

# Capítulo 11: O Contexto Sóciopolítico das Reformas na Gestão de Água no Ceará

Renzo Taddei, Kenny Broad e Alex Pfaff

## LISTA DE SIGLAS USADAS NESTE TEXTO

ANA: Agência Nacional de Águas	FUNCEME: Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos
BNB: Banco do Nordeste do Brasil	IPECE: Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará – antiga IPLANCE.
CHESF: Companhia Hidrelétrica do São Francisco	IPLANCE: Fundação Instituto de Planejamento do Ceará
COGERH: Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará	SAAE: Serviço Autônomo de Água e Esgotos
CONERH: Conselho Estadual de Recursos Hídricos	SEAGRI: Secretaria de Agricultura Irrigada do Ceará
DNOCS: Departamento Nacional de Obras Contrás as Secas	SRH: Secretaria de Recursos Hídricos do Ceará
ENSO: El Niño Sul - Oscilação	
EMATERCE: Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará	

## 1. INTRODUÇÃO<sup>1</sup>

Como a estrutura deste livro demonstra, o projeto de colaboração científica entre o IRI e a Funceme foi planejado como um projeto integrado e holístico. Três grupos trabalharam simultaneamente em atividades diferentes, porém interconectadas: o desenvolvimento de modelos climáticos; a modelagem hidrológica do sistema estadual de águas, com o desenvolvimento de ferramentas inovadoras para o seu manejo; e estudos socioeconômicos das populações afetadas. Os segundo e terceiro itens focaram especificamente em duas bacias no Estado do Ceará: a bacia formada pelo Vale do Jaguaribe e a bacia Metropolitana, que inclui um grupo de pequenos reservatórios e rios que circundam a região metropolitana de Fortaleza. O sistema hídrico das duas áreas foi interligado em 1993 por meio do canal conhecido como Canal do Trabalhador, e um canal ainda maior está atualmente em fase de construção, ligando o Reservatório Castanhão, no coração do Rio Jaguaribe, à bacia Metropolitana. Este capítulo apresenta e discute os resultados dos trabalhos focados nas questões socioeconômicas, estudando o contexto sóciopolítico das recentes transformações por que passou o sistema de gestão de águas no Ceará, e discutindo as potenciais implicações sociais dos esforços pela integração de modelos climáticos e hidrológicos.

Dois aspectos sociais relacionados ao manejo dos recursos hídricos foram enfatizados: primeiro, o universo sóciopolítico que marca a distribuição de água nas regiões pesquisadas; segundo, os padrões atuais de uso de água por diferentes grupos na região, e como a existência, escassez e o uso da água afetam as estruturas e processos socioeconômicos. Nosso propósito é identificar os fatores que influenciam o comportamento de grupos envolvidos sob diferentes contextos, tanto politicamente (tomando parte nos processos de distribuição e disputa por água) como economicamente. O objetivo desta empreitada foi gerar informações que pudessem servir de

---

<sup>1</sup> Uma versão deste texto foi apresentada no 3<sup>o</sup> Encontro Anual do International Science and Technical Advisory Committee do International Research Institute for Climate Prediction, em 22 de maio de 2003, em Palisades, Nova York. Parte desta pesquisa foi financiada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (CNPq) do governo brasileiro. Agradecemos a ajuda de muitas pessoas, em particular a Francisco de Assis de Souza Filho, João Lúcio Farias de Oliveira, Paulo Miranda Pereira, Vânia Maria Simões Rodrigues Teixeira, assim como aos funcionários da COGERH, FUNCEME e SRH. Lambros Comitas (Columbia University), Tim Finan (Universidade do Arizona), e Maria Carmem Lemos (Universidade de Michigan) foram importantes conselheiros durante as pesquisas. Agradecemos ainda a Rebecca Greenberg pelo assessoramento editorial. Contudo, os autores assumem toda responsabilidade pelas opiniões expressas neste trabalho.

ferramentas para a previsão como as inovações tecnológicas em clima e hidrologia impactam setores políticos e a economia local (atividade essa ainda em desenvolvimento). Percebemos, posteriormente, que essas informações seriam valiosas também para os legisladores envolvidos no trabalho de tornar o modelo de uso da água mais eficiente e equânime neste Estado semi-árido.

Nosso trabalho inclui a caracterização dos usuários, do sistema institucional e do processo político envolvido na alocação e disputa pela água.

## 2. HISTÓRIA

### 2.1 As Secas na História do Ceará

O Estado do Ceará, situado em uma região semi-árida, é um dos nove estados do nordeste brasileiro, uma região altamente povoada e com baixos níveis de desenvolvimento econômico. O Ceará tem mais de 7,4 milhões de habitantes<sup>2</sup>, com 39% residindo na capital Fortaleza. Dentre a população rural, que representa 48% da população do Estado, 79% está empregada em atividades agrícolas e 76% é considerada pobre segundo padrões locais<sup>3</sup>. Enquanto o PIB do Estado teve crescimento substancial nos últimos 20 anos, a produtividade agrícola do Estado manteve-se baixa. A participação da agricultura no PIB caiu de 30%, na década de 1950, para aproximadamente 6%. A região metropolitana de Fortaleza, onde estão a maior parte das indústrias e oportunidades de emprego, é responsável por 85% do PIB estadual, embora a pobreza urbana ainda atinja 34% da população<sup>4</sup>. Em 1999, a taxa de analfabetismo rural era de 44% enquanto nas áreas urbanas 20.4%<sup>5</sup> era considerado analfabeto. Pequenas propriedades rurais, com menos de 10 hectares, são 70% do total, embora representem apenas 5.4% de toda área rural do Estado.

A baixa produtividade na agricultura é geralmente atribuída a “períodos de secas severas, solo pobre, má distribuição de terra, baixo nível educacional, altos índices de pobreza e desemprego e infraestrutura física e social limitadas”<sup>6</sup>. Além da pobreza agrícola, as secas recorrentes foram identificadas como fatores críticos para o baixo índice de desenvolvimento do Ceará<sup>7</sup>. Em termos mais amplos, diz-se que as secas modelaram a paisagem ecológica e sociopolítica da região desde os primeiros habitantes. Variáveis climáticas foram relacionadas a migrações cíclicas da população nativa antes da chegada dos Europeus<sup>8</sup>, a práticas religiosas, incluindo a importância dos deuses da chuva na cosmologia local<sup>9</sup>, e à instabilidade demográfica e econômica durante os séculos 17 e 18<sup>10</sup>. Além disso, esses períodos de extrema vulnerabilidade são tidos como responsáveis pela relação

---

<sup>2</sup> Iplance 2002b.

<sup>3</sup> Vivendo com menos de US\$1/dia/pessoa. A média de renda mensal per capitã da população rural no Estado era de R\$ 75,40 em 1999, menos da metade do salário mínimo à época (Iplance 2002b: 136).

<sup>4</sup> IETS com base na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD/IBGE), 2005.

<sup>5</sup> Governo do Estado do Ceará, 2000b.

<sup>6</sup> Costa et al., 1997: 138.

<sup>7</sup> Ver Girão 1986, Prado Júnior 1989, Parente 2000, 2002, Neves 2002, Magalhães 2002.

<sup>8</sup> Ver Montenegro 2001, Neves 2002.

<sup>9</sup> Couper-Johnston in Magalhães, 2002.

<sup>10</sup> Ver Montenegro 2001, Parente 2000, Greenfield 2001, Girão 1986. Existem relatos de netos de poderosos oligarcas do século 18 participando da invasão de cidades e de Fortaleza pela população esfomeada e desesperada, que escapava dos efeitos da seca durante o final do século 19 e começo do século 20 (Girão 1986).

paternalista entre Estado e população pobre<sup>11</sup> e pelo cômodo relacionamento entre elites em cargos públicos, que não raro capitalizavam verbas federais contra as secas<sup>12</sup>. Esses dois fenômenos ganharam o nome de “indústria da seca”.<sup>13</sup>

### *Adaptações do Poder Público Frente à Variabilidade Climática*

Como mencionado acima, existem evidências da consciência da natureza cíclica da seca na região antes mesmo do período colonial. A seca de 1777 foi a primeira em que detalhes do seu impacto devastador na economia cearense foram registrados. A seca causou, nesse período, a morte de quase todo o rebanho do Estado, encerrando um curto ciclo de desenvolvimento econômico em que o Ceará se tornara o principal produtor de carne da colônia portuguesa. Um século depois, a severa seca que atingiu o Estado entre 1877 e 1879 matou mais de 500 mil pessoas<sup>14</sup>. A cidade de Fortaleza, que a essa época tinha poucos 25 mil habitantes, foi invadida por mais de 110 mil pessoas que fugiam das terras arruinadas do sertão em busca de ajuda na capital<sup>15</sup>.

A Grande Seca de 1877 é conhecida por ter elevado a seca de assunto privado (i.e. alheio à lista de itens que ganhavam a atenção dos políticos e administradores do Império) para questão pública e oficial. O governo imperial (e depois, federal) decidiu alocar seus melhores técnicos na luta contra a seca, utilizando recursos científicos e tecnológicos como armas principais. Uma das estratégias preferenciais do poder público foi a construção de grandes reservatórios, posta em prática já a partir do governo do Imperador Pedro II em 1886<sup>16</sup>, e continuada pela Inspetoria de Obras Contra a Seca (IOCS), criada em 1909. A IOCS foi sediada em Fortaleza, e não no centro administrativo do país, Rio de Janeiro, em virtude do Ceará localizar-se no epicentro das regiões mais afetadas pelas secas. A instituição foi formada a partir da união de pequenas comissões que estudavam a geomorfologia do semi-árido, no intuito de sugerir opções de infra-estrutura para o acúmulo de água. Esta abordagem ficou conhecida como a “solução hidráulica”<sup>17</sup>, em que os efeitos da seca eram combatidos através do acúmulo de água das chuvas. A IOCS transformou-se, posteriormente, no Departamento Nacional de Obras Contrás as Secas (DNOCS), com a responsabilidade de realizar pesquisas de infra-estrutura, construir, e operar reservatórios no semi-árido. A história política do DNOCS mistura-se à história política do Ceará. Em particular, suas ações ao longo do século 20 estão vinculadas às práticas do

---

<sup>11</sup> Ver Cunniff 1975, Coelho 1985, Medeiros Filho ans Souza 1988, Kenny 2002.

<sup>12</sup> Ver Faoro 1984, Parente 2000.

<sup>13</sup> Atualmente, uma variedade de práticas tem sido relacionada à “indústria da seca”: uso ilegal de dinheiro público por políticos locais; a criação de vagas emergenciais de emprego na construção de obras em terras privadas de alguns líderes locais; e a distribuição política do dinheiro para ajuda às vítimas. No entanto, existem casos menos frequentes e de outra natureza, onde alguns setores da população de áreas pobres forçam prefeitos a declarar “estado de emergência” para pressionar o governo a liberar verbas assistenciais – em algumas dessas áreas, o rendimento médio é tão baixo que a entrada de verbas assistenciais provoca um impacto sensível na economia local. Uma das estratégias utilizadas pelo Estado para defender-se do caos financeiro provocado por atitudes como a citada acima é o “isolamento político” das agências responsáveis pela liberação de verbas – a defesa civil definiu, no começo dos anos 1990, um novo conjunto de regras para guiar a liberação de verbas de forma independente às lógicas clientelísticas dos poderes políticos das regiões afetadas pela seca, e criou um “bloqueio político” nos altos níveis do governo para apoiar o trabalho dessas agências (ver Lemos, 2003).

<sup>14</sup> Ver Carvalho 1988, Neves 2000, Greenfield 1986, 1992, 2001, Davis 2001. Carvalho contesta este número, propondo 150,000 como mais realístico (Carvalho, 1988). Há evidência de que no alto da crise, Fortaleza enfrentou mil mortes diárias devidas a fome e doenças (Neves 2000, 2002).

<sup>15</sup> Ver Neves 2000.

<sup>16</sup> O primeiro reservatório de água do país, chamado de Cedro, em Quixadá (Ceará), foi construído sob o governo do imperador Pedro II, in 1886. A construção levou 20 anos.

<sup>17</sup> Ver Souza Filho, 2001.

clientelismo e patrimonialismo<sup>18</sup> que caracterizaram a vida política do Estado, tanto na capital quanto no sertão. Assim, historicamente, elites políticas locais mantiveram o controle sobre as atividades do DNOCS, o que resultou numa gestão hídrica que beneficiava essas mesmas elites. Esse panorama começa a ser alterado a partir de 1986, quando um novo grupo político ganha o poder no estado, e inicia um processo de reforma na gestão de água, transferindo parte da responsabilidade de gestão para o estado. Mais diretamente, é com a chegada de Lula à presidência, em 2002, que se inicia um amplo processo de reestruturação do DNOCS, processo esse ainda em curso.

### *Mudanças Recentes na Gestão de Água e Combate à Seca em âmbito Estadual e Nacional*

Em 1986, uma transformação política importante ocorreu no Estado. Pela primeira vez, a oligarquia rural perdeu a eleição estadual para um novo grupo de jovens industrialistas, sob a liderança de Tasso Jereissati, congregados ao redor do CIC, ou Centro Industrial do Ceará. Idéias desenvolvimentistas ganharam força, e incentivos foram criados para reforçar o processo de industrialização do estado. Em 1987, como parte desta mudança, a Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH) foi criada, agregando a já existente Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), a agência estadual de meteorologia, e a recém criada Companhia de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará (COGERH)<sup>19</sup>, a agência estadual de águas. A criação da agência estadual deveu-se, em parte, à necessidade de compensar as limitações do financeiramente enfraquecido DNOCS.

Em 1992, a lei estadual 11.996 foi aprovada, criando um sistema estadual para o manejo dos recursos hídricos. A lei propôs uma configuração institucional específica para o planejamento e manejo dos recursos hídricos, buscando a integração, descentralização, e um grau de participação social mais ampla<sup>20</sup>. Como parte da criação de um novo sistema de planejamento e manejo dos recursos hídricos, a lei introduziu a necessidade da posse de outorgas de água, emitidas pelo governo a usuários do bem; introduziu também a cobrança pelo uso da água e a exigência de solicitação de permissão ao governo para a realização de construções de infra-estrutura (como novos açudes, mesmo que em terras privadas). Estas foram inovações radicais em um estado onde a água sempre foi utilizada gratuitamente pela população, sem controle governamental. Pelo mesmo motivo, essas novidades rapidamente tornaram-se fontes de conflito entre usuários e o governo estadual. O modelo participativo de manejo hídrico foi implementado nos anos seguintes, ao menos formalmente. Mudanças estruturais que poderiam facilitar a participação da sociedade incluíam a criação de um conselho estadual de recursos hídricos (CONERH) com autoridade para arbitrar conflitos hídricos, embora este poder continuasse nas mãos do judiciário estadual. A lei prevê também a criação de um comitê de bacia hidrográfica, integrado por membros da sociedade civil, além de técnicos e pelo poder público, para cada uma das 11 bacias (ou sub-bacias, no caso do Jaguaribe, devido a sua extensão). Os comitês de bacia tinham, inicialmente, poder para decidir sobre a alocação de recursos hídricos dentro das bacias, porém sob a supervisão do conselho estadual.

A primeira experiência de alocação hídrica participativa ocorreu em 1994, no momento em que o Estado vivenciava uma dramática crise no suprimento de água, devido a baixas taxas de precipitação desde a seca de 1992. Apesar do texto da lei fazer referência a comitês de bacia, até aquele momento estes ainda não haviam sido criados. Inspirados no texto da lei, técnicos da COGERH

---

<sup>18</sup> Sobre relações de clientelismo na dinâmica política do nordeste brasileiro, ver Costa *et al.* 1997: 39, Kenny 2002, Parente 2000. Sobre o papel do DNOCS, ver Elias 2002, Diniz 2002. O termo patrimonialismo refere-se ao tratamento de questões públicas como parte do universo privado dos grupos de elite (Parente 2000, 2002).

<sup>19</sup> Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Ceará, criada pela lei estadual 12.217/1993. COGERH é atualmente uma companhia de capital misto.

<sup>20</sup> Ver Garjulli 2001: 108.

criaram uma comissão popular, no vale do Jaguaribe, para decidir como manejar os recursos hídricos, no intuito de reduzir os conflitos políticos gerados pela escassez de água. Em 1995, o primeiro comitê de bacia formal foi criado, como comitê piloto, na pequena bacia do rio Curú. Os comitês alocam água dos maiores e mais importantes reservatórios das bacias. Os grupos sociais de uma bacia hidrográfica representados nos comitês enviam seus representantes para reuniões que ocorrem nos meses de janeiro e junho, onde são apresentadas as previsões hidrológicas de vazões para os seis meses seguintes. Em pequenos reservatórios, comissões locais também foram criadas, compostas por: 30% de membros de grupos de usuários locais; 30% de grupos da sociedade civil; 20% do governo municipal; e 20% dos governos estadual e federal. Como será discutido abaixo, entender como funcionam os encontros dos comitês de bacias é crucial para entender os sucessos e fracassos das reformas de gestão de água, bem como os desafios vinculados à introdução de novas soluções técnicas no manejo do suprimento de água.

A gestão de água no Brasil também inclui atores em nível nacional. A ANA, Agência Nacional de Águas, foi criada em 2000<sup>21</sup>, com o objetivo de trabalhar em conjunto com os governos estaduais para modernizar o gerenciamento hídrico de bacias hidrográficas interestaduais<sup>22</sup>.

Dada a importância estratégica da água e a diversidade de atores e interesses envolvidos, o gerenciamento hídrico é geralmente uma atividade que suscita muitos conflitos. No Ceará, a Secretaria dos Recursos Hídricos cuida dos aspectos políticos da gestão a nível estadual, enquanto a COGERH trabalha nos aspectos operacionais e na coordenação das atividades políticas a nível local. Relevante para a discussão sobre o conflito de interesses no manejo de água, vale citar que, historicamente, a definição de quem seriam os beneficiários da construção de reservatórios sempre foi marcada por conflitos que refletem disputas econômicas mais amplas: a região metropolitana de Fortaleza versus o sertão; indústria versus agricultura; irrigações em áreas públicas e de pequena escala (incluindo as de subsistência) versus o grande agronegócio; comunidades localizadas no entorno dos reservatórios versus comunidades ribeirinhas. Estas questões são endêmicas à gestão de água no sertão.

