

Pacto das Águas

Compromisso sócio-ambiental compartilhado



“Iniciando o Diálogo”

Introdução

Existe um novo dinamismo social, as mudanças ocorrem em maior velocidade, o quadro e as atribuições institucionais se diversificam, o que requer de seus atores freqüentes ajustes. O Parlamento Cearense, ao admitir essa realidade, se vê com novo papel. Também se reconhece como organismo capaz de articular as diversas instituições públicas e os diversos segmentos da sociedade, já que a diversidade social também se representa em sua composição.

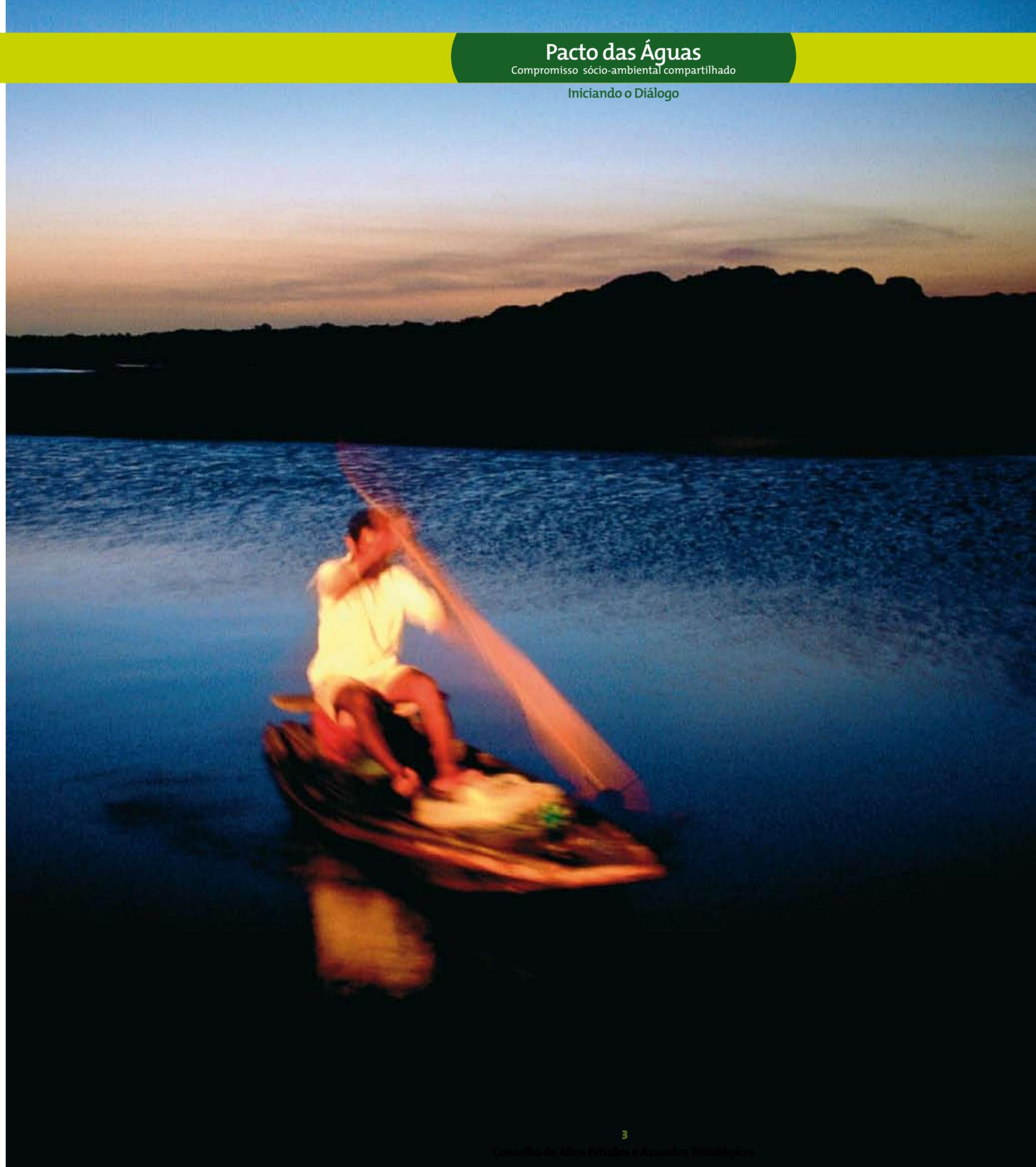
A idéia de se utilizar o poder de articulação do Parlamento, e sua vocação de realizar consenso, é fundamental para implantar processos envolvendo todos os atores em diálogos. Esse papel, relacionado aos grandes temas, já havia se transformado em uma definição do Parlamento, através do Conselho de Altos Estudos, quando foi priorizado o tema, **a água**.

Entretanto, no detalhamento de sua metodologia de desenvolvimento, surgiu uma dúvida em relação a forma de desencadear o processo. Tomou-se como definição gerar um documento preliminar com o objetivo de servir de instrumento para início de um amplo diálogo.

É neste sentido que foi produzido este diagnóstico, para instituir um diálogo. Portanto, não há a intenção ou a pretensão de que o mesmo seja considerado detalhadamente, e muito menos que esgote a matéria. Muito pelo contrário, busca-se que seu conteúdo “provoque” seus leitores, leve-os à frente, a se posicionar, a questioná-lo integralmente ou em parte, estimulando-os a contribuir com sua visão, com seus conhecimentos, para a construção de um verdadeiro diagnóstico consensual.

Complementando este objetivo, também existe a intenção de distribuir informações coletadas nos mais diversos organismos e instituições, citados no final deste documento, como forma de agradecimento, buscando assim ampliar as visões dos futuros participantes, principalmente em outras áreas alheias a sua especialidade, favorecendo visões holísticas e facilitando a moderação de futuros trabalhos.

Por fim, a denominação **Iniciando o Diálogo** não é por acaso, trata-se realmente do que se busca neste momento, quando pela primeira vez na história do Ceará se tenta avaliar, para depois construir uma política pública de forma consensual e com ampla participação, não só dos entes públicos, mas da sociedade como um todo.



Visão Geral dos Recursos Hídricos

Natureza

A relação do Cearense com a seca é profunda. Os relatos históricos dos efeitos deste fenômeno, em épocas de populações com baixa densidade demográfica e de reduzidas demandas hídricas, demonstram a vulnerabilidade da região ao seu clima.

Segundo o IBGE (Resolução nº 05, de 2002) o Ceará tem 148.826 Km² de território, sendo que 86,82%¹ se caracteriza como semi-árido, isto, conforme atualização do mapa geográfico e social do semi-árido brasileiro, efetuada através da Portaria de 10 de março de 2005, do Ministério da Integração Nacional, que deu nova delimitação ao semi-árido, na qual foram incluídos mais 16 municípios cearenses, passando ao número total de 150 (81,5%) dos seus 184 municípios (Figuras 01 e 02).

Critérios para Nova Delimitação do Semi-Árido Brasileiro

- Precipitação pluviométrica média inferior a 800 mm; e
- Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações e a evapotranspiração potencial; e
- Risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período de 1961 a 1990.

¹Informação colhida na Cartilha "Nova Delimitação do Semi-Árido Brasileiro", do Ministério da Integração Nacional, que utiliza com área do Ceará, 145.711,8 Km² (IBGE, 2000)

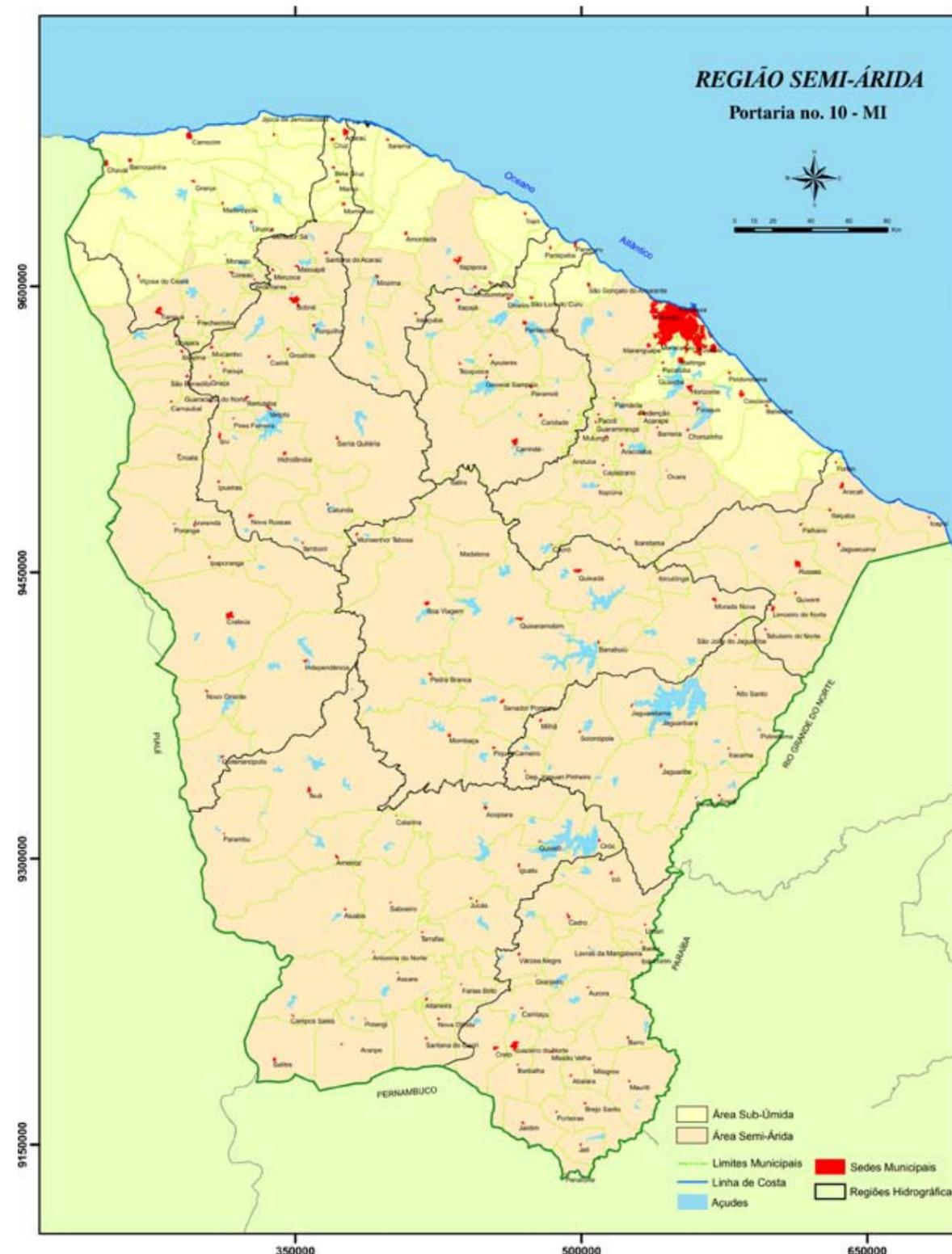
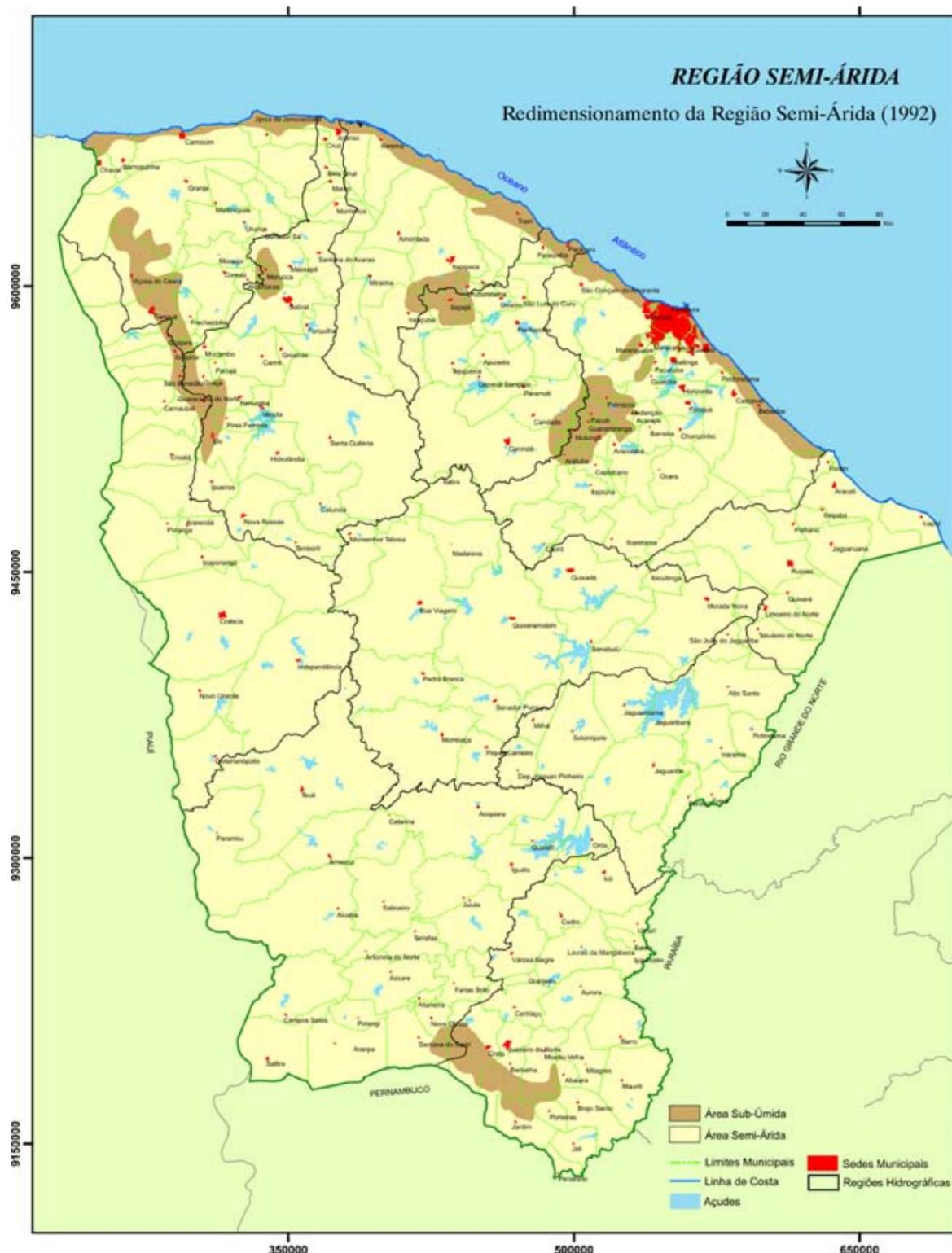


Fig 01: Delimitação do Semi-árido no Ceará sob critérios da Portaria nº 10 (2005) do Ministério da Integração Nacional

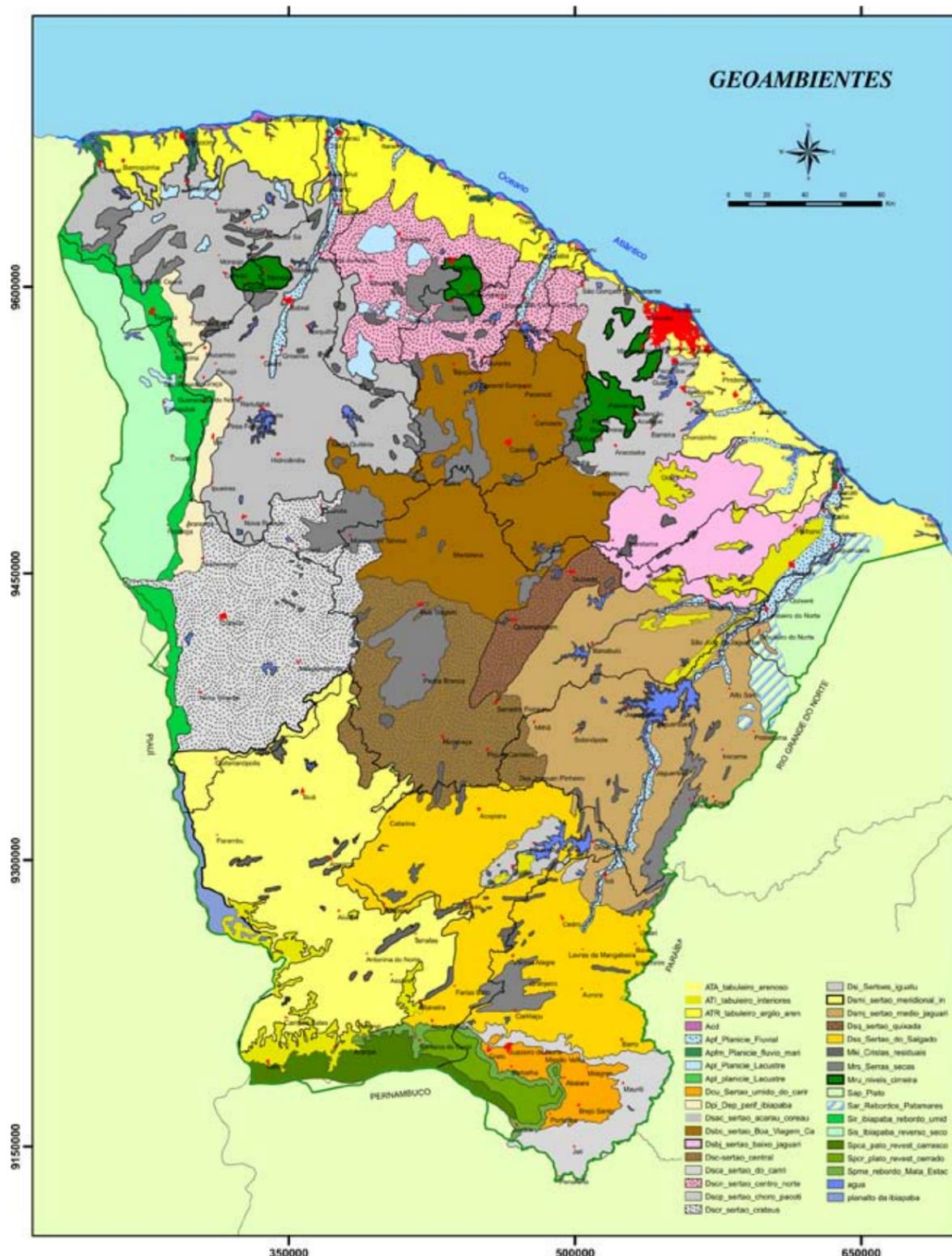


Fonte: Funceme

Figura 02: Semi-árido Cearense

Os semi-áridos cearenses são regiões onde predomina o bioma caatinga. Seus volumes de chuvas são relativamente satisfatórios, mesmo nas áreas de menores índices de precipitação. Sob o ponto de vista climático, o fator determinante para caracterizá-los como semi-áridos é ter taxa de evaporação muito elevada, e maior que as precipitações pluviométricas, com lâmina de evaporação variando entre 2.000 a 2.500 mm/ano.

