XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires, 2009.

Uso de novas tecnologias para a promoção do desenvolvimento regional sustentable. Experiências bem sucedidas na gestão de recursos hídricos no nordeste do brasil.

Suely Salgueiro Chacon y Francisco Correia de Oliveira.

Cita:

Suely Salgueiro Chacon y Francisco Correia de Oliveira (2009). *Uso de novas tecnologias para a promoção do desenvolvimento regional sustentable. Experiências bem sucedidas na gestão de recursos hídricos no nordeste do brasil. XXVII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. VIII Jornadas de Sociología de la Universidad de Buenos Aires. Asociación Latinoamericana de Sociología, Buenos Aires.*

Dirección estable: https://www.aacademica.org/000-062/47

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto*. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: https://www.aacademica.org*.

Uso de novas tecnologias para a promoção do desenvolvimento regional sustentable

Experiências bem sucedidas na gestão de recursos hídricos no nordeste do brasil

Suely Salgueiro Chacon

Universidade Federal do Ceará – UFC/Campus do Cariri (Brasil)

suelychacon@ufc.br

http://nossosemiarido.blogspot.com

Francisco Correia de Oliveira

Universidade de Fortaleza – UNIFOR (Brasil)

oliveira@unifor.br

O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto da adoção de novas tecnologias na gestão de recursos hídricos para o processo de desenvolvimento regional sustentável. Para tanto analisou a experiência do estado do Ceará, situado no Nordeste do Brasil. O trabalho verificou os indicadores de desenvolvimento sustentável entre os anos de 1997 e 2007, contrapondo os resultados históricos ao processo de implantação das novas tecnologias de gestão de água no estado. Foram vistas as principais características econômicas, sociais e ambientais e institucionais do estado do Ceará, e a trajetória das ações implantadas para se definir a sua atual política de gestão de Recursos Hídricos, com ênfase para os resultados produzidos a partir do uso de novas tecnologias na gestão e monitoramento dos recursos hídricos no estado. Além da pesquisa de dados secundários, foram realizadas entrevistas com técnicos, políticos e usuários do sistema. As variáveis analisadas demonstram comportamento positivo. Os investimentos que foram atraídos pelo estado atestam a segurança do planejamento em longo prazo no sentido da garantia de água. O desafio do sistema de gestão de recursos hídricos, assim como das políticas públicas em geral no estado é promover a descentralização dos benefícios e dos investimentos, de modo que os resultados do crescimento econômico experimentado pelo Ceará possam ser sentidos por toda população, especialmente no interior do estado. Dessa maneira teremos a garantia de que o desenvolvimento regional sustentável de fato acontecerá.

***Palavras-chaves**: Gestão de águas; Inovações Tecnológicas; Políticas Públicas; Desenvolvimento Sustentável*

INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento sustentável pode ser compreendido a partir de suas dimensões básicas: social, ambiental, econômica e política-institucional (CHACON, 2007). A partir dessa premissa é possível diagnosticarmos de forma adequada o grau de sustentabilidade que uma determinada região alcançou em um período definido de tempo.

Considerar os aspectos ambientais na análise e na implementação de processos de desenvolvimento é fundamental, e a compreensão e alcance do desenvolvimento sustentável passa pela gestão dos recursos hídricos. A diminuição da sua disponibilidade é algo por si só grave, mas quando contraposto ao fato de que os usos para esses recursos são múltiplos e cada vez maiores, o quadro se agrava e a preocupação de encontrar formas mais racionais de utilização e preservação desse bem se mostra urgente. Nesse sentido, o uso de novas tecnologias permite o fortalecimento de um ambiente favorável para desenvolvimento sustentável.

Considerando essa premissa, o objetivo principal deste trabalho é avaliar o impacto da adoção de novas tecnologias na gestão de recursos hídricos para o processo de desenvolvimento sustentável do estado do Ceará, situado no Nordeste do Brasil.