## 2.2 Velhas e Novas Respostas Técnicas à Seca

Dado o papel central do clima na vida social e econômica desta região do semi-árido, não é surpresa que esforços para combater a seca incluíram trabalhos científicos intensos, incluindo obras de engenharia de larga escala. Como notado, a construção de reservatórios tem sido um foco da intervenção estadual, e o desenvolvimento industrial de Fortaleza e dos setores de serviço depende da provisão de água dos reservatórios distribuídos pelo interior do estado, com a bacia do Jaguaribe sendo a fonte hídrica mais importante. Como não existem rios perenes no estado, investimentos oficiais e privados em infra-estrutura ocorreram ao longo do século 20 para “fazer água”, como diz a expressão popular, quer dizer, para armazenar grandes quantidades de água durante os períodos de chuva (janeiro a junho).

Além das antigas tecnologias de bombardeamento de núvens (nucleação artificial), construção de reservatórios<sup>23</sup> e a adoção de modelos de gerenciamento eficiente para o sistema hídrico estadual,

---

<sup>21</sup> Pela lei federal 9984/2000.

<sup>22</sup> Segundo a lei brasileira (decreto 24643/1934), rios cuja bacia está localizada inteiramente dentro das fronteiras de um único estado são jurisdição desse mesmo estado, enquanto rios pertencentes a bacias localizadas em mais de um estado têm jurisdição federal.

<sup>23</sup> Ver Finan 1998 para uma análise dos usos da ciência no combate à seca no Ceará.

recentemente a preocupação voltou-se também a busca de melhores previsões climáticas<sup>24</sup>. Pesquisas meteorológicas sobre a influência da atmosfera e do oceano no clima revelaram dois fatores primários que determinam a precipitação regional: o estado do Pacífico tropical (El Niño-Oscilação Sul; a região do Pacífico conhecida como El Niño 3.4 tem demonstrado especial influência sobre o clima do nordeste brasileiro); e as temperaturas da superfície do oceano Atlântico tropical. Secas severas estão geralmente associadas a eventos extremos do El Niño (fase quente do ENSO), porém não sempre. A correspondência dos eventos depende do estado do Atlântico e outros fatores. A habilidade de prever modelos genéricos de variação climática tem evoluído consideravelmente nos últimos 20 anos (para mais detalhes, ver capítulos da primeira parte desse volume).

Uma dificuldade importante em termos de capacidade de gerar prognósticos climáticos e também em oferecer alívio eficiente à seca é a extensa variação espacial e temporal da precipitação no semi-árido. Uma seca meteorológica (i.e., baixo índice de precipitação sobre uma área relativamente extensa) pode abarcar uma alta variação de distribuição de chuva tanto no tempo como no espaço. Assim, esta seca pode afetar grupos com necessidades semelhantes de água em uma determinada região, alguns sofrendo "resultados típicos da seca" enquanto outros sofrendo pouco ou nada. Caso diferente é a chamada "seca verde", onde mesmo que não exista tanta variação espacial, a distribuição da chuva no tempo se dá em falta de sincronia com calendários agrícolas: chove, mas não há boa colheita. Variações espaciais também afetam a vazão: alguns reservatórios podem receber pouca recarga em "bons" anos de precipitação. Quando ocorrem situações de alta variação de chuvas, médias espaciais e temporais de precipitação são índices deficientes para o contexto do sertão e, conseqüentemente, ferramentas tecnológicas baseadas em dados estatísticos perdem parte de sua eficácia.

### **3. GRUPOS SOCIAL QUE FAZEM USO DA ÁGUA E FORMAS DE USO**

#### **3.1 Fontes de Dados e Considerações Metodológicas**

Na caracterização dos modelos de uso da água, nossa intenção foi desenvolver uma descrição sócio-econômica dos usuários de água e dos aspectos práticos desses usos (e.g., variadas técnicas de irrigação) com dois objetivos principais: fornecer dados sobre formas do uso de água à equipe que trabalha com o planejamento e desenvolvimento de técnicas inovadoras de gerenciamento, e identificar e descrever práticas locais que podem ser afetadas por mudanças nos esquemas de gerenciamento hídrico. Os métodos utilizados incluem uma extensiva pesquisa etnográfica das atividades socioculturais da população do vale, mais de 60 entrevistas com informantes-chave na área, uma análise de outros estudos importantes e informes oficiais, e uma análise do banco de dados de usuários da COGERH, que contém mais de quatro mil registros com informações individuais.

Dois desafios tornaram-se claros enquanto a pesquisa se desenrolava. Primeiro: o rápido desenvolvimento de alguns setores da economia no Estado está relacionado a mudanças em outras atividades produtivas – com a água sendo um fator de ligação entre esses setores. Desenvolvimento econômico tem impactado os modelos de demanda de água de maneira sem precedentes, pelo menos desde o final dos anos 1980. Isto significa que a maioria dos dados socioeconômicos disponíveis referentes ao Vale do Jaguaribe estão desatualizados. Segundo, a rede burocrática estatal – principal fonte de dados demográficos e econômicos no Brasil – ainda está em construção no Ceará e em muitas partes do sertão mal começou a se desenvolver. O Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), uma agência de informação e planejamento, reúne dados demográficos

---

<sup>24</sup> Neste artigo não tratamos dos esforços locais de previsão climática feitos pelos profetas da chuva. Muita atenção é dada a esses prognósticos largamente disseminados pelos veículos de comunicação (para mais detalhes ver Taddei 2005, 2006; e Finan 1998).

e econômicos, porém sem nenhuma informação relacionada ao uso da água. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é outra fonte importante de dados demográficos sobre o país, mas também sem informação relacionada ao uso da água. A COGERH é a única fonte com dados sobre o uso da água no estado, já que é a operadora responsável (em parceria com o DNOCS) pelo monitoramento de vazões e níveis dos rios e reservatórios. Existe no Brasil um esforço feito por agências como a COGERH e por pesquisadores acadêmicos para produzir dados sobre o uso da água, com resultados ainda não publicados. Dessa forma, para conseguir uma caracterização mais detalhada dos padrões de uso de água associados às atividades econômicas dentro das áreas de estudo, de tal maneira que as variáveis possam ser testadas e correlações estabelecidas, teríamos que preparar e realizar a própria pesquisa. Desta forma, no mês de julho dos anos 2006 e 2007, aplicamos questionários a cerca de 600 produtores rurais no vale do Jaguaribe. Os dados destas pesquisas ainda estão sendo analisados.

Um tipologia de usuários da água relacionada a atividades econômicas da região é possível, no entanto, por meio da observação direta das atividades locais e análise de fontes disponíveis. Esta tipologia é fortemente baseada na natureza das informações disponíveis, principalmente no banco de dados da COGERH que, no caso da irrigação, foi estruturada segundo variáveis de localização, situação de posse da terra, método de irrigação, cultivo, e área cultivada. Além da irrigação, consumo municipal (que pode ser dividido em consumo da região metropolitana de Fortaleza e de todas as demais cidades pequenas no vale), aqüicultura em pequena escala (principalmente camarão) e usos industriais são os principais setores que compõem o panorama do uso da água nas regiões estudadas.

Neste panorama, a irrigação é o desafio enfrentado pelo COGERH na monitoração e compilação das estatísticas; enquanto o uso municipal e industrial é caracterizado pelo pequeno número de pontos de coleta com altos volumes para cada uso (mais fácil de medir e monitorar), na irrigação encontramos milhares de áreas de cultivo altamente espalhadas espacialmente, e com pequenos volumes de consumo. Alcançar estes usuários provou ser um trabalho hercúleo. Foi definido que nenhum controle seria necessário – e conseqüentemente nenhum dado gerado – para usuários que consumissem dois mil litros ou menos de água não tratada por hora. Dessa forma, estes usuários não estão especificados no banco de dados do COGERH; o consumo de água desses usuários é estimado e incluído na categoria “perdas em trânsito”, i.e. água que desaparece durante a vazão e que não é utilizada em atividades produtivas (e.g. devido à evaporação e infiltração).

Nas bacias do Vale do Jaguaribe e Metropolitana, a maior demanda é concentrada na cidade de Fortaleza, algumas áreas industriais ao redor dela, e três projetos de irrigação no sertão (Icó-Lima Campos ao redor da cidade de Icó, sub-bacia do Alto Jaguaribe; Morada Nova na cidade de mesmo nome, sub-bacia de Banabuiú; e o projeto Jaguaribe-Apodi, conhecido por Jaguaribe-Apodi, em Limoeiro do Norte, na sub-bacia do Baixo Jaguaribe). Afortunadamente, COGERH tem dados precisos para todos esses casos.

Abaixo resumimos os resultados da análise da sub-bacia do Vale do Jaguaribe, com foco na agricultura. É importante notar que a COGERH estava remodelando a estrutura e atualizando o banco de dados enquanto nossa análise ocorria; por essa razão, os resultados são interpretados segundo elementos qualitativos e em comparação com as observações de campo.

### 3.2 Alto Jaguaribe

Arroz é a cultura mais importante na sub-bacia do Alto Jaguaribe. Existem dois tipos de cultivadores de arroz, diferenciados pelo governo: fazendeiros donos da própria terra ou com direitos de posse e fazendeiros que receberam lotes de terra por meio do projeto de irrigação local (o projeto Icó-

Lima)<sup>25</sup>. Tanto os produtores do projeto de irrigação de Icó-Lima Campos quanto os fazendeiros que trabalham nas próprias terras cultivam áreas pequenas (4 a 15 ha); contudo, fazendeiros com terras próprias ocupam, na média, área duas vezes maiores que produtores dos projetos de irrigação. Não há diferença nos sistemas de irrigação e organização da produção: ambos utilizam sistemas pouco sofisticados (e de fácil manejo) – inundações e sulcos – que necessitam baixos investimentos em encanamentos e pequenas bombas movidas a diesel (e mais recentemente elétricas). A produção é organizada em torno das relações de família, com trabalhadores temporários contratados durante a época de colheita. Esses trabalhadores vêm de regiões de agricultura não irrigadas (localmente chamadas “de sequeiro”) próximas às áreas de irrigação. Segundo estimativa da COGERH, o volume de água consumido em um hectare de cultivo de arroz irrigado por inundações do solo é de 13 a 15 mil metros cúbicos por ciclo em solos ricos em argila, e 34 mil m<sup>3</sup> por ciclo em solo arenoso<sup>26</sup>; 1 ha de cultivo de feijão com sulcos utiliza 5 mil m<sup>3</sup> de água. A área total de irrigação do projeto de Icó-Lima Campos é de 2,800 ha, enquanto a área total estimada de cultivo na sub-bacia do Alto Jaguaribe é de cerca de 8,400 ha.



Campo de arroz alagado, Alto Jaguaribe. Foto: Renzo Taddei

### *Projetos Públicos de Irrigação*

O projeto de irrigação de Icó-Lima Campos foi construído pelo DNOCS em 1972. O arroz foi escolhido como principal cultivo devido ao alto índice de argila no solo, que mantém a água próxima à superfície, facilitando a produção. Ao longo da história do projeto, o equilíbrio entre oferta e demanda de água mudou: nos anos 70, a região metropolitana de Fortaleza era menor, o setor industrial menos desenvolvido e a quantidade de terras irrigadas bem menor. O reservatório de Lima Campos, conectado ao Orós, então o maior reservatório do estado, supria a demanda original sem maiores problemas. A situação atual entre demanda e oferta mudou dramaticamente, e obrigou a mudança de estratégia por parte dos planejadores estaduais: atividades com alto valor agregado, como produção de flores, cultivo de frutas e fazendas de camarão passaram a ser promovidas pelo governo. Um forte movimento para convencer os produtores a trocar o cultivo de arroz pelo de frutas – que necessita volume menor de água – foi criado, porém com pouco sucesso, até agora. Isso se deve, em parte, à baixa capacidade financeira dos produtores de arroz (para financiar novos e sofisticados equipamentos de irrigação para a produção de frutas), uma situação de crédito ruim (a maioria dos produtores estão em débito com o Banco do Brasil e o Banco do Nordeste), baixo índice

---

<sup>25</sup> De acordo com a terminologia local, um projeto de irrigação é uma área proveniente de ações de reforma agrária, i.e. uma ou mais grandes propriedades são compradas pelo governo, divididas e redistribuídas a pequenos produtores locais. Em geral, esses projetos incluem infra-estrutura de irrigação e distribuição, cooperativas organizadas e associações de produtores. No Ceará, como em todo o nordeste brasileiro, DNOCS foi historicamente o principal patrocinador e criador de projetos de irrigação.

<sup>26</sup> Dados sobre consumo de água disponíveis em um estudo do Banco do Nordeste. Apesar dos dados referirem-se ao vale do Baixo Jaguaribe, eles podem ser aplicados a outras áreas de produção de arroz. Ver Carvalho e Cabral, 2003: 25.

de escolaridade, e a inabilidade em transformar um modelo familiar em um modelo burocratizado de produção (a produção de frutas requer mais planejamento, cuidados especiais e mais supervisão do que o cultivo de arroz). Além disso, o ciclo de produção das árvores frutíferas é maior do que o dos grãos para o começo da produção (e conseqüentemente para gerar renda), e causaria uma interrupção no fluxo de capital dos produtores que sobrevivem no limite da segurança alimentar.<sup>27</sup> O alto nível de aversão ao risco (e.g. competição com grandes produtores da região do Baixo Jaguaribe) é também um fator importante.



Agricultor com aspersor; Icó. Foto: Renzo Taddei.

No passado, o Estado criou toda a infra-estrutura para a produção e comercialização do arroz. Com a mudança do papel do Estado, tornando-se menos paternalista e intervencionista do que nos anos 1970 e 1980, isso mudou; produtores agora organizam a própria infra-estrutura. A gradual saída do governo da coordenação dos projetos contribuiu para a exacerbação da crise na agricultura familiar na região, e para a expansão do agronegócio. Ao mesmo tempo, está ocorrendo a regulamentação das propriedades rurais na região - o Estado, que sempre foi o dono das terras dentro de projetos de irrigação, atualmente está transferindo o título das terras para os pequenos agricultores. Ao mesmo tempo, a concentração de áreas na mão de empresários do agronegócio está tomando espaço dentro dos projetos de irrigação, originalmente planejados como projetos sociais para famílias pobres da região. A seca tem um importante papel nesse processo. Pequenos produtores que se endividaram por algum motivo (seja pela perda da produção devido ao racionamento de água durante as secas, variações nos preços de mercado, ou por planejamento deficiente) vendem suas terras para investidores do agronegócio por preços menores do que o valor real.

No projeto de Icó-Lima Campos, onde alguns casos de concentração de terra acontecerem na última década, a escassez de água nos últimos cinco anos gerou, no entanto, uma situação de abandono ao invés de competição de mercado. Devido à baixa taxa de precipitação nos anos 1990, os reservatórios de Orós e Lima Campos viram os níveis de água caírem para menos de 20% da capacidade, e por mais de quatro anos, grandes áreas do projeto de irrigação não receberam água. Nessas áreas, a maioria dos canais secou e se deteriorou. Por essa razão, é possível observar agricultura de sequeiro em solos que antes eram irrigados. Uma onda de perfurações de poços tomou conta das áreas próximas aos reservatórios, e muitos lotes hoje têm seu próprio poço. Porém, a qualidade desses poços não é garantida. Como não existem poços profundos, a disponibilidade de água varia conforme a situação do reservatório.

#### *Outros tipos de produtores*

---

<sup>27</sup> A maioria dos grãos tem ciclos de produção entre 90 e 120 dias, enquanto a primeira safra de frutas pode levar mais de um ano.

Podemos distinguir dois tipos de produtor trabalhando em terras que não pertencem aos projetos de irrigação: vazanteiros e produtores em terras privadas. O primeiro tipo é assim chamado por cultivar em terrenos de reservatórios ou várzeas de rios (*vazantes*, que significa terra descoberta quando o nível de água diminui). As terras dos reservatórios foram divididas pelo DNOCS, responsável pela construção da maioria dos reservatórios do Estado, e distribuídas às famílias que moravam em suas margens. Os lotes têm, geralmente, 1 hectare (ha) de largura e vão de praticamente nada (quando os reservatórios estão cheios) a muitos quilômetros de comprimento (quando o nível de água está baixo). Quando o reservatório está cheio, essas famílias têm que esperar até que alguma água seja liberada pela válvula do açude no leito do rio para que o solo reapareça. Contudo, altas taxas de liberação de água na válvula do açude não lhes é conveniente, pois quando a água está longe das bordas do reservatório, estes produtores são obrigados a utilizar poços (seus sistemas de encanamento não são adequados para longas distâncias). Existem cerca de 550 famílias dedicando-se ao cultivo de arroz no reservatório de Lima Campos, e cerca de 750 famílias trabalhando no reservatório de Orós, próximo à cidade de Iguatú. O arroz é cultivado em solo alagado e os níveis de produtividade são similares aos dos projetos de irrigação. Geralmente essas famílias têm também agricultura de sequeiro (em terras ocupadas ou alugadas durante o inverno, sem posse estabelecida) e animais (galinha, cabras; famílias em melhores condições têm ainda algumas vacas). Essa diversificação ajuda a diminuir a vulnerabilidade às variações climáticas (i.e. chuva excessiva que cobre a área do reservatório ou secas que diminuem o nível da água). O mesmo pode ser dito sobre as famílias nos projetos de irrigação.