Os semi-áridos ocorrem no Ceará de forma heterogênea (Figura 03), constituindo-se de um grande número de paisagens com diferenças na ocorrência de sua fauna, flora e tipos de solo. A diversidade das paisagens é traduzida em aptidões e vulnerabilidades diferentes. A utilização sustentável dos recursos naturais exige o reconhecimento da diversidade dos geoambientes do Ceará. Entre estas paisagens encontra-se a depressão sertaneja; feição mais freqüente que se caracteriza em suas diferentes ocorrências (sertão central...) por solos rasos, altitude em torno de 200m e freqüentemente pertencentes ao domínio geológico cristalino.



Fonte: Funceme

Figura 03 – Diversidade Geoambiental do Ceará

O domínio cristalino constitui 75% (PERH, 1992) do território cearense, sendo o maior condicionante para a ocorrência das águas subterrâneas no Estado. Sob este domínio, as águas subterrâneas acumulam-se em fraturas das rochas com aquíferos de baixa produtividade e de qualidade da água limitante a certos usos, embora que, para algumas populações difusas, tornam-se alternativas de atender suas demandas. Quanto ao domínio sedimentar (Figura 04) existem três ocorrências principais: no Cariri cearense, no Apodi e na Faixa Costeira (Aqüíferos Barreiras e Dunas). Neste domínio os aquíferos apresentam maior potencial de exploração, no entanto há carência de uma quantificação precisa deste potencial. Embora contribuam significativamente para o abastecimento de sedes e distritos, notadamente a bacia sedimentar do Araripe, que apresenta sobre si considerável densidade demográfica.



Fonte: Funceme/Cogerh

Figura 04 – Domínios Geológicos no Estado

Dando continuidade ao exposto, a pouca profundidade do solo cristalino leva a uma pequena capacidade de armazenamento subterrâneo, favorecendo a vazão de drenagem e a recarga dos reservatórios, o que justificou uma política de açudagem. Contudo a alta evaporação torna-se um dos principais consumidores e influencia a qualidade da água armazenada.

Observa-se então, que uma característica marcante dos semi-áridos Cearense e de seu entorno úmido, é a grande variabilidade climática. Esta consiste em uma grande dispersão em torno da média da ocorrência anual das precipitações e vazões, isto é, os valores observados em um dado ano podem ser bastante diferentes (para mais ou para menos) das médias de longo prazo destas variáveis climáticas. Esta variabilidade ocorre no espaço e no tempo, visto que, os três sistemas indutores de chuvas apresentam alta irregularidade temporal e espacial.

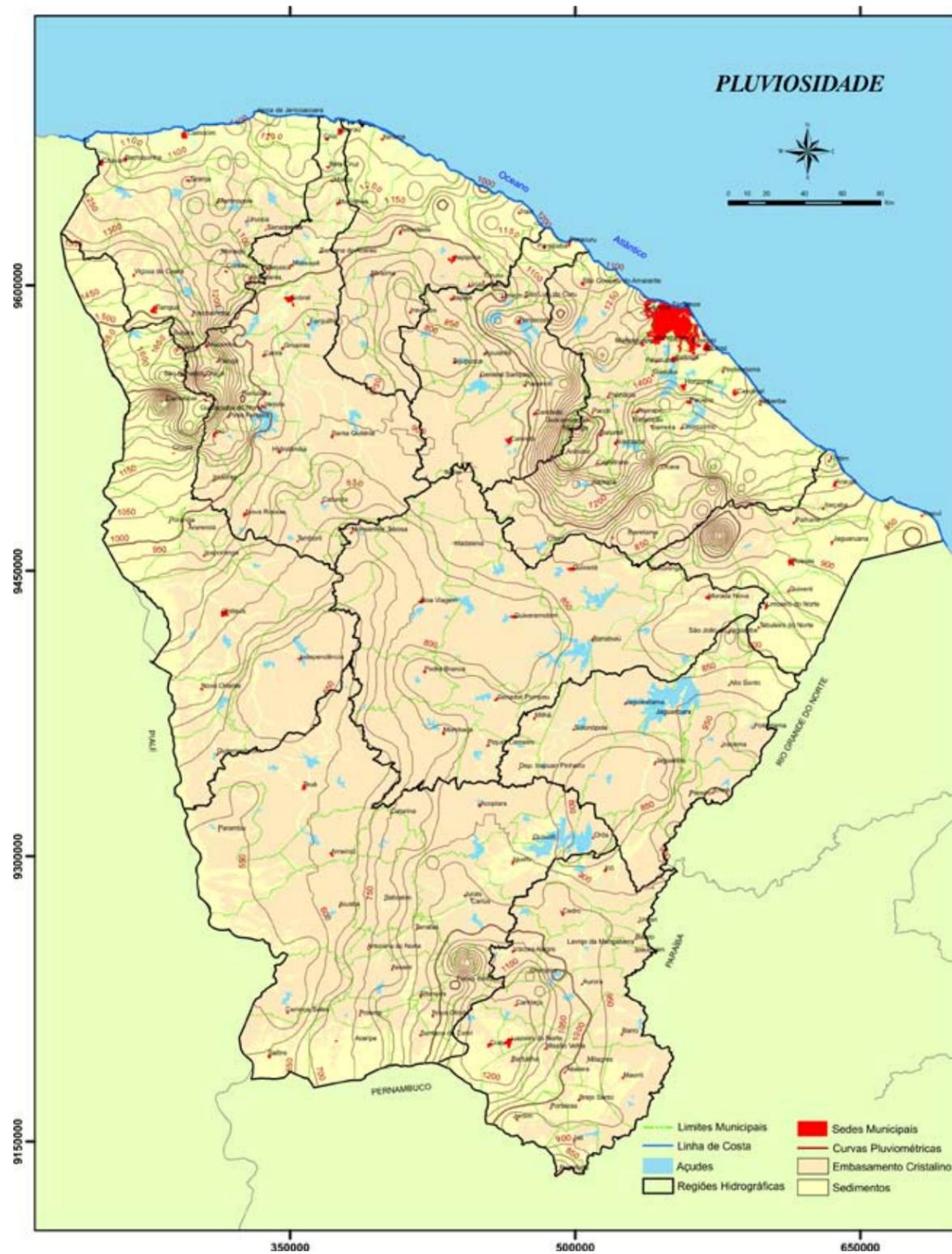
Os vórtices ciclônicos de ar superior, indutor de chuvas na denominada pré-estação, normalmente

iniciam-se no Cariri, chegando à Ibiapaba e demais serras úmidas. Quando existentes, manifestam-se cedo, se alargados atingem o setor Sul do Sertão Central, porém, muito raramente seu Norte, fazendo com que nesta área e nas demais, as precipitações aconteçam posteriormente.

A zona de convergência inter-tropical, principal sistema indutor de precipitações, está relacionada à quadra chuvosa (fevereiro a maio), originando-se com a formação de nuvens no Oceano Atlântico, deslocadas pelos ventos alísios em direção ao Ceará. Ocorrem com maior frequência em março, justificando o registro de chuvas mais intensas para este mês. Sua frequência irregular é fator da variabilidade pluviométrica, contudo é o sistema de maior previsibilidade, e.

Já as ondas de leste, embora pouco influentes, também contribuem para a variabilidade, são eventuais e concentradas na zona litorânea.

A variabilidade espacial pode ser observada para o regime pluvial na Figura 05.



Fonte: Funceme

Figura 05 – Distribuição Pluviométrica no Estado

A variabilidade no tempo ocorre em diversas escalas: sazonal (estação seca e úmida), inter-anual e entre múltiplas décadas. A variabilidade inter-anual caracteriza-se pela existência de anos secos seguidos de anos úmidos (ex: 1983 e 1984) e vice-versa. A variabilidade de múltiplas décadas caracteriza-se

pela ocorrência significativamente maior de, por exemplo, anos secos em um conjunto de décadas. A Figura 06 mostra este padrão de variação no regime de chuvas de Fortaleza e a Figura 07 nas vazões do Rio Jaguaribe em Iguatu.

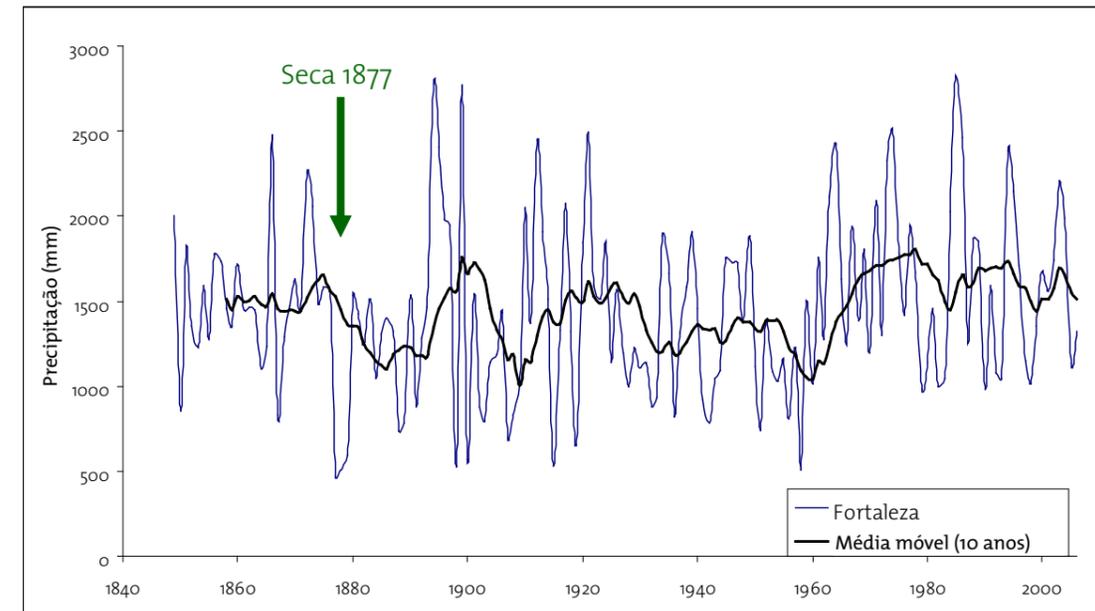


Figura 06 - Precipitação em Fortaleza, de 1846 a 2006

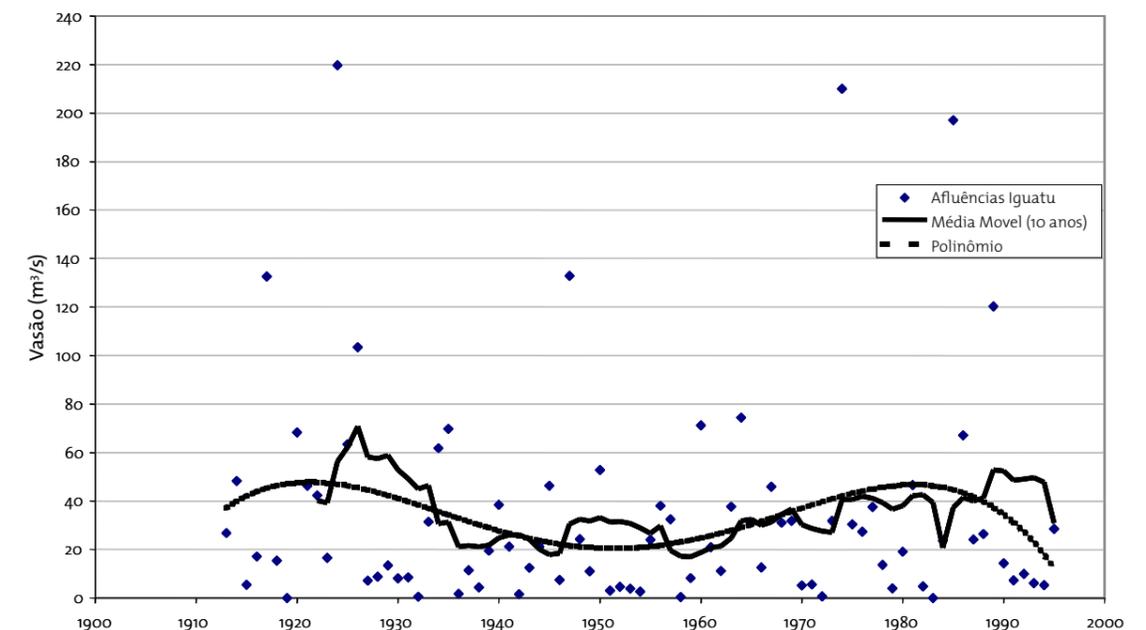


Figura 07 – Vazão no rio Jaguaribe em Iguatu

As características geomorfológicas do território, notadamente a profundidade do solo e a declividade de seu relevo, definem a drenagem das águas pluviais. As vazões nos rios intermitentes do semi-árido cearense também apresentam grande variabilidade, superior à variabilidade do regime pluviométrico.

A ocorrência desta rede de drenagem constitui

os rios e suas áreas de drenagem são as bacias hidrográficas. A maior bacia hidrográfica do Ceará é a do Rio Jaguaribe com 72.645 km² de área (aproximadamente metade do Estado: 49,47%). Esta bacia foi dividida em cinco regiões hidrográficas (Alto Jaguaribe, Médio Jaguaribe, Baixo Jaguaribe, Salgado e Banabuiú).

Tabela 01 – Áreas e principais tributários das regiões hidrográficas do Ceará

Região Hidrográfica	Principais Tributários	Área (Km ²)	área (%)
Alto Jaguaribe	Rios Jaguaribe, Cariús e Truçu, Rchs. Conceição e Jucá	24.636	16,78
Salgado	Rio Salgado e Batateiras, Rch. dos Porcos	12.865	8,76
Médio Jaguaribe	Rios Jaguaribe, Figueredo, e Rch. do Sangue	10.376	7,07
Banabuiú	Rios Banabuiú, Quixeramobim e Patú, Rch. Livramento	19.316	13,15
Baixo Jaguaribe	Rios Jaguaribe e Palhano	5.452	3,71
Bacia do Jaguaribe*		72.645	49,47
Bacias Metropolitanas	Rios Pocoti, Choró e Pirangi	15.085	10,27
Acaraú	Rios Acaraú, Jaibaras, Groaíras, Jucurutu e dos Macacos	14.423	9,82
Coreaú	Rios Coreaú, Timonha e Pesqueiro	10.657	7,26
Curu	Rios Canindé, Canindé, Caxitoré e Capitão Mor	8.528	5,81
Bacias Litorâneas	Rios Aracatiçu, Mundaú, Aracati-Mirim, Traíri e Zumbi	8.619	5,87
Parnaíba (Poti/Longa)	Rios Poti, Macambira, Jaburu, Jacaraí, Pejuaba e Arabê, Rch do Meio	16.901	11,51
Estado do Ceará		146.858	100,00

*Está dividida em 5 regiões hidrográficas (alto, médio, baixo, salgado e banabuiú)

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos

Freqüentemente estas regiões hidrográficas são chamadas de bacias hidrográficas apesar de sua incorreção técnica. As regiões hidrográficas do Ceará são apresentadas na Figura 08.



Fonte: Cogerh

Figura 08: Regiões (Bacias) Hidrográficas do Estado e as Sedes Municipais.

Ação do Homem

A partir do século XVIII iniciou-se um crescimento mais significativo das populações humanas no semi-árido, devido aos diferentes ciclos econômicos (gado, algodão...). Estes ciclos econômicos e suas populações foram marcados pelas secas.

Na segunda metade do século XVIII, desenvolvia-se o criatório bovino associado à indústria do charque que tinha como mercado consumidor a zona da mata do nordeste. Em 1777, sete oitavos do rebanho bovino do semi-árido foi dizimado pela falta de pastos e de água devido a uma seca. Esta seca combinada com a de 1793 levou à falência ou transferência das charqueadas para outras regiões (Rio Grande do Sul principalmente).

Após algumas décadas de chuvas regulares no período de 1844 a 1877 (Figura 5) e uma conjuntura econômica favorável, as populações humanas cresceram nos sertões associadas à produção de algodão e ao criatório de gado, quando se dá um significativo aumento da densidade demográfica e, neste período, por iniciativa do Imperador Dom Pedro II, foi enviada uma expedição ao Ceará (“Comissão Científica de Exploração” (1859-1861), da qual participaram figuras notáveis como Guilherme Capanema e Raja Gabaglia, com o objetivo de

estudar a natureza e aspectos culturais, sugerindo o desenvolvimento de uma política de convivência à seca. Em linhas gerais, propôs como medidas: (i) construção de estruturas de armazenamento de água (açudes, grande cisternas, etc.); (ii) aproveitamento dos períodos de bonança, para fazer reservas alimentares (humana e animal); e (iii) a necessidade de implantação de políticas permanentes, com recursos a tempo. Esta última, não verificada nem mesmo na construção do Açude Cedro, marco inicial da chamada solução hidráulica, situação que perdura aos dias de hoje.