Do ponto de vista metodológico, para o alcance desse objetivo, este trabalho analisa a experiência do estado de Ceará na gestão de suas águas. São apresentadas as principais características econômicas, sociais e ambientais do estado do Ceará e analisada a trajetória das ações implementadas para definir a sua atual política pública de gestão de Recursos Hídricos. A ênfase da análise está nos resultados produzidos a partir do uso de novas tecnologias na gestão e monitoramento dos recursos hídricos no estado. Além da pesquisa de dados secundários, foram realizadas entrevistas com técnicos, políticos e usuários do sistema.

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma: no primeiro item depois dessa introdução falamos sobre o estado do Ceará- Brasil, local da pesquisa; no segundo sobre as políticas de gestão de águas do estado, relacionando-a com as políticas nacionais; no terceiro apresentamos de forma específica o resultado do uso de novas tecnologias na gestão de águas; e por fim fazemos nossas últimas considerações acerca do trabalho.

1 CONHECENDO O CEARÁ

O estado do Ceará possui uma área de 148,83 mil km2. Apresenta 93% de seu território em região do semiárido nordestino, com clima predominantemente Tropical Quente Semiárido, que abrange uma área de 101.001,9km2, ou seja, 67,9% do estado (IPECE, 2009a). (Localização geográfica - ver Figura 1 e localização no semiárido – ver Figura 2)

Os últimos dados oficiais sobre a população brasileira são relativos ao Censo de 2000, e indicam que o Ceará possuía 7.431.597 habitantes, o que corresponde a 4,4% da população brasileira. (IBGE, 2000)

Em termos de desempenho econômico, os resultados de 2005 posicionam o Ceará na 12ª colocação, dentre as 27 Unidades da Federação, e em 30º lugar, em relação aos estados da Região Nordeste. A economia cearense gerou R$ 40,9 bilhões e um PIB per capita de R$ 5.054, representando 43% da renda per capita brasileira (R$ 11.658). No acumulado da série, 2002-2005, a economia cearense cresceu 9,3%, o que significou uma taxa média anual de 3,1%, próxima das taxas brasileiras de 10,0%, no acumulado e 3,2%, ao ano. A economia do Ceará centraliza suas atividades nos Serviços (70,9%). A Agropecuária tem participação pequena (6,0%) e a Indústria participa com 23,1%. É importante ressaltar que nos Serviços há também uma participação forte da Administração Pública e do Comércio, com 20,3% e 14,2%, respectivamente. (IPECE, 2009a).

Figura 1 – Mapa com a localização geográfica do estado do Ceará
Fonte: IPECE, 2009. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/ Captado em 06-06-09

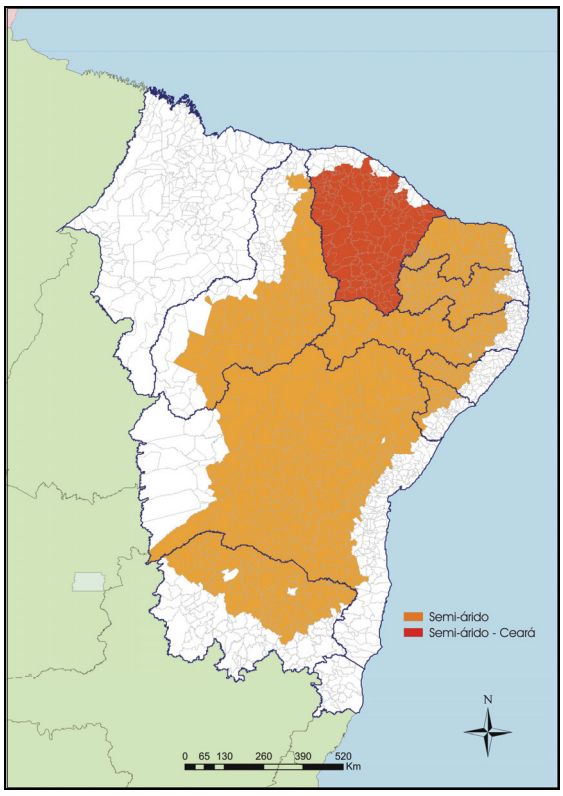

Figura 2 – Mapa com a localização do Ceará no Semiárido

Fonte: CHACON, 2007.