Produtores trabalhando em propriedades privadas tendem a ser pequenos fazendeiros ou inquilinos (localmente chamados de moradores) trabalhando em sistema de parceria em pequenos lotes dentro de propriedades maiores. Os sistemas de parceria mais comuns são a meia e a terça, em que metade ou um terço da safra colhida é entregue ao proprietário da terra, como forma de pagamento. A proporção maior ou menor depende das condições negociadas antes do plantio (como uso de tratores do proprietário, financiamento das sementes, etc.) Esses lotes de terra estão localizados próximos ao Rio Jaguaribe ou em uma de suas ramificações. As terras remanescentes costumam ter solo ruim e são dedicadas à cultura de gado extensiva ou são inativas e cobertas por cactos.

Em resumo, as áreas irrigadas do Alto Jaguaribe podem ser caracterizadas por ter passado por grave crise hídrica entre os anos 2000 e 2003; tem baixos níveis de sofisticação técnica e produtividade e altos índices de consumo de água. Na média, a produtividade dos lotes de arroz está entre 6 e 7 toneladas por hectare, vendidos por R\$ 0.70/kg em dezembro de 2003; com os feijões, a produtividade alcança 1 a 1.2 toneladas por hectare. Devido ao fato de que feijões não podem ser estocados por muito tempo, os preços flutuam consideravelmente, variando entre R\$ 0,25/kg, durante a colheita, e R\$ 1/kg na entre safra. Em 2003, grande parte dos feijões produzidos na região foram para o consumo de subsistência.

### 3.3 Médio Jaguaribe

O Médio Jaguaribe é atualmente o mais importante “produtor” de água, onde está localizado o reservatório de Castanhão. Não existem, contudo, projetos de irrigação em atividade na região do Médio Jaguaribe: ela é menos populosa do que outras bacias hidrográficas e a qualidade do solo é, em geral, inferior, com muitos pontos de desertificação. Esses fatores resultam em parte na tradicional prevalescência da cultura de gado e produção de leite e queijo sobre a agricultura. Nas últimas décadas, a introdução de fertilizantes químicos combinados à irrigação proporcionou o cultivo de pasto para os rebanhos. A maioria das fazendas tem de pequeno a médio porte (dezenas ou poucas centenas de hectares), porém a má qualidade do solo reduz a área de irrigação a poucos hectares por propriedade. Dessa forma, o consumo de água na região é muito baixo. Lotes irrigados

estão localizados nas margens de rios; a água é bombeada com motores a diesel. O arroz é produzido com a tecnologia simples da inundação. Existem lotes onde o feijão é cultivado com sistemas mais eficientes de aspersão de água, especialmente entre as cidades de São João do Jaguaribe e Tabuleiro do Norte, próximas à região do Baixo Jaguaribe. A fruticultura também pode ser encontrada nessas cidades. Os números estimados de produtividade e consumo de água são similares aos do Vale do Alto Jaguaribe. A área total cultivada na sub-bacia do Médio Jaguaribe é de cerca de 5,600 ha, 4,300 deles na fronteira com a região do Baixo Jaguaribe (os municípios de Tabuleiro do Norte, São João do Jaguaribe e Alto Santo).

Existem ainda alguns poucos vazanteiros no reservatório de Castanhão, ainda não registrados pelo DNOCS, que não pertencem a nenhuma associação e são praticamente invisíveis nos processos políticos de participação na alocação de água. Muitos pescadores se mudaram para a região depois da construção do açude. Nossas entrevistas com pescadores nas margens do Castanhão indicaram que eles vêm de outros reservatórios do Estado, particularmente em momentos em que aqueles têm baixos níveis de água. As chuvas intensas de janeiro de 2004 elevaram o nível da água no reservatório Castanhão (assim como em outros reservatórios do Estado) e a atividade pesqueira cresceu visivelmente. Comunidades de pescadores são, aparentemente, itinerantes, movendo-se de um reservatório para outro na busca por melhores pescarias e condições de mercado. A criação de peixes em tanques vêm sendo feita em pequena escala no açude Castanhão, desde o ano de 2004.

### 3.4 Banabuiú

O rio Banabuiú é o mais importante afluente do Rio Jaguaribe (outro importante é o Rio Salgado, que traz água da região do Cariri para o reservatório de Castanhão). Existem semelhanças importantes entre a região do Banabuiú e do Alto Jaguaribe.

#### *Projetos de Irrigação*

O projeto público de irrigação Morada Nova consome mais da metade do que é distribuído pelo reservatório em um ano normal. Em 1998, por exemplo, o projeto utilizou 8.5 metros cúbicos de 13.5 liberados pelo reservatório; em 1999, 6 de 9; em 2002, 4 de 7. Como não existem grandes indústrias no vale<sup>28</sup>, além do consumo municipal (0.154 m<sup>3</sup>/s), a maior parte da água é utilizada por irrigantes ao longo do rio, ou perdida durante a distribuição. O cultivo mais importante, novamente, é o do arroz, seguido de feijão, pasto e milho. Dentro do projeto, a sofisticação técnica é pequena (a irrigação é feita através de inundação ou sulcos), os lotes são pequenos (4 a 5 ha) e a produção é familiar, com trabalhadores temporários em estações de colheita e preparação da terra.

#### *Produtores trabalhando em terras privadas*

Fazendeiros com terras próprias cultivaram áreas 4 a 5 vezes maiores do que os lotes dos projetos de irrigação. Além disso, existem campos de feijão e pasto irrigados por aspersão nas áreas privadas. Como em outras áreas do vale, especialmente nas sub-bacias do Alto e Médio Jaguaribe, as terras privadas são geralmente alugadas por inquilinos/parceiros, que cultivam terras férteis próximas aos leitos dos rios com organização familiar da produção. As demais terras são improdutivas e ocupadas por extensas fazendas de gado. A região de Banabuiú, com o Médio Jaguaribe, é conhecida como “bacia leiteira do Ceará”, devido à importância de suas fazendas de gado e da produção de leite e queijo para a economia regional. Posteriormente, alguns produtores do projeto de irrigação Morada Nova trocaram o cultivo de arroz pela produção de pasto; contudo, o arroz ainda é a cultura mais importante da região.

---

<sup>28</sup> A única indústria representativa no vale é uma indústria de leite chamada Betania. A água é entregue a esta planta por meio da agência municipal de água de Morada Nova, por este motivo a companhia não está na base de dados da COGERH.

Comparando irrigação pública e terras privadas, o projeto de Morada Nova tem cerca de 2,490 ha do total de 8,100 ha de áreas cultivadas nessa sub-bacia – o fato de o projeto utilizar mais da metade do volume de água da região mostra que as áreas privadas são cultivadas sem regularidade e com pouca intensidade se comparada aos lotes de terra do projeto. Na segunda metade de 2003, a distribuição de cultivo no projeto era de 1,915 ha (77%) para o arroz, 396 ha para feijões e 101 para o pasto. Os índices de produtividade estavam em torno de 7 toneladas por ha para o cultivo de arroz e entre 1.2 e 1.8 tons por ha para o cultivo de feijão. Os preços eram similares aos de outras regiões: R\$ 0.70/kg pelo arroz e entre R\$ 15 e 20 por sacas de 60 kg de feijão durante a última safra. Esses números são semelhantes aos observados na sub-bacia do Alto Jaguaribe, assim como o consumo estimado de água por cultivo por hectare feito pela COGERH.



Irrigação de feijão pelo método de sulcos, Banabuiú. Foto: Renzo Taddei.

Existem cerca de 500 famílias de vazanteiros no reservatório de Banabuiú, segundo dados do DNOCS, e sua atividade é semelhante aos vazanteiros de outras regiões. Seus problemas também o são: em união com pescadores (cerca de 80 famílias), oferecem oposição à liberação da água do açude de volta ao rio, e por essa razão estão sistematicamente em conflito com os produtores do projeto de irrigação de Morada Nova.

### 3.5 Baixo Jaguaribe

Três dos mais importantes municípios do sertão cearense estão localizados nessa bacia hidrográfica – Aracati, Limoeiro do Norte e Russas – e pode se dizer que a região formada por essas três cidades, junto à região vizinha de Morada Nova, é um dos principais centros políticos do interior. Isso se reflete no alto nível de organização da sociedade civil, exemplificado pelo fato de o comitê de água do Baixo Jaguaribe ser o mais amadurecido e ativo em todo Estado do Ceará. A produção do Baixo Jaguaribe é formada basicamente por projetos de irrigação de larga escala, alguns produtores de camarão e produtores cultivando pequenos lotes como proprietários ou inquilinos de propriedades maiores.

#### *Projeto de Irrigação Jaguaribe-Apodi*

A composição dos produtores nessa sub-bacia é menos homogênea do que em outras regiões. No alto das colinas de Apodi está o Projeto de Irrigação Jaguaribe-Apodi, o último de três principais projetos de irrigação do vale a ser criado (existem projetos menores e menos importantes como o de Jaguaruana, e um maior, ainda não totalmente operacional, conhecido como Projeto Tabuleiro de Russas). O Jaguaribe-Apodi começou a operar em 1989, concebido para utilizar melhores tecnologias de irrigação, em relação a outros projetos. Inicialmente, feijão, milho e soja eram irrigados utilizando-se pivôs centrais. Nos anos 1990, alguns produtores trocaram os grãos e os pivôs por frutas irrigadas por microaspersão ou gotejamento. Enquanto os produtores originais de grão tinham organizações familiares de produção, os novos produtores de frutas eram organizados como companhias de agronegócios e transformaram o Jaguaribe-Apodi em um dos maiores produtores de

banana, papaia, cítricos e goiaba do Ceará. Segundo estudo do Banco do Nordeste, em 1998, os 2,607 ha cultivados estavam distribuídos da seguinte maneira: 47.6% de milho, 44.8% de feijão, 5.7% de banana, 1.9% de papaia<sup>29</sup>. A produção de frutas continua ganhando espaço sobre os grãos. Recentemente, a gigante internacional produtor de frutas Del Monte plantou mais de 600 ha de abacaxis para exportação próximo à área do Jaguaribe-Apodi; e recebe parte do suprimento de água por meio dos canais de irrigação deste projeto de irrigação.

De acordo com a federação das associações de produtores do Jaguaribe-Apodi (FAPIJA), os altos custos de manutenção tornaram o uso dos pivôs insustentável para pequenos lotes (com menos de 10 ha) devido à flutuação dos preços no mercado de grãos. Ainda existem 10 pivôs na região do projeto, e a federação procura meios para financiar a sua substituição por métodos mais sofisticados de irrigação para a produção de frutas. Gradualmente, alguns produtores de fruta alugaram ou compraram terrenos de produtores de grãos endividados, e aumentaram o tamanho de seus lotes, dos originais 6 a 15 ha para mais de 200 ha. A maioria dos produtores de fruta, no entanto, tem lotes com menos de 30 ha. No resto da bacia, a situação é diferente da encontrada nos lotes do Jaguaribe-Apodi. A maioria dos lotes privados na região do Baixo Jaguaribe são em média pouco menores que os do projeto de irrigação, e os métodos de irrigação são menos sofisticados, pois o custo e a complexidade de manutenção dos microaspersores ou gotejadores são proibitivos para os pequenos produtores da região. O arroz é cultivado com mais intensidade nas terras privadas e a técnica da inundação é utilizada amplamente ao longo da bacia. Tirando vantagem do dinamismo criado pela economia da fruta do Jaguaribe-Apodi, muitos produtores do Baixo Jaguaribe adotaram o cultivo de frutas, pelo menos em algumas de suas terras, e com métodos menos sofisticados de irrigação. Melhores médias de precipitação, comparadas às de outras bacias, também diminuem o risco do investimento em árvores frutíferas por pequenos produtores. Descendo a colina do Jaguaribe-Apodi, pequenos produtores organizam-se de modo semelhante ao de outras bacias, mas levam vantagem com melhor precipitação, existência de um mercado de frutas e infra-estrutura para comercialização. A relativa proximidade com Fortaleza (200 km), principal centro consumidor, promoveu a combinação da produção de frutas com o cultivo de arroz, feijão, pasto e milho.



Fruticultura na chapada do Apodi, Baixo Jaguaribe. Foto: Renzo Taddei

### *Cultivo de Camarão*

Nos primeiros anos desta década houve um grande crescimento no cultivo de camarão de água doce (aqüicultura) na região, e alguns produtores de arroz adaptaram seus lotes para os tanques de camarão. Russas e Itaiçaba foram os principais centros produtores de camarão. Esta tendência não sobreviveu a mudanças nas proteções comerciais norte-americanas e a flutuações de preços de

---

<sup>29</sup> Carvalho e Cabral, 2003: 24.

mercado. Estimativas recentes apontam para o fato de que dos cerca de 320 ha dedicados ao cultivo de camarão em atividade em 2002, apenas umas poucas dezenas ainda se encontram em atividade. Infelizmente, as instituições ambientais do Estado não se prepararam adequadamente para o amplamente anunciado crescimento do cultivo de camarão no Ceará, e muitas das fazendas de camarão não se equiparam com tanques de tratamento de água. A água dos tanques, repleta de nutrientes, é geralmente despejada de volta nos rios, afetando a qualidade da água. Isso é crítico em regiões do semi-árido onde a qualidade da pouca água disponível é crucial para o equilíbrio do ecossistema.

A sub-bacia do Baixo Jaguaribe tem uma área total cultivada de cerca de 11,100 ha, 2,400 ha dos quais pertencentes ao Jaguaribe-Apodi. Em 2003, a alocação participativa de água determinou que o Castanhão proveria 11 m<sup>3</sup>/s. Desse montante, 3 m<sup>3</sup>/s eram utilizados por áreas irrigadas nos municípios ao sul de Limoeiro do Norte (tecnicamente na bacia do Médio Jaguaribe), 2 m<sup>3</sup>/s seriam utilizados pelo Jaguaribe-Apodi e o resto para outras áreas do vale e perdas do sistema de abastecimento. A média de produtividade dos cultivos de feijão irrigados por pivôs centrais no Jaguaribe-Apodi é de 1,800 kg por ha, enquanto a produtividade em cultivos irrigados por microaspersores alcança 2,200 kg por ha. Produtores de banana colhem entre 2,200 e 3,000 kg por ha por mês. O consumo de água estimado para áreas de cultivo de feijão com pivôs centrais é de cerca de 4,500 metros cúbicos por ciclo. Lotes de cultivo de frutas irrigados por microaspersores gastam cerca de 1,000 metros cúbicos por hectare por mês na estação seca.

### 3.6 Consumo municipal no sertão

O consumo municipal de água na região do sertão abastecida pelo Rio Jaguaribe é significativamente menor do que o consumo das áreas de irrigação em termos de volume total. Dezessete municípios são diretamente servidos pelos três principais reservatórios; a área total de terras irrigadas do vale é de cerca de 25,100 ha. Em 2003, os três principais reservatórios forneceram um total de 27 m<sup>3</sup>/s durante a estação seca – o Orós liberou 7 m<sup>3</sup>/s em média, o Castanhão 11 m<sup>3</sup>/s e o Banabuiú 9 m<sup>3</sup>/s. Em comparação, o consumo total dos municípios atendidos por esses reservatórios não passou de 0.442 m<sup>3</sup>/s. A população diretamente atendida é de cerca de 242 mil pessoas. Este número não representa a população total da região, já que alguns utilizam fontes alternativas de abastecimento de água, como os poços artesianos e postos de dessalinização.

Em localidades distantes dos rios, reservatórios e poços artesianos, a alternativa para o abastecimento de água são as visitas periódicas de caminhões-pipa alugados pelo governo estadual ou municipal, ou até mesmo por moradores locais. Em outubro de 2003, um ano relativamente úmido, 47 municípios do Estado estavam em situação de emergência devido à falta de água e estavam no processo de solicitação de caminhões-pipa ao governo estadual e federal<sup>30</sup>. Em dezembro de 2005, esse número era 119, atingindo em fevereiro de 2006 o pico de 131 municípios (dos 184 do estado). Geralmente, em condições como essas um mercado local de água se desenvolve, principalmente em locais sem fontes confiáveis – empresários locais trazem água utilizando os próprios veículos ou mulas caso a fonte mais próxima seja muito distante. A unidade é a 'lata' (de 20 litros), com preços que variam entre R\$ 0.30 e R\$ 1.00 por lata. Muitos moradores utilizam mulas para buscar água para consumo familiar e apenas alguns se dedicam inteiramente ao comércio da água. Em janeiro de 2003, por exemplo, na região de Irauçuba, o valor de mercado para 60 litros de água era de R\$ 1,00<sup>31</sup>. Em janeiro de 2004, em Crato (no sul do Estado), preços

---

<sup>30</sup> *Diário do Nordeste*, 16 de outubro de 2003.

<sup>31</sup> *Diário do Nordeste*, 22 de janeiro de 2003.

alcançavam R\$ 0,80 por 20 litros<sup>32</sup>. A água pode ser vendida, inclusive, por donos de caminhões-pipa. Governos municipais ou estaduais alugam os caminhões por cerca de R\$ 50 por viagem entre os reservatórios e as populações necessitadas<sup>33</sup>.



Caminhão-pipa – uma realidade do sertão, Médio Jaguaribe. Foto: Renzo Taddei

### 3.7 As Bacias Metropolitanas

Quatro reservatórios pequenos e interligados – Pacajus, Pacoti, Riachão e Gavião – servem a região metropolitana de Fortaleza, com população estimada em 2.9 milhões. Fortaleza recebe em média 6.9 m<sup>3</sup>/s de água do reservatório Gavião. Esses reservatórios são basicamente nutridos por pequenos rios que compõem a chamadas bacias metropolitanas. Existe um pequeno distrito industrial às margens do reservatório de Pacajus que bombeia água diretamente do reservatório. Outro distrito industrial está localizado em Maracanaú, próximo à região metropolitana, desviando aproximadamente 0.10 a 0.20 m<sup>3</sup>/s do reservatório Gavião. O pólo industrial de Maracanaú também desvia água do reservatório Acarape do Meio. O distrito industrial de Pecén é atualmente atendido pelos pequenos reservatórios de Sítios Novos e Cahuibe, e planos oficiais estabeleceram o pólo de Pecén como a estação terminal do Eixão, um largo canal com capacidade de 22 m<sup>3</sup>/s, conectando o reservatório de Castanhão à região metropolitana.