Em 1877, inicia-se um período de secas extremamente severas, que encontrou uma população grande e vulnerável. O evento climático, associado à forma da sociedade produzir e organizar-se, impõe uma catástrofe com perdas de vidas humanas e no colapso do sistema produtivo. Segundo alguns autores, foram quinhentas mil pessoas mortas no Ceará e seus arredores. Este evento coloca o problema das secas como questão de Estado, o qual teve repercussão em fóruns nacionais, passando a ser visualizado como problema nacional, dando origem a movimentos sociais e a políticas governamentais sobre o tema, tornando as secas um fato sócio-natural.

“Vêm as primeiras chuvas, considera-se sanada a catástrofe, que só adormece temporariamente, para dar tempo à criação de novas vítimas para novos martírios, quando mais tarde outra vez o mal desperta”.

Guilherme Capanema

Infra-estrutura Física

A política de águas tem assim seu nascimento associado à escassez quantitativa dos recursos hídricos. A proposta inicial de solução ao problema da escassez foi a construção de infra-estrutura de armazenamento de água (programa de açudagem), que possibilitasse a transferência de água no tempo (da estação seca para a úmida e de anos úmidos para anos secos). Essa iniciativa foi batizada de “solução hidráulica”, que incluía a implementação da irrigação como fator de desenvolvimento da região, sendo a primeira investida neste sentido, a implantação a partir do começo do século XX (1911) de Hortos

Florestais às margens dos reservatórios. Neste mesmo intuito, outras investidas foram implementadas até a década de 50 e, já no final da década de 60, inicia-se a Política de Perímetros Públicos Irrigados. No desencadear desta política, gradualmente, deu-se a inclusão de ações/programas estaduais, e hoje está construída uma ampla rede de reservatórios de regularização sazonal (atualmente são cerca de 26.000 micros e pequenos reservatórios) e plurianual (*Figuras 09 e 10 e Tabela 02*). A regularização plurianual tem a capacidade de estocar 17.500,45 hm³ e regularizar 126,35 m³/s.

Tabela 02: Apresenta a lista dos principais reservatórios com volume armazenado e regularização com 90% de garantia, em 2000.

Região Hidrog.	Reservatório	Capacidade (hm ³)	Vazão Q90 (m ³ /s)	Vazão Q90+ (m ³ /s)	*Porte	Curso Barrado
Bacia do Rio Jaguaribe						
Alto Jaguaribe	Benguê	19,56	0,13	0,09	médio	Rio Umbuzeiro
	Canoas	69,25	0,32	0,22	médio	Rch. São Miguel
	Favelas	30,10	0,21	0,16	médio	Rch. das Favelas
	Muquém	47,64	0,48	0,24	médio	Rch. Muquém
	Orós	1.940,00	15,77	14,09	macro	Rio Jaguaribe
	Poço da Pedra	52,00	0,38	0,24	médio	Rch. da Conceição
	Rivaldo de Carvalho	19,52	0,07	0,03	médio	Rch. Rivaldo de Carvalho
	Trici	16,50	0,14	0,11	médio	Rch. Trici
	Trussu	301,00	1,64	1,50	grande	Rio Trussu
	Várzea do Boi	51,91	0,31	0,23	médio	Rch. das Carrapateiras
10	Subtotal (1)	2547,48	19,45	16,91		
Salgado	Atalho II	108,25	0,95	0,84	grande	Rch dos Porcos
	Cachoeira	34,33	0,09	0,04	médio	Rch Caiçara
	Ingazeiro	11,32	0,12	0,08	médio	Rch Rosário
	Lima Campos	66,38	0,45	0,38	médio	Rch São João
	Olho D`água	21,20	0,12	0,11	médio	Rch Machado
	Prazeres	32,50	0,12	0,09	médio	Rch das Cuncas
	Quixabinha	31,78	0,04	0,03	médio	Rch dos Bois
	Manoel Balbino	37,18	0,07	0,05	médio	Rch dos Carneiros
	Rosário	47,20	0,15	0,09	médio	Rch Rosário
	Thomas osterne	28,78	0,14	0,12	médio	Rio Carás
	Ubalzinho	31,80	0,26	0,22	médio	Rch São Miguel

Região Hidrog.	Reservatório	Capacidade (hm ³)	Vazão Q90 (m ³ /s)	Vazão Q90+ (m ³ /s)	*Porte	Curso Barrado
Bacia do Rio Jaguaribe						
11	Subtotal (2)	450,72	2,51	2,05		
Médio Jaguaribe	Canafistula	13,11	0,05	0,03	médio	Rio Foice
	Castanhão (Pe. Cícero)	6.700,00	30,21	27,42	macro	Rio Jaguaribe
	Ema	10,39	0,08	0,06	médio	Rio Bom Sucesso
	Jenipapeiro	17,00	0,57	0,43	médio	Rch Jenipapeiro
	Joaquim Távora	26,77	0,10	0,08	médio	Rio Feiticeiro
Riacho do Sangue	61,42	0,67	0,5	médio	Rch do Sangue	
6	Subtotal (3)	6.828,69	31,68	28,52		
Banabuiú	Banabuiú	1.601,00	11,61	9,28	macro	Rio Banabuiú
	Boa Viagem (Vieirão)	20,96	0,27	0,09	médio	Rio Boa Viagem
	Cedro	126,00	0,35	0,28	grande	Rch Sitiá
	Cipoadá	86,09	0,23	0,14	grande	Rch Santo Rosa
	Fogareiro	118,82	2,05	1,28	grande	Rio Quixeramobim
	Monsenhor Tabosa	12,10	0,07	0,06	médio	Rio Quixeramobim
	Nobre	22,09	0,01	0,01	médio	Rch Nobre
	Patu	71,83	0,95	0,82	médio	Rch Patu
	Pedras Brancas	434,04	2,21	1,91	grande	Rch Sitiá
	Pirabibu	74,00	0,38	0,30	médio	Rch Pirabibu
	Poço do Barro	54,70	0,35	0,30	médio	Rch Livramento
	Quixeramobim	54,00	1,30	0,62	médio	Rio Quixeramobim
	Riacho Verde	14,67	0,02	0,01	médio	Pirabibu
	São José II	29,14	0,18	0,13	médio	Rch São Gonçalo
	Sefarim Dias	43,00	0,43	0,33	médio	Rio Banabuiú
Trapiá II	18,19	0,20	0,18	médio	Rch Cachoeira	
16	Subtotal (4)	2.780,63	20,61	15,74		
Baixo	Sto. Antônio de Russas	24,00	0,66	0,50	médio	Rio Palhano
1	Subtotal (5)	24,00	0,66	0,50		
44	Subtotal I (1+2+3+4+5)	12.631,52	74,91	63,72		
Bacias Metropolitanas						
1	Acarape do Meio	31,50	1,42	1,08	médio	Rio Pacoti
2	Amanary	11,01	0,17	0,11	médio	Rch do Recanto
3	Aracoiaba	170,70	2,70	1,43	grande	Rio Aracoiaba
4	Batente	52,70	0,37	0,09	médio	Rio Pirangi
5	Castro	63,90	0,61	0,24	médio	Rio Castro
6	Catucinzenta	27,13	0,21	0,15	médio	Rch Catu
7	Cauhipe	12,00	0,26	0,20	médio	Rch Cauhipe
8	Choro-Limão	143,00	0,40	0,28	grande	Rio Choró
9	Gavião	32,9	0,62	0,49	médio	Rch Gavião
10	Malcozinhado	37,84	0,49	0,41	médio	Rch Malcozinhado
11	Pacajus	240,00	3,28	2,02	grande	Rio Choró
12	Pacoti-Riachão	426,95	5,40	4,53	grande	Rio Pacoti
13	Sítios Novos	126,00	1,70	1,18	grande	Rio São Gonçalo

Região Hidrog.	Reservatório	Capacidade (hm³)	Vazão Q90 (m³/s)	Vazão Q90+ (m³/s)	*Porte	Curso Barrado
Bacia do Rio Jaguaribe						
13	Subtotal II	1.375,63	17,63	12,21		
Bacia do Acaraú						
1	Acaraú-Mirim	52,00	0,72	0,55	médio	Rio Acaraú_Mirim
2	Arrebita	19,60	0,17	0,11	médio	Rch Sabonete
3	Jaibaras	104,43	1,50	1,17	grande	Rio Jaibaras
4	Carão	26,23	0,22	0,15	médio	Rio Acaraú
5	Carmina	13,63	0,12	0,07	médio	Rch dos Macacos
6	Edson Queiróz	250,50	2,44	1,92	grande	Rio Groiras
7	Farias de Sousa	12,23	0,11	0,06	médio	Rch Curtume
8	Forquilha	50,13	0,45	0,33	médio	Rch Oficina
9	Araras	891,00	6,14	4,89	macro	Rio Acaraú
9	Subtotal III	1.419,75	11,87	9,25		
Bacia do Coreaú						
1	Angicos	56,05	0,51	0,38	médio	Rch Juazeiro
2	Diamante	13,20	0,32	0,23	médio	Rch Boqueirão
3	Gangorra	62,50	0,41	0,30	médio	Rch Gongorra
4	Itaúna	77,50	0,91	0,70	médio	Rio Timonha
5	Martinópole	23,20	0,28	0,19	médio	Rch Rima
6	Tucunduba	41,43	0,52	0,38	médio	Rch Tucunduba
7	Várzea da Volta	12,50	0,17	0,10	médio	Rch Várzea do Boi
7	Subtotal IV	286,38	3,12	2,28		
Bacia do Curu						
1	Caxitoré	202,00	2,32	1,72	grande	Rio Caxitoré
2	Frios	33,02	0,64	0,47	médio	Rio Maniçoba
3	General Sampaio	322,20	3,15	2,48	grande	Rio Curu
4	Jerimum	20,50	0,45	0,33	médio	Rio Caxitoré
5	Pentecoste	395,63	4,25	3,28	grande	Rio Canindé
6	São Mateus	10,33	0,03	0,02	médio	Rio Canindé
7	Souza	30,84	0,30	0,22	médio	Rch Juriti
8	Tejuçuoca	28,11	0,39	0,29	médio	Rch Tejuçuoca
8	Subtotal V	1.042,63	11,53	8,81		
Bacias Litorâneas						
1	Mundaú	21,30	0,25	0,23	médio	Rio Mundaú
2	Poço Verde	13,65	0,29	0,24	médio	Rch Sororó
3	Sto. Ant. de Aracatiaçu	24,34	0,12	0,06	médio	Rio Aracatiaçu
4	São Pedro da Timbaúba	19,25	0,14	0,08	médio	Rio Aracatiaçu
4	Subtotal VI	78,54	0,80	0,61		
Bacia do Parnaíba (Poti)						
1	Barra Velha	99,50	0,60	0,38	grande	Rch Santa Cruz
2	Carnaubal	87,69	0,62	0,40	grande	Rio Poti

Região Hidrog.	Reservatório	Capacidade (hm³)	Vazão Q90 (m³/s)	Vazão Q90+ (m³/s)	*Porte	Curso Barrado
Bacia do Rio Jaguaribe						
3	Flor do Campo	111,30	0,66	0,42	grande	Rio Poti
4	Jaburu I	210,00	3,73	3,53	grande	Rio Jaburu
5	Jaburu II	116,00	0,63	0,40	grande	Rch do Meio
6	Realejo	31,55	0,19	0,11	médio	Rch Carrapateiras
7	Sucesso	10,00	0,06	0,03	médio	Rch Casimiro
7	Subtotal VII	666,04	6,49	5,27		
92	Total do Estado	17.500,49	126,35	102,15		

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos

* Conforme Decreto Estadual nº 23.068 de 11 de fevereiro de 1994, publicado D.O. de 18 de fevereiro de 1994.

- Vazão Q90: reservatório atende à demanda em 90% do tempo
- Vazão Q90+: reservatório atende à demanda em 90% do tempo com vazão prevista para Q90, 8% do tempo em metade desta vazão e 2% do tempo aceita o uso da reserva hídrica.



Fonte: Cogerh

Figura 09: Apresenta as Bacias Hidrográficas do Ceará e seus principais reservatórios (regularização plurianual)

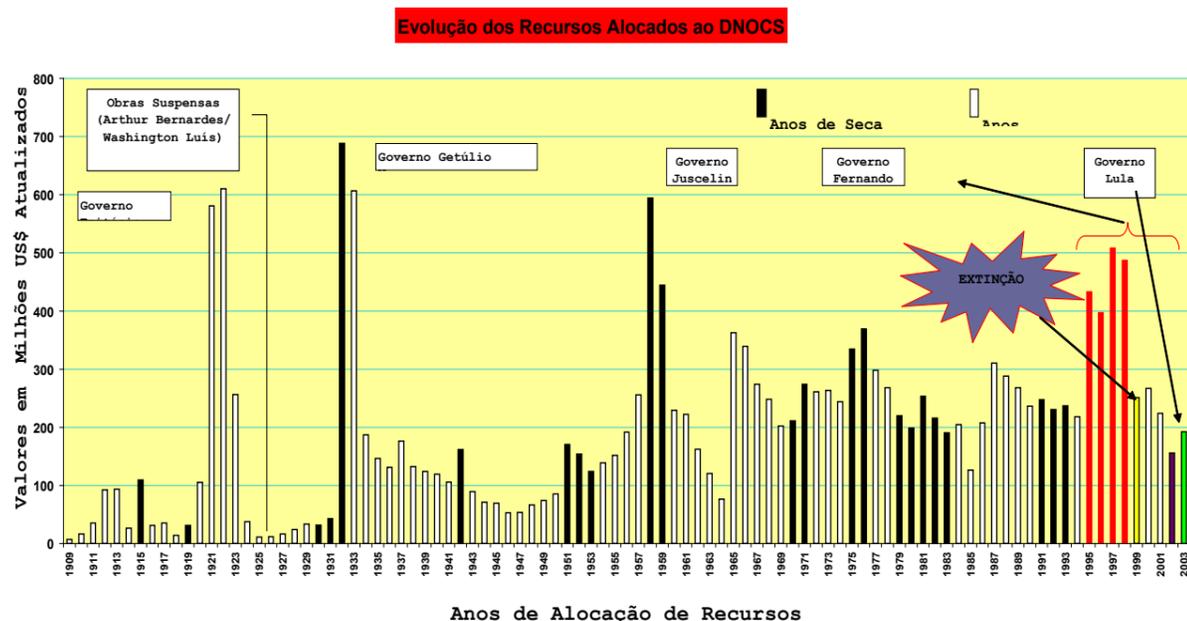


Fonte: Funceme

Figura 10: Apresenta as Bacias Hidrográficas do Ceará e distribuição dos reservatórios. Regularização plurianual e sazonal (26.997 espelhos d'água - FUNCEME)

Quanto aos investimentos necessários para construir a infra-estrutura propugnada por esta política, foram disponibilizados de forma esparsa e freqüentemente como resposta política a um episódio de seca. Sendo comum argumentos de

que o Ceará dispõe de volume suficiente, baseado em dados da capacidade de armazenamento total. No entanto, a regularização de seus reservatórios é aproximadamente de 22% do volume máximo estocado.



Fonte: DNOCS

Figura 11: Evolução da alocação de recursos no DNOCS.

Atualmente a capacidade de regularização plurianual em diversas bacias hidrográficas cearenses encontra-se próxima de seu limite máximo (Ex: Bacias Metropolitanas, Curu, Médio e Baixo Jaguaribe). Este fato, associado à variabilidade espacial dos regimes de chuva e vazão, levam à

ampliação das infra-estruturas de transferência hídrica entre diferentes regiões do território através de adutoras e canais com custos elevados. A construção de redes de canais e adutoras é complementar aos leitos naturais, levando água onde a rede natural não a leva.

A Figura 12 mostra as principais obras de infra-estrutura de transferência hídrica do Estado. Entre estas, encontram-se os Eixos de Integração de Bacias

que têm por função melhorar a distribuição espacial da água no Ceará, aproveitando-se da variabilidade espacial da água no território cearense.

Eixos de Integração no Estado

■ Alto Jaguaribe → Salgado

‘Túnel que transporta do açude Orós ao açude Lima Campos, com vazão máxima de 5 m³/s, atendendo ao Perímetro de Irrigação Lima Campos.

■ Baixo Jaguaribe → Bacias Metropolitanas (“canal do trabalhador”)

Canal que transpõe vazão máxima de 6 m³/s, contribuindo para fornecimento hídrico da Região Metropolitana de Fortaleza.

■ Médio Jaguaribe → Banabuiú → Bacias Metropolitanas (“canal da integração”)

Em construção, transportará águas do açude Castanhão (Padre Cícero), à Região Metropolitana de Fortaleza e ainda aumentará a oferta hídrica ao Perímetro Tabuleiros de Russas, com vazão máxima de 22 m³/s.

■ Bacias Metropolitanas (Sítios Novos → Pecém)

Transporta águas do Açude Sítios Novos a região portuária do Pecém, tem extensão de 24 km, e vazão de 2 m³/s, teve sua conclusão em 2001.