O Ceará está situado na região semiárida do nordeste brasileiro, e ainda é um dos estados mais pobres do Brasil. Gerar condições estruturais favoráveis é uma das prioridades para fazer o estado modificar o seu padrão de desenvolvimento. As condições endafoclimáticas da região foram sempre consideradas um entrave para esse desenvolvimento, especialmente devido à relativa escassez de água, que impedia um planejamento de longo prazo para novos empreendimentos produtivos.

2 A GESTÃO DE ÁGUAS NO CEARÁ E NO BRASIL

Toda legislação no Brasil se baseou no modelo francês de gestão de águas, que privilegia a gestão participativa e tem como base de seu planejamento a Bacia Hidrográfica (CHACON, 2007 e MAGALHÃES JÚNIOR, 2007). Foram adotados princípios gerais de gestão que definem a água como bem escasso e de valor econômico, condição que levaria à racionalização de seu uso, à melhoria dos padrões de saúde e à diminuição da pobreza rural e urbana. A Lei Federal 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, tem por base essa premissa (RODRIGUEZ, 1998).

O principal órgão executor da política de águas no Brasil é a Agência Nacional de Águas, responsável por implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, outorgar e fiscalizar o uso de recursos hídricos em rios de domínio da União. Dá ainda suporte para os órgãos gestores locais. O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos está organizado conforme o diagrama da Figura 2.

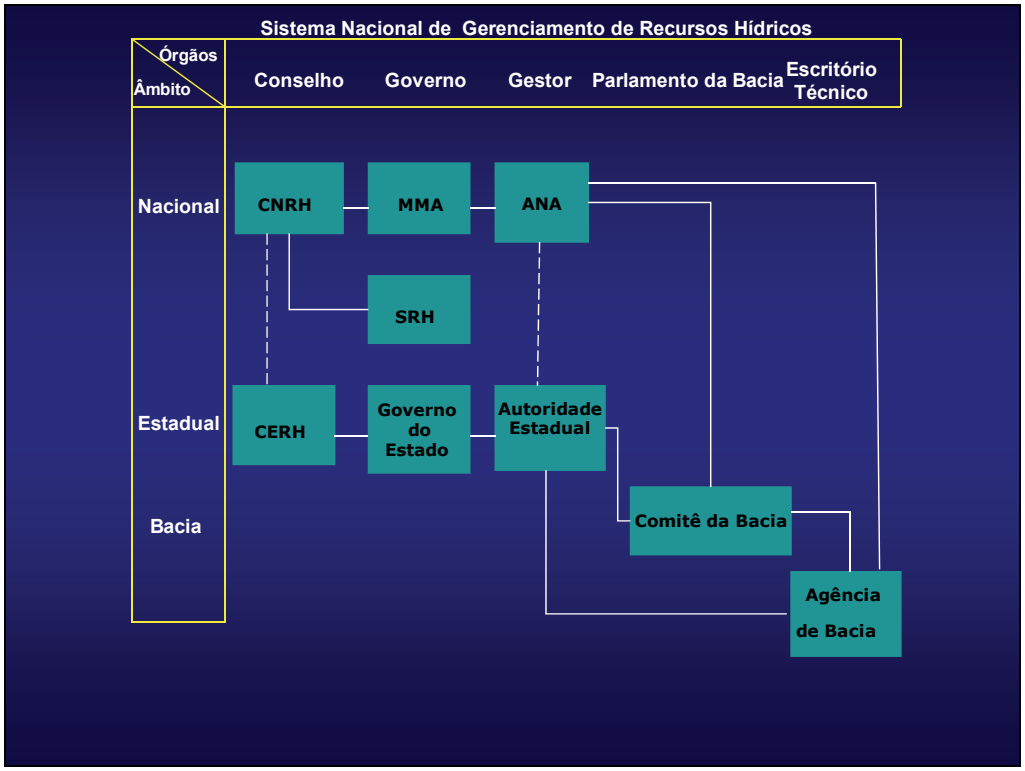

Figura 3 – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Fonte: BRAGA, 2003.

