Taquara (3)	Cariré	Acaraú	Rio Jalbaras	2008/2010	274,00	R\$ 31.091.036,26
27	Trairi (1)	Trairi	Litorâneas	Rio Trairi	2008/2010	58,80	R\$ 13.885.576,47
TOTAL GERAL						2.334,86	R\$ 404.704.461,71

FONTE: SRH/SOHIDRA (MAIO, 2003)

NOTA: (1) Os investimentos para execução desses reservatórios foram estimados a partir da CURVA DE CUSTO DE OBRAS DE AÇUDAGEM (Figura 4.1 do Anexo I);

(2) O investimento previsto para execução deste reservatório tem como fonte de informação os ESTUDOS DE VIABILIDADE DO EIXO DE INTEGRAÇÃO DA IBIAPABA (FASE IV - ESTUDOS DE ALTERNATIVAS, VOLUME I - RELATÓRIO GERAL, TOMO I) elaborado pela SRH/Consortório MW-Engesoft (NOV./2009). O valor original foi corrigido pela taxa de variação do câmbio (R\$/US\$) no período compreendido entre JULHO/2000 e AGOSTO/2003;

(3) O investimento previsto para execução deste reservatório tem como fonte de informação o ESTUDO DE ALTERNATIVAS, VIABILIDADE E PROJETO BÁSICO DA ALTERNATIVA SELECIONADA DA BARRAGEM TAQUARA (TOMO V - PROJETO BÁSICO, VOLUME 5 - QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO) elaborado pela SRH/Consortório GOLDER-PIVOT (MAIO/2001). O valor original foi corrigido pela taxa de variação do câmbio (R\$/US\$) no período compreendido entre MAIO/2001 e AGOSTO/2003;

(4) Valores referentes a AGOSTO/2003.





4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.22 - Adutoras Planejadas: Cenário de Médio Prazo (2008/2010)

Nº	ADUTORA	MUNICÍPIO(S)	FONTE HÍDRICA	EXTENSÃO (km)	VAZÃO (l/s)	INVESTIMENTO (R\$)
01	Aminuítuba (1)	Lavras da Mangabeira	Açude Pombas (Jenipapeiro)	23,30	4,07	R\$ 1.672.696,22
02	Araripe/Campos Sales/Salitre (2ª ETAPA) (2)	Araripe/Campos Sales/Salitre	Poços Pioneiros PP4/PP1	0,00	84,00	R\$ 1.000.000,00
03	Boa Água/Nova Vida (1)	Morada Nova/Ibaretama	Açude Feijão	17,26	3,36	R\$ 1.183.185,16
04	Camocim (1)	Granja/Camocim	Rio Coreau	27,00	120,00	R\$ 12.710.476,04
05	Caridade (1)	Paramoti/Caridade	Açude Serriema-Piedade	15,37	21,21	R\$ 2.259.992,53
06	Carriãoçu (1)	Carriãoçu	Açude Carriãoçu	17,70	39,66	R\$ 3.924.682,47
07	Cratêus (1)	Cratêus	Açude Carmaubal	13,12	137,00	R\$ 6.659.171,70
08	Felizardo (1)	Ipaumirim	Açude Pombas (Jenipapeiro)	9,90	4,15	R\$ 714.323,31
09	Hidrolândia (1)	Hidrolândia	Açude Morro	3,31	30,60	R\$ 615.234,42
10	Icozinho (1)	Icó	Açude Pombas (Jenipapeiro)	22,60	4,15	R\$ 1.630.677,45
11	Ipueiras/Ararendá/Ipaporanga (3)	Ipueiras/Ararendá/Ipaporanga	Sistema Adutor Ipueiras/Nova Russas	56,00	102,82	R\$ 18.867.865,97
12	Ipueiras/Nova Russas (3)	Ipueiras/Nova Russas	Sistema Inhuçu/Lontras	37,10	313,27	R\$ 19.568.990,41
13	Itarema/Nascente (1)	Itarema/Amontada	Açude Raizes	44,90	43,99	R\$ 10.700.387,56
14	Maranguape/Sapupara/Urucará/Lad. Grande (1)	Maranguape	Açudes Maranguape I e II	11,80	204,00	R\$ 7.062.790,15
15	Martinópolis (1)	Martinópolis	Açude Martinópolis	10,74	17,91	R\$ 1.428.522,49
16	Meruoca/Palestina do Norte (1)	Meruoca	Açude Meruoca	12,05	23,72	R\$ 1.898.900,85
17	Milhã (1)	Milhã	Açude Patú	31,00	13,03	R\$ 3.466.746,37
18	Monte Grave (1)	Milhã	Açude Patú	7,74	2,41	R\$ 496.922,77
19	Pacajus/Chorozinho/ Horizonte (1)	Pacajus	Açude Pacoti	29,80	31,00	R\$ 5.587.142,66
20	Porteiras (1)	Porteiras	Açude Retirana	9,01	21,19	R\$ 1.324.061,71
21	Potiretama (1)	Potiretama	Açude Figueiredo	25,80	11,89	R\$ 2.489.601,45
22	Santa Quitéria (1)	Santa Quitéria	Açude Edson Queiroz	16,87	50,07	R\$ 4.403.124,61
23	Tarrafas (1)	Tarrafas	Açude Canoas	1,20	4,05	R\$ 86.038,12
24	Uruburetama/Tururu (1)	Uruburetama	Açude Mundaú	11,90	40,00	R\$ 2.654.278,26
25	Varijota/Reriutaba (1)	Varijota	Açude Araras	16,37	66,52	R\$ 5.218.350,27
26	Distrito I (1)			25,00	5,00	R\$ 1.900.432,59
27	Distrito II (1)			25,00	7,50	R\$ 2.182.497,68
28	Distrito III (1)			25,00	10,00	R\$ 2.461.561,35
29	Municipal I (1)			25,00	20,00	R\$ 3.547.801,86
30	Municipal II (1)			25,00	30,00	R\$ 4.586.019,69
31	Municipal III (1)			25,00	50,00	R\$ 6.518.387,28
TOTAL GERAL (*)				621,84	1.516,57	R\$ 138.820.863,38