■ Bacias Metropolitanas (Rio Pirangi → Lagoa do Uruaú)

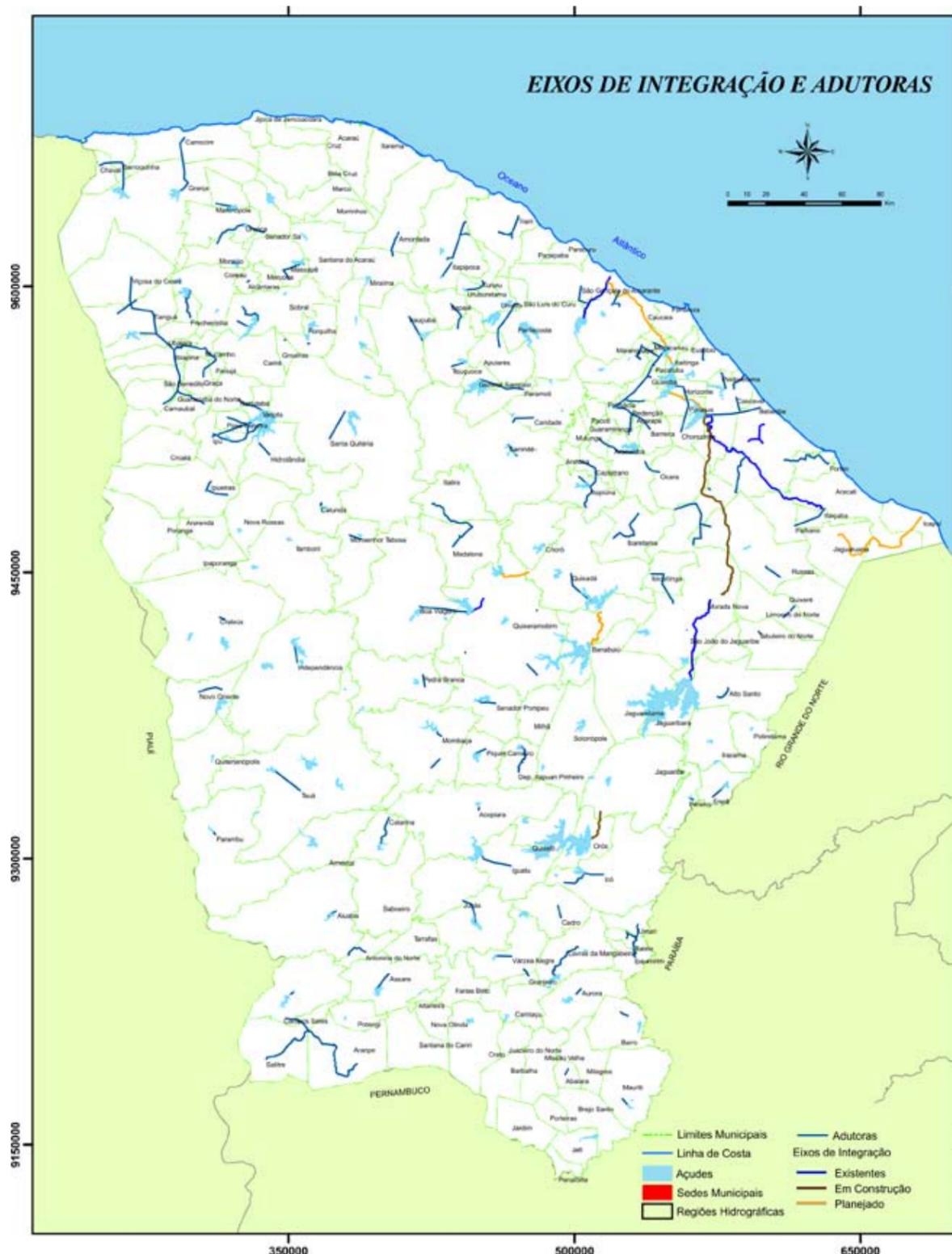
Tendo vazão de 0,17 m³/s, coleta água no Rio Pirangi, transportando por 12 km à lagoa do Uruarú em Beberibe.

■ Bacia do Banabuiú (Fogareiro → Pirabibu)

Transporta uma vazão de 0,11 m³/s do Açude Fogareiro em Quixeramobim, ao Açude Pirabibu, sua extensão de 10,5 Km.

■ Bacia do Alto Jaguaribe (Açude Orós → Açude Feiticeiro)

Canal adutor que transporta da barragem do Orós ao distrito de Feiticeiro em Jaguaribe.



Fonte: Cogerh

Figura 12: Eixos de Integração e adutoras, construídos e propostos.

A pequena açudagem de regularização sazonal tem importância na distribuição espacial da água favorecendo diversos usos em escala local. A proliferação da pequena açudagem em algumas regiões está reduzindo significativamente a regularização plurianual, podendo levar a um aumento da vulnerabilidade regional a eventos de secas de caráter plurianual.

A infra-estrutura para a utilização de água subterrânea foi construída nos diferentes domínios hidrogeológicos do Ceará. Onde os poços no cristalino têm uma profundidade média de 60 metros, uma vazão específica de 2.000 l/hora, e apresentando, freqüentemente, elevada concentração de sais, exigindo a utilização de dessalinizadores para o consumo humano.

Demanda

As demandas para recursos hídricos cresceram de forma importante nas últimas décadas. Este crescimento está associado ao aumento das populações humanas e ao desenvolvimento econômico, notadamente da irrigação e da indústria.

Tabela 03: Características Demográficas e Demandas Humanas, considerando as sedes municipais e distritos com população maior que 1.000 habitantes, em 2.000

Região Hidrográfica	Número de Municípios	Área (Km²)	População (hab)	Densidade populacional (hab/Km²)	Demanda Hídrica Humana (m³/ano)	Demanda Hídrica em relação ao Estado (%)	Consumo (l/hab/dia)
Alto Jaguaribe	23	24.636	220.437	8,95	11.135.685	2,94	138,40
Salgado	23	12.865	495.884	38,55	26.850.813	7,10	148,35
Médio Jaguaribe	13	10.376	85.446	8,23	3.956.625	1,05	126,86
Banabuiú	13	19.316	196.016	10,15	10.157.333	2,69	141,97
Baixo Jaguaribe	9	5.452	136.253	24,99	7.399.203	1,96	148,78
Bacia do Jaguaribe	81	72.645	1.134.036	15,61	59.499.659	15,73	143,75
Bacias Metropolitanas	32	15.085	3.317.487	219,92	235.794.672	62,33	194,73
Acaraú	25	14.423	694.097	48,12	34.541.716	9,13	136,84
Coreaú	14	10.657	315.339	29,59	15.717.034	4,15	136,55
Curu	13	8.525	335.105	39,31	16.420.925	4,34	134,25
Bacias Litorâneas	11	8.619	167.238	19,40	9.877.000	2,61	161,81
Parnaíba (Poti)	8	16.901	110.864	6,56	6.447.479	1,70	159,33
Estado do Ceará	184	146.855	6.074.166	41,36	378.298.485	100,00	170,63

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos

Tabela 04: Demanda Industrial, por região hidrográfica, em 2000

Região Hidrográfica	Demanda Hídrica Industrial (m³/ano)	% Demanda Hídrica Industrial em Realção ao Estado
Alto Jaguaribe	3.416.102	1,79
Salgado	4.838.072	2,53
Médio Jaguaribe	1.631.877	0,85
Banabuiú	7.390.448	3,87
Baixo Jaguaribe	6.769.456	3,54
Bacia do Jaguaribe	24.045.955	12,59
Bacias Metropolitanas	152.082.360	79,62
Acaraú	1.842.370	0,96
Coreaú	496.176	0,26
Curu	7.380.000	3,86
Bacias Litorâneas	4.730.000	2,48
Parnaíba (Poti)	435.935	0,23
Estado do Ceará	191.012.796	100,00

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos

A população do Ceará cresceu de 4,36 milhões de habitantes no ano de 1970 para 8,18 milhões de habitantes no ano de 2007 (IBGE). Este crescimento populacional está associado a uma ampliação da infraestrutura de saneamento que, em 2005 atingiu a marca de 91,5% na taxa urbana de abastecimento de água, enquanto a taxa de cobertura de esgotamento sanitário para a população urbana é de 36,9% no referido ano.

A migração das populações para os centros urbanos está associada ao crescimento do setor de serviços, que aumenta o consumo *per capita* dos centros urbanos e, em algumas cidades o turismo impõe demandas de águas sazonais expressivas. A industrialização de algumas áreas metropolitanas é outro fator relevante no

crescimento da demanda dos centros urbanos e respectivos consumos por habitante.

O Estado do Ceará tem cerca de 71.000 hectares com infra-estrutura de irrigação, e hoje, tem cerca de 58.000 hectares cultivados com irrigação, sendo a maior demanda por água no Estado (ver Tabela 05 e Quadro a seguir). Combinando métodos de irrigação de maior e menor eficiência, temos ainda que considerar que aspectos positivos da caracterização climática, como o maior número de horas de sol, e baixa umidade relativa do ar, que auxilia no controle fitossanitário, estimulam o acréscimo da demanda para irrigação e a chegada de grandes empresas, voltadas ao agro negócio.

Tabela 05: Perímetros Públicos de Irrigação em operação ou em Implantação, em 2.000.

Região Hidrográfica	Perímetro de Irrigação	Área (Ha)	Demanda (hm³/ano)
Alto Jaguaribe	Cachoeirinha	31	0,558
	Jucas I e II	56	1,008
	Várzea do Boi (1)	326	5,868
	Subtotal I	413	7,434
Salgado	Lima Campos	2.712	48,816
	Quixabinha	293	5,274
	Subtotal II	3.005	54,090
Médio Jaguaribe	Altinho	204	3,672
	Chapada do Apodi 1a Etapa	2.893	52,074
	Chapada do Apodi 2a Etapa	2.500	45,000
	Ema	42	0,756
	Niterói	30	0,540
	Xique-xique	125	2,250
	Subtotal III	5.794	104,292
Banabuiú	Banabuiú	94	1,692
	Tabuleiro de Russas (2)	10.460	188,280
	Morada Nova	3.737	67,266
	Patu	69	1,242
	Senador Pompeu	164	2,952
	Subtotal IV	14.524	261,432
Baixo Jaguaribe	Jaguaruana	202	3,636
	Quixeré	199	3,582
	Sto Antonio de Russas 1a Et.	189	3,402
	Subtotal V	590	10,620
Bacia do Jaguaribe	Subtotal (I+II+III+IV+V)	24.326	437,868
Bacias Metropolitanas	Califórnia	69	1,242
	Choró-Limão	36	0,648
	Subtotal	105	1,890
Acaraú	Araras Norte 1a Etapa	1.600	28,800
	Baixo Acaraú (3)	8.440	151,920
	Forquilha	218	3,924
	Jaibaras	615	11,070
	Subtotal	10.873	195,714
Coreaú	Tucunduba 1a Etapa	75	1,350
	Subtotal	75	1,350
Curu	Curu-Paraipaba	3.357	60,426
	Curu-Recuperação	1.068	19,224
	Subtotal	4.425	79,650
Bacias Litorâneas		0	0,000
	Subtotal	0	0,000
Parnaíba (Poti)	Graça 1a Etapa	82	1,476
	Jaburu I	100	1,800
	Jaburu II	95	1,710
	Realejo	400	7,200
	Subtotal	677	12,186
Estado do Ceará (4)		40.481	728,658

* Fonte: Atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos (SRH)

- O Perímetro Várzea do Boi foi transformado em área de sequeiro em 2005, por falta de garantia da demanda hídrica.
- No Perímetro Chapadão (Tabuleiro) de Russas a área cultivada é cerca de 2.000Ha, estando disponíveis 8,500 Ha com infra-estrutura de irrigação
- No Perímetro Baixo Acaraú a área cultivada e de 2.800Ha, estando disponíveis 5,700 Ha com infra-estrutura de irrigação
- Considerando estas observações, temos o total de 26.055Ha irrigados em Perímetros Públicos, o gera a demanda de 468.990 hm³/ano.

Tabela 06 : Áreas e demandas de Irrigação Privada, ano 2.000

Região Hidrográfica	Área (Ha)	Demanda (hm ³ /ano)
Alto Jaguaribe	1.235	12,711
Salgado	2.482	25,615
Médio Jaguaribe	5.070	50,353
Banabuiú	1.433	14,490
Baixo Jaguaribe	5.654	43,491
Bacia do Jaguaribe	15.874	146,66
Bacias Metropolitanas	1.136	21,493
Acaraú	24	0,336
Coreaú	97	1,358
Curu	538	3,229
Bacias Litorâneas	111	0,664
Parnaíba (Poti)	757	10,598
Estado do Ceará	18.537	184,338

Fonte:Secretaria de Recursos Hídricos

Tabela 07: Demandas de Irrigação (públicas e privadas) por região hidrográfica, ano 2.000.

Região Hidrográfica	Área (Ha)	Demanda (hm ³ /ano)	Demanda (m ³ /s)
Alto Jaguaribe	1.648	20,145	0,639
Salgado	5.487	79,705	2,527
Médio Jaguaribe	10.864	154,645	4,904
Banabuiú	15.957	275,922	8,749
Baixo Jaguaribe	6.244	54,111	1,716
Bacia do Jaguaribe	40.200	584,528	18,535
Bacias Metropolitanas	1.241	23,383	0,741
Acaraú	10.897	196,050	6,217
Coreaú	172	2,708	0,086
Curu	4.963	82,879	2,628
Bacias Litorâneas	111	0,664	0,021
Parnaíba (Poti)	1.434	22,784	0,722
Estado do Ceará	59.018	912,996	28,951

Fonte:Secretaria de Recursos Hídricos

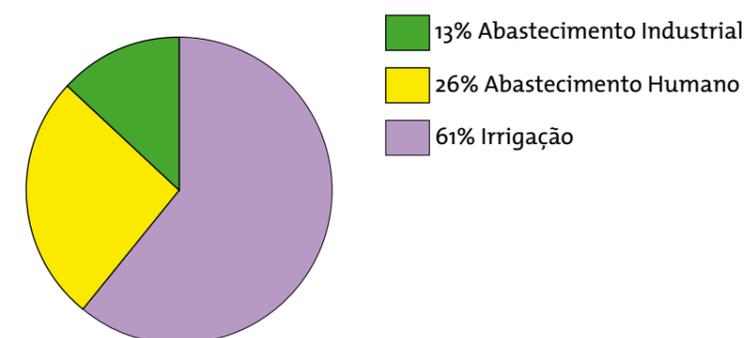
Tabela 08: Principais Demandas Hídricas por Região Hidrográfica, ano 2.000

Região Hidrográfica	Demanda para Abastecimento Humano (m ³ /s)	Demanda para Abastecimento Industrial (m ³ /s)	Demanda para Irrigação (m ³ /s)	Demanda Total (m ³ /s)	Demanda Total em relação ao Estado (%)
Alto Jaguaribe	0,353	0,108	0,639	1,100	2,34
Salgado	0,851	0,153	2,527	3,531	7,51
Médio Jaguaribe	0,125	0,052	4,904	5,081	10,81
Banabuiú	0,322	0,234	8,749	9,305	19,80
Baixo Jaguaribe	0,235	0,215	1,716	2,166	4,61
Bacia do Jaguaribe	1,886	0,762	18,535	21,183	45,07
Bacias Metropolitanas	7,477	4,823	0,741	13,041	27,75
Acaraú	1,095	0,058	6,217	7,370	15,68
Coreaú	0,498	0,016	0,086	0,600	1,28
Curu	0,313	0,234	2,628	3,175	6,76
Bacias Litorâneas	0,204	0,150	0,021	0,375	0,80
Parnaíba (Poti)	0,521	0,014	0,722	1,257	2,67
Estado do Ceará	11,994	6,057	28,95	47,001	100,00
% em relação Demanda Hídrica do Estado	25,52	12,89	61,59	100,00	

Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos

Outros usos como a aquíicultura têm também crescido, não obstante demandarem uma quantidade de água menos expressiva que os anteriormente mencionados.

Figura 13: Distribuição entre os Usos Consuntivos
Distribuição Espacial das Demandas Hídricas por Tipo de Uso no Ceará



Gestão

Os usos da água para o abastecimento urbano, industrial, irrigação, aqüicultura e pesca cresceram ao mesmo tempo em que se expandia a infra-estrutura de oferta hídrica. Este fato fez perseverar a escassez dos recursos relativamente à demanda instalada, mesmo com o importante aumento da oferta devido à referida infra-estrutura.

Essa escassez relativa pode ter em algumas bacias soluções economicamente mais baratas na promoção da conservação de água por parte da demanda, que na contínua expansão da oferta; mesmo porque em algumas regiões do Estado, essa expansão é fisicamente difícil ou extremamente cara. Desta forma, estratégias de gestão da demanda e dos conflitos associados à escassez relativa devem ser construídas.

Essa visão entende o problema da escassez relativa dos recursos hídricos, não como uma questão puramente natural, mas como um processo sócio-natural, onde a ocorrência natural da água em seu ciclo hidrológico, inicia e condiciona processos sociais, que em função de como se organiza a produção e são alocados os riscos e riquezas na sociedade, acionam vulnerabilidades e aptidões.

A nova política de águas do Estado do Ceará e da União, construída a partir da Constituição de 1988, associou a gestão da oferta (ex: construção de infra-estrutura física e a operação e manutenção da mesma), à política de gestão da demanda (outorga e cobrança pelo uso da água) e à gestão dos conflitos (ex: instâncias administrativas de negociação e arbitragem de conflitos: conselhos e comitês de bacias). Este processo de gerenciamento deve ser construído sobre um planejamento dos recursos hídricos inte-

grado, participativo e descentralizado.

Embora tenham muito a concluir e a realizar, resultados alcançados demonstram que o Ceará que foi pioneiro em vários aspectos deste tema, vem evoluindo em um sistema de gestão, alicerçado em uma estrutura institucional, e arcabouço jurídico, iniciado com a Lei 11.996/1992 (anterior à lei nacional) que institui a Política de Gestão dos Recursos e o Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos (SIGERH).

A Secretaria de Recursos Hídricos, criada anteriormente (em abril de 1987, Lei 11.306), e a época recebendo como vinculada – advinda da Secretaria de Agricultura, a Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME), responsável pelo monitoramento climático e por estudos aplicados em recursos hídricos e meio ambiente. Neste mesmo ano foi criada mais uma de suas vinculadas, a Superintendência de Obras Hídricas (SOHIDRA) (Lei 11.380), como órgão executor das obras hidráulicas. A implementação do sistema de gerenciamento da água fica sob responsabilidade da Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (COGERH), criada em 1993, que executa a manutenção, monitoramento, e operação dos sistemas hídricos e vitaliza o processo de constituição e funcionamento de organismos de bacia.