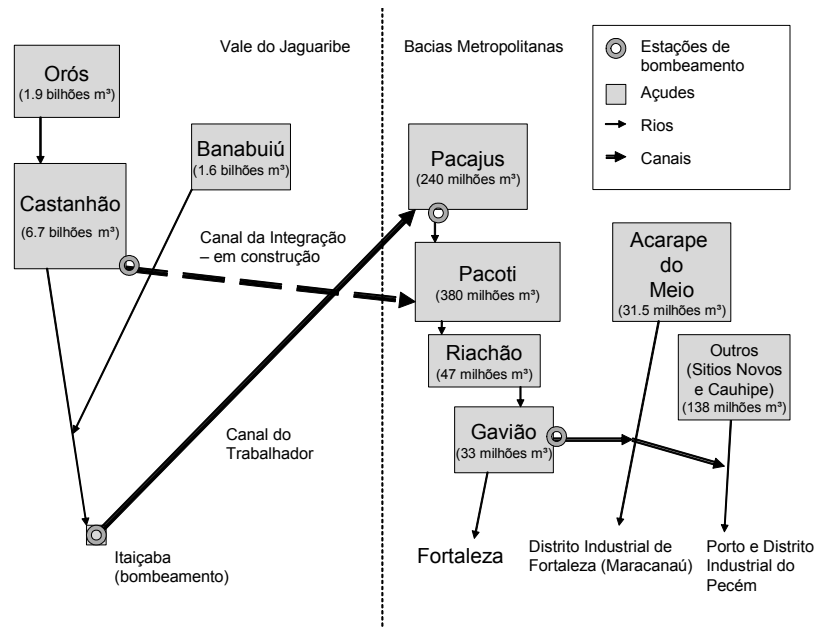
O Vale do Jaguaribe está conectado às bacias metropolitanas por meio do Canal do Trabalhador. Esse canal foi construído em 1993, durante uma séria crise de água, e tem capacidade de 6 m<sup>3</sup>/s. O canal leva água da estação de bombeamento de Itaiçaba ao reservatório de Pacajus, distante mais de 110 quilômetros. A pequena inclinação do terreno faz com que a água corra lentamente pelo canal, considerado, por isso mesmo, ineficiente. Atualmente, o Canal do Trabalhador atende apenas a demanda local de algumas comunidades e irrigações de pequena escala ao longo do trajeto.

A agricultura de irrigação não é comum na região metropolitana de Fortaleza. O caju, cultivado principalmente em agricultura de sequeiro, é o principal produto agrícola das bacias metropolitanas, onde são produzidas e exportadas as castanhas de cajú.

---

<sup>32</sup> *O Povo*, 7 de janeiro de 2004.

<sup>33</sup> *Diário do Nordeste*, 9 de janeiro de 2004.



Sistema hídrico Jaguaribe-Metropolitano-Banabuiú. Adaptado de Guidotti, 2003.

#### 4. CLIMA, VULNERABILIDADE E INTERAÇÕES SOCIOECONÔMICAS

Algumas anotações sociológicas adicionais podem ajudar o leitor a entender a situação descrita neste trabalho. Diferentes tipos de usuários estão relacionados entre si e a outros setores da economia por meio de inúmeras redes sócio-econômicas. Por essa razão, eventos climáticos intensos tendem a afetar os grupos de diferentes maneiras, ainda que exista um impacto global na economia. Abaixo apresentamos algumas análises sobre como se relacionam os diferentes grupos e setores envolvidos.

##### 4.1 Os sem-água do sertão

A maior e mais pobre camada da população rural (em termos de renda) é composta por indivíduos cuja participação na atividade econômica não é caracterizada por um tipo único de ocupação, mas sim pelo que Lambros Comitas chama de *multiplicidade ocupacional*<sup>34</sup>. Estes indivíduos são, em épocas diferentes do calendário econômico, agricultores de sequeiros, pescadores, trabalhadores temporários e ainda criadores de galinha, cabra e vaca em seus quintais. Mais de um milhão de pessoas podem ser inseridas nesse grupo no Ceará, metade deles morando no Vale do Jaguaribe. Suas terras são pequenas e eles geralmente não têm títulos de posse sobre elas. Os níveis de escolaridade são baixos e as crianças tendem a abandonar as escolas para ficar em casa e ajudar no trabalho da terra (algo que afortunadamente tem se tornado menos comum dado os esforços oficiais para manter as crianças nas escolas). A produção é familiar e os chefes da família quase sempre migram para regiões metropolitanas do Sul do país (São Paulo, Rio de Janeiro ou Brasília) quando ocorrem as secas. Nos últimos anos, a melhoria dos sistemas de transportes e das estradas faz com que parte destes indivíduos migre anualmente, na estação seca, para o corte de cana no oeste paulista ou outros empregos agrícolas no sudeste, sul ou centro-oeste, quebrando assim a relação seca-migração que marca tão fortemente a imagem da região. Igualmente, filhos ou filhas adultas que migraram definitivamente enviam ajuda monetária e mercadorias em épocas de necessidade. A diversificação de atividades e a existência de uma rede social de apoio são estratégia de sobrevivência em tempos de escassez. Também importantes são as pensões concedidas a idosos e

<sup>34</sup> Comitas, 1973: 157.

inválidos: é muito comum encontrar famílias inteiras em comunidades rurais que dependem quase que exclusivamente da aposentadoria dos avós; em outros casos, o provedor da família é a criança com deficiência mental, também beneficiada por pensão federal. Essas pensões equivalem a um salário mínimo. Os interesses políticos desses pensionistas são geralmente representados por sindicatos locais de trabalhadores rurais. O poder desses sindicatos na política estadual costuma se limitar ao município em que se encontra.

#### 4.2 Agricultura Irrigada de Pequena Escala

Produtores em projetos de irrigação ou em propriedades privadas irrigadas nas margens de rios estão em situação socioeconômica mais favorável, em comparação ao grupo descrito acima. Esses produtores têm acesso a empréstimos bancários e suas rendas permitem o investimento em equipamentos e na contratação de trabalhadores temporários durante a colheita. Os níveis de escolaridade são mais altos nesse grupo, mas ainda inferiores aos de centros urbanos. Estimamos que ao menos um terço dos produtores do projeto de irrigação de Icó-Lima Campos tem dificuldade real para ler e escrever. Os irrigantes costumam se organizar em torno de associações e, por meio delas, participar da vida política local. Uma estimativa feita nos projetos de Icó-Lima Campos e Morada Nova nos dá uma idéia da média de renda: um fazendeiro que cultive 4 ha de arroz e colha 6 toneladas por ha irá produzir 24 toneladas. Vendendo a R\$ 0.70/kg, a renda será de R\$ 16,800. Os custos são, em média, de R\$ 2,000 por ha, o que resulta em uma renda líquida de R\$ 8,800 por colheita. Em perfeitas condições de produção (i.e. água disponível e chuvas não excessivas), é possível atingir duas colheitas por ano. Isso resultará em um rendimento líquido mensal de R\$ 1.460. A chuva excessiva que caiu sobre o Ceará em janeiro de 2004 frustrou a possibilidade de duas colheitas nesse ano para muitos produtores.

Vazanteiros e inquilinos irrigando as terras de grandes proprietários estão em condições pouco melhores do que os produtores de agricultura de sequeiro, mas, na média, são mais pobres do que os produtores dos projetos de irrigação.

#### 4.3 Agronegócio

Os pequenos investidores do agronegócio na região do Baixo Jaguaribe, especialmente no Jaguaribe-Apodi, têm padrões de vida muito mais elevados; o mesmo pode ser dito em relação à maioria dos produtores de camarão e alguns produtores privados no Vale do Banabuiú. Muitos fizeram o ensino médio; alguns mesmo tem nível superior. Alguns vivem a maior parte do tempo em Fortaleza e, no geral, tem laços mais forte de relacionamento com os políticos locais, desempenhando papéis nos escritórios locais dos partidos políticos, ocupando cargos municipais ou mesmo no governo do Estado. Alguns são notadamente bem sucedidos, especialmente os produtores de camarão e frutas. Uma amostra entre 10 produtores de banana do Jaguaribe-Apodi mostra uma renda mensal líquida média de US\$ 1,000. Devido ao fato de que esse grupo domina a vida intelectual e política do sertão, junto aos técnicos municipais eles dominam as atividades dos comitês de bacia hidrográfica<sup>35</sup>.

#### 4.4 A Seca e as Reações Políticas e Sócio-Econômicas

Em épocas de seca, a diminuição nos níveis de águas dos açudes impacta diretamente toda a economia. Em anos normais, a liberação de água dos reservatórios é decidida de modo a garantir um nível mínimo de segurança, o que significa uma quantidade de água suficiente para o consumo humano por 30 meses após o término da estação chuvosa. É a partir daí que a alocação de água para

---

<sup>35</sup> Em 2003, todos os presidentes dos comitês de água no Ceará eram técnicos dos municípios ou políticos locais.

agricultura para os meses seguintes. Em casos de consecutivas estações de pouca chuva, esse limite cai para 18 meses de abastecimento e a diferença é redistribuída para os diferentes setores da agricultura. A alocação de água é sempre objeto de conflitos e tensões, mesmo em anos de precipitação média. Em situações de seca, o conflito aumenta.

Além de afetar diretamente os irrigantes, os indivíduos sem acesso à irrigação mas que trabalham como diaristas nos campos irrigados são afetados economicamente, devido à queda na demanda por trabalhos temporários. Agricultores de sequeiro não conseguem colher o mínimo para subsistência em seus próprios campos. Mesmo com os campos arruinados, eles ainda têm algum dinheiro proveniente de pensões federais; contudo, o limite de segurança alimentar pode ser rapidamente atingido devido ao aumento nos preços de alimentos que geralmente ocorre durante as secas. Nesses períodos, o estoque familiar de grão e animais é consumido e as fontes de água potável são afetadas, especialmente em comunidades rurais isoladas. A linha de segurança alimentar é ultrapassada e as reservas se esgotam. A utilização de caminhões-pipa se torna mais intensa e dificilmente atende a demanda<sup>36</sup>. As defesas civis federal, estadual e municipal começam a operar, geralmente distribuindo água potável e comida, enviadas pelo governo federal e por organizações não governamentais de todo o país.

Prever quais serão os locais mais afetados é uma tarefa difícil para as agências governamentais, apesar dos intensos esforços de organização das defesas civis estadual e municipais na última década. Durante as secas, uma onda de declarações de situação de emergência geralmente chega do sertão, sobrecarregando a capacidade da defesa civil em atender todos os municípios ao mesmo tempo<sup>37</sup>. Os homens, e às vezes a família inteira, migram para centros urbanos do país. Lá, a situação nem sempre é melhor: trabalhos de baixa remuneração, e até esmolas, podem livrá-los da morte, mas as condições de acomodação, saúde e segurança são desoladoras. Este fenômeno recorrente de migração promove a ligação de pessoas, comércio e recursos entre os centros urbanos e o sertão. A vida na cidade é difícil para muitos sertanejos, com impactos negativos sociais e psicológicos significantes. Notícias sobre a volta da chuva levam grande número de sertanejos de volta ao sertão, e o cultivo recomeça.

Nos projetos de irrigação e nos lotes de terra ao longo dos rios, a seca basicamente afeta pequenos produtores devido à necessidade de racionamento de água. Depois da implementação da alocação participativa de água através dos comitês de bacia, os critérios de racionamento de água para a irrigação e outros usos são discutidos e definidos coletivamente. Algumas vezes, o critério de racionamento define que todos os irrigantes devem reduzir a área cultivada na mesma proporção; outras vezes, diferenças entre setores são negociadas. O Vale do Banabuiú, que sofre com a escassez de água por mais de cinco anos, oferece exemplos para ambos os casos. Entre 1999 e 2003, racionamentos ocorreram em todos os anos. Em 2003, por exemplo, todos os irrigantes do vale cultivaram apenas 70% de suas áreas, já que um racionamento universal de 30% foi adotado. Em 1999, o corte decidido na região foi de 50%. Em 2001, o enfoque utilizado foi outro: com a execução de um plano de subsídio pelo governo (Agência Nacional de Águas, COGERH e a Secretaria de Agricultura Irrigada do Ceará) chamado “Águas do Vale”, produtores de arroz e grãos do vale pararam completamente a produção do ano em troca de uma compensação de R\$ 400 a R\$ 600 por ha. A água disponível foi direcionada para atividades com mais investimento de capital, como a fruticultura e a produção de camarão. Esses produtores foram cobrados pela água, pela primeira vez

---

<sup>36</sup> Entre os anos 2003 e 2006, os caminhões-pipa disponíveis no sertão não conseguiram atender a demanda durante as estações de estiagem, mesmo as que ocorreram logo após temporadas de chuva com boas precipitações.

<sup>37</sup> É importante mencionar as tentativas de criação de um sistema de avaliação de vulnerabilidades, especialmente o trabalho do governo do estado em cooperação com Tim Finan e seu grupo na Universidade do Arizona, e a existência de planos para organizar atividades estruturadas de preparo para as secas por secretarias estaduais. Esses esforços estão ainda em desenvolvimento e em estágio piloto.

na história do vale, na razão de R\$ 0.01/m<sup>3</sup>. A despeito do fato de que menos de 22% dos produtores de frutas e camarão pagaram suas contas de água, o plano Águas do Vale foi avaliado pela COGERH como eficiente na prevenção do que poderia ter sido a pior crise de água dos últimos dez anos. De qualquer modo, irrigantes de projetos de irrigação ou em pequenas áreas privadas tem em geral recursos que podem vender (motocicletas, bombas a diesel ou elétricas, vacas) e que os deixam mais resistentes à escassez de água, em comparação aos agricultores de sequeiro. Eles também têm acesso mais fácil à ajuda do governo, estando localizados em regiões de fácil acesso, e próximos a fontes de água.

Grandes produtores também diversificam seus investimentos: muitos são donos de mercados na zona urbana dos municípios; alguns têm cargos públicos na estrutura municipal, ou são donos de rádios ou jornais locais. Ademais, eles tendem a utilizar mais eficientemente os recursos tecnológicos disponíveis para diminuir a sua vulnerabilidade. Este setor geralmente monitora as previsões do tempo e não é raro encontrar produtores visitando a FUNCEME em Fortaleza, ou mantendo contato regular por telefone com meteorologistas. Pequenos reservatórios privados também existem: diz-se que no Ceará existem mais de nove mil reservatórios, estando os 126 maiores sob o controle da COGERH, e o resto em propriedades privadas. A construção descontrolada de reservatórios foi desastrosa para o sistema hídrico do estado: por todo o estado, reservatórios antigos nunca mais atingiram altos níveis de acúmulo de água depois que pequenos reservatórios foram construídos rio acima. O pior caso de conflito de água no estado, na região do reservatório de Nova Floresta, é um exemplo: um reservatório privado conhecido por Oco da Arara impediu a água de chegar ao reservatório público de Nova Floresta, provocando atrito entre a comunidade local residente às margens deste último (que se opunha à liberação da água) e irrigantes localizados rio abaixo (a favor da liberação). A legislação estadual da água (Lei 1.996/1992) introduziu a necessidade da solicitação de licenças para a realização de qualquer tipo de construção de infra-estrutura hídrica (como açudes), mas a agência estadual de água (SRH) não possui a estrutura mínima para fazer cumprir a lei.

As economias de pequenos centros urbanos freqüentemente são impactadas diretamente pelos resultados da agricultura e, portanto, sofrem com períodos de seca. Equipamentos agrícolas e ferramentas constituem parte importante do comércio dos centros urbanos do sertão. O presidente da Associação dos Comerciantes de Quixadá, cidade em uma das áreas mais secas do Ceará, justifica a decisão de organizar o encontro local anual dos “profetas da chuva”, cujo 8º encontro foi em 2004, explicando que os comerciantes precisam planejar a longo prazo o que comprar para revender<sup>38</sup>. Em situações extremas, multidões de famintos das regiões secas do sertão podem invadir as cidades e solicitar ajuda do prefeito, ameaçando saquear o mercado local. Apesar de que se pode dizer que os saques de alimentos ocorreram mais freqüentemente nos dois primeiros terços do século 20, registros indicam a ocorrência de casos em 2003 e em 2005<sup>39</sup>.

Em termos de consumo de água nos municípios do sertão, foi mencionado anteriormente que a demanda é pequena, cerca de 0.442 m<sup>3</sup>/s. Porém, mesmo na mais extrema situação de racionamento, como no Vale Banabuiú em 2001, a liberação de 1.3 m<sup>3</sup>/s confortavelmente atendeu os 0.154 m<sup>3</sup>/s exigidos pelas agências municipais de água. A situação, no entanto, é diferente quando o sistema hídrico da área metropolitana está em crise: a exigência requerida por Fortaleza é grande o suficiente para gerar forte impacto no Vale do Jaguaribe. Em 1993, quando o Canal do Trabalhador, com 110 km de extensão, foi construído em pouco mais de três meses, os 6 m<sup>3</sup>/s transferidos do Rio Jaguaribe para a área metropolitana provocaram interrupções não previstas nos sistemas de irrigação do Rio Jaguaribe; o projeto Jaguaribe-Apodi ficou inativo por várias semanas, estragando

---

<sup>38</sup> Ver jornal *O Povo*, 12 de janeiro de 2004.

<sup>39</sup> Em 2003 o protesto ocorreu na cidade de Mauriti e armazéns foram saqueados. Em 2005, saques foram registrados no município de Madalena. Ver também Neves 2000, 2002, 2003.

parte significativa dos grãos e da produção de frutas. Muitos produtores, em todo o vale, afirmam que possuem dívidas, até os dias atuais, decorrentes da crise de 1993<sup>40</sup>.