FONTE: (1) Os investimentos para execução desses empreendimentos foram estimados a partir da CURVA DE CUSTO DE OBRAS DE ADUTORA (Figura 4.2b do Anexo I);

(2) Projeto Executivo do Sistema Integrado de Abastecimento de Água de Araripe, Campos Sales e Salitre (SRH/AGE, 2001);

(3) O investimento previsto para execução deste sistema adutor tem como fonte de informação os ESTUDOS DE VIABILIDADE DO EIXO DE INTEGRAÇÃO DA IBAPABA (FASE IV - ESTUDOS DE ALTERNATIVAS, VOLUME I - RELATÓRIO GERAL, TOMO I) elaborado pela SRH/Consortório MW-Engesoft (NOV./2000). O valor original foi corrigido pela taxa de variação do câmbio (R\$/US\$) no período compreendido entre JULHO/2000 e AGOSTO/2003;

(4) Valores referentes a AGOSTO/2003.

4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

4.5-METAS DE LONGO PRAZO (2011/2020)

4.5.1-Comentário

O projeto de melhoria da convivência com o fenômeno climático da seca no Ceará, tem como enfoque central, a consolidação de uma infra-estrutura básica no território, cujo plano de longo prazo preconiza algumas dezenas de açudes de porte médio, cerca de uma dezena de macro-barragem estratégica, alguns milhões de quilômetros de adutoras, e poucos e estratégicos eixos de integração de bacias, interligando zonas promissoras do território com forte potencial de sustentabilidade. O outro segmento importante do programa, e o único capaz de promover a sustentabilidade permanente, é a gestão do sistema hídrico do Estado. Esta última, no

sentido mais amplo, agregando conceitos jurídicos, institucionais, tecnológicos, com participação pública e apoiada no valor econômico da água.

Para alcançar os objetivos preconizados e avançar na política estadual de água, buscou-se definir um conjunto de ações de longo prazo, tendo como horizonte de planejamento o ano 2020, de modo factível e viável nos aspectos financeiros, econômicos, técnicos e ambientais.