A complexidade dos aspectos naturais traz a necessidade de aprofundamento de conhecimento. Há deficiência em estudos e pesquisas, a ausência da FUNCEME no sistema de recursos hídricos o enfraquece, (hoje se encontra na SECITECE). Sua volta a SRH é fundamental para a complementaridade da estrutura institucional.

Tabela 09 - Quadro Resumo dos Organismos Colegiados do Sistema de Gestão no Ceará

Nº	ORGANISMO	PAPEL	COMPOSIÇÃO	INCENTIVO
01	Conselho Estadual dos Recursos Hídricos (CONERH)	Consultivo, normativo e deliberativo, a nível estadual, estabelece princípios e diretrizes à política estadual.	14 representantes de instituições federais, estaduais e sociedade civil	SRH
10	Comitês de Bacias	Promover debates, alocar água, mediar conflitos (na escala de bacia)	15% instituições públicas, 15% poder municipal, 30% usuários, 30% sociedade civil	Cogerh
79	Comissões de Usuários ¹	Alocar água em açudes isolados ou estratégicos e identificação de demandas locais	Representantes do poder público, usuários e sociedade civil, relacionadas ao reservatório.	Cogerh
13	Comissões Gestoras Açudes Federais	Alocar água, fiscalização e ordenamento dos usos.	Representantes do poder público, usuários e sociedade civil.	DNOCS

¹ Tem recebido diversas denominações: Comissão de Operação, Grupo Gestor, Conselho Gestor, Comissões Gestoras. Fonte: Gestão Participativa dos Recursos Hídricos – Estado da Arte (ANA)

O CONERH tem o Secretário de Recursos Hídricos como presidente, a SRH é membro nato. Dispõe de três câmaras técnicas: (i) águas subterrâneas; (ii) enquadramento dos corpos d'água; (iii) outorga e licença de obras hídricas.

A existência de Comitês de Bacias está prevista tanto

na legislação federal como na estadual. A vitalização dos processos de criação no semi-árido brasileiros teve início no Ceará, através da Cogerh, a qual desenvolveu uma metodologia para tal, os trabalhos iniciaram em 1994, sendo o primeiro comitê a ser instalado no Nordeste, o Comitê de Bacia do Curu, em outubro de 1997.

Tabela 10: Competências dos Comitês no Ceará

TEMA	COMPETÊNCIAS PROPOSTAS	CONSIDERAÇÕES
Planejamento	Aprovar o Plano de gerenciamento de recursos hídricos da bacia, respeitando as respectivas diretrizes do comitê de bacia dos cursos d'água do qual é tributário, quando existente, e do CONERH ou do CNRH. Propor, em períodos críticos, a elaboração e implementação de planos emergências possibilitando uma melhor convivência com a escassez. Discutir e aprovar, anualmente, em conjunto com órgão de gerenciamento das bacias, o plano de operação dos sistemas hídricos da bacia.	Merece destaque ainda a participação dos CBH cearenses na elaboração os Planos de operação dos Sistemas Hídricos a partir da negociação da alocação de água nos mesmos.
Enquadramento	Discutir e selecionar alternativas de enquadramento dos corpos d'água propostas conforme procedimentos estabelecidos na legislação pertinente.	Com relação ao enquadramento não se conhece nenhum processo nessa região onde o comitê de bacia tenha cumprido efetivamente a sua competência. O avanço neste instrumento ainda é incipiente na região embora alguns estudos já se encontrem em andamento.
Outorga	Propor critérios e normas gerais. Orientar os usuários.	No Estado do Ceará, embora não seja uma determinação legal, a outorga vem sendo orientada pelos acordos de alocação negociada, demonstrando uma participação dos CBH na sua implementação.

TEMA	COMPETÊNCIAS PROPOSTAS	CONSIDERAÇÕES
Cobrança	Propor programas e projetos a serem executados com os recursos destinados a investimentos.	Apenas o Estado do Ceará implantou a cobrança pelo uso da água, embora diferente do princípio orientador da Lei Nacional. Neste Estado os CBH chegaram a participar de debates sobre os decretos governamentais na definição de tarifas, mas de maneira insatisfatória. Também não possuem nenhum poder real sobre a aplicação dos recursos oriundos da cobrança existente no Estado.
Criação de Organismos de Bacias	Legislação não prevê relação de formalidade dos CBHs na intuição de Organismos de Bacia. Foi enviada minuta de deliberação ao CONERH, como encaminhamento de oficina inter-institucional, sugerindo a autorização de criação de entes pelo CBHs.	As iniciativas da Cogerh, na criação de Comissões de Usuários foram realizadas em articulação com CBHs, foram isoladas das instituições relacionadas a gestão e gerenciamento e a parte dos Comitês de bacias.

A Cogerh também incentivou a criação de comissões locais de gerenciamento da água bruta (Comissão de Usuários), e uma parte desta, hoje se encontra na inatividade, algumas apresentam boa vitalidade, auxiliando em outras ações na área, como limpezas de trechos de leitos de rios, cadastramento de usuários, etc.

O Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), em 2004, iniciou o Programa de Gestão Participativa de objetivo: “apoiar a estruturação e o fun-

cionamento de organismos colegiados compostos por representantes de usuários de água, da sociedade civil e dos poderes públicos, visando a garantir a implementação da gestão participativa dos recursos hídricos, nos reservatórios administrados pelo DNOCS no semi-árido”. Na metodologia aplicada na constituição dessas Comissões, constavam as etapas seqüenciadas de: mobilização, formação, posse e capacitação. Ainda utilizava portarias deste Departamento, como instrumento de formalização da constituição.

Tabela 11: Comissões Locais de gerenciamento de água bruta em funcionamento no Estado do Ceará

REGIÃO HIDROGRÁFICA	Nº DE AÇUDES COM OPERAÇÃO	Nº DE COMISSÕES EM FUNCIONAMENTO	QUANTIDADE DE MEMBROS
Alto Jaguaribe	10	05	52
Salgado	11	04	NI
Banabuiu	12	02	13
Médio Jaguaribe	11	11	111
Acarau	08	06	30
Coreau	09	08	71
Curu	13	08	86
Litorâneas	06	07	92
Metropolitanas	14	04	80
Baixo Jaguaribe	01	00	00
TOTAL	95	48	535

Fonte: Gestão Participativa dos Recursos Hídricos – Estado da Arte (ANA)

Ganhos com a implantação deste sistema são visíveis e de fácil demonstração, notadamente na eficiência da alocação de água, na mediação dos conflitos e na distribuição de informações e conhecimentos aos atores envolvidos. Contudo, é sentida uma fragilidade de todo o sistema, resultado da somatória de vários fatores, merecendo destaque: a pouca experiência da sociedade em modelos participativos e pouca prática das instituições públicas na gestão participativa. Seu fortalecimento virá com o caminhar.

Resultado expressivo da gestão participativa no âmbito do SIGERH é a alocação negociada de água, mais uma experiência pioneira do Estado, modelo de negociação envolvendo o poder público e os setores usuários para decidir os parâmetros de operação de um determinado sistema hídrico.

Esta negociação é praticada nos vales perenizados e açudes isolados, considerados estratégicos e embasada em uma ferramenta técnica de negociação, a simulação do esvaziamento dos reservatórios, que planeja para um horizonte de 2 anos, utilizando-se um cálculo de balanço hídrico para estimar a situação futura dos volumes armazenados nestes reservatórios.

O cálculo do balanço hídrico leva em conta a evaporação média local e diversas vazões de retirada possíveis para atender aos diversos cenários de usos, considerando ainda que nenhum aporte de água deverá ocorrer para o manancial no período de projeção.

Essas modelagens são apresentadas pelos técnicos da COGERH aos organismos colegiados, cabendo aos mesmos decidir sobre as vazões de liberação.

Tabela 12: Estágio de implementação dos Instrumentos da Política de Recursos Hídricos no Ceará.

ESTÁGIO DE IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS:	
PLANO ESTADUAL	PLANERH concluído em 1991 e revisado em 1993
PLANOS DE BACIA	Bacias do Curu, Jaguaribe e Metropolitanas
OUTORGA	Regulamentada (exceto para diluição de efluentes) Concessão – SRH com apoio técnico da COGERH CT do CONERH para analisar pedidos especiais Iniciada em 1994. Predomínio das solicitações para irrigação Em processo de consolidação (concedidas 4.770)
FISCALIZAÇÃO	Em fiscalização
COBRANÇA	Implantada em 1996. Efetuada pela COGERH que arrecada e decide a aplicação dos recursos sem a participação dos CBH. 80% da receita total proveniente da região metropolitana de Fortaleza. 67% da receita proveniente do Setor de Saneamento
ENQUADRAMENTO	Projeto Piloto em fase de implantação
SISTEMA DE INFORMAÇÕES	Implantado

Fonte: Gestão Participativa dos Recursos Hídricos – Estado da Arte (ANA)

Tabela 13: Programas e Projetos em andamento no Estado, 2007

PROGRAMA/PROJETO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA	AÇÕES-RESULTADOS
ALOCAÇÃO NEGOCIADA DE ÁGUA	<p>Ocorre anualmente após a quadra chuvosa</p> <p>SEMINÁRIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ situação atual ■ simulação de esvaziamento dos açudes ■ avaliada a demanda ■ definida a vazão a ser liberada ■ formada uma comissão de usuários ■ registro em atas assinadas por seus participantes. <p>O PROCESSO É REALIZADO TANTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ açudes isolados (açudes geralmente de médio porte que perenizam isoladamente um vale determinado, tendo alcance localizado) ■ sistemas estratégicos (grandes vales perenizados por um agrupamento de açudes), como o caso dos vales do Jaguaribe/Banabuiú, vale do Curu e do vale do Acaraú. 	<p>ETAPAS METODOLÓGICAS</p> <p>I - Visita de Reconhecimento do Sistema Hídrico;</p> <p>II - Diagnóstico Institucional/Organizacional;</p> <p>III - Levantamento dos Diversos Tipos de Usos;</p> <p>IV - Balanço Hídrico (demanda x oferta);</p> <p>V - Simulação da Operação do Sistema;</p> <p>VI - Articulação e Mobilização;</p> <p>VII - Seminário de Planejamento da Operação;</p> <p>VIII - Formação da Comissão dos Usuários;</p> <p>IX - Monitoramento;</p> <p>X - Reuniões de Acompanhamento. 73 açudes monitorados em operação – 2.246 Km de trechos perenizados 54 Comissões de Usuários</p>
PROGERIRH (Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos 2002-2007)	<p>Este programa tem como foco a interligação de bacias hidrográficas do Estado do Ceará através da construção de vários açudes de grande porte, a utilização de açudes já construídos e a construção de canais que teriam o objetivo de levar água de uma bacia para outra.</p> <p>Objetivos Centrais:</p> <p>a) Aumentar o abastecimento de água sustentável para usos múltiplos, melhorar a eficiência do sistema de gestão dos recursos hídricos do Ceará e reduzir a vulnerabilidade das populações pobres às secas cíclicas.</p> <p>b) Estimular a gestão eficiente e compartilhada dos recursos hídricos do Estado do Ceará para uso múltiplo;</p> <p>c) Promover a melhoria da gestão do solo e da vegetação nas bacias tributárias, para aumentar a conservação da água, minimizar a erosão e maximizar os mecanismos de armazenamento de água</p>	<p>RESULTADOS DO PROGRAMA PARA A GESTÃO</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Constituição de 10 comitês de bacia ■ Alocação de recursos para desenvolvimento institucional, equipamentos, apoio à organização de usuários
ORGANIZAÇÃO DE USUÁRIOS / COGERH		54 Comissões Gestoras dos Açudes estaduais
SISAR Sistema Integrado de Saneamento Rural	O SISAR - Sistema Integrado de Saneamento Rural, monitora sistemas de abastecimento de água, implantados a partir de diversas fontes de recurso financeiro e acima de 50 ligações, desde que estejam dentro dos padrões exigidos pela Cagece, com ligações de água tratada e hidrometrada.	102 Municípios 314 Localidades 32.271 ligações 161 mil pessoas beneficiadas

PROGRAMA/PROJETO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA	AÇÕES-RESULTADOS
PRODHAM	<p>PROJETO DE DESENVOLVIMENTO HIDROAMBIENTAL</p> <p>Promover a sustentabilidade dos recursos hídricos do Estado do Ceará, através de ações de conservação de solo, água e vegetação das microbacias hidrográficas, tendo o homem como ponto focal.</p> <p>METODOLOGIA</p> <ul style="list-style-type: none"> A metodologia é participativa com envolvimento das comunidades (associações), prefeituras e organismos atuantes nas MBHs (locais, estaduais e federais) Atuação em áreas de microbacias hidrográficas; Mobilizações junto às comunidades; Realização de Estudos Básicos; Organização Institucional: Formação do Conselho Gestor; Convênio com a Associação Local; Planejamento da Intervenção : Projeto Básico e Projeto Executivo; Capacitação dos Produtores e demais atores. 	<ul style="list-style-type: none"> 30 Associações Comunitárias assessoradas no processo de sua organização interna; 02 Conselhos Gestores implantados; 03 Grupos de Apicultores organizados; 01 Associação de Jovem organizada; 03 Convênios estabelecidos entre a Secretaria dos Recursos Hídricos e as Associações; 03 Planejamentos Estratégicos comunitários elaborados 40 crianças e jovens capacitados; 10 Eventos Educativos realizados; 02 Hortos Comunitários Implantados 25.000 mudas nativas Plantadas.
Projeto São José	<p>Projeto São José é o nome dado pelo Governo do Estado do Ceará, para o PCPR (Programa de Combate a Pobreza Rural).</p> <p>Este Programa atua nas mais diversas áreas (eletrificação, casas de farinha e tratores) tendo nos últimos quatro anos priorizado a implantação de sistemas de abastecimento de água em localidades do meio rural. Devido a necessidade de atender a comunidades entre 50 e 250 residências, a Cagece foi convocada a ser co-participante no acompanhamento e fiscalização das obras, e ainda, na replicação do SISAR - Sistema Integrado de Saneamento Rural, considerado um dos melhores modelos de gestão para este tipo de sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> SOHIDRA – Implantação de SAA abaixo de 50 (cinquenta) ligações residenciais. CAGECE – Implantação de SAA entre 50 (cinquenta) e 250 (duzentos e cinquenta) ligações residenciais. 	<p>Implantar Sistema de Abastecimento de Água tratada e hidrometrada em pequenas comunidades da zona rural</p> <p>Compromissos da Comunidade</p> <ul style="list-style-type: none"> Contra-partida (10%) = Mão de Obra Formação dos comitês Filiação ao SISAR (mais de 50 famílias) Gestão do Programa Definição de mananciais- Sohidra/ comunidade Projeto - contratado p/ comunidade e análise Cagece/Sohidra Obra - licitada p/comunidade com apoio técnico da Cagece/Sohidra (acompanha, fiscaliza e autoriza pagamento) Operação – SISAR

Fonte: Gestão Participativa dos Recursos Hídricos – Estado da Arte (ANA)

Eixos Temáticos

O processo será fundamentado em um amplo diálogo a ser estabelecido, vitalizado o envolvimento e a participação dos mais variados atores sociais relacionados ao tema: água.

Sua metodologia de desenvolvimento prevê várias etapas sequenciais de diálogos, direcionados em quatro eixos (temáticos):

1. água e desenvolvimento
2. convivência com o semi-árido
3. água para beber
4. gerenciamento integrado dos recursos hídricos

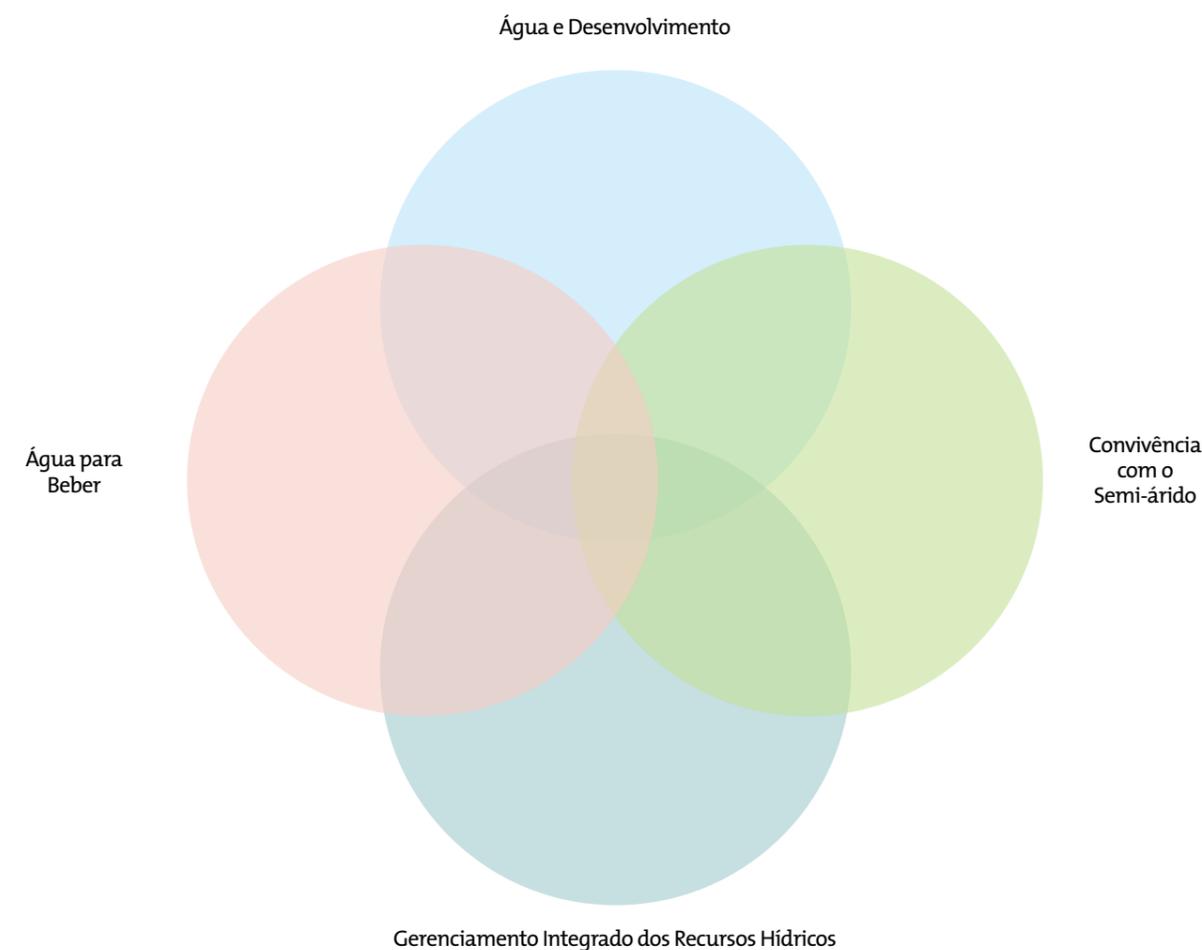


Fig. 14: Eixos Temáticos

Buscando coerência com a metodologia proposta, o conteúdo deste documento passa, a partir deste ponto, a contextualizar os quatro eixos temáticos, navegando entre a descrição de cenários, a apresentação de alternativas e a provocação de questionamentos, pretendendo desta forma, estimular a reflexão de seus leitores.