## 5. ASPECTOS SOCIOPOLÍTICOS E LEGAIS DA ADMINISTRAÇÃO DA ÁGUA

A arena sociopolítica em que a distribuição de água está inserida foi estudada por meio de pesquisa bibliográfica e por meio de pesquisa etnográfica de campo, focada na rede de instituições ligadas ao controle local da administração de recursos hídricos. Isto envolve compreender a vida social de instituições como sindicatos rurais de pequenos vilarejos e associações de pescadores, assim como compreender o poder público e as estruturas governamentais de secretariados estaduais, e os atores e instituições intermediários. Esta rede de instituições não é apenas complexa, mas também dinâmica: novos sindicatos, associações e secretarias são criados enquanto outros são desmantelados ou tornam-se inoperantes até que naturalmente desaparecem, ao mesmo tempo em que outros mais resistentes sobrevivem ao teste do tempo. Entender como instituições trabalham em um espaço onde a força foi historicamente exercida de forma centralizada e paternalista impele o pesquisador a prestar atenção em figuras-chave da política e como eles materializam suas vontades por meio de inúmeras instituições. Ao mesmo tempo existem outras instituições que reagem a este estilo político e promovem os valores de um processo político representativo e descentralizado. Decisões participativas são sugeridas tanto por leis federais quanto estaduais, mas o tema ainda é objeto de disputa quando atinge o terreno local da administração de água.

O sistema hídrico é dominado por grandes reservatórios equipados com válvulas de liberação de água operadas pela COGERH. A distribuição de água deve equilibrar uma miríade de formas de uso, como as de grupos de usuários descritos anteriormente neste trabalho.

### 5.1 Aspectos Institucionais

O campo político em que as decisões sobre administração da água são tomadas pode ser dividido na escala em que seus atores operam. No nível nacional, a Agência Nacional de Águas (ANA) e o DNOCS são os principais atores. A ANA é a responsável pela criação de um sistema integrado de administração dos recursos hídricos em nível nacional. Em geral, o Ceará, e os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul, têm estado à frente na implementação de novas formas de gestão integrada e racional de água. Existe uma divergência entre a ANA e os membros dos comitês do sudeste e sul do Brasil (a maioria de São Paulo) de um lado, e administradores do Ceará de outro, a respeito do destino dado a fundos arrecadados com a cobrança pela água. Comitê de bacia de São Paulo pleiteiam que os ingressos gerados por uma bacia sejam gastos nela mesma. Os técnicos cearenses argumentam que, em virtude da alta concentração espacial de ingressos no estado, ali isso não é possível: recursos gerados nas bacias metropolitanas devem ser aplicados em outras bacias do sertão, onde a geração de ingressos é muito menor. A ANA não tem controle direto das maiores bacias no estado porque elas estão totalmente localizadas dentro dos limites políticos da região<sup>41</sup>.

O DNOCS é o construtor e proprietário dos maiores reservatórios do Estado (entre eles o de Orós, Banabuiú e Castanhão); a instituição é também criadora e mantenedora dos principais projetos de irrigação (incluindo o Icó-Lima Campos, Morada Nova e Jaguaribe-Apodi). O DNOCS é responsável por uma importante parte do suprimento e demanda por volume de água. Existem ainda ambigüidades na lei federal no que tange a jurisdição sobre recursos hídricos: enquanto a água estiver no leito do rio, a jurisdição é estadual; quando atinge reservatórios construídos pelo DNOCS,

---

<sup>40</sup> Fato confirmado pelo gerente da agência do Banco do Nordeste em Limoeiro do Norte.

<sup>41</sup> Com exceção da bacia do Poti.

torna-se água “federal”, e então torna a ser água “estadual” quando sai pela válvula do açude e retorna ao leito do rio. Aparentemente é aceito por todos que a COGERH é a agência estadual de águas e portanto tem autoridade legal sobre a distribuição, a qual, por outro lado, deve ser alocada de forma participativa. Por esta razão, o DNOCS opera os reservatórios em estreita colaboração com a COGERH.

## 5.2 Aspectos Legais

No nível estadual, a Lei 11.996 de 1992 criou o SIGERH (*Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos*), o sistema estadual para a administração dos recursos hídricos. Esta lei especifica uma configuração institucional para o planejamento e a administração da água no Ceará e também os princípios básicos para as ações políticas a serem tomadas dentro do sistema, entre as quais a mais importante é a descentralização das decisões políticas. Descentralização foi entendida como integração de distintos setores da sociedade civil em decisões políticas a respeito da administração dos recursos hídricos. A lei também instituiu a necessidade da elaboração de planos de bacia hidrográfica como instrumentos de planejamento, a outorga (autorização do uso de água emitida pelo governo), a cobrança pela utilização da água (mesmo a água bruta, isto é, não tratada, captada diretamente de rios ou açudes) e a licença para permissão de construção de infra-estrutura, como ferramentas administrativas. Além disso, a lei inseriu instâncias participativas no sistema<sup>42</sup>, o que na prática significou a criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH) e os comitês de bacias hidrográficas (CBHs).

A Lei 11.996 foi criada muito antes da existência real de capacidade política e burocrática no estado para conseguir implementar muitas de suas inovações. Foi inspirada na legislação do Estado de São Paulo, onde o fornecimento, demanda, sistemas hídricos e estruturas políticas são distintos daqueles do Ceará. No Ceará, o governo não tem controle hegemônico sobre os recursos hídricos do sertão, como evidencia a resistência rural em aceitar a pressão governamental pela adoção de outorgas, e em casos mais explícitos, pelo alto número de sabotagem de válvulas de reservatórios. Para por em práticas os instrumentos criados pela Lei 11.996, o governo do estado deveria ter primeiro criado legitimidade política sobre os recursos hídricos, algo difícil em um estado onde o governo raramente age como um mediador neutro dos conflitos, e freqüentemente age explicitamente em defesa da setores específicos da sociedade (oligarquia rural no passado, empresários da indústria e do agronegócio no presente). Um segundo complicador foi o fato de que o governo declarou ter objetivos contrários aos da maioria da população do sertão: levar água do Vale do Jaguaribe para Fortaleza; apoiar atividades mais rentáveis como a criação de camarão, flores e frutas; e desestimular a produção de arroz, atividade muito popular na região do vale. Para piorar as coisas, Tasso Jereissati (cujo inovador estilo político tecnocrático foi visto como emocionalmente “seco” para os padrões locais) no intuito de racionalizar as finanças estaduais em sua primeira gestão como governador, entrou em conflito com prefeitos do estado e terminou politicamente isolado. Estes fatores explicam porque tanto tempo passou – uma década e meia – sem que muitos dos instrumentos criados pela Lei 11.996 tenham sido implementados.

Em nível local, no período pré-Jereissati, as questões da água eram de responsabilidade do DNOCS. Esta instituição mantinha administradores de bacias locais em contato direto com os usuários, geralmente atendendo pedidos de aumento ou diminuição de entrega de água de acordo com as necessidades individuais dos maiores consumidores; estes consumidores eram usuários dos projetos de irrigação do DNOCS, políticos locais e grandes donos de terra. O planejamento da gestão não era feito de forma integrada, e a demanda era muito menor do que é atualmente. O nível de organização da sociedade civil antes dos anos 90 era baixo e as associações regionais eram alienadas da discussão

---

<sup>42</sup> Garjulli, 2001: 108.

sobre o controle da água. Os anos 90 viram a proliferação de associações e a intensificação da organização da sociedade civil; no sistema hídrico Jaguaribe-Metropolitano, a demanda aumentou consideravelmente com o desenvolvimento da indústria, novos projetos de irrigação e o crescimento de Fortaleza e de cidades do sertão. Ainda assim, grande parte das entidades da sociedade civil não foi criada com o intuito de gerir a água: associações de pescadores, sindicatos de trabalhadores rurais e associações de irrigantes foram criados para facilitar o acesso de trabalhadores a benefícios como pensões, alguns tipos de seguros<sup>43</sup> e empréstimos bancários. Durante os anos de atuação do DNOCS, o acesso desses grupos aos recursos hídricos ocorriam por intermédio de chefes políticos locais, através de distribuição de favores que naturalmente criavam obrigações políticas para os beneficiados.

### 5.3 O Surgimento da Abordagem Participativa

1994 foi um ano de mudanças para a administração hídrica no Ceará. Em face à severa escassez de água e na espera pela construção do Canal do Trabalhador – fato que deixou grande parte da população do Vale do Jaguaribe insatisfeita com o governo estadual – a recém criada COGERH tinha a difícil tarefa de distribuir a água no vale. Por meio do Departamento de Organização de Usuários, à época uma divisão composta por dois geógrafos e dois sociólogos, todos com extensa experiência em organizações da sociedade civil, uma grande comissão para a gestão participativa da água foi criada em um curto período de tempo. Representantes dos principais setores da economia foram convidados a participar, ao lado de usuários, membros da sociedade civil e das agências municipais, estadual e federal. Até então, nenhuma informação precisa sobre a demanda existia e a comissão forneceu a COGERH os primeiros dados para iniciar um mapeamento da utilização de água no vale. A aproximação participativa teve sucesso ao funcionar como um mecanismo de resolução de conflitos: maiores distúrbios sociais foram prevenidos naquele ano. Com a criação da comissão de alocação de água, as sementes para uma nova política de gestão foram plantadas: uma arena onde negociações horizontais e os debates eram preferíveis à vertical e rígida política hierarquizada das relações políticas no sertão. Esta comissão serviu como ponto de contato direto entre a sociedade civil, organizações de usuários e o governo estadual. Também serviu como intermediária nas mediações entre o estado e agentes locais. A comissão de alocação foi definida segundo as características geográficas das bacias hidrográficas; a bacia, desta forma, transformou-se num novo nível político, em escala intermediária – isto é, mais amplo que a escala municipal mas menor que a estadual – gerando assim competição, entre os líderes locais, pelos postos importantes de coordenação e decisão.

No começo, poucas pessoas sabiam como se comportar neste novo ambiente político. Membros dos Sindicatos dos Trabalhadores Rurais não estavam acostumados a entrar em confronto verbal direto – muito menos sobre questões políticas importantes – com poderosos donos de terra e, no começo, sua participação foi tímida. Líderes políticos locais resistiram à participação, de início, e posteriormente tentaram tomar o controle do novo fórum. Técnicos da COGERH exerceram controle sobre as atividades, justificando suas ações através do uso estratégico da retórica do progresso em busca da modernidade, da democracia e da ciência; três conceitos que poucas pessoas da elite política local atacariam abertamente. O forte controle exercido pela COGERH no começo dos encontros evitou que a comissão seguisse o tradicional caminho da política local, sob o domínio dos chefes políticos locais.

Por meio de repetidas apresentações e oficinas de treinamento, os membros participantes tornaram-se educados nos termos técnicos que a COGERH utilizava para administrar os recursos hídricos. O uso racional e eficiente da água, a necessidade de planejar a demanda, de licenças e até mesmo da

---

<sup>43</sup> Por exemplo, pescadores têm direito a pensão federal durante as estações de reprodução de lagostas e peixes.

cobrança pela água como ferramentas de administração tornaram-se parte da linguagem local, mesmo que muitos ainda se mostrem resistentes. O governo estadual utilizou a COGERH para promover a idéia de que atividades que utilizam a água intensivamente, como o cultivo do arroz, deveriam ser trocadas por outras com menores demandas, e que projetos como o Castanhão e Canal da Integração<sup>44</sup> (também chamado de Eixão) eram de fato necessários.

Vagarosamente, o processo de participação criou um novo grupo político regional, funcionando numa escala intermediária entre políticos locais e estaduais. Esta nova elite política consiste em técnicos municipais, alguns deles com cargos públicos, agrônomos, professores e engenheiros. Estes são os indivíduos que possuíam capital cultural para adaptar-se rapidamente à nova linguagem introduzida pela COGERH.

Os primeiros anos do século 21 foram marcados por conflitos entre líderes dos comitês de água e a Secretaria de Recursos Hídricos (em conjunção com a COGERH), especialmente em relação à coordenação das atividades dos comitês de bacia: o Estado acredita que deve manter um nível considerável de controle sobre as decisões administrativas. Os líderes que ocupam cargos de diretoria nos comitês de bacia acusam o Estado de ser centralizador na tomada de decisões, violando o princípio da participação definida pela lei estadual 1.996. A SRH tem o controle do conselho estadual dos recursos hídricos (CONERH), composto basicamente por representantes das secretarias estaduais com alguma ou nenhuma relação (e tampouco treinamento técnico) com recursos hídricos. Os comitês de bacia pediram por uma cadeira no CONERH, o que o Estado certamente usará como moeda de troca na aprovação de uma nova legislação da água que, entre outras coisas, autorize o seu comércio (mercado de águas), idéia pouco popular entre os líderes dos comitês. Em 2001, o CONERH reduziu o poder legal de decisão dos comitês, transformando-os de órgãos deliberativos em consultivos apenas. No entanto, os comitês de bacia têm um acordo informal com o CONERH, em que este tende a aprovar qualquer decisão tomada pelos comitês. A justificativa apresentada pelo governo para a manutenção desta centralização de poder é a necessidade da manutenção das condições políticas e administrativas para que ações governamentais rápidas sejam tomadas em casos de crise hídrica ou desastres naturais. Para muitos analistas, o que ocorre é que existe o receio, por parte do governo, de que a perda de poder para membros da sociedade civil impeça a realização da agenda de investimentos na industrialização do estado, uma vez que indústria e agricultura competem por água<sup>45</sup>.

#### 5.4 A Qualidade da Informação para a Tomada de Decisões

A informação é elemento crucial no contexto de tomada de decisão para a administração da água. Existem dois aspectos particularmente salientes: primeiro, os esforços e dificuldades em gerar informação para a administração do sistema; e, segundo, a relação entre fontes de informação e a tomada de decisão. Em 1992, quando a lei foi criada, não existia sistema eficiente de monitoramento do uso da água. Sem monitoramento não haveria como cumprir decisões ou cobranças. Desse modo, o estado tinha que enfrentar o enorme desafio de criar um sistema de medição para medir o consumo de água nos principais pontos coletores – agências municipais de água, projetos de irrigação e indústrias. Para pequenos usuários, devido ao seu número elevado e grande distribuição

---

<sup>44</sup> Ambos são projetos controversos devido ao fato de que focam no atendimento às demandas de Fortaleza e imediações e não às áreas do sertão com registros históricos de sofrimento ocasionado pela falta de água potável. A construção do Castanhão provocou um grande impacto social e ecológico. Cerca de 20 mil pessoas sofreram diretamente os impactos da obra – a cidade de Jaguaribara foi totalmente transferida para uma nova localidade, a 50 quilômetros da localização original.

<sup>45</sup> Por 20 anos (1986 a 2006), o governo do estado esteve sob o poder do principal grupo de empresários e industrialistas do Ceará. O grupo de empresas da família Jereissati inclui a afiliada local da Rede Globo (TV Verdes Mares), o jornal Diário do Nordeste, empresas de água mineral, gás, shoppings centers em todo o Brasil, e a Universidade de Fortaleza.

espacial, a medição local de consumo estava fora de cogitação. Além do alto custo de equipamentos para medir baixos índices de uso, as dezenas de milhares de pontos de coleta deveriam ser encontradas. A COGERH começou a trabalhar em um banco de dados de usuários nos vales do Curu e Jaguaribe-Banabuiú, em 1998. O plano Águas do Vale, em 2001, induziu produtores a pedir outorgas para poderem receber compensações ou água, o que atualizou o banco de dados da companhia. No entanto, como as outorgas eram válidas por apenas um ano, todas expiraram, e o complexo dinamismo do uso da água no sertão voltou ao sair do radar da COGERH.

Com exceção de 2001, ano em que os maiores reservatórios estavam quase esgotados e quando havia compensação pela pouca água disponível, em geral os produtores resistem à idéia de solicitar outorgas pelo uso da água, a principal ferramenta administrativa criada pelo SIGERH para atuar sobre a demanda do recurso. Tal resistência provém do medo dos produtores em serem cobrados pela água, associando outorgas à cobrança, algo que eles viram ocorrer durante o programa Águas do Vale. Este programa também trouxe outro problema: como o Estado não tinha tempo nem recursos para criar uma “polícia da água”, não houve fiscalização nem cobrança daqueles que receberam água. Os débitos permaneceram em aberto durante 2002, ano eleitoral, quando o governo estadual temia que uma ação mais dura pudesse afetar sua imagem política (e as chances eleitorais do partido no poder, o PSDB). Apenas no final de 2003, e sob pressão da ANA, a COGERH começou a cobrar pelo pagamento de títulos atrasados, com dois anos de atraso. A desorganização do processo reforçou a idéia, para alguns produtores locais, de que não haveria porque se preocupar com a tentativa do governo em tomar controle da água. A partir de 2003, a SRH vêm anunciando repetidamente o plano de induzir todos os produtores do vale a solicitar outorgas, ainda sem maiores sucessos.

Desta forma, nunca houve a coleta de informações sobre o consumo de água por lote produtivo. Por meio de estudos geológicos e agrônômicos, a COGERH criou um método para estimar o consumo de água utilizando cultura produzida, área irrigada, método de irrigação e taxas de evapotranspiração características da localização do lote. As informações geradas foram cruzadas com níveis de água em partes específicas do rio. Com isto, a COGERH desenvolveu uma maneira indireta de estimar e administrar a demanda. O departamento de licenças da companhia também georreferenciou as informações, e a partir de 2003 vem desenhando um sistema de informação que permita o uso dos dados em decisões administrativas.