4.5.2-Água de Superfície

4.5.2.1-Obras de Açudagem

O programa de açudagem, a ser implementado no cenário de longo prazo (2011/2020), inclui 13 reservatórios, sendo 3 de pequeno porte, 5 de médio porte e

Tabela 4.23 - Eixos de Integração Planejados: Cenário de Médio Prazo (2008/2010)

Nº	EIXO DE INTEGRAÇÃO	REGIÃO	BACIA INTEGRADA	EXTENSÃO (km)	VAZÃO (m³/s)	INVESTIMENTO (R\$)
I	EIXO DA IBIAPABA					
1	Parnaíba (Inhuçu)/Acarauá			18,00	4,00	73.957.137,45
2	Canal Poti Sul (Fronteiras/São Francisco)			107,70	14,26	237.365.354,76
II	EIXO SERTÃO CENTRAL					
1	Sistema Quixeramobim/Riacho do Quinim			7,38	0,03	999.955,28
III	EIXO FIGUEIREDO/TAPUIO					
1	Figueiredo/Tapuiu			64,40	0,88	47.972.028,69
IV	EIXO CARIÚS/BASTIÕES/IGUATU					
1	Cariús/Arneiroz/Iguatu	Sertão dos Inhamuns/Sertão Central	Alto Jaguaribe/Bastiões/Cariús	110,00	2,17	129.697.866,33
2	Trussú/Sistema Lacustre de Iguatú			14,65	0,44	4.211.769,39
TOTAL GERAL (*)				322,13	21,78	494.204.111,89



5 de grande porte. O investimento previsto é da ordem de R\$ 236 milhões. A Tabela 4.26 apresenta uma relação dessas obras, com suas principais características.

4.5.2.2-Implantação de Sistemas Adutores

O programa de transferência d'água para abastecimento urbano compreende 803 km de adutoras, beneficiando sedes municipais e distritos. O investimento previsto é da ordem de R\$ 119 milhões. A Tabela 4.27 apresenta uma relação dos sistemas adutores previstos, com suas principais características.

4.5.2.3-Eixos Hídricos de Integração

O programa de eixos hídricos de integração tem múltiplos usos, como abastecimento humano e animal, irrigação, abastecimento industrial, perenização de cursos d'água, produção de energia, reabastecimento de lagoas e açudes, apoio e sustentabilidade de novas comunidades. Serão implantados 4 eixos, perfazendo uma extensão total de 351 km. O investimento necessário será da ordem de R\$ 903 milhões. A Tabela 4.28 apresenta uma relação dos eixos de integração que serão executados, neste cenário de longo prazo, com suas principais características.

4.5.3-Água Subterrânea

Estimou-se nos cenários de planejamento do balanço hídrico concentrado uma substancial ampliação da oferta de água subterrânea no período 2010/2020. O incremento previsto foi de 13,3 m³/s (+71%), ou seja, a disponibilidade instalada passaria de 18,8 m³/s (ano 2010) para 32,1 m³/s (ano 2020). Para atingir essa meta, estima-se um investimento da

ordem de R\$ 133 milhões. Considerando que esse aumento de oferta de água será, em grande parte, utilizada em perímetros privados de irrigação, entedemos que tais recursos poderão advir do setor privado.

4.5.3.1-Programa de Abastecimento de Água de Pequenas Comunidades Rurais: Fase III

Sistemas de Abastecimento D'água Simplificado

A meta estabelecida para o quadriênio (2011/2020) é a instalação de mais 1.200 sistemas, com aplicação de recursos financeiros da ordem de R\$ 37 milhões. A Tabela 4.29 apresenta um cronograma deste programa.

Sistemas de Abastecimento D'água com Dessalinizadores

Têm-se como meta para o cenário de longo prazo (2011/2010) a instalação de mais 2.000 dessalinizadores, o que importa em um investimento da ordem de R\$ 26 milhões. A Tabela 4.30 apresenta um cronograma deste programa.

4.5.4-Gerenciamento dos Recursos Hídricos

As ações necessárias para o gerenciamento eficaz dos recursos hídricos no período 2011/2020, envolverá a aplicação de recursos financeiros da ordem de R\$ 575 milhões. A implementação deste programa será feita através da SRH/CO-GERH.

4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.24 Plano de Investimento Para Construção de Sistemas de Abastecimento D'água Simplificados no Período 2008/2010

ANO	N.º DE SISTEMAS RECUPERADOS E INSTALADOS	N.º DE SISTEMAS NOVOS INSTALADOS	TOTAL	INVESTIMENTO (1)
2008	10	110	120	– R\$ 3.700.000,00
2009	10	110	120	R\$ 3.700.000,00
2010	10	110	120	– R\$ 3.700.000,00
2008/2010	30	330	360	R\$ 11.100.000,00

FONTE: Proposto pelo Consórcio AGE/AQUACON.

NOTA: Valores referentes a AGOSTO/2003.