Água e Desenvolvimento



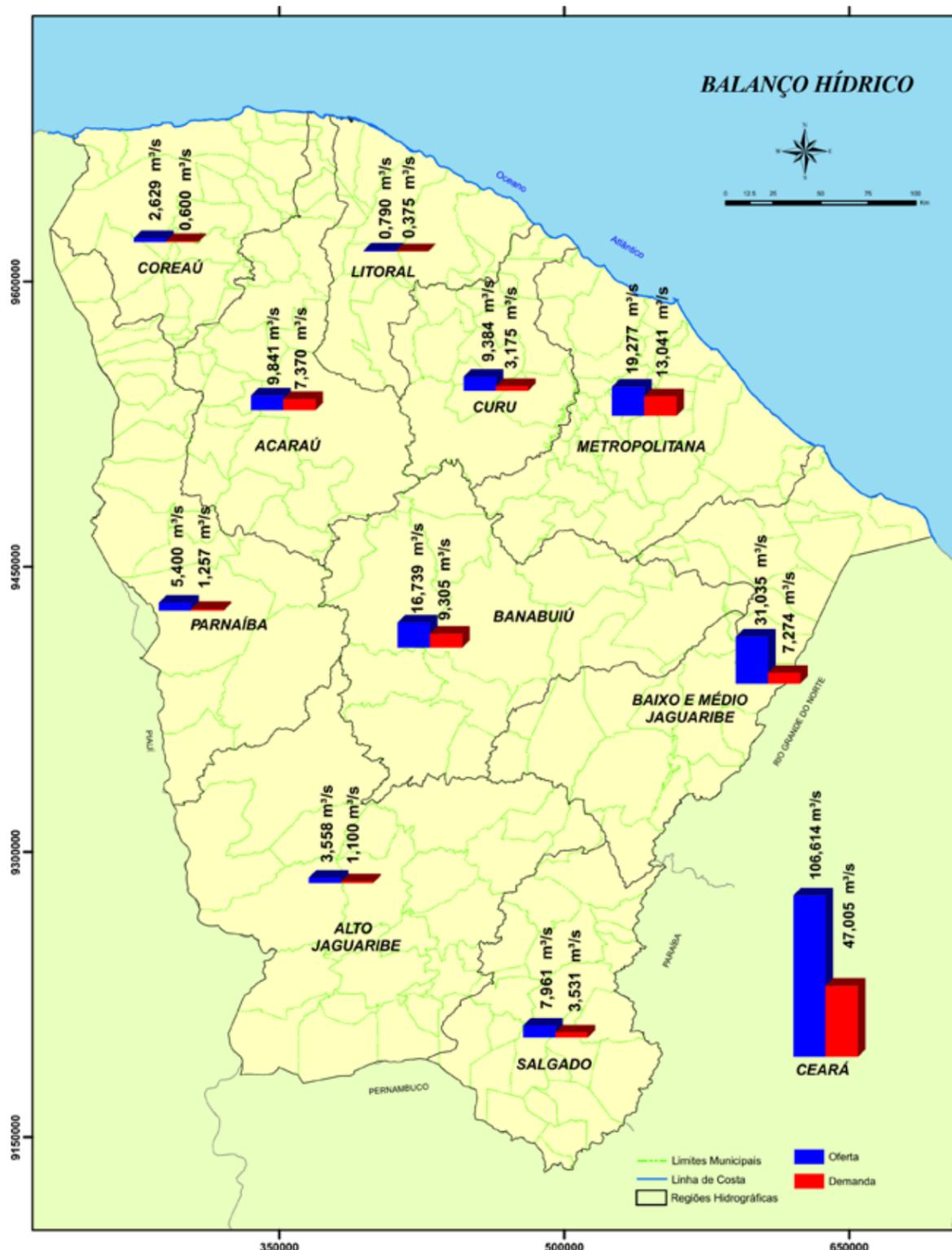
A água é um fator importante para o desenvolvimento, condicionando o processo produtivo e os ecossistemas naturais: i) como insumo à produção na agricultura e na indústria; ii) como infra-estrutura urbana do saneamento básico; iii) como meio de suporte aos ecossistemas na garantia dos serviços ambientais. Desta forma, é momento de integração na construção de diferentes políticas públicas de promoção do crescimento econômico e da sustentabilidade ambiental.

É como um instrumento para a promoção do desenvolvimento, que a água deixa de ser coisa em si, existente no ambiente natural, para tornar-se um bem para a sociedade humana, isto é, a água transforma-se em recurso hídrico.

Na promoção do desenvolvimento, pelo menos quatro questões são colocadas para a política de águas:

- Como garantir os suprimentos de água para o processo produtivo de forma a garantir a produção de riquezas para a sociedade?
- Como assegurar o suprimento de água para os centros urbanos de forma a suprir os serviços urbanos e a promoção da saúde pública?
- Como contribuir para a promoção da eficiência econômica e da equidade social?
- Como promover a sustentabilidade dos ecossistemas e a garantia dos serviços ambientais?

Na construção da resposta a estas questões, pode-se edificar uma política de água que contribua para o desenvolvimento sustentável, isto é, eficiência econômica no processo produtivo, equidade social na distribuição de riquezas e manutenção dos serviços dos sistemas naturais. Estas questões se configuram importantes para a política de águas do Ceará, e exigem as alternativas de soluções com suas limitações e dificuldades.



Fonte: Secretaria de Recursos Hídricos

Figura 15 : Balanço Hídrico Concentrado do Estado, considerando a Disponibilidade Hídrica Efetiva sem volume de alerta, ano 2000

Garantia de Suprimento de Água como Insumo Produtivo

A ocorrência das águas superficiais nos rios intermitentes do semi-árido brasileiro exige frequentemente, para qualquer aproveitamento econômico dos recursos hídricos, tais como irrigação e indústria, a construção de infra-estrutura que disponibilize a água em seu próprio curso natural. Isto não ocorre necessariamente em rios perenes, pois as águas que o perenizam estão disponíveis sem custos de infra-estrutura. Em outras palavras, os aproveitamentos no semi-árido frequentemente exigem investimentos sociais (públicos ou privados, notadamente os primeiros) para sua garantia, isto é, faz-se necessário um serviço social.

A política de recursos hídricos, como uma política de infra-estrutura, tem como objetivo central a garantia do abastecimento humano sendo o outro centro a garantia de água como o insumo ao processo produtivo.

A política de recursos hídricos aqui é uma política de infra-estrutura para o desenvolvimento, sendo, pois, usuária do meio ambiente. Neste aspecto reside a distinção entre a política de recursos hídricos e a política ambiental, que tem como foco a regulação do uso dos recursos naturais.

A estratégia básica de construir, operar e manter a infra-estrutura de estocagem de água orientou a criação de uma importante rede de reservatórios no estado, apresentados anteriormente na Tabela 02 e Figura 09. Em diversas regiões do Estado, o aproveitamento das disponibilidades hídricas estão próximas do potencial, isto é, não há disponibilidade física para maiores expansões, necessitando nestes locais, correta operação e manutenção da infra-estrutura existente, com vista à produção de benefícios sociais. A expansão do volume estocável em reservatórios de regularização plurianual, projeta uma capacidade de armazenamento de 22,6 milhões de m³, em 2.020, estando inventariados com vista à expansão os açudes Figueiredo, Fronteiras, Taquara, Trairí, Gameleira, Ceará, Amarelas, Jucá e Jenipapeiro. Esta lista reflete o potencial hidrológico, cabendo uma avaliação econômica, social e ambiental da oportunidade destes empreendimentos.

Adicionalmente à infra-estrutura de estocagem, tem-se desenvolvido a infra-estrutura de transferência hídrica. Estas transferências hídricas podem ser divididas em duas classes: i) obras de adução para abastecimento de uso singular (principalmente adutoras de abastecimento de centros urbanos) e ii) eixos de integrações de bacias, que consiste na transferência hídrica de vazões maiores para usos múltiplos. A Figura 12 apresenta os principais eixos de integração de bacias do Estado construídos e identificados. A oportunidade do investimento nestes eixos identificados é tema para o debate.

A utilização de águas subterrâneas tem sido feita de forma conjunta com as águas superficiais nas regiões dos aquíferos sedimentares, notadamente nas regiões do Cariri e Apodi, e em muitas localidades na faixa costeira.

O custo da água nos novos empreendimentos de expansão da oferta, seja através de ampliação do estoque ou por obras de transferência hídrica, tendem a ser mais elevados que das infra-estruturas já construídas. Constróem-se as intervenções mais baratas primeiro. Em alguns lugares já deve ser considerado como alternativa economicamente viável a incorporação de novos usos e usuários, através da redução da demanda de água dos usos existentes, via conservação da água pelo uso racional. A bacia do Curu pode ser citada como um exemplo.

A conservação de água por parte da demanda pode ser realizada através da construção de infra-estrutura (mudança do método de irrigação para aumentar a eficiência de aplicação da água) ou através da mudança no manejo do sistema. A segunda alternativa envolve frequentemente custos em infra-estrutura menores que a primeira, no entanto, exigem recursos humanos mais capacitados. A mudança de manejo deve ser subsidiada por políticas que fomentem o acréscimo na eficiência dos usos. Considerando que a maior demanda encontra-se na irrigação, uma boa alternativa seria estimular a substituição dos sistemas de irrigação em uso, por sistemas mais eficientes. Pode-se também considerar o estímulo ao desenvolvimento de atividades de uso não-consuntivos (pesca,

aqüicultura, lazer, etc).

A articulação da política de águas com as demais políticas públicas setoriais e a política ambiental deve ser procurada. Deste diálogo podem surgir sinergias

Sustentabilidade Ambiental do uso da água

O uso econômico e humano da água modifica sua ocorrência na natureza através da alteração no padrão de distribuição espacial e temporal, e frequentemente induz à degradação da qualidade.

A qualidade da água de alguns mananciais superficiais (rios e reservatórios) vem se deteriorando em função dos usos em sua bacia hidrográfica. Os principais usuários-poluidores no Estado são:

- Os centros urbanos poluem através do lançamento de seus efluentes (esgotos) e por sua drenagem urbana (as cheias urbanas lavam as cidades). Os efluentes urbanos têm normalmente três tipos de poluição mais expressivos: i) carga orgânica que reduz o oxigênio disponível nos corpos d'água e pode levar a processos anaeróbicos com produção de gases (mal-cheirosos) tóxicos; ii) coliformes fecais como indicador de substâncias patogênicas; iii) nutrientes (nitrogênio e fósforo) que podem conduzir ao processo de eutrofização dos lagos.
- A drenagem de áreas agrícolas, notadamente as irrigadas, pode conter defensivos agrícolas e nutrientes principalmente fósforo (podendo ocasionar eutrofização dos corpos d'água), e ainda, sais que colaboram para a salinização dos mesmos.
- A poluição Industrial. A sociedade moderna (industrial) faz uso dos corpos hídricos como diluente de resíduos industriais. Logicamente que este tipo de uso é menos recomendado em nossos sistemas hídricos, de baixo volume em fluxo (baixa capacidade de diluição) e com competição entre usos mais nobres, embora se tenha relatos de efeitos danosos aos corpos d'água por esta ação.
- Outros usos, tais como piscicultura e carcinicultura,

importantes, e o espaço de construção da política de recursos hídricos pode se configurar em importante espaço de integração do planejamento dos diferentes setores econômicos e da política de meio ambiente.

que despejam no meio, grande quantidade de matéria orgânica (dejetos e restos de ração), crescem o risco de eutrofização, ou ainda, através de transporte de alevinos e matrizes, que podem facilitar o trânsito de substâncias patogênicas entre ambientes aquáticos.

- Os desmatamentos das margens de rios e de áreas a montante, ocasionam o assoreamento destes ecossistemas e de estuários, com prejuízos ambientais e econômicos.

A qualidade da água tem impactos na sustentabilidade dos ecossistemas, nos custos de tratamento para usos, pode causar grandes prejuízos a outras atividades de uso não-consuntivo como aqüicultura e pesca artesanal e agravar os danos ambientais.

Por exemplo, o processo de eutrofização (enriquecimento de nutrientes) pode levar à proliferação excessiva de algas, que pode introduzir cor à água; o uso desta água no abastecimento humano requer a remoção desta cor, aumentando os custos de tratamento da mesma. A queda do oxigênio disponível e produção de gases tóxicos, levam à redução da produção aqüícola e pesqueira, ou até à mortandade dos organismos aquáticos, com tendência a agravar os danos ambientais.

A degradação da qualidade, torna-se mais acentuada devido à intermitência dos rios do semi-árido cearense que reduzem a capacidade de suporte a zero durante as vazões mínimas reduzidas do rio.

E ainda, anos seguidos de pouca recarga dos reservatórios, somados aos efeitos da alta taxa de evaporação, podem induzir à queda de qualidade, por sua salinização.

Uso da Água com Eficiência Econômica e Equidade Social

Os recursos hídricos fornecem insumo para o crescimento econômico. Por serem recursos escassos, havendo competição para a sua utilização. O processo de alocação destes recursos entre os diferentes usos competitivos deve promover eficiência econômica e reconhecer o papel deste recurso como instrumento de equidade social.

É desejável que a utilização deste insumo, no processo produtivo, se dê de forma economicamente eficiente. Esta eficiência se dá quando o insumo é utilizado na forma e no processo que leve à maior produtividade (maior valor agregado por unidade de água utilizada). Desta forma, a eficiência econômica procura levar o processo produtivo a produzir a maior quantidade de riqueza social.

É também desejável que haja equidade social, a qual é um importante critério de justiça e como tal, de bem-estar social. Assim, a equidade social cumpre a função de proteger os mais vulneráveis socialmente, promovendo a integração social.

As características naturais e socioeconômicas do

semi-árido deixam clara a potencialidade da água como ferramenta da equidade social e a necessidade de fortalecimento deste componente no modelo de gerenciamento dos recursos.

A construção de uma política de água que promova o desenvolvimento social com eficiência econômica e equidade social é uma exigência para que este desenvolvimento seja sustentável.

Alguns instrumentos para a promoção da eficiência econômica, como permissão para uso e a cobrança pelo uso da água, já estão formalizados na lei, e encontram-se em consolidação na prática institucional. No contexto atual, instrumentos que promovam a equidade são incipientes, o processo de participação pública pode ser um caminho nesta direção, não obstante as assimetrias na relação de poder entre atores deste processo, podem ser mecanismo de construção de equidade social.

Cabe o aperfeiçoamento e proposição de instrumentos que promovam eficiência e equidade na política de águas.

Convivência com o semi-árido

A infra-estrutura de recursos hídricos segmentou o território e a economia do Estado em duas porções: a que pertence a um hidrossistema (centros urbanos, indústria, irrigação, turismo...) e a que não pertence a um hidrossistema (populações camponesas difusas de agricultura familiar). Não obstante ambos se darem no semi-árido e o primeiro ser a resposta mais elaborada da sociedade à redução de suas vulnerabilidades na “convivência com o semi-árido”, utiliza-se aqui o termo convivência com o semi-árido para representar a segunda situação por se tratar da situação de maior vulnerabilidade social às

condições semi-áridas.

A convivência com o semi-árido tem início no reconhecimento da diversidade das paisagens deste bioma. Este reconhecimento impõe a necessidade de reconhecer a multiplicidade de aptidões e vulnerabilidades existentes. Do ponto de vista dos recursos hídricos pelo menos duas questões se destacam:

- Quais as estratégias de abastecimento doméstico de água das populações rurais difusas?
- Como gerenciar o risco da agricultura familiar associado ao clima?

Abastecimento de Populações Difusas

O abastecimento de populações difusas hoje, e realizada pelas seguintes estratégias:

- Pequeno reservatório de caráter sazonal, frequentemente compartilhado com a dessedentação animal
- Carro-pipa
- Cisterna
- Poço com dessalinizador e chafariz

As três primeiras soluções (em ordem decrescente) apresentam problemas sanitários. No Ceará temos construídas cerca de 32.000 cisternas, através das mais diversas ações e programas de várias instituições (ASA, SDA, INCRA...)

A solução do poço com dessalinizador (a SRH relaciona 288 no Estado) tem apresentado dificuldades ambientais quanto à disposição do resíduo do processo.