Quando a COGERH assumiu o papel de agência estadual da água, informações sobre os reservatórios eram fornecidas pelo DNOCS. Como o volume dos reservatórios varia dinamicamente (de acordo com a quantidade de material orgânico e terra trazida pelo rio, o que reduz a capacidade de armazenamento dos reservatórios, um processo conhecido por *açoriamento*), em muitos casos as informações estavam claramente desatualizadas. O método de medição do volume de um reservatório, chamado de batimetria, é caro. Em pequenos reservatórios como Nova Floresta e Poço do Barro, e até mesmo em grandes como Banabuiú, havia discordância entre a percepção das comunidades locais e as informações da COGERH sobre a quantidade de água disponível. Algumas vezes a população local interpretou esse conflito de informações como o favorecimento de grupos específicos pela COGERH, como no caso do conflito de Nova Floresta, quando na realidade os dados da COGERH estavam desatualizados. A batimetria foi realizada recentemente nos três casos mencionados, mas o problema é endêmico em relação a reservatórios mais antigos. Por esta razão, os técnicos da COGERH tendem a ser conservadores e aversos a correr riscos, de modo a garantir-se contra o esvaziamento acidental dos reservatórios devido a informações erradas (ver também Broad et al 2007<sup>46</sup>).

---

<sup>46</sup> A atitude conservadora de gestões de água é também descrita por Rayner 2003.



Reservatório quase seco – réguas próximas à água, Nova Floresta, Médio Jaguaribe. Foto: Renzo Taddei.

A COGERH é agora a principal geradora de informações atualizadas sobre os recursos hídricos do Estado, junto apenas ao DNOCS. A companhia também estruturou o processo de decisão participativa tendo como base as informações geradas. Apesar da presença de muitos técnicos do governo estadual nos comitês de bacia, a companhia é a ponte entre os membros dos comitês e a Secretaria de Recursos Hídricos (SRH). O agendamento de reuniões dos comitês de bacia e a distribuição de convites são coordenados pela companhia. Os comitês não possuem autonomia financeira ou política para funcionarem de forma independente da COGERH. Por essa razão, alguns diretores de comitê acusam a COGERH de excessiva centralização, e algumas vezes de manipulação das atividades. Informações conflitantes são raras e geralmente, quando existem, são relativas a avaliações diferentes e locais dos níveis dos reservatórios. Ainda que a COGERH seja responsável pela existência política e manutenção dos comitês de bacia, a propaganda oficial do governo obteve sucesso em disseminar a idéia de que a COGERH apenas executa, enquanto as decisões estratégicas da política de águas do Ceará são tomadas pela SRH. Por este motivo, técnicos da COGERH são geralmente vistos como administradores objetivos dos recursos hídricos, e mediadores neutros nos casos de conflito, com raras exceções, enquanto a SRH é vista como encarregada da defesa da agenda política do governo.

#### *Meios de Comunicação*

Os meios de comunicação no sertão são altamente politizados. Estações de rádio e jornais locais estão freqüentemente nas mãos de políticos regionais, que utilizam os meios para veicular propaganda política. São comuns as brigas políticas envolvendo políticos e radialistas, como nos casos de Nicanor Linhares e Ronaldo Guedes Ferraz Júnior, assassinados em 2003 devido ao seu envolvimento em disputas políticas locais<sup>47</sup>. Em 2000, um grande produtor de arroz do Vale do Banabuiú utilizou sua estação de rádio em Morada Nova para atacar a COGERH e a decisão do comitê em reduzir a distribuição para áreas produtivas em 50%. Desse modo, uma vez que a informação deixa o domínio da COGERH, entra em um ambiente em que ganha forte conotação política. Até mesmo a infra-estrutura de comunicação é às vezes afetada: irrigantes envolvidos no conflito de Nova Floresta disseram ter a correspondência da COGERH sistematicamente desviada na agência local dos Correios, tendo que se comunicar por telefone para obter informações sobre reuniões dos comitês.

#### 5.5 O processo de alocação de água

---

<sup>47</sup> Ver jornal *Diário do Nordeste*, 1º de Julho de 2003.

A reunião de alocação de água do Vale do Jaguaribe ocorre duas vezes por ano: em janeiro, no começo da estação de chuva, para avaliar as previsões e deliberar sobre as políticas de liberação para os seis meses seguintes; e no final de junho ou começo de julho, quando a precipitação terminou e os níveis dos reservatórios estão definidos para o resto do ano. Na reunião de junho, a mais importante, simulações de liberação de água para cada um dos três principais reservatórios (Orós, Castanhão, e Banabuiú) são apresentadas. Nestas simulações, os membros de comitês vêem a quantidade de água no início da estação, e como os reservatórios seriam esvaziados com taxas diferentes de liberação de água. O objetivo é a seleção democrática de qual taxa de liberação de água será usada na estação. Os membros do comitê discutem a situação projetada de cada reservatório para o final da estação de acordo com cada taxa de liberação e depois de analisar os cenários elegem qual índice é aceitável para cada um. Como cada setor tem necessidades específicas, as decisões só aparecem depois de muita discussão.

Os comitês de bacia hidrográfica têm a seguinte composição: 30% dos membros são usuários públicos e privados de água, como companhias que fornecem água para uso humano, associações de produtores de áreas de irrigação públicas ou privadas e outras associações; 30% são membros representantes de entidades da sociedade civil, como sindicatos de trabalhadores rurais e associações de moradores; 20% são representantes dos governos municipais, como prefeituras, secretarias municipais e câmaras municipais; e 20% são representantes de agências estaduais e federais, como técnicos do DNOCS, COGERH, EMATERCE, SEAGRI e CHESF. Em 2003, a comissão de alocação de água tinha 107 membros das quatro sub-bacias do Rio Jaguaribe; em 2006, a comissão foi oficializada como composta pelos membros dos comitês de bacia da região, e o número de integrantes era 154.

A idéia de dar poder de decisão a membros da sociedade civil (aqui definida de forma específica, como entidades sociais não diretamente usuárias de água) é justificada pela necessidade de integrar usuários indiretos de água no processo decisório, e pelo fato de que todas as sociedades produzem a poluição dos rios.

Além de ocorrer para os três maiores reservatórios do vale, a administração participativa foi estendida também para outros reservatórios menores gerenciados pela COGERH. Essas comissões são constituídas pela população local e funcionários públicos.

É possível organizar as interações da sociedade aqui levando em consideração quem interage com quem na rede de reservatórios e cursos d'água. Alianças políticas existem nos níveis das sub-bacias (como distintas comunidades vinculadas ao mesmo reservatório) e entre membros do comitê. Genericamente, a articulação política dos grupos participantes tem ocorrido em grande parte em virtude de sua localização (por exemplo, comunidades localizadas antes ou depois das comportas de reservatórios, em que os primeiros tendem a se opor a altas taxas de liberação de água enquanto os últimos tendem a favorecê-la) e por características setoriais (sindicatos, cooperativas e associações). Os envolvidos assim podem simultaneamente ser aliados e rivais, dependendo do tema do debate, isto é, aliados em disputas regionais pela água sendo, ao mesmo tempo, rivais em conflitos locais. Este é frequentemente o caso, por exemplo, entre sindicatos de trabalhadores rurais e associações de donos de terra, que atuam em aliança nas decisões sobre alocação de água apesar da relação conflituosa que têm localmente.

A tabela no Apêndice I fornece uma caracterização aproximada dos envolvidos na distribuição da água, seus interesses, e tendências de atuação durante o processo de alocação da água. A seguir, descrevemos as atividades de uma reunião de alocação de água, onde diversos e importantes elementos que marcam a participação dos envolvidos são evidenciados.

### *Descrição da Reunião de Alocação de Água do Vale do Jaguaribe<sup>48</sup>*

Ao final do período de chuva, no começo de junho, a COGERH define uma data para a reunião de alocação de água e envia convites pelos Correios para os membros dos comitês de bacia do vale. Cada membro deve comunicar os outros membros da instituição/comunidade que representa sobre a realização da reunião. Nosso trabalho de campo revelou que poucos fazem isso, exceto alguns representantes de ONGs de orientação política de esquerda, organizações ligadas à Igreja Católica, ou grupos que têm interesse especial em levar muitas pessoas à reunião a fim de exercer pressão nos debates e votações (estes são, geralmente, grupos que passaram por escassez de água em anos anteriores). Neste caso, a rede de comunicação local é utilizada: rádios locais, mensagem durante missas, oratórios de igrejas, e até mesmo carros e bicicletas equipados com equipamentos de som. A comunidade ou grupo tentará, então, providenciar transporte para levar as pessoas até o local da reunião. Este pode ser um dos maiores problemas para alguns grupos, e líderes locais ou políticos são chamados para ajudar, naturalmente criando novas obrigações políticas para os beneficiados por tais favores. A partir de 2006, os membros de comitês decidiram que a localização da reunião será itinerante, ocorrendo em diferentes municípios, o que não resolve o problema por completo, naturalmente.

O local da reunião é sempre o auditório de uma instituição com infra-estrutura mínima necessária: microfones, projetores, ar-condicionado. Todas as pessoas presentes na reunião recebem um pequeno livreto com informações técnicas a serem discutidas durante o evento – tabelas e gráficos sobre o nível dos reservatórios, evaporação, taxas propostas para a alocação de água que deverão ser votadas, etc. Os membros votantes recebem livretos coloridos; os demais recebem cópias em preto e branco.

Um técnico da COGERH abre o encontro, e esta pessoa será a responsável por liderar o restante da reunião. Geralmente, este papel cabe ao gerente local da COGERH para a bacia hidrográfica<sup>49</sup>. A primeira atividade é um tradicional ritual político em reuniões dessa natureza: a composição da mesa de autoridades presentes no evento. Em geral, as autoridades presentes são o secretário estadual de recursos hídricos (SRH), que é chamado para compor a mesa, seguido pelo presidente da COGERH, representantes do DNOCS e, em alguns casos, a EMATERCE (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Ceará), um representante do município que abriga a reunião (geralmente o secretário municipal de agricultura, se o prefeito não estiver presente), e os presidentes dos comitês de bacia da região. Começando com o secretário (SRH), cada membro da mesa de autoridades fará um discurso que freqüentemente: 1) ressalta a importância da reunião como um passo na democratização do gerenciamento da água e a necessidade de mais organização e envolvimento pelas comunidades para que o processo democrático se solidifique; e 2) promove a agenda da COGERH, incluindo a necessidade de cada produtor rural do vale adotar a outorga de água ou as vantagens de introduzir o pagamento pela água como um mecanismo de gerenciamento.

As autoridades voltam a sentar-se com o resto dos participantes e audiência no auditório. O técnico da COGERH que coordena a reunião irá então chamar os convidados de vários setores sociais e organizações para apresentações sobre tópicos específicos, incluindo pagamento pelo uso da água e suas vantagens, a necessidade de manter o leito dos rios livres de obstáculos, controle da poluição, etc. Frequentemente estas apresentações suscitam discussões e debates. O responsável da COGERH vai organizar o debate, em alguns momentos convidando especialistas da COGERH para respostas técnicas.

---

<sup>48</sup> Para mais descrições e análises desta reunião, ver Taddei 2005.

<sup>49</sup> No Vale do Jaguaribe, o gerente regional tem tradicionalmente delegado essa função ao geógrafo Marcos André Lima da Cunha, um técnico da COGERH que participou ativamente da criação dos comitês de bacia e tem o respeito e a confiança de seus membros.

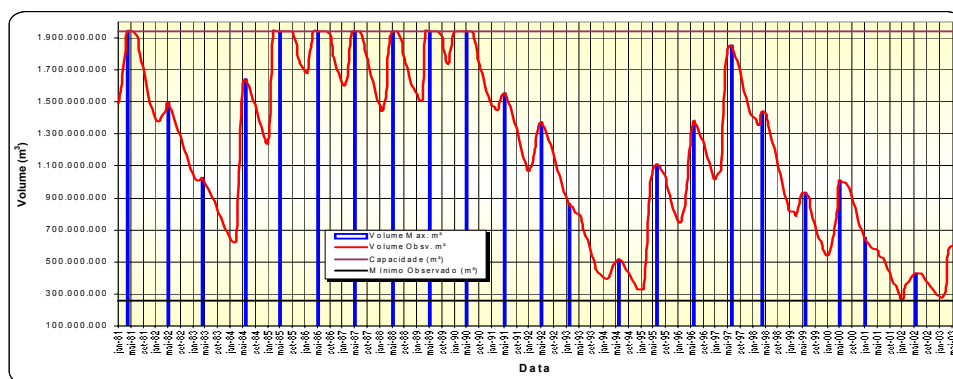
A última apresentação, que pode ser realizada antes ou depois do almoço, é aquela onde a situação atual do reservatório é discutida, e as simulações de operação do mesmo são apresentadas ao auditório. Esta parte da apresentação é muito técnica e observamos que algumas pessoas, especialmente as que aparentam pertencer a grupos em que usualmente os níveis de escolaridade são baixos (pescadores, vazanteiros, pequenos produtores rurais), têm dificuldades com a linguagem utilizada (ver exemplo dos dados discutidos abaixo). Desta forma, enquanto a maior parte do auditório aparentemente acompanha a apresentação, algumas pessoas perdem o interesse e deixam o local para um café ou um cigarro.

#### SIMULAÇÃO DO AÇUDE ORÓS - DE 1º DE JULHO DE 2002 A 1º DE JANEIRO DE 2003

NÍVEL MÁXIMO:	199,50 m	NÍVEL DA VÁLVULA:	169,00 m
CAPACIDADE:	1.940,00 hm <sup>3</sup>	VOLUME LIMITE:	16,87 hm <sup>3</sup>

#### SIMULAÇÃO PARA VAZÃO MÉDIA DE 5,0 m<sup>3</sup>/s

MÊS	Nível (m)	Volume (hm <sup>3</sup> )	Volume (%)	Área de evaporação (m)	Fluxo liberado (m <sup>3</sup> /s)	Volume liberado (hm <sup>3</sup> )	Volume evaporado (hm <sup>3</sup> )	Varição de nível (m)	Varição de volume (hm <sup>3</sup> )
01/07/02	186,36	420,091	21,7%	0,19	5,000	13,39	10,30	-0,44	-23,70
01/08/02	185,92	396,447	20,4%	0,22	5,000	13,39	10,68	-0,49	-24,07
01/09/02	185,43	372,417	19,2%	0,22	5,000	12,96	10,73	-0,48	-23,69
01/10/02	184,95	349,137	18,0%	0,24	5,000	13,39	10,38	-0,54	-23,77
01/11/02	184,41	325,459	16,8%	0,21	5,000	12,96	9,42	-0,52	-22,38
01/12/02	183,89	303,167	15,6%	0,21	5,000	13,39	8,34	-0,55	-21,74
01/01/03	183,34	281,601	14,5%	1,29		79,48	59,85	-3,02	-139,35



Varição de volume no reservatório de Orós – de janeiro de 1981 a junho de 2003.

Após esta apresentação, o auditório é dividido em três grupos<sup>50</sup>. As pessoas associadas ao reservatório de Orós, ou sediadas entre Orós e o reservatório Castanhão, encontram-se e discutem as taxas de liberação de água através da válvula do Orós. O mesmo acontece com o reservatório Banabuiú, envolvendo usuários e comunidades que ficam entre o reservatório e o ponto onde o rio Banabuiú encontra-se com o rio Jaguaribe. O terceiro grupo responde pelo reservatório Castanhão, com pessoas que vivem e trabalham desde Castanhão até Fortim, onde o rio Jaguaribe encontra o oceano. Antes de 2002, o auditório era dividido em dois, porque o Castanhão não estava em operação.

Cada um destes grupos então vai debater as simulações fornecidas pela COGERH. Em geral, cerca de quatro cenários (simulações de esvaziamento) para discussão fornecidas pela COGERH. A amplitude

<sup>50</sup> Em 2006 apenas dois grupos foram formados: as decisões sobre os açudes Banabuiú e Castanhão foram tomadas de forma conjunta. Em 2007, uma nova mudança foi introduzida: não houve divisão de grupos, e todos os membros dos comitês participaram das decisões sobre os três reservatórios.

dos valores em discussão, no entanto vêm decrescendo ao longo dos anos. Em 2003, por exemplo, os participantes tiveram que decidir entre taxas de liberação de água que podiam ser, 6, 7, 8, ou 9 m<sup>3</sup>/s para o Banabuiú. Em 2007, as opções foram 8,5, 9, 9,5 e 10 m<sup>3</sup>/s. O técnico da COGERH responsável pela elaboração dos cenários justifica o fato dizendo que à medida que melhores informações sobre os reservatórios e sobre as demandas de água são obtidas, mais “precisa” pode ser a gestão<sup>51</sup>. Como podemos ver no exemplo acima, as simulações apresentam taxas de liberação da água, os níveis de evaporação respectivos, e as taxas de diminuição no volume de água disponível no reservatório. Todas as simulações começam pela situação atual do reservatório. Os valores propostos para liberação pré-definem o contexto em que as decisões podem ser tomadas. Muito raramente os volumes de liberação máximo e mínimo sugeridos pela COGERH são questionados. Quando são, técnicos da COGERH fornecem justificativas baseadas em detalhes técnicos dos reservatórios.

Os debates entre os participantes tem um caráter fundamentalmente pragmático. Usuários tender a basear suas análises em memórias e percepções sobre a correlação dos números abstratos em discussão (vazão do rio em metros cúbicos por segundo), a atual situação do rio, suas atividades econômicas e necessidades em anos anteriores. Comparações mentais entre os níveis propostos e as liberações em anos anteriores são feitas. Baseado nas avaliações individuais sobre a quantidade de água correndo nas áreas dos rios próximos de onde cada pessoa trabalha, ou nos canais de irrigação utilizados, eles decidem se o volume proposto será suficiente (ou seja, eles tentam compatibilizar mentalmente números com sua memória imagética dos rios ou canais de irrigação). O mesmo se aplica para pescadores e membros de comunidades próximas aos reservatórios que dependem de certos níveis para a sobrevivência dos peixes e para a manutenção de áreas de plantio acessíveis.