Tabela 4.25 Plano de Investimento para Instalação de Dessalinizadores no Período 2008/2010

ANO	N.º DE UNIDADES	INVESTIMENTO (1)
2008	200	– R\$ 2.600.000,00
2009	200	R\$ 2.600.000,00
2010	200	– R\$ 2.600.000,00
2008/2010	600	R\$ 7.800.000,00

FONTE: Proposto pelo Consórcio AGE/AQUACON.

NOTA: Valores referentes a AGOSTO/2003.





4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.26 - Barragens Planejadas: Cenário de Longo Prazo (2011/2020)

Nº	AÇUDE (1)	MUNICÍPIO	REGIÃO HIDROGRÁFICA	CURSO D'ÁGUA	CENÁRIO DE PLANEJAMENTO	CAP. (Hm³)	INVESTIMENTO (2)
01	Bastões		Alto Jaguaribe	Rio Bastões	2011/2020	136,70	R\$ 25.075.369,98
02	Brejinho	Potengi	Alto Jaguaribe	Riacho Corrente	2011/2020	6,30	R\$ 7.491.760,76
03	Canto das Pedras	Granja	Coreaú	Rio Coreaú	2011/2020	100,00	R\$ 19.550.240,08
04	Campanário	Granja	Coreaú	Riacho do Mocambo	2011/2020	23,00	R\$ 9.425.396,97
05	Capim Pubo				2011/2020	5,00	R\$ 7.345.160,21
06	Farias Brito	Farias Brito	Alto Jaguaribe		2011/2020	197,26	R\$ 35.179.809,17
07	Ibugaçu	Granja	Coreaú	Rio Ubatuba	2011/2020	40,00	R\$ 11.489.791,78
08	Jacurutu	Santa Quitéria	Acaraú	Rio Jacurutu	2011/2020	78,60	R\$ 16.536.895,94
09	Jurema	Martinópolis/Senador Sá	Coreaú	Riacho Jurema	2011/2020	20,00	R\$ 9.071.148,48
10	Macacos II	Acaraú	Riacho dos Macacos		2011/2020	360,00	R\$ 68.423.834,98
11	Puiú		Alto Jaguaribe		2011/2020	24,50	R\$ 9.603.652,57
12	Unha de Gato	Granja	Coreaú	Rio Tapuio	2011/2020	25,00	R\$ 9.663.238,71
13	Pejuaba	Parnaíba	Riacho Pejuaba		2011/2020	7,00	R\$ 7.570.934,17
TOTAL GERAL						1.023,36	R\$ 236.427.233,83

FONTE: SRH/SOHIDRA (MAIO, 2003)

NOTA (1) Os investimentos previstos para execução desses reservatórios foram estimados a partir da CURVA DE CUSTO DE OBRAS DE AÇUDAGEM (Figura 4.1);

(2) Valores referentes a SETEMBRO/2003.

4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.27 - Adutoras Planejadas: Cenário de Longo Prazo (2011/2020)

Nº	ADUTORA	MUNICÍPIO(S)	FONTE HÍDRICA	EXTENSÃO (km)	VAZÃO (l/s)	INVESTIMENTO (R\$)
01	Altaneira (1)	Altaneira	Açude Canoas	23,70		2.708.569,48
02	Brejinho (1)	Aranje	Açude Brejinho	4,50		222.692,92
03	Lagoinha (1)	Quixeré	Rio Quixeré	11,60		1.469.759,85
04	Ingazeiras (1)	Aurora	Rio Salgado	1,80		91.522,40
05	Mangabeira (1)	Lavras da Mangabeira	Riacho Machado	11,20		548.172,44
06	São Pedro do Norte	Jucás	Rio Jaguaribe	4,50		1.011.943,72
07	Distrito I			150,00	5,00	11.402.595,52
08	Distrito II			150,00	10,00	14.769.368,09
09	Municipal I			150,00	20,00	21.286.811,16
10	Municipal II			150,00	30,00	27.516.118,11
11	Municipal III			150,00	50,00	62.334.095,97
		TOTAL		807,30	115,00	143.361.649,67



4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.28 - Eixos de Integração Planejados: Cenário de Longo Prazo (2011/2020)