O Ceará sancionou a sua Lei das Águas em 1992, cinco anos antes da lei federal, e foi o primeiro estado a cobrar pelo uso da água bruta, a partir de 1996, seguindo os princípios econômicos ressaltados também na lei nacional.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos começou a ser montado pela Secretária de Recursos Hídricos, recém criada, com apoio dos técnicos da Fundação Cearense de Meteorologia – FUNCEME no final da década de 80 do século XX, e proporcionou a base técnica para a formulação da "Lei das Águas", de 1992, e para a criação Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos - COGERH, órgão responsável pela operacionalização da política estadual de recursos hídricos, em 1993 (MELO e CHACON, 2009).

Em 1994 foi implementado o Programa de Desenvolvimento Urbano de Gerenciamento dos Recursos Hídricos – PROURB, e em 1995 foi iniciado o Programa de Gerenciamento e Integração dos Recursos Hídricos – PROGERIRH, ambos financiados pelo Banco Mundial. Em 1999 foi concluída a fase de planejamento do PROGERIRH e somente em 2000 ocorreu a assinatura do seu contrato de financiamento, entre o governo do estado e Banco Mundial.

Entre 1997 e 1999 foram elaborados os Planos de Bacias Hidrográficas. No Ceará existem 11 bacias hidrográficas (ver Figura 4), destacando-se a do Alto do Jaguaribe com área de 25.834,0 km², e a de Banabuiú com área de 19.585,7 km².

Em 2002 o açude Castanhão foi inaugurado, que é o maior açude do Ceará e o 2º maior do Nordeste. Em 2004 começou a construção do primeiro trecho do Canal da Integração. O objetivo desse canal é levar água do Sertão para a Região Metropolitana de Fortaleza – RMF e para o Porto do Pecém (informações da SRH). O projeto do canal é chamado de Caminho das Águas, e tem como intuito garantir o bom funcionamento das atividades econômicas e o abastecimento doméstico da RMF. Também consta dos objetivos desse projeto a irrigação de áreas ao longo do canal. (CHACON, 2007)

Em 2007, o total dos principais açudes monitorados pelo Programa de Gerenciamento das Águas Territoriais já alcançava o número de 126, com uma capacidade total de 17.787.269.000m³ e volume de 9.626.520.000m³. A Bacia Metropolitana representa cerca de 7,5% e a do Médio Jaguaribe 38,6% da capacidade total dos açudes gerenciados.

Em termos de obras para o armazenamento de água, somente no ano de 2007 foram construídas 6 novas barragens no estado do Ceará com uma capacidade total de 79.570.000 m³. A capacidade média construída em 2007, de 13.262.000 m³, é superior à verificada em 2006, de 9.000.000 m³. Entretanto, o grande destaque foi sem dúvida em 2003 com a construção da barragem do Castanhão com capacidade total de 6.700.000.000 m³.

Em relação à distribuição de águas, no período de 2000-2006, foram construídas 36 adutoras. Somente em 2007 foram construídas quatro adutoras com uma extensão total de 106,1km. A construção de poços, essencial para suprir a necessidade de água no interior do estado, apresentava em 2006 um total de 405 novos poços, revelando um crescimento de 400% entre os anos de 2006 e 2005. (IPECE, 2009a)