No entanto a maior dificuldade consiste na manutenção destes sistemas, existindo um grande número de sistemas de abastecimento não operando

ou operando parcialmente, e distribuindo água bruta de baixa qualidade.

Muitos destes sistemas foram implantados através de Projeto São José, onde o beneficiário é a comunidade através de sua associação, as quais apresentam baixa capacidade de gestão, o que na maioria das vezes leva o sistema a colapso ou seu apoderamento. Então, qual (is) a(s) alternativa(s)?, gerar uma estrutura externa de gestão, capacitar estas comunidades para a gestão...

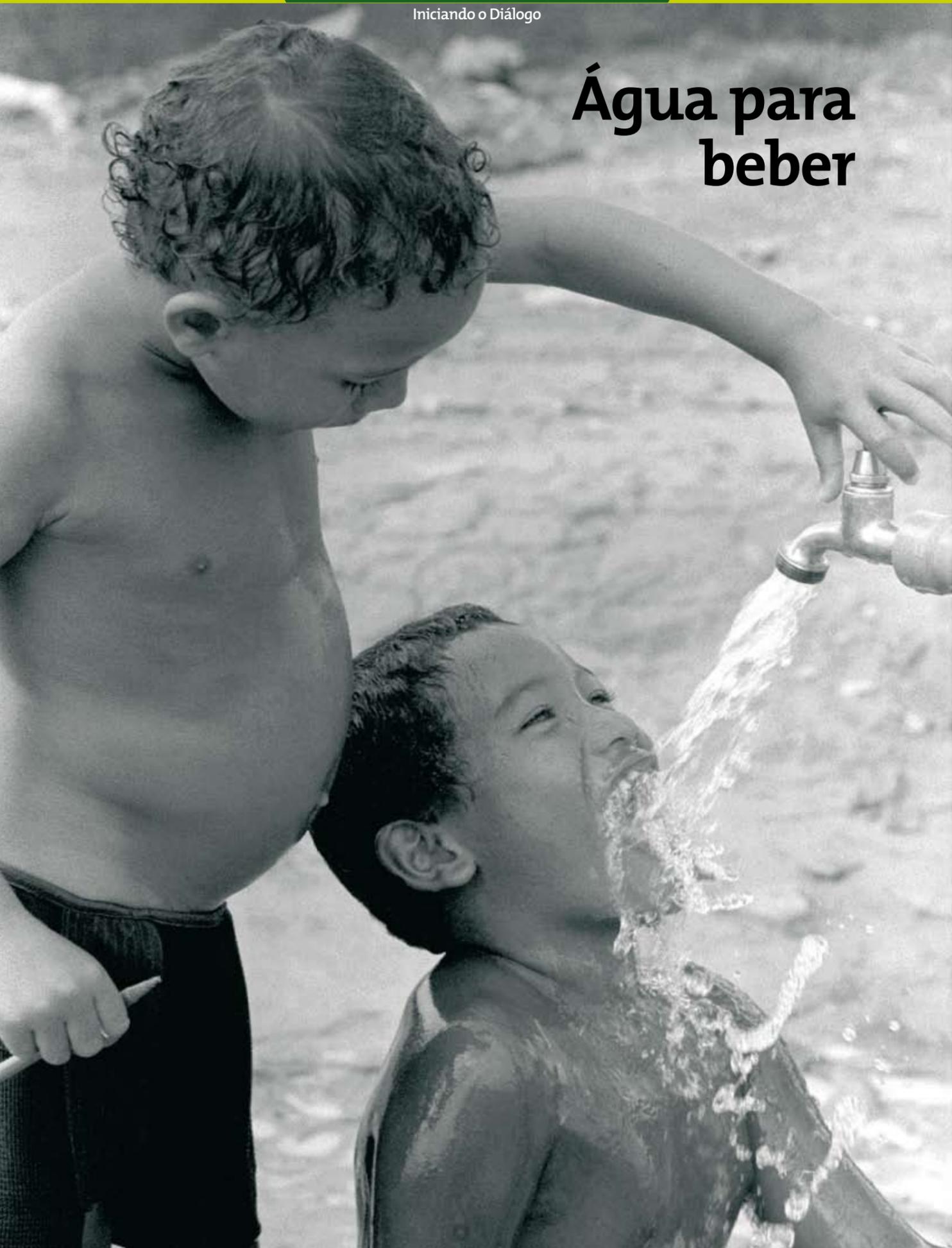
No Estado, temos a experiência dos SISAR's (Sistemas Integrado de Saneamento Rural), hoje sob a coordenação da CAGECE, possuindo 8 sedes agregadas às unidades de negócio da CAGECE. É estimulada a constituição de uma “federação” de associações das comunidades detentoras de sistemas de abastecimento, e a instituição coordenadora subsidia a estrutura administrativa e busca capacitar as comunidades para gerenciamento dos sistemas.

Produção na Agricultura Familiar

A conservação hidroambiental das bacias hidrográficas e as técnicas de manejo com vista à conservação do solo são estratégias que podem produzir importantes alinhamentos entre a política de re-

ursos hídricos e a produção da agricultura familiar, visto que existe uma sinergia entre a posição dos movimentos sociais e as políticas ambientais.

Água para beber



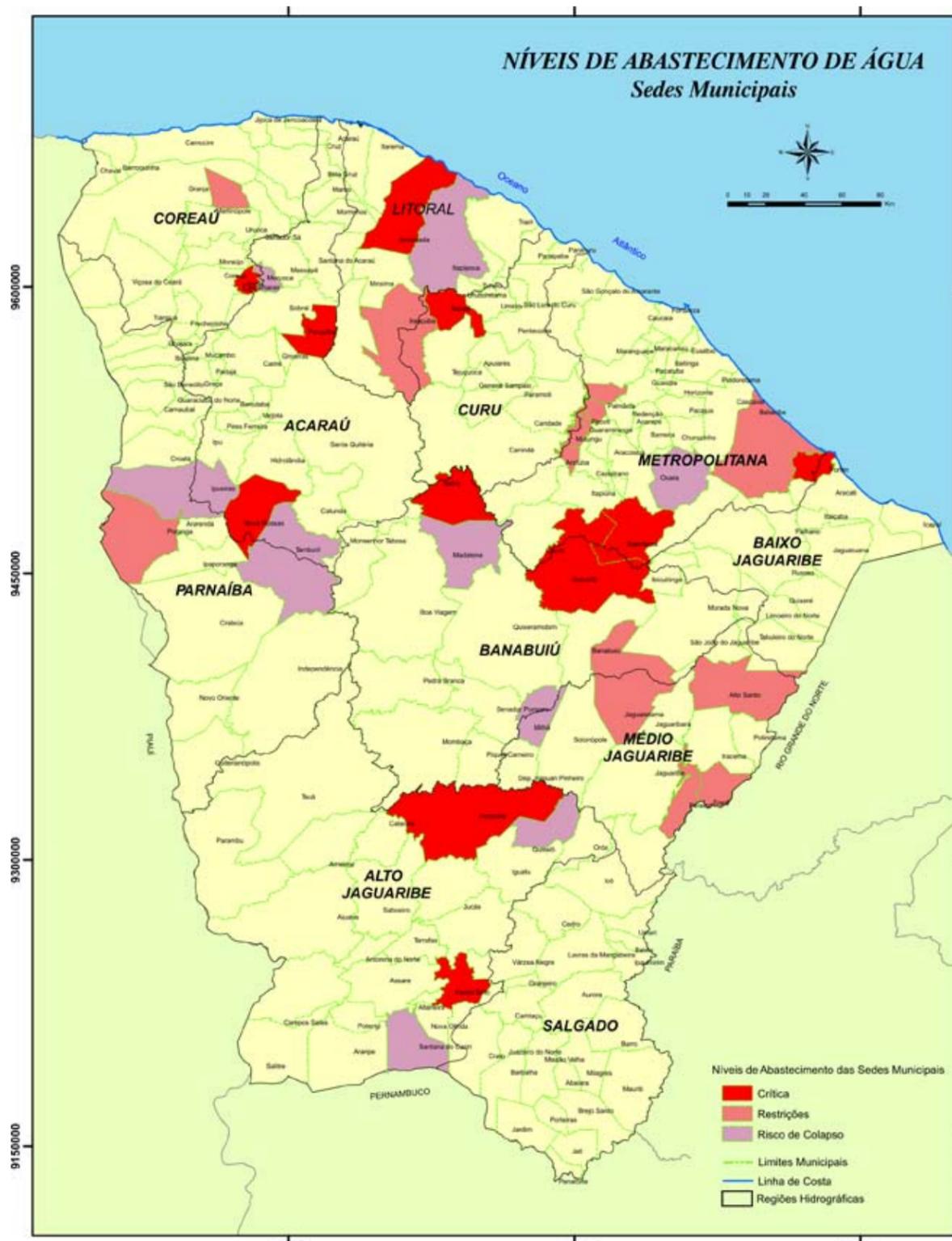
Universalização do suprimento de água potável

A garantia da água para os centros urbanos tem a dupla função de abastecer as populações humanas residentes nestes centros e suprir as demandas dos usos econômicos (industriais e de serviços).

O Ceará, hoje, tem todas as suas sedes municipais com rede de distribuição e manancial para o suprimento de água. No entanto, em diversas localidades, há uma modesta cobertura da rede de distribuição.

Os mananciais utilizados para o abastecimento não oferecem em alguns municípios a garantia do suprimento desejável para o abastecimento humano. Em relatório recente, a COGERH, CAGECE e SOHIDRA identificaram a criticidade do sistema de abastecimento de diversos municípios cearenses.

A *Figura 16* e *Tabela 14* demonstram de forma resumida as conclusões do referido relatório.



Fonte: Adaptado do relatório: COGERH, CAGECE e SOHIDRA

Figura 16: Distribuição espacial do grau de comprometimento do abastecimento das sedes Municipais, conforme relatório da Cagece/Cogerh/Sohidra

Tabela 14: Criticidade dos Sistemas de Abastecimento de água, sedes Municipais

N	SEDE MUNICIPAL	SIT.	REGIÃO HIDROGRÁFICA
1	Acopiara	Crítica	Alto Jaguaribe
2	Nova Russas	Crítica	Acaraú
3	Quixadá	Crítica	Banabuiú
4	Itapajé	Crítica	Curu
5	Amontada	Crítica	Bacias Litorâneas
6	Ibaretama	Crítica	Bacias Metropolitanas
7	Farias Brito	Crítica	Alto Jaguaribe
8	Forquilha	Crítica	Acaraú
9	Alcântaras	Crítica	Acaraú/Coreau
10	Itatira	Crítica	Curu/Banabuiú
11	Fortim	Crítica	Baixo Jaguaribe
1	Madalena	Risco de Colapso	Banabuiú
2	Itapipoca	Risco de Colapso	Bacias Litorâneas
3	Ipueiras	Risco de Colapso	Acaraú
4	Santana do Cariri	Risco de Colapso	Alto Jaguaribe
5	Tamboril	Risco de Colapso	Acaraú
6	Ocara	Risco de Colapso	Bacias Metropolitanas
7	Meruoca	Risco de Colapso	Acaraú
8	Quixelô	Risco de Colapso	Alto Jaguaribe
9	Milhã	Risco de Colapso	Médio Jaguaribe
1	Martinópole	Restrições	Coreau
2	Alto Santo	Restrições	Médio Jaguaribe
3	Ererê	Restrições	Médio Jaguaribe
4	Baberibe	Restrições	Bacias Metropolitanas
5	Pacoti	Restrições	Bacias Metropolitanas
6	Palmácia	Restrições	Bacias Metropolitanas
7	Guaramirange	Restrições	Bacias Metropolitanas
8	Aratuba	Restrições	Bacias Metropolitanas
9	Mulungu	Restrições	Bacias Metropolitanas
10	Poranga	Restrições	Parnaíba
11	Pereiro	Restrições	Médio Jaguaribe
12	Irauçuba	Restrições	Curu/Litorâneas
13	Jaguetama	Restrições	Médio Jaguaribe
Total (11+9+13)		33	

Legenda

- - Crítica
- - Risco de Colapso
- - Restrições

Fonte: Relatório Consolidado COGERH, CAGECE e SOHIDRA

O suprimento de água para distritos encontra-se em estado de maior criticidade que os das sedes municipais, sendo o abastecimento destas localidades questão de urgência.

Poluição dos corpos de água com efluentes urbanos

A qualidade das águas dos corpos d'água é modificada quando os mesmos são utilizados de alguma forma como disposição final dos esgotos dos centros urbanos. A disposição destes resíduos são muitas vezes lançados in natura nos corpos d'água. Nestas condições ocasiona risco à saúde pública ao veicular substância patogênicas e a qualidade da água, associada principalmente à carga orgânica e aos nutrientes.

O Estado do Ceará tem ampliado a cobertura urbana de esgotamento sanitário que chegou a ser de 36,9% em 2005. A coleta destes efluentes deverá ser tratada antes de sua disposição final, pois, em caso contrário,

intensifica os impactos negativos anteriormente mencionados. Diversas estações de tratamento de esgoto a nível secundário foram construídas no Ceará. Neste tipo de estação de tratamento, são removidos patógenos e a carga orgânica. No entanto, devido ao tratamento não chegar a nível terciário, permanece uma grande quantidade de nutrientes na água que poderá se somar com outros resíduos orgânicos (da criação de animais dentro e no entorno dos açudes sedimentação de material vegetal trazido nas enxurradas, etc) e levar a eutrofização, principalmente de reservatórios logo a jusante dos lançamentos de cidade de maior porte.





Gerenciamento Integrado dos Recursos Hídricos

O Ceará foi um dos precursores do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, inaugurado no âmbito do Estado pela Lei 11.996/92 e no Brasil pela Lei das Águas, Lei 9.433-97. Estas realizam uma reforma da água no Brasil definindo os objetivos, princípios, instrumentos e instâncias de decisão do sistema nacional de recursos hídricos. O gerenciamento de recursos sob estas leis deverá se dar de forma integrada, descentralizada e participativa com vista à promoção do desenvolvimento sustentável.

Esta legislação tem, como uma de suas marcas, a construção de instâncias administrativas de arbitragem de conflitos relacionados com a água.

A Constituição Federal de 1988 definiu rios com águas de domínio estadual, aquelas com nascente e foz em um mesmo estado. Desta forma o Ceará tem todos os rios nesta situação, à exceção do Poti e Longa, contribuintes do Parnaíba. Cabendo, desta forma, ao Estado do Ceará a administração dos mesmos.

O SIGERH é o sistema institucional que realiza o planejamento e executa o gerenciamento de recursos hídricos no Ceará. Sendo composto por: i) Conselho Estadual de Recursos Hídricos; ii) Comitê Estadual de Recursos Hídricos; iii) Secretaria dos Recursos Hídricos, e seus órgãos vinculados; iv) Fundo Estadual de Recursos Hídricos; v) Comitês de Bacias; vi) Instituições Estaduais, Federais e Municipais que desempenham funções hídricas.

Existem ainda, estimulados pelas instituições, conselhos e comissões gestoras de sistemas hídricos e outras formas participativas e promotoras da descentralização, ainda que em fase embrionária, enfrentando resistências inerentes a um novo modelo em instalação.

Gerenciamento dos conflitos devido à escassez relativa de recursos hídricos

As dificuldades de se agregar novas estruturas hídricas vêm aumentando (isto sob o ponto de vista econômico), já que as estruturas mais eficientes foram construídas, ou ambiental, como o acréscimo da consciência ambiental, com o aumento constante da demanda, os conflitos relacionados à águas tendem a aumentar.

A tensão sobre relação oferta e demanda pela água no semi-árido cearense não está ligada somente à ausência de chuva. Há outros fatores também importantes, tais como: o solo raso e as altas taxas de evaporação. Estas condições adversas foram e têm sido sempre um desafio para o desenvolvimento do Ceará. No passado, os esforços para resolver esses problemas voltaram-se principalmente para a oferta, aumentando a disponibilidade de água no intuito de atender às demandas crescentes.

A partir da década de 1990, começaram as preocupações acerca de como gerenciar as demandas dos usuários que ficam a montante do reservatório, no seu entorno e a sua jusante, e também de como induzir programas que visassem à conservação de água ou à diminuição do desperdício. Obviamente, a solução desses conflitos começa com uma boa base

legal e institucional. Para disciplinar o uso dos recursos hídricos é necessário que haja todo um arcabouço institucional voltado para o gerenciamento.

Pinheiro (2002), estudou vários conflitos relacionados ao uso ou domínio dos recursos hídricos, definindo uma tipologia de conflitos de usos das águas. Os conflitos foram analisados segundo algumas características como: duração, partes envolvidas, área de abrangência, objeto, descrição, instância, instrumento legal referenciado, impacto ambiental e instituições envolvidas na mediação. Apresentam-se também o histórico e a situação atual dos conflitos. Porém, somente poucos desses conflitos estão suficientemente documentados, de modo a possibilitar um gerenciamento que venha contribuir para uma negociação de uso da água, mais eficiente.

Os estudos desenvolvidos, no que se refere aos conflitos de usos das águas, situados no Ceará e em várias regiões hidrográficas, concentram-se na tipificação de algumas características consideradas no delineamento da tipologia dos conflitos.

Dentre os vários conflitos de água existentes no Ceará, foram selecionados os doze mais significativos, haja vista sua diversidade.