Os atores irão então defender seus interesses, de acordo com a caracterização dos envolvidos que apresentamos no apêndice. Muitos resultados interessantes podem sair dessas discussões: os atores podem negociar uma taxa de liberação específica em troca da manutenção do leito do rio feita por um setor ou grupo de atores para aumentar a vazão, permitindo dessa maneira que a água flua até localidades mais distantes. Variações no tempo da liberação (versus o volume total) também podem ser negociadas durante a estação da seca, por motivos específicos, como durante as semanas onde a irrigação alcance o seu pico de consumo de água devido às necessidades biológicas das plantas em cultivo. Um técnico da COGERH faz anotações em um quadro branco colado à parede. O coordenador ds atividades tenta obter decisões de consenso, o que pode levar horas em debates acalorados. Se o consenso é impossível, a decisão vai a voto.

Estratégias de retórica recorrentemente utilizadas pelos participantes nos debates são: a utilização de linguajar sofisticado e expressões técnicas específicas, fazendo uso da percepção de que a linguagem técnica é a mais apropriada para as discussões em questão, e portanto argumentos técnicos tem mais legitimidade; a apresentação das agendas econômicas específicas de grupos como a necessidade técnica; o uso estratégico das desigualdades sociais e educacionais - a dicotomia da sociedade em indivíduos educados e geralmente poderosos, chamados popularmente de “dotô” (doutores), e “cidadãos”, aqueles sem educação formal e poder político, onde o primeiro tem autoridade para liderar o segundo de acordo com o seu conhecimento, e o último deve obedecer devido sua ignorância. Estes movimentos de retórica são contrabalanceados pela ação dos técnicos associados a grupos clericais, estudantes universitários, associações comunitárias, e até mesmo técnicos da EMATERCE, que acabam assumindo a função de representantes informais de pequenos agricultores e pescadores na arena da terminologia sofisticada.

---

<sup>51</sup> Analistas sociais e especialistas em hidrologia argumentam, por outro lado, que os impactos reais de uma diferença de 0,5 m<sup>3</sup>/s não é sequer sentida na prática, para a maioria dos casos (especialmente para usos localizados a grandes distâncias dos reservatórios). Existem duas diferentes análises desta situação: ainda que a diferença real entre cenários seja pouca, a reunião é vista por muitos como importante exercício democrático; outros grupos (como alguns ligados à Central Pastoral da Terra e ao MST no Ceará) acusam a reunião de não ter sentido real, e de ser apenas um teatro em que as agendas do governo são legitimadas dentro de uma fachada democrática.

Os debates são abertos a todos os indivíduos presentes no encontro, embora apenas os membros oficiais dos comitês de bacia possam votar. Geralmente, o número de presentes é muito maior que o número de membros votantes. Enquanto a discussão caminha para um consenso, todos os presentes podem influenciar o debate. Grupos populares como associações comunitárias e sindicatos geralmente são os responsáveis por levar muitas pessoas aos seminários. Se um consenso não é atingido, e a votação deve ser colocada em prática, então apenas aqueles 154 membros, nos três subgrupos (Orós, Banabuiú, ou Castanhão), podem votar. Este é o momento onde grupos desprivilegiados e outros atores sofrem pela falta de infra-estrutura (na maior parte de transporte), uma vez que não importa quantos sindicalistas estão presentes: se os membros oficiais com direito a voto não estão presentes, seus votos serão perdidos. Os membros dizem seus votos verbalmente e em público. O técnico da COGERH contabiliza os votos e os escreve em uma folha de papel colada à parede.

As discussões, assim como a votação, podem ser sobre outras questões além das taxas de liberação. Em casos de falta severa de água, critérios de alocação e distribuição da água podem ser negociados. Exemplos já mencionados são a decisão do comitê Banabuiú, em 2000, em limitar a distribuição em 50% da taxa pré-crise, impondo uma redução de 50% na água disponível para todos os usuários; e o programa Águas do Vale em 2001, induzindo os produtores de arroz a não utilizar a água direcionando os poucos recursos disponíveis para os produtores de fruta e camarão.

Quando os grupos chegam a suas decisões, o representante da COGERH que lidera as atividades pede aos presentes que retornem ao auditório; os resultados de cada discussão ou votação são lidos em voz alta e registrados nas atas da reunião. O representante então parabeniza todos os presentes, reforçando a importância do encontro como um mecanismo democrático, e declara o fim da reunião. Os membros votantes presentes então assinam a folha de comparecimento.

Logo após o seminário, a COGERH prepara um resumo das atividades e deliberações da reunião e o conselho estadual de recursos hídricos se reúne e (geralmente) ratifica o documento.

Nova reunião é realizado novamente em janeiro para discutir as previsões climáticas da temporada de chuva que começam no mesmo mês, e para deliberar sobre as operações dos reservatórios no período. Quando a previsão aponta para um inverno normal, as válvulas dos reservatórios são ajustadas para garantir a demanda mínima dos municípios (consumo humano) no caso de eventuais períodos de seca.

## 6. CONCLUSÃO: O CONTEXTO SÓCIOPOLÍTICO DAS REFORMAS NA GESTÃO DE ÁGUA, E AS NOVAS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS

Neste trabalho foram discutidos a história, os grupos sociais, as instituições sociopolíticas e legais relevantes para o gerenciamento da água no Ceará. Tanto as políticas de gerenciamento de água ainda não implementadas como eventuais políticas futuras existem e relacionam-se com esse contexto social e institucional. Por essa razão, o sucesso ou o fracasso de políticas de gestão, bem como da introdução de novidades tecnológicas que se relacionem de forma direta com a gestão participativa (como os modelos de previsão de vazões), dependem do grau de adequação entre instrumentos de gestão e o meio social em que estes existem, e da compreensão que técnicos e idealizadores de tais instrumentos têm deste meio social.

Existem ainda outros fatores importantes nesta análise. Um deles é a situação de pobreza no meio rural, e a forma como o sentimento de vulnerabilidade às flutuações climáticas afeta configurações coletivas de percepção e comportamento. Um milhão e meio de pessoa no sertão do Ceará vivem abaixo da linha de pobreza. Para essa população, o sentimento de ansiedade e medo frente à possibilidade de falta de água é historicamente fundamentado. Estas respostas emocionais são evidenciadas em reações públicas à escassez ou à abundância, da popularidade dos profetas da

chuva nos meses que antecedem a estação chuvosa (Taddei 2006), aos fogos de artifício celebratórios e viagens para observar o transbordamento de reservatórios<sup>52</sup>. No que diz respeito à gestão de água, estes padrões comportamentais manifestam-se na forma de extrema aversão de risco, isto é, ajustados a cenários de escassez severa de água. Isto é justificado dado o nível de incerteza no clima e no suprimento de água, e como crises afetam de forma desigual aqueles que se encontram próximos à linha de segurança alimentar. É importante mencionar aqui que, ainda que os perfis socioeconômicos de agricultores sem acesso à irrigação e irrigantes sejam distintos, ambos compartilham o mesmo meio cultural, e interagem com representações coletivas sobre os riscos climáticos profundamente arraigadas na cultura e formas de vida locais. Muitos dos irrigantes do presente foram agricultores de sequeiro por grande parte de suas vidas. Por essa razão, cremos não ser válida a representação de que irrigantes e pequenos agricultores sem acesso à irrigação tenham respostas comportamentais frente ao clima radicalmente diversas; o que ocorre é que, com tendências semelhantes no que diz respeito à percepção e respostas comportamentais, o fato de cada um destes tipos de produtor trabalhar sobre bases materiais distintas (ou seja, ter ou não acesso à água) produz resultados econômicos muito diferentes.

A incerteza associada à gestão de água está também vinculada à falta de dados e informações a respeito do sistema hídrico, e desta forma podemos observar comportamentos conservadores em relação à água em vários níveis da sociedade, desde agricultores de sequeiro até planejadores estaduais (Broad et al 2007). Em geral, irrigantes tem um comportamento diferente, mas que em última análise se insere na mesma lógica conservadora: ao favorecerem taxas mais altas de liberação de água dos reservatórios, o que buscam é a transformação da água em colheita, e dos resultados financeiros da venda desta em patrimônio (automóveis, animais, imóveis). Em situação de crise hídrica, o patrimônio acumulado em anos de fartura serve de proteção a estes produtores. Uma diferença fundamental de estratégias aqui é que, enquanto água no reservatório consiste em segurança hídrica coletiva, bens acumulados por produtores são uma forma privada de proteção, reproduzindo assim assimetrias sociais.

Podemos agora trazer o tema da introdução de novas ferramentas tecnológicas – como a integração de previsões climáticas e modelos hidrológicos, apresentada e discutida em outros capítulos deste volume – para dentro da discussão sobre percepções coletivas e tendências de comportamento a elas associadas. Isso se faz necessário em virtude do fato de que, como vimos ao longo deste texto, as decisões sobre como alocar a água dos reservatórios se faz de forma participativa. Ferramentas tecnológicas como a previsão de vazões geram cenários de uso de água, com suas probabilidades associadas de ocorrência. Desta forma, a questão de como a população envolvida percebe risco e vulnerabilidade ganha relevância especial.

Temas de especial importância nesse contexto são: a relação entre percepção de risco e a disponibilidade de informações; a heterogeneidade dos usuários e as formas diferentes como são afetados por esquemas únicos de gestão de água; a necessidade de criação de formas de proteção social e econômica frente à possibilidade da ocorrência de eventos de baixa probabilidade com impactos negativos; e a discussão sobre o papel do Estado no processo de gestão da água e de mecanismos de proteção contra impactos climáticos.

Ao mesmo tempo em que promovem um incremento na eficiência do uso da água (por diminuir o volume evaporado e aumentar o volume consumido em atividades produtivas), as tecnologias de gestão de água que incorporam informações climáticas probabilísticas adicionam um elemento adicional de risco no processo. Esse risco adicional soma-se ao risco associado à falta de informações gerenciais de boa qualidade. Um dos problemas desse fato é que o risco associado à probabilidade

---

<sup>52</sup> Em janeiro de 2004, o reservatório de Sobral transbordou – ocorrência muito pouco freqüente já que janeiro é o começo da época de chuva. Os canais de TV transmitiram para toda a região as festas e fogos de artifício utilizados pela população local para comemorar a ocasião (TV Verdes Mares, 27 de janeiro de 2004).

climática pode ser mensurado, ou seja, é um risco conhecido, e sendo assim, pode ser administrado, enquanto que o risco proveniente de informações de má qualidade não pode ser mensurado de forma confiável. A gestão das águas de reservatório antigo, para o qual não existem informações atualizadas sobre capacidade volumétrica, é atividade arriscada por si, o que motiva um alto grau de conservadorismo em técnicos estaduais. Desta forma, não é de surpreender que técnicos envolvidos na gestão de águas em lugares como o Ceará sejam, em geral, resistentes à incorporação de modelos climáticos na gestão de águas. Desta forma, um passo importante para a implementação dessas novas tecnologias é a melhoria da qualidade das informações disponíveis sobre o sistema hídrico. No Ceará, os técnicos da COGERH perceberam que esta novidade tecnológica pode ser mais bem utilizada não apenas em reservatórios para os quais boas informações estão disponíveis, mas também para aqueles com pouco tempo de recarga, isto é, aqueles que se enchem mais rapidamente e com alta tendência de transbordamento. O risco de se exaurir um reservatório com essas características é, naturalmente, mais baixo. O problema é que os reservatórios das regiões mais carentes do semi-árido tendem a ter comportamento oposto.

Dito isto, é importante distinguir os riscos para agricultores de sequeiro dos riscos para outros tipos de atividades, como a pesca, vazantes em açudes, e as atividades industriais. Alguns grupos são geralmente impactados negativamente com altas taxas de liberação de água. Pescadores precisam de um mínimo de água nos reservatórios para que se mantenha a quantidade de peixes. Agricultores trabalhando nas vazantes dos açudes estão limitados aos recursos tecnológicos de bombeamento de água existentes para trabalhar a certas distâncias dos reservatórios, cujo limite altera-se conforme a vazão. Desta forma, esses atores tem pouca capacidade de absorver os impactos trazidos por novas tecnologias que tendem a reduzir o nível de água acumulado em reservatórios (como a previsão de vazões). Já as indústrias possuem maior capacidade de absorver riscos, e em muitos casos são mais capazes de explorar novas tecnologias e aumentar sua lucratividade. A necessidade de se levar em consideração as conexões entre decisões hidrológicas e os impactos entre diferentes grupos da sociedade torna-se crucial quando se pensa em reduzir a aversão às políticas de risco atualmente presentes. É importante que os comitês de bacia hidrográfica, onde os grupos impactados negativamente têm assentos, participem de todas as etapas de discussão sobre o desenvolvimento, customização, e implementação dessas novas tecnologias; além disso, políticas institucionais de compensação a grupos afetados são recursos importantes a serem considerados. Seguros são o exemplo natural, já em aplicação em algumas atividades no Ceará: pescadores recebem o chamado seguro-defeso na época da reprodução de lagostas e peixes, agricultores de sequeiro têm acesso ao seguro-safra, no caso de perdas agrícolas em virtude de secas. Formas de seguro associadas a impactos negativos de decisões de alocação, e à ocorrência de eventos de baixa probabilidade (como quando a alternativa menos provável de uma previsão se materializar, provocando falta de água, por exemplo), poderia facilitar a introdução dessas novidades tecnológicas, na medida em que reduz o grau de vulnerabilidade dos atores envolvidos.

Desenvolver esquemas de gerenciamento integrado de água que sejam racionais, eficientes e também equitativos são os desafios a serem enfrentados. Estas questões envolvendo o sistema de gerenciamento de água suscitam debates sobre o papel do Estado. No Ceará, existem disputas evidentes dentro do governo sobre o grau ideal de autoridade a ser dado aos comitês de bacia. A falta de consenso sobre essa questão cria diversos problemas, o que afeta o bom funcionamento do modelo participativo: a recusa por parte do Estado em subsidiar o transporte de participantes de áreas distantes acaba por favorecer os grupos com os recursos necessários para assistir às reuniões, como representantes do agronegócio e de agências governamentais. No nível estadual, alguns acordos de água foram feitos fora dos comitês de bacia e das reuniões de alocação, favorecendo grandes iniciativas industriais e do agronegócio e sendo justificadas como parte do esforço pelo

desenvolvimento econômico do estado<sup>53</sup>. Os detalhes sobre como os diferentes grupos têm acesso ao sistema de gestão de água são imensamente importantes, inclusive determinando em que instâncias as escolhas relativas ao risco e o uso de informações climáticas descritas acima serão feitas, e, mais importante, qual a legitimidade dessa escolhas frente à sociedade como um todo.

A aplicabilidade de inovações no manejo de água deve, assim, ser analisadas no contexto dos conflitos existentes entre diferentes necessidades e percepções. Um modelo de gestão de reservatórios que integre previsões de vazão e modelos climáticos demanda um profundo entendimento das economias e políticas locais e estaduais. Circunstâncias políticas adversas podem anular o valor de ferramentas tecnológicas inovadoras, ou direcionar os benefícios a um determinado grupo, reproduzindo, assim, desigualdades socioeconômicas. Neste trabalho, esperamos ter levantado pontos importantes para a melhoria da gestão dos sistemas hídricos no Ceará e no Brasil.

---

<sup>53</sup> Em agosto de 2002, os jornais noticiaram que o maior produtor do vale, a multinacional Del Monte, assinou um acordo para abastecimento de água diretamente com o DNOCS sem a participação nas discussões sobre a distribuição de água. Isso gerou atritos entre os comitês de água e a administração na região de Apodi, a área de irrigação onde Del Monte está instalada. Esta tendência é intensificada pela guerra fiscal entre os estados do nordeste (Tendler 2000).

APÊNDICE: ATORES NO CENÁRIO DA ÁGUA NO CEARÁ

Atores	Localização usual nas bacias	Interesses de grupo ou setor na alocação de água	Rivais usuais no processo de alocação	Usuais aliados no processo de alocação	Poder relativo no processo de alocação
Representantes da COGERH	-	Técnicos da COGERH que são membros de comitês de bacias tendem a apoiar os projetos de irrigação pública e outros atores considerados desprivilegiados no processo político.	Oficialmente neutra.	Oficialmente neutra.	O mais poderoso dos atores. COGERH controla toda a atividade da reunião, incluindo o espectro de possibilidade para a distribuição de água. Eles dão o tom para a linguagem técnica das reuniões.
Companhias de distribuição de água, municipais (Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAEs) ou estaduais (CAGECEs)	Cada município tem seu SAAE ou CAGECE. A maioria capta água ao longo dos rios.	Depende da localização na bacia: agências municipais que captam água diretamente do reservatório tendem a opor altas taxas de liberação de água; agências localizadas rio abaixo necessitam de taxas de liberação mais alta. No entanto, como tem seus interesses garantidos por lei, não tem participação ativa nas reuniões.	Depende da localização na bacia: agências que captam água nos reservatórios rivalizam com irrigantes que pressionam por maiores taxas de liberação de água; agências localizadas rio abaixo têm como rivais comunidades localizadas às margens dos reservatórios (vazanteiros, pescadores). Essas agências geralmente reclamam do uso irregular da água (entre o reservatório e o município que atendem) quando isso causa escassez de água aos municípios. Barreiras nos rios também causam problemas para estes atores, e eles tendem a pressionar pela manutenção dos leitos dos rios.	Depende da localização na bacia: agências que captam água nos reservatórios são aliadas de comunidades localizadas às margens dos reservatórios (vazanteiros, pescadores); agências localizadas rio abaixo têm como aliados irrigantes que pressionam por maiores taxas de liberação de água.	Grande poder entre os usuários, uma vez que sua prioridade é garantida por lei. Representantes dessas instituições têm sua própria infra-estrutura para participar (transporte, comunicação, instalações, etc.), que aumenta a participação política no processo. Muitas SAAE patrocinam campanhas públicas contra a privatização dos serviços de distribuição de água. Uma vez que muitos desses atores são técnicos, a linguagem técnica não é um problema para eles.
Associações de produtores localizados em perímetros públicos de irrigação	Jaguaribe-Apodi rio abaixo com relação ao Castanhão; Morada Nova rio abaixo com relação ao Banabuiú; Icó-Lima Campos rio abaixo com relação ao Orós e ao Lima Campos;	Tendem a favorecer altas taxas de liberação da água.	Vazanteiros e associações de pescadores. Ocasionalmente irrigantes privados e públicos podem entrar em conflito, dependendo de quem está próximo do reservatório e recebe água do rio primeiro.	Técnicos da COGERH e EMATERCE, irrigantes privados. Outros atores que defendem maiores taxas de liberação de água.	Poder médio a alto, devido ao apoio dos técnicos da COGERH e EMATERCE. Muitas dessas associações não têm infra-estrutura (transporte e comunicação), e dependem do suporte provido por outros atores. Na maioria das vezes, irrigantes públicos têm dificuldades com o linguajar técnico utilizado nos seminários, o que pode representar uma desvantagem política.
Associações de produtores privados	Rio abaixo, em relação aos reservatórios.	Tendem a favorecer altas taxas de liberação da água.	Vazanteiros e associações de pescadores. Ocasionalmente irrigantes privados e públicos podem entrar em conflito, dependendo de quem está próximo do reservatório e recebe água do rio primeiro.	Irrigantes em projetos públicos de irrigação; outros atores que queiram maiores liberações de água.	Médio a alto poder, uma vez que têm interesses ligados a projetos de irrigação pública (em termos de liberação de água), e tem boa infra-estrutura para participar do processo político. Linguajar técnico não é problema para estes atores.