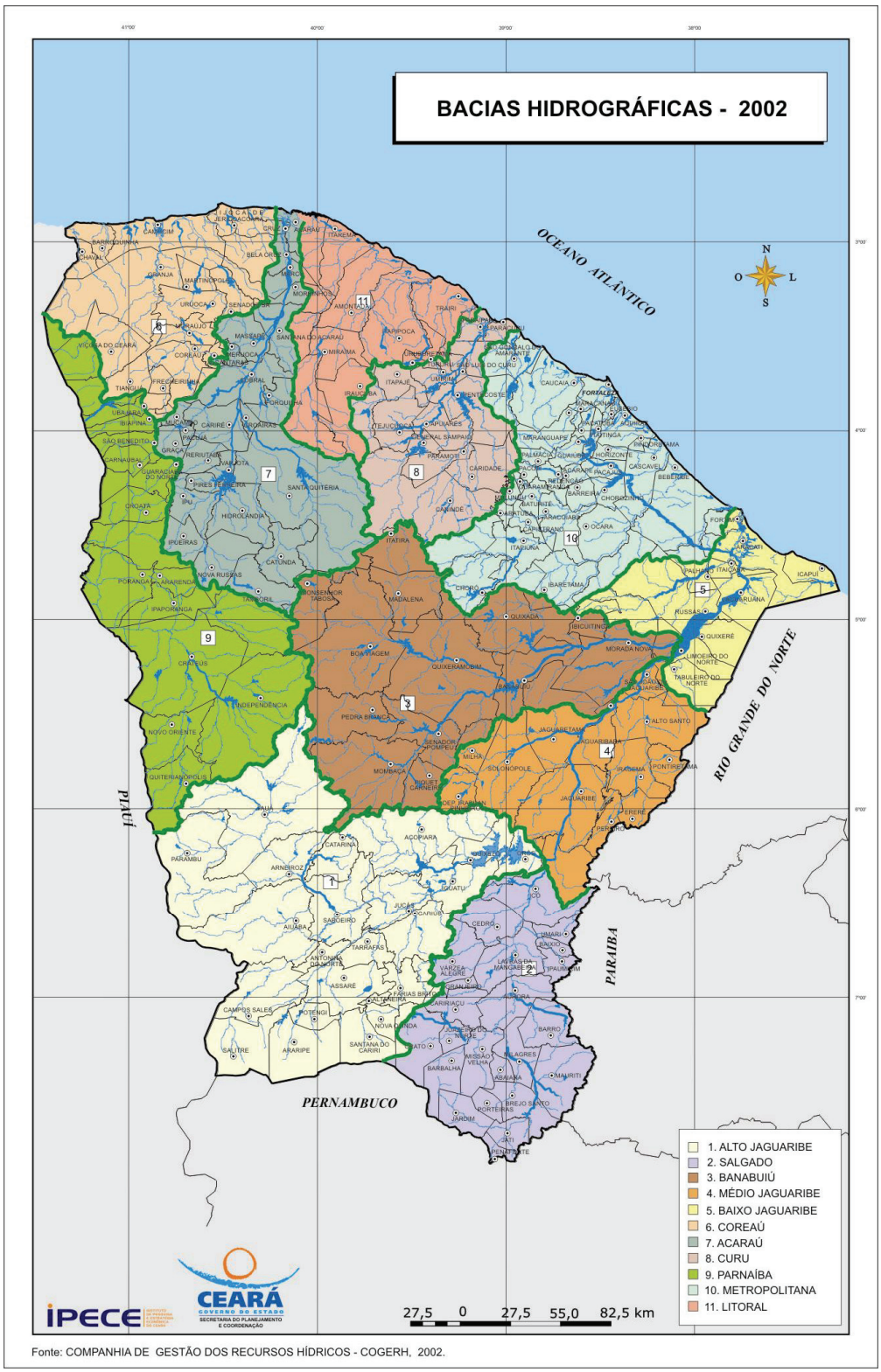

Figura 4 – Mapa das Bacias Hidrográficas do estado do Ceará.

Fonte: Estado do Ceará – IPECE. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/ Captado em 06-06-09.

Todas essas informações demonstram a efetividade da política de gestão de águas no Ceará e também a necessidade de reforço nos instrumentos de monitoramento e avaliação dessa política, de modo a garantir o melhor serviço à população e a equidade na distribuição dos recursos hídricos

captados e gerenciados. Nesse sentido o uso de novas tecnologias para esses fins tem se mostrado essencial em todo o Brasil. Em especial no Ceará é possível observar o fortalecimento de um arcabouço tecnológico poderoso aliado à gestão de águas, que tem permitido um avanço permanente na capacidade do estado em manter equilibrada a oferta de água para a população. O próximo item discute esses instrumentos.