Nº	EIXO DE INTEGRAÇÃO	REGIÃO	BACIA INTEGRADA	EXTENSÃO (km)	VAZÃO (m³/s)	INVESTIMENTO (R\$)
I	EIXO CASTANHÃO/RMF					
1	Castanhão/RMF (Trecho 1+2+3+4) - 2ª ETAPA	Sertão Central/RMF	Jaguaripe/Metropolitanas			167.791.857,33
2	Castanhão/RMF (Trecho 5: Oeste)- 2ª ETAPA (2013)	Sertão Central/RMF	Jaguaripe/Metropolitanas	54,49	7,00	116.947.230,49
3	Castanhão/RMF (Trecho 5: Oeste)- 3ª ETAPA (2018)	Sertão Central/RMF	Jaguaripe/Metropolitanas	0,00	8,86	7.248.680,01
II	EIXO METROPOLITANAS DE FORTALEZA					
1	Anil/Canal Sítios NovosPecém	RMF		0,50	1,00	411.253,90
2	Cauhaípe/Anil	RMF		5,00	1,00	4.112.539,00
3	Ceará/Cauhaípe	RMF		10,00	1,00	8.225.078,00
III	EIXO COREAÚ/JACARAÚ/LITORÂNEAS					
1	Coreaú/Timonha			17,10	0,97	13.816.107,21
2	Coreaú/Pesqueiro			18,10	0,97	14.624.066,70
3	Pesqueiro/Tucunduba			13,80	0,97	11.149.840,91
4	Coreaú/Jaguarapi			13,10	0,97	10.584.269,27
5	Acaraú/Macacos			2,30	1,53	2.427.049,15
6	Macacos/Jacurutu			7,10	1,53	7.492.195,19
7	Jacurutu/Groairas			5,10	1,53	5.381.717,67
8	Groairas/Forquilha			12,10	1,53	12.768.388,98
9	Acaraú/Aracatiaçu			7,20	1,63	7.884.846,43
10	Forquilha/Aracatiaçu			12,40	1,63	13.579.457,73
11	Aracatiaçu/Aracatimirim			15,20	0,46	7.932.195,81
12	Aracatiaçu/Cruzeiro			3,10	0,46	1.617.750,46
13	Cruzeiro/Mundaú			14,00	0,75	9.728.960,83
14	Sistema Açude Serrote/Taperuaba			32,30	0,03	3.130.944,95
IV	EIXO PARNAÍBA/COREAÚ					
1	Parnaíba (Parnaíba)/Coreaú	Noroeste	Parnaíba/Coreaú	108,00	20,00	513.851.057,97
TOTAL GERAL (*)				350,89	53,82	940.705.487,97

4-PROGRAMAÇÃO DE OBRAS DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA

Tabela 4.29 - Plano de Investimento para Construção de Sistemas de Abastecimento
D'água Simplificados no Período 2011/2020

ANO	N.º DE SISTEMAS RECUPERADOS E INSTALADOS	N.º DE SISTEMAS NOVOS INSTALADOS	TOTAL	INVESTIMENTO (1)
2011	10	110	120	- R\$ 3.700.000,00
2012	10	110	120	R\$ 3.700.000,00
2013	10	110	120	R\$ 3.700.000,00
2014	10	110	120	R\$ 3.700.000,00
2015	10	110	120	R\$ 3.700.000,00
2016	10	110	120	R\$ 3.700.000,00
2017	10	110	120	R\$ 3.700.000,00
2018	10	110	120	R\$ 3.700.000,00
2019	10	110	120	R\$ 3.700.000,00
2020	10	110	120	- R\$ 3.700.000,00
2008/2010	100	330	1200	R\$ 37.000.000,00

FONTE: Proposto pelo Consórcio AGE/AQUACON.

NOTA: Valores referentes a AGOSTO/2003.

Tabela 4.30 - Plano de Investimento para Instalação de Dessalinizadores no Período 2011/2020

ANO	N.º DE UNIDADES	INVESTIMENTO (1)
2011	200	R\$ 2.600.000,00
2012	200	R\$ 2.600.000,00
2013	200	R\$ 2.600.000,00
2014	200	R\$ 2.600.000,00
2015	200	R\$ 2.600.000,00
2016	200	R\$ 2.600.000,00
2017	200	R\$ 2.600.000,00
2018	200	R\$ 2.600.000,00
2019	200	R\$ 2.600.000,00
2020	200	R\$ 2.600.000,00
2011/2020	2.000	R\$ 26.000.000,00

FONTE: Proposto pelo Consórcio AGE/AQUACON.

NOTA: Valores referentes a AGOSTO/2003.