<b>Atores</b>	<b>Localização usual nas bacias</b>	<b>Interesses de grupo ou setor na alocação de água</b>	<b>Rivais usuais no processo de alocação</b>	<b>Usuais aliados no processo de alocação</b>	<b>Poder relativo no processo de alocação</b>
Vazanteiros (pequenos produtores que trabalham em terras de reservatórios)	Em terras de reservatórios que são descobertas pela liberação das águas.	Quando os reservatórios estão cheios eles pressionam pela liberação, para que a terra se torne disponível para eles. Quando o nível é baixo, eles tendem a se posicionar como contrários à liberação, uma vez que a água tende a ficar muito longe de seus campos e o custo de transporte (por meio de bombas) aumenta.	Todos os usuários que pressionam pela liberação de água.	Associações de pescadores, grupos ligados a igrejas e associações comunitárias de áreas de reservatórios.	Pouco poder. Assim como os pescadores, estes são os membros mais pobres dos comitês, sem nenhum recurso em termos de infra-estrutura. Muitos vazanteiros não comparecem aos seminários por falta de transporte. Linguajar técnico é uma barreira forte. O suporte de grupos da igreja e associações comunitárias realça o poder deste grupo.
Representantes de sindicatos de trabalhadores rurais	Todo município tem um sindicato desse tipo. Estes sindicatos representam todo o tipo de pequenos produtores – aqueles que trabalham em terras não irrigadas ou em pequenas áreas irrigadas.	Não têm um padrão claro de participação. A localização geográfica é o principal fator. Abertos à influência de outros atores conectados aos sindicatos – irrigantes públicos, vazanteiros ou pescadores – dependendo de quem pode comparecer ao seminário.	Se localizados rio abaixo em relação aos reservatórios, aqueles que se opõem à liberação de água; se rio acima, o contrário.	Se localizados rio abaixo em relação aos reservatórios, aqueles que pedem pela liberação de água; se rio acima, o contrário.	Poder médio devido ao fato de que vários membros da comissão serem representantes desses sindicatos. No entanto, não é raro agirem uns contra outros durante os seminários.
Associações de pescadores	Nos reservatórios.	Tendem a se opor a qualquer liberação de água: quanto mais baixo é o nível do reservatório, pior é a qualidade da água, o que diminui a quantidade de peixes.	Todos os que favorecem altas taxas de liberação de água.	Vazanteiros, grupos da igreja e associações comunitárias das áreas de reservatórios.	Pouco poder. Pescadores são mais pobres do que vazanteiros e severamente explorados por intermediários. Não têm nenhum recurso em termos de infra-estrutura. Muitos pescadores não comparecem aos seminários por falta de transporte. Linguajar técnico é um impeditivo. O suporte de grupos da igreja e associações comunitárias realça o poder deste grupo.
Indústrias	A maioria ao redor de Fortaleza e, em nível menor, na sub-bacia do Baixo Jaguaribe. Tendem a se ausentar do seminário Jaguaribe-Banabuiú.	Em geral, não participam da reunião no vale do Jaguaribe. Seus interesses implicam taxas maiores de liberação de água dos reservatórios.	Vazanteiros, associações de pescadores, grupos da igreja e associações comunitárias das áreas de reservatórios.	Todos os que favorecem a liberação de água.	Alto poder devido aos privilégios concedidos pela legislação estadual (indústria tem mais importância do que a agricultura na prioridade pela água), pela decisão política em privilegiar Fortaleza em termos de disponibilidade de água, e pelo alto nível de articulação política de seus membros (com infra-estrutura avançada, comunicação, etc.).
Representantes da EMATERCE	Mais ou menos equânime ao longo do vale.	Técnicos da EMATERCE tendem a apoiar os projetos de irrigação pública e outros atores considerados desprivilegiados no processo político.	Oficialmente neutra.	Oficialmente neutra.	Médio a alto poder. Técnicos da EMATERCE tendem a prestar mais atenção a detalhes técnicos. Devido às suas proximidades com pequenos produtores, eles às vezes agem no apoio destes.

Atores	Localização usual nas bacias	Interesses de grupo ou setor na alocação de água	Rivais usuais no processo de alocação	Usuais aliados no processo de alocação	Poder relativo no processo de alocação
Representantes dos governos municipais	Mais ou menos equânime ao longo do vale.	Atividades dependem da localização geográfica e posição no governo municipal. Geralmente, representantes do executivo lutarão por abastecimento de água para os municípios; representantes do legislativo vão lutar, geralmente, de acordo com interesses políticos locais.	Executivo: conflitos com irrigantes privados são constantes. Eles usualmente reclamam sobre o uso irregular entre os reservatórios e o município atendido quando há escassez de água. Barreiras ao longo do rio causam problemas a esses atores, portanto eles tendem a pressionar pela boa manutenção dos leitos dos rios. Legislativo: defendem interesses de partidos ou de grupos políticos a que estão associados. Baixo Jaguaribe tem orientação de esquerda; outros são de centro-direita.	Executivo: SAAEs e CAGECEs.  Legislativo: varia de irrigantes privados e companhias a pequenos fazendeiros e vazanteiros.	Poderosos, já que têm prioridade de acordo com a lei (consumo humano é a primeira prioridade), infra-estrutura para garantir a participação (transporte e comunicação – eles geralmente oferecem ajuda de transporte a representantes de grupos em desvantagem quando há interesse político), e bom domínio da linguagem técnica.
Representantes dos governos estadual e federal	Mais ou menos equânime ao longo do vale.	Em geral, estes indivíduos defendem a agenda das instituições que representam. No âmbito estadual, tendem a representar a SRH e outras secretarias de estado. No âmbito federal, a maioria está vinculada ao DNOCS e ao IBAMA. Em geral, existe certa tendência em proteger projetos públicos de irrigação, e atores considerados desprivilegiados no processo político	Oficialmente neutra.	Oficialmente neutra.	Médio a alto poder. A maioria destes indivíduos tem perfil técnico e tendem a prestar mais atenção a detalhes técnicos. Devido às suas proximidades com pequenos produtores, eles às vezes agem no apoio destes. No entanto, às vezes são obrigados a defender os interesses das instituições que representam.
Representantes de grupos ligados a igrejas	Mais ou menos bem distribuídos ao longo do vale – grupos mais fortes no Baixo e Médio Jaguaribe.	Tendem a agir em favor dos grupos em desvantagem.	Sem rival definido, mas são geralmente opositores aos privilégios oferecidos a donos de terra (irrigantes privados) e indústrias.	Associações comunitárias.	Pouco poder, uma vez que eles têm apenas dois assentos com direito a voto. No entanto, eles podem mobilizar pessoas e exercer pressão popular sobre membros votantes.
Associações comunitárias	Mais ou menos bem distribuídos ao longo do vale.	Tendem a representar e agir em favor dos grupos em desvantagem. Representantes de comunidades localizadas ao redor dos reservatórios lutarão por baixos níveis de liberação, e representantes de comunidades distantes dos reservatórios pressionarão por mais água.	Sem rival definido, mas são geralmente opositores aos privilégios oferecidos a donos de terra (irrigantes privados) e indústrias.	Grupos ligados à igreja.	Pouco poder <i>de jure</i> , uma vez que têm poucos assentos. Assim como os grupos ligados à igreja, seu poder se dá pela mobilização de pessoas e a pressão sobre outros membros com direito a voto.

## REFERÊNCIAS

- Broad, Kenneth, Alex Pfaff, Renzo Taddei, Sankarasubramanian Arumugam, Upmanu Lall e Franciso de Assis de Souza Filho (2007). Climate, stream flow prediction and water management in northeast Brazil: societal trends and forecast value. *Climatic Change*. Volume 84, Number 2, September, 2007
- Carvalho, José Maria Marques de, and Rômulo Cordeiro Cabral (2003). *Pólo de Desenvolvimento Integrado Baixo Jaguaribe: Informações Estratégicas*. Fortaleza: Banco do Nordeste.
- Carvalho, Otamar de (1988). *A Economia Política do Nordeste – Seca, Irrigação e Desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Campus; Brasília: ABID – Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem.
- Coelho, Jorge (1985). *As Secas do Nordeste e a Indústria das Secas*. Petrópolis: Vozes.
- Costa, Alberto C. G., Conrad P. Kottak, and Rosane M. Prado (1997). The Sociopolitical Context of Participatory Development in Northeastern Brazil. *Human Organization*, Vol. 56, No. 2, 1997.
- Comitas, Lambros (1973). Occupational Multiplicity in Rural Jamaica. In Comitas, Lambros and David Lowenthal (eds.), *Work and Family Life – West Indian Perspectives*. New York: Anchor Books.
- Cunniff, Roger (1975). The Birth of the Drought Industry: Imperial and Provincial Responses to the Great Drought in Northeast Brazil (1877-1880). *Revista de Ciências Humanas*, VI., 1, Fortaleza: Universidade Federal do Ceará.
- Davis, Mike (2001). *Late Victorian Holocausts: El Niño Famines and the Making of the Third World*. New York: Verso.
- Diniz, Aldiva Sales (2002). A construção dos perímetros irrigados e a criação de novas territorialidades no sertão. In Elias, Denise and José Levi Furtado Sampaio (orgs.), *Modernização Excludente*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha.
- Elias, Denise (2002). Integração Competitiva do Semi-Árido. In Elias, Denise and José Levi Furtado Sampaio (orgs.), *Modernização Excludente*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha.
- Elias, Denise and José Levi Furtado Sampaio (2002). *Modernização Excludente – Paradigmas da Agricultura Cearense*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha.

- Faoro, Raymundo (1984). *Os donos do poder: formação do patronato político brasileiro*. Rio de Janeiro: Globo.
- Finan, Timothy J. (1988). Market Relationships and Market Performance in Northeast Brazil. *American Ethnologist*, Vol. 15, No. 4. (Nov., 1988), pp. 694-709.
- (1998). *Birds' Nests, Donkey Balls, and El Niño: The Psychology of Drought in Ceará, Northeast Brazil*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Anthropological Association, Philadelphia.
- (2001). *Drought and Demagoguery: A Political Ecology of Climate Variability in Northeast Brazil*. Paper prepared for the workshop Public Philosophy, Environment, and Social Justice, Carnegie Council on Ethics and International Affairs, New York, NY, October 21-22.
- Finan, Timothy J., and Donald R. Nelson (2001). Making rain, making roads, making do: public and private adaptations to drought in Ceará, Northeast Brazil. *Climate Research*, Vol. 19: 97-108, December 4, 2001.
- Garjulli, Rosana (2001). Experiência de Gestão Participativa de Recursos Hídricos: o Caso do Ceará. In Alves, Rodrigo Flecha Ferreira and Giordano Bruno Bontempo de Carvalho (eds.), *Experiências de Gestão dos Recursos Hídricos*. Brasília: MMA/ANA.
- Girão, Raimundo (1947). *A História Econômica do Ceará*. Fortaleza: Editora Instituto do Ceará.
- (1986). *A Marcha do Povoamento do Vale do Jaguaribe (1600-1700)*. Fortaleza: SUDENE/GEVJ.
- Governo do Estado do Ceará (2000a). *Ceará – O Semi-Áridos Cearense e os seus desafios*. Fortaleza: Secretaria de Planejamento e Coordenação
- (2000b). *Ceará – Indicadores Sociais e Demográficos – PNAD 1999*. Fortaleza: Secretaria de Planejamento e Coordenação / Fundação IPLANCE.
- Greenfield, Gerald M. (1986). Migrant behavior and elite attitudes: Brazil's Great Drought, 1877-1879. *The Americas*, vol. XLIII, nº 1, pp. 69-85.
- (1992). The Great Drought and Elite Discourse in Brazil. *Hispanic American Historical Review*, 72:3, 375-400.

- (2001). *The realities of images: imperial Brazil and the Great Drought*. Philadelphia, PA: American Philosophical Society.
- Guidotti, Gianluca (2003). *Utility of Climate Information Based Reservoir Inflow forecasts for Bulk Sector water allocation*. Master Thesis, Earth and Environmental Engineering Department, Columbia University, New York.
- IPLANCE – Fundação Instituto de Pesquisa e Informação do Ceará (2002a). *Índice de Desenvolvimento Municipal 2000*. Fortaleza: Edições Iplance.
- (2002b). *Diagnóstico Social do Ceará*. Fortaleza: Edições Iplance.
- Kenny, Mary Lorena (2002). Drought, Clientalism, Fatalism and Fear in Northeast Brazil. *Ethics, Place and Environment*, Vol. 5, No. 2, 123-134, 2002.
- Lemos, Maria Carmen (2003). A Tale of Two Polices: The Politics of Climate Forecasting and Drought Relief in Ceará, Brazil. *Policy Sciences* 36: 101-123, 2003.
- Lemos, Maria Carmen et al. (2002). The use of seasonal climate forecasting in policymaking: lessons from Northeast Brazil. *Climatic Change*, 55:479-507.
- Magalhães, Antonio Rocha (2002). Climate, Society and Public Policy: How Climate Affects Society, How Society and Government Respond to Climate Impacts. Paper presented at conference Climate Affairs in Latin America: Climate Issues and Policy Responses. Institute of Latin American Studies, Columbia University. January 31-February 2, 2002, New York, NY.
- Medeiros Filho, João, and Itamar de Souza (1988). *A Seca do Nordeste: Um Falso Problema – A política de combate às secas antes e depois da SUDENE*. Petrópolis: Vozes.
- Montenegro, Abelardo F. (2001). *Interpretação do Ceará*. Fortaleza: Casa de José de Alencar / Programa Editorial.
- Nelson, Donald R. and Timothy Finan (2000). The Emergence of a Climate Anthropology in Northeast Brazil. *Practicing Anthropology*, Vol. 22, No. 4.
- Neves, Frederico de Castro (2000). *A Multidão e a História*. Rio de Janeiro: Relume Dumará.
- (2002). A seca na história do Ceará. In Souza, Simone de (org.), *Uma Nova História do Ceará*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha.

- (2003). *Seca, Estado e Controle Social: as políticas públicas de combate às secas no Ceará*. In Braga, Elza Maria Franco (org.), *América Latina: transformações econômicas e políticas*. Fortaleza: Editora UFC.
- Parente, Francisco Josênio C. (2000). *A Fé e a Razão na Política. Conservadorismo e Modernidade das Elites Cearenses*. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará.
- (2002). O Ceará dos “coronéis” (1945 a 1986). In Souza, Simone de (org.), *Uma nova história do Ceará*. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha.
- Prado Júnior, Caio (1989). *Formação do Brasil Contemporâneo*. São Paulo: Brasiliense.
- Rayner, Steve (2003). Domesticating Nature: Commentary on the Anthropological Study of Weather and Climate Discourse. In Strauss, Sarah e Benjamin S. Orlove (eds.), *Weather, Climate, Culture*. New York: Berg.
- Souza Filho, Francisco de Assis (2001). Notas sobre Planejamento de Recursos Hídricos no Ceará. In Alves, Rodrigo Flecha Ferreira and Giordano Bruno Bontempo de Carvalho (eds.), *Experiências de Gestão dos Recursos Hídricos*. Brasília: MMA/ANA.
- Tendler, Judith (2000). *The Economic Wars Between the States*. Paper presented at the OECD/State Government of Ceará Meeting on Foreign Direct Investment and Regional Development, Fortaleza, 12 December 2002.
- Taddei, Ana Laura, and Renzo Taddei (2002). *Participatory Water Allocation in Ceará - Notes on Political and Communicational Structures and Environments*. International Research Institute for Climate Prediction Internal Report, Columbia University. New York, September 27, 2002.
- Taddei, Renzo (2005). *Of Clouds and Streams, Prophets and Profits: the Political Semiotics of Climate and Water in the Brazilian Northeast*. Tese de doutorado, School of Arts and Sciences, Columbia University. Publicada eletronicamente em <http://btdt.ibict.br>.
- Taddei, Renzo (2006). Oráculos da Chuva em Tempos Modernos: Mídia, Desenvolvimento Econômico, e as Transformações na Identidade Social dos Profetas do Sertão). In Martins, Karla (org.), *Profetas da Chuva*. Fortaleza: Tempo d’Imagem.