3 USO DE NOVAS TECNOLOGIAS NA GESTÃO DE ÁGUAS NO CEARÃ

A política estadual de recursos hídricos baseia-se no Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH, que coordena e executa a Política Estadual de Recursos Hídricos. Os órgãos que compõem o SIGERH são a Secretária de Recursos Hídricos - SRH, a Companhia de Gestão de Recursos Hídricos - COGERH, a Superintendência de Obras Hídricas - SOHIDRA e a Fundação Cearense de Meteorologia - FUNCEME.

Os instrumentos de gestão das águas previstos em lei são: o Plano Estadual de Recursos Hídricos, a definição de Planos Diretores de Bacia, a exigência de *outorga* para uso de água bruta, a *cobrança* pelo uso da água bruta, a *licença* para construção de obras hídricas e a *participação* dos usuários por meio dos comitês de Bacia, a partir da adoção da Bacia hidrográfica como unidade de gestão.

Com a aprovação da Lei Federal 9.433, em 1997, a legislação estadual adequou-se a seus preceitos, porém não foram necessários grandes ajustes já que a lei nacional segue os mesmos princípios que a estadual.

O arranjo institucional do SIGERH define que sua gerência geral fica a cargo da SRH, que é o órgão que concede a outorga para o uso da água. A Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará – COGERH é o órgão responsável pela gestão direta dos recursos hídricos, das informações, cobrança, monitoramento, gestão de conflitos e assistência técnica e social.

A COGERH é responsável hoje pelo gerenciamento e disciplinamento de mais de 90% das águas acumuladas no estado, estando sob a administração da Companhia açudes públicos estaduais e federais, além de reservatórios, canais e adutoras da bacia metropolitana de Fortaleza. Deve gerenciar assim a oferta de água superficial e subterrânea do estado, compreendendo os aspectos de monitoramento dos reservatórios e poços artesianos, manutenção, operação de obras hídricas e organização de usuários nas 11 bacias hidrográficas do Ceará.

A seguir são destacados algumas ações de gestão e o uso de novas tecnologias por órgão do SIGERH.

- FUNCEME:

Para identificar os municípios mais vulneráveis aos problemas advindos das irregularidades climáticas, foi criado o Índice Municipal de Alerta - IMA que é um instrumento para disponibilizar, principalmente sob a forma de previsões, informações confiáveis pertinentes às áreas de meteorologia, recursos hídricos, produção agrícola e meio ambiente, de forma que, devidamente decodificadas, possam permitir a adoção antecipada de ações voltadas para soluções temporárias e permanentes nestas localidades O IMA pode ser acessado na página da FUNCEME (http://www.funceme.br/)

- SRH

No site da SRH (http://www.srh.ce.gov.br/) é possível consultar o sistema de licenças e outorgas, solicitando ou verificando o andamento de processos; acessar o Atlas dos Recursos Hídricos do Ceará (http://atlas.srh.ce.gov.br/) e conseguir *on line* todos os dados disponíveis do sistema; e ainda conhecer os projetos e programas do estado relacionados à gestão de águas:

- Programa de Gerenciamento dos Recursos Hídricos,
- Programa de Geração de Energia Hidroelétrica,
- Programa de Eixos de Integração das Bacias Hidrográficas
- Programa de Dessalinização da Água do Mar
- Programa de Adutoras de Múltiplos Usos
- Programa de Açudes Estratégicos
- Programa de Abastecimento de Água de Pequenas Comunidades Rurais
- Projeto de Desenvolvimento Hidroambiental - PRODHAM

- COGERH

O *monitoramento* é uma das ações mais importantes da COGERH e tem a função de realizar o acompanhamento dos aspectos qualitativos e quantitativos da água, no que diz respeito aos níveis do açude, vazões liberadas, consumo dos usuários, vazões nos rios perenizados e os níveis de contaminação química e biológica, servindo de informação para auxiliar a tomada de decisão da operação. A COGERH realiza o monitoramento de 113 Reservatórios em conjunto com o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS. Esse monitoramento é realizado por meio de telefones, cartas e visitas em campo. A COGERH disponibiliza o Boletim da Situação Atual de Vazão Liberada dos Açudes, Informações Técnicas dos Açudes Monitorados pela COGERH/DNOCS, dados históricos de Volume dos Açudes Monitorados e dados Comparativos com o Início do Ano. As Figuras 5 dá uma idéia desse trabalho.