Tabela 15 : Conflitos relacionados à água

CONFLITOS	MUNICÍPIO	REGIÃO HIDROGRÁFICA	FONTE
1 – Pacoti	Pacoti	Metropolitana	Cartório de Baturité
2 – Acarape do Meio	Redenção	Metropolitana	COGERH; Sales (2000)
3 – Palmácia	Palmácia	Metropolitana	CAGECE
4 – Lagoa do Tapuio	Aquiraz	Metropolitana	SRH
5 – Thomaz Osterne/Manuel Balbino	Crato/Caririáçu	Salgado	SRH/COGERH
6 – Milhã	Milhã	Médio Jaguaribe	SRH/FNS
7 – Santa Catarina	Quixeramobim	Banabuiú	SRH/COGERH
8 – Ac. dos Ferreiras	Aracati	Baixo Jaguaribe	SRH
9 – Paracuru	Paracuru	Curu	CAGECE
10 – Acaraú-Mirim	Massapé	Acaraú	SRH/COGERH
11 – Nova Floresta	Jaguaribe	Médio Jaguaribe	SRH/COGERH
12 – Banabuiú	Banabuiú	Banabuiú	COGERH

Fonte: Pinheiro (2000)

O sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos tem como um de seus principais objetivos a “arbitragem administrativa de conflitos relacionados a recursos hídricos” (Artigo 32, parágrafo II da Lei 9433, Brasil (2004)). As instâncias de participação públicas (tais como, conselhos de recursos hídricos e comitês de bacia) têm nesta gestão de conflitos a sua grande justificativa do ponto de vista específico da política de águas. Observa-se aqui que a formulação brasileira para a arbitragem de conflito da água não tem como base o sistema judiciário, sendo esta um importante fundamento da política de água.

A reforma legal propunha a participação dos próprios envolvidos na resolução, por consequência,

já na constituição deste fórum de participação pública, agendava-se o papel de mediação e arbitragens de conflitos relacionados à água, colocando-os como instâncias de arbitragem.

Embora se tenha exemplos exitosos no manejo de conflitos relacionados à água, dentro do sistema de gerenciamento, quase sempre relacionados à alocação negociada, não há ainda a consolidação do processo, sendo corriqueiro que estes conflitos caiam no bojo das instituições. Assim, aspectos carecem de maior discussão e definição, como: até onde vai a negociação e entra a arbitragem? Qual a(s) instância(s) para recursos? Necessidade ou não, da criação de câmaras de mediação e arbitragem...

Arcabouço Jurídico-Político-Institucional do sistema de recursos hídricos

Uma reforma significativa da estrutura legal se deu a partir da década de 90, tendo seu início na Constituição de 1988, complementada pela Lei 9.433 (1997), que efetuou mudança conceitual significativa no gerenciamento dos recursos hídricos: na sua função política, em seu mecanismo de tomada de decisões e no modelo de financiamento do sistema. O Código das Águas (1934), já havia ampliado o domínio público e o domínio federal sobre as águas, e esta nova estrutura estabelece o domínio público sobre este recurso em todo território nacional.

Seus princípios: a participação da sociedade, a integração das políticas e descentralização das decisões, e seguem orientação das conferências de Dublin e da ECO-92. A reforma também traz a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, a garantia dos múltiplos usos e participação dos envolvidos em instâncias de manejo dos conflitos.

A legislação dispõe de duas escalas de abrangência (nacional e estadual). A Legislação Federal que

regulamenta os recursos hídricos de domínio federal: rios, lagos e aquíferos subterrâneos que alcancem mais de um estado e obras hídricas construídas com recursos federais.

Esse novo arcabouço legal e institucional foi capaz de gerar mudanças significativas, associadas a estas mudanças. Surge uma nova dinâmica social, emergem novos atores, e se alterou a correlação de forças no campo da gestão dos recursos hídricos.

A legislação estadual está em sintonia com a nacional. Dispõe de boa estrutura, atendendo vários aspectos da política, na gestão e gerenciamento dos recursos hídricos, sendo que partes destes aspectos são contemplados na prática institucional. Contudo, temos muito a caminhar na consolidação desta legislação e sedimentação do modelo institucional do sistema.

A seguir temos a legislação básica, nas duas escalas, que dá uma visão geral sobre o tema. Para o conhecimento em sua íntegra, o leitor deve consultar a referida legislação em novas pesquisas.

Legislação Básica dos Recursos Hídricos

Federal

Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997 – Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal.

Lei nº 9.984, de 17 de Julho de 2000 – Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

RESOLUÇÃO Nº 357/CONAMA, de 17 de Março de 2005 – Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

DECRETO Nº 5.440, de 4 de Maio de 2005 – Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

Estadual

LEI Nº 11.996, de 24 de Julho de 1992 - Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos - SIGERH e dá outras providências.

LEI Nº 12.217, de 18 de Novembro de 1993 - Cria a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará – COGERH e dá outras providências.

LEI Nº 12.245, de 30 de Janeiro de 1993, do Estado do Ceará - Dispõe sobre o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FUNORH, revoga os Arts. 17 e 22 da Lei nº 11.996, de 24 de julho de 1992 e dá outras providências.

DECRETO Nº 24.264, de 12 de Novembro de 1996 - Regulamenta o art. 7º da Lei Nº 11.996, de 24 de julho de 1992, na parte referente à cobrança pela utilização dos recursos hídricos e dá outras providências.

DECRETO no 27.005, de 15 de Abril de 2003 - Altera o Art.7º do decreto Nº 24.264 de 12 de abril de 1996, e dá outras providencias.

Gerenciamento das Incertezas da oferta devido ao clima

O gerenciamento da oferta e da demanda de recursos hídricos deverá incorporar técnicas de gerenciamento de risco, principalmente os riscos devidos ao processo de variabilidade climática.

A política de recursos hídricos deverá considerar

estratégias que reduzam a vulnerabilidade e aumentem a robustez de nossos sistemas sócio-naturais. Aspectos como alocação dos recursos hídricos e dos riscos associados ao abastecimento são decisivos para o sucesso destas estratégias.

Gerenciamento de águas urbanas

A integração da política de suprimento de água e esgotamento sanitário e a política de drenagem urbana e resíduos sólidos, são importantes para a

promoção da saúde pública nos centros urbanos e a racionalização dos gastos públicos. Esta integração é incipiente ou inexistente nos municípios cearenses..

Desafios

Além dos desafios inerentes ao processo, o Governador Cid Gomes, na oportunidade do lançamento do Pacto das Águas, no plenário da Assembleia Legislativa o lançou dois desafios específicos:

- 1- “Estabelecer soluções, com tempo de implementação determinado, para acabar definitivamente com o uso do carro pipa para o abastecimento das populações, considerado uma vergonha para o nosso Estado;
- 2- “Discutir e aprofundar a idéia de se construir um cinturão de águas no Ceará, que circunde os limites do Estado, e permita a distribuição de águas a seus vazios hídricos.

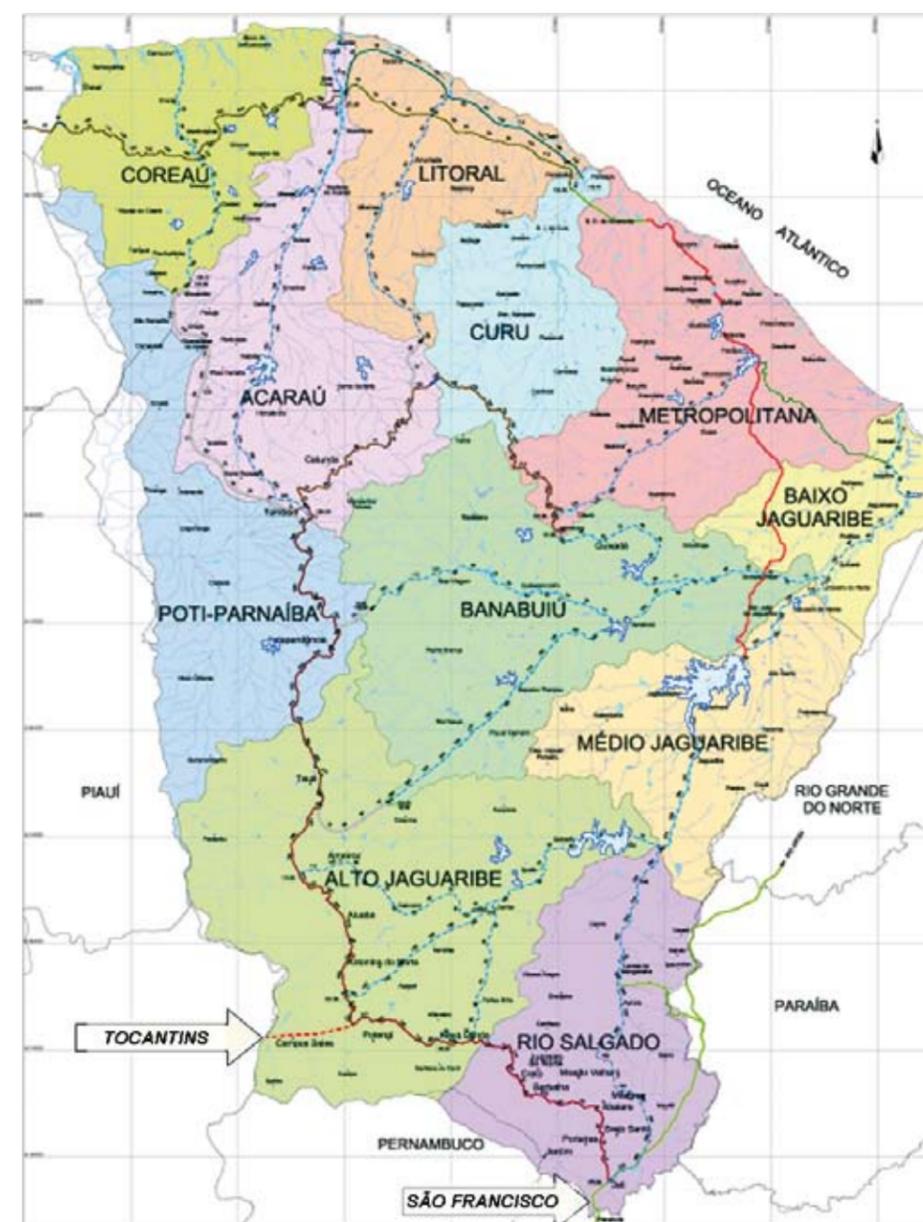


Figura 17: Cinturão de Águas

Figuras e Tabelas

FIG./TAB	TEMA	PÁGINA
Fig.01	Delimitação do Semi-árido no Ceará sob critérios da Portaria no 10 (2005) do Ministério da Integração Nacional	05
Fig. 02	Semi-árido cearense	06
Fig. 03	Diversidade Geoambiental do Ceará	08
Fig. 04	Domínios Geológicos no Estado	10
Fig. 05	Distribuição pluviométrica no Estado	12
Fig. 06	Precipitação em Fortaleza, de 1846 a 2006	13
Fig. 07	Vazão no rio Jaguaribe em Iguatu	13
Tab. 01	Áreas e principais tributários das regiões hidrográficas do Ceará	14
Fig. 08	Regiões (Bacias) Hidrográficas do Estado e as Sedes Municipais	15
Tab. 02	Principais reservatórios com volume armazenado e regularização com 90% de garantia, em 2000	18
Fig. 09	Regiões (Bacias) Hidrográficas do Estado e as Sedes Municipais	22
Fig. 10	Apresenta as Bacias Hidrográficas do Ceará e distribuição dos reservatórios regularização plurianual e sazonal (26.997 espelhos d'água - FUNCEME)	23
Fig. 11	Evolução da alocação de recursos no DNOCS.	24
Fig. 12	Eixos de Integração e adutoras, construídos e propostos.	26
Tab. 03	Características Demográficas e Demandas Humanas, considerando as sedes municipais e distritos com população maior que 1.000 habitantes, em 2000	27
Tab. 04	Demanda Industrial, por região hidrográfica, em 2000	28
Tab. 05	Perímetros Públicos de Irrigação em operação ou em Implantação, em 2.000	29
Tab. 06	Áreas e demandas de Irrigação Privada, ano 2.000	30
Tab. 07	Demandas de Irrigação (públicas e privadas) por região hidrográfica, ano 2.000	30
Tab. 08	Principais Demandas Hídricas por Região Hidrográfica, ano 2.000	31
Fig. 13	Distribuição entre os Usos Consuntivos	31
Tab. 09	Quadro Resumo dos Organismos Colegiados do Sistema de Gestão no Ceará	34
Tab. 10	Competências dos Comitês no Ceará	34
Tab. 11	Comissões Locais de gerenciamento de água bruta em funcionamento no Estado do Ceará	35
Tab. 12	Estágio de implementação dos Instrumentos da Política de Recursos Hídricos no Ceará	36
Tab. 13	Programas e Projetos em andamento no Estado, 2007	37
Fig. 14	Eixos Temáticos	39
Fig. 15	Balanço Hídrico Concentrado do Estado, considerando a Disponibilidade Hídrica Efetiva sem volume de alerta, ano 2000	42
Fig.16	Distribuição espacial do grau de comprometimento do abastecimento das sedes Municipais	50
Tab. 14	Criticidade dos Sistemas de Abastecimento de água, sedes Municipais	51
Tab. 15	Conflitos relacionados à água	56
Fig.17	Cinturão de Águas	59

* É lamentável que parte dos dados seja referente ao ano 2000, contudo não foram identificadas informações mais recentes.

Siglas e Abreviaturas

FIG./TAB	TEMA
ANA	Agência Nacional de Águas
ASA	Articulação do Semi-Árido Brasileiro
CAGECE	Companhia de Água e Esgoto do Ceará
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
COGERH	Companhia de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
CONERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CT	Câmara Técnica
DNOCS	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
FNS	Fundação Nacional de Saúde
FUNCEME	Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
FUNORH	Fundo Estadual dos Recursos Hídricos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
PCPR	Programa de Combate à Pobreza Rural
PERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PLANERH	Plano Estadual de Recursos Hídricos
PRODHAM	Projeto de Desenvolvimento Hidroambiental
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SDA	Secretaria de Desenvolvimento Agrário
SECITECE	Secretaria de Ciência e Tecnologia do Ceará
SIGERH	Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
SISAR	Sistema Integrado de Saneamento Rural
SOHIDRA	Superintendência de Obras Hidráulicas
SRH	Secretaria dos Recursos Hídricos

Fontes de Pesquisas

Sítios na Internet

<http://www.abas.org.br>
<http://www.ana.gov.br>
<http://www.bn.br>
<http://www.cagece.com.br>
<http://www.cogerh.com.br>
<http://www.funceme.br>
<http://www.dnocs.gov.br>
<http://www.ibge.gov.br>
<http://www.ipece.ce.gov.br>
<http://www.mi.gov.br>
<http://www.sohidra.ce.gov.br>
<http://www.srh.ce.gov.br>

Referências Bibliográficas

Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas (Brasil), “Gestão Participativa dos Recursos Hídricos no Semi-Árido, ESTADO DA ARTE” (2007).

Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas (Brasil), “Atlas Nordeste, Abastecimento Humano da Água” (2006).

Ministério da Integração Nacional, “Nova Delimitação do Semi-Árido Brasileiro” (2005).
SRH, Secretaria de Recursos Hídrico do Estado do Ceará, “Atualização do Plano Estadual de Recursos Hídricos” (2005).

Farias, J. Lúcio; Sousa Filho, F. A; “Contextualizando a Lei Estadual de Recursos Hídricos” (2007).
Maria INÊS Teixeira Pinheiro, José NILSON B. CAMPOS, TICIANA M DE Carvalho Studart, ARNALDO Pinheiro Silva, “Conflitos pelo uso da água no Estado do Ceará: O Estudo de Caso do Vale do Rio Caras” (2004).

Equipe de Elaboração

COORDENAÇÃO

Eudoro Walter Santana

Carlos Magno F. Campelo (**Calila**)
Francisco de **Assis** Sousa **Filho**
João Lúcio Farias de Oliveira
Renata Mendes **Luna**
Rosana Garijulli Sales Costa
Tânia Rodrigues de Pinho

REVISÃO

Fernando Menezes de Oliveira
Tereza Porto

IMAGENS

Local Bando de Imagens

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Alessandro Muratore

Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos da Assembléia Legislativa do Estado do Ceará

Membros Efetivos

Dep. Domingos Filho
presidente

Dep. Artur Bruno

Dep. Carlomano Marques

Dep. Cirilo Pimenta

Dep. Ferreira Aragão

Dep. Roberto Cláudio

Dep. Sérgio Aguiar

Dep. Teodoro Soares

Engº Eudoro Santana

secretário executivo

Membros Suplentes

Dep. Fernando Hugo

Dep. Dedé Teixeira

Dep. Ana Paula

Dep. Tomás Figueiredo

Dep. Ely Aguiar

Dep. Edísio Pacheco

Dep. Antônio Granja

Dep. Nenen Coelho

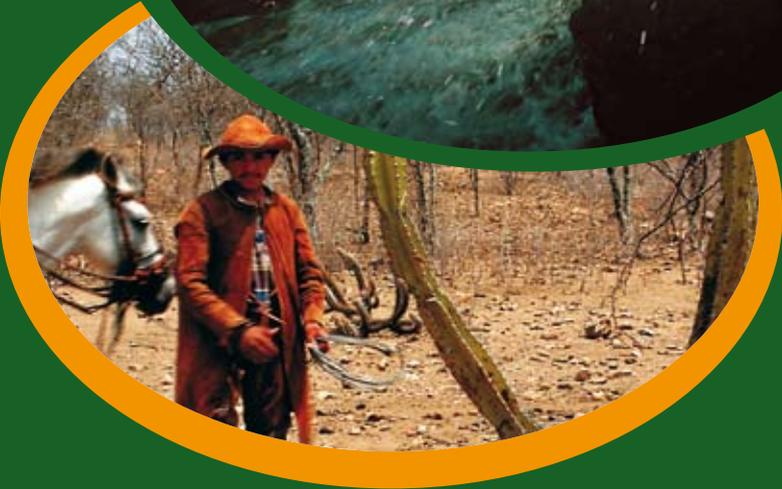
Saiba+

Av. Pontes Vieira, 2391 - sala 107 - Fortaleza - CE - CEP: 60130-241

Fone: (85) 3277-3743

www.al.ce.gov.br/conselho/pactodasaguas

pactodasaguas@al.ce.gov.br



Coordenação



Iniciativa



Parceria



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**