A atividade de operação objetiva, principalmente no caso dos açudes, definir a liberação de águas de forma a atender à demanda, levando em consideração a oferta disponível e as características do próprio açude. Foram cadastrados pela SRH mais de 7.200 açudes no Ceará, com um potencial de acumulação estimado em 12 bilhões de metros cúbicos e uma reserva explorável estimada em 1,2 bilhão de metros cúbicos por ano. A SRH tem também cadastrados mais de 13.000 poços, em 2005. A COGERH faz o monitoramento qualitativo e os parâmetros analisados são: concentração de cloretos, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido, ph e turbidez. Todos esses dados estão disponíveis na internet para consulta (http://portal.cogerh.com.br/).

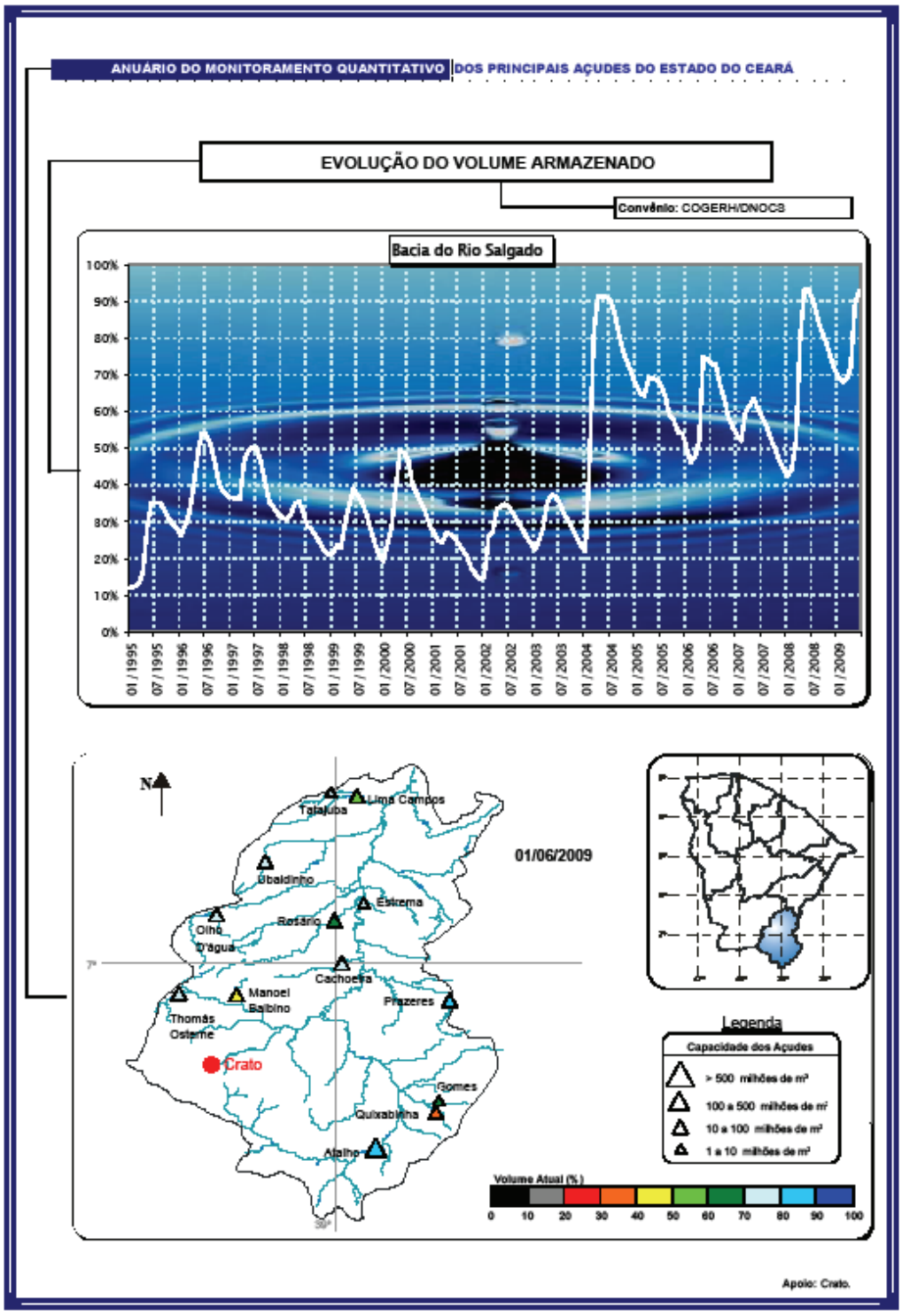

Figura 5

- Evolução do Volume Armazenado na Bacia do Salgado – Sul do Ceará

Fonte: Estado do Ceará – COGERH. Disponível em: http://portal.cogerh.com.br/eixos-de-atuacao/monitoramento-quantitativo-e-qualitativo-dos-recursos-hidricos/boletins-quantitativos/evolucao-volumes-bacias/ (captado em 09-06-09)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão de recursos hídricos no estado do Ceará adotou o modelo participativo de gestão dos recursos hídricos e o uso de avançados instrumentos de monitoramento da quantidade e da qualidade da água no Ceará, o que permite saber com antecedência para onde deve ser deslocada mais ou menos água.

Esse modelo de alocação de água, amparado por novas tecnologias gerenciais e de monitoramento, permitiu que o estado implantasse um sistema de distribuição de água eficiente, que garante o abastecimento durante todo o ano. Isso tem criado um diferencial para o estado, e fornecido um ambiente favorável a novos investimentos. O estado vem apresentando constantes índices de crescimento do Produto Interno Bruto acima dos índices nacionais.

As demais variáveis socioeconômicas analisadas também apresentam comportamento positivo. Os investimentos atraídos pelo estado demonstram a segurança do planejamento de longo prazo no sentido da garantia de água. Em relação a outros estados do semi-árido nordestino, o Ceará se diferencia por garantir o abastecimento contínuo de água, mesmo em épocas de stress hídrico, notadamente na Região Metropolitana de Fortaleza, onde se concentra mais de 40% da população e mais de 80% dos investimentos produtivos.

O desafio do sistema de gestão de recursos hídricos, assim como das políticas públicas em geral, é promover a descentralização dos benefícios e dos investimentos, de modo que os resultados do crescimento econômico possam ser sentidos por toda população, especialmente no interior do estado. Dessa maneira teríamos a garantia do desenvolvimento sustentável.

Referências bibliográficas

- BRAGA, B. P. F. **Reforma do setor de recursos hídricos**: o papel da Agência Nacional de Águas – ANA. Reunião com o Congresso de Honduras. Tegucigalpa – Honduras, maio de 2003. Disponível em: http://www.ana.gov.br/AcoesAdministrativas/CDOC/palestras/BeneditoBraga/. Acessado em: 26/06/2008.
- CHACON, Suely Salgueiro. **O Sertanejo e o caminho das águas: políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no semi-árido**. Fortaleza: BNB, 2007. Série Teses e Dissertações. Vol. 8.
- IPECE. **Estudos sociais.** Disponível em http://www.ipece.ce.gov.br/estudos_sociais/. Acessado em 09/02/2009.
- IPECE. **Ceará em Números 2007.** Fortaleza: IPECE, 2009a. Disponível em http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/ceara_em_numeros/2007/territorial/. Acessado em 09/02/2009.
- IBGE. **Censo Demográfico 2000**. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/defaulttab_brasil.shtm. Acessado em 09/02/2009.
- MELO, Marcos Gomes. A**spectos legais e institucionais da gestão de águas no nordeste do Brasil: análise da sua relevância para o desenvolvimento sustentável.** X Congresso **Luso**-**Afro**-**Brasileiro** de Ciências Sociais. Disponível em: www.xconglab.ics.uminho.pt/ficheiros/ResumosArea07.pdf. Acessado em 09/02/2009.
- MAGALHÃES Júnior, Antonio Pereira. **Indicadores ambientais e recursos hídricos**. Realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.