

SÃO FRANCISCO: A Sociedade e o Rio em Movimento

CLÁUDIO ANTONIO DI MAURO

Instituto de Geografia (IG)

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

- 1- Alguns antecedentes**
 - 1.1- A Evolução Recente do Projeto**
 - 1.2- Super-exploração do Meio Ambiente e Alguns Impactos Negativos do Projeto**
 - 1.3- Impactos nos Locais da Captação de Água no Rio São Francisco**
 - 1.4- Impactos Produzidos pelas Aberturas de Canais**
 - 1.5- Impactos Produzidos pela Implantação de Novos açudes**
 - 1.6- Impacto na Biota**
 - 1.7- Impactos que Poderão Afetar Sítios Arqueológicos e a Proposta de Criação de Centro de Documentação e Pesquisas Arqueológicas do Semi-Árido**
 - 1.8- Impacto no Convívio com o Semi-Árido**
 - 1.9- Impacto do Desemprego em Áreas Desapropriadas e Tensões Durante e após a Execução das Obras de Implantação de Canais e Represas**
 - 1.10- Conflitos e Contradições nos Discursos dos Estados Fornecedores e Recebedores das Águas**
 - 1.11- Contornando Efeitos Negativos: A Gestão do Sistema**
 - 1.12- Pensando o Sistema de Gestão**
 - 1.13- O Controle Social**
- 2- Sem Desperdiçar Experiências**
 - 2.1- Aprendendo com as Experiências em Outros Países**
 - Integração na Bacia do Rio Colorado (EUA-México)**
 - Aqueduto do Século XXI – Transposição do Rhône (França) para Barcelona (Espanha)**
 - Polêmica da Transposição Tajo-Segura (Espanha)**
 - Aqueduto Nacional de Israel**
 - 2.2- Algumas Experiências Brasileiras**
 - Sistema Paraíba do Sul – Guandu no Rio de Janeiro**
 - Sistema Cantareira em São Paulo**
- 3- Semi-Árido Brasileiro**
 - 3.1- Alternativas para não Levar Águas do Rio São Francisco ao Nordeste Setentrional**
 - Um Milhão de Cisternas**
 - Perfuração de Poços**
 - Dessalinização**
 - Reuso de Águas Servidas**
 - Implantação de Novos Açudes**
 - Aproveitamento de Águas das Chuvas**
 - Atlas Nordeste**

SÃO FRANCISCO: a Sociedade e o Rio em Movimento

No dizer de **Renata ANDRADE (2002)**¹ *“Muda-se o ministro, mas não mudam as políticas da elite.”*. Afirmação com a qual não há como concordar. As elites são muito criativas e modificam seus interesses conforme os tempos e os espaços, garantindo melhores posições para o capital. Da mesma maneira como mudam os interesses, as políticas e os projetos da elite, avança o processo de organização social, se desenvolve a cidadania com a luta pela atenção aos interesses coletivos. A isso também se adaptam as elites econômicas.

As conquistas obtidas com o Estatuto da Cidade, com o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREG) sustentado na Lei 9433/97 são demonstrações de que as lutas pelos processos de construção da democracia têm obtido ganhos significativos. As melhoras introduzidas no projeto de transposição (Integração) de águas da bacia do Rio São Francisco, em grande parte são resultado das exigências sociais.

Alguns antecedentes

Mesmo que no período monárquico, D. João VI tenha se interessado por levar águas do Rio São Francisco para o semi-árido, contudo a concepção e os propósitos foram aprimorados e apresentam diversificação de eixos.

Implantações de Aquedutos sempre se constituiu em destaque em Portugal. Nos Lusíadas, Camões descreveu a construção do Aqueduto de Água da Prata, em Évora, uma obra que aconteceu na década que iniciou em 1530. Coube ao reinado de Felipe I, também em Portugal, a construção do Aqueduto dos Pegões, com cerca de 6 km de extensão, durante o período de 1593 a 1614. Com altura de 30 metros o aqueduto foi construído com 58 arcos de pedras e atualmente é considerado Monumento Nacional.

¹ **ANDRADE, Renata (2002)** Da Transposição das Águas do Rio São Francisco à Revitalização da Bacia: As Várias Visões de um Rio. “Águas para a Vida” Assim Gritam as Vozes que Vivem na Bacia do Velho Chico. In Fórum Permanente de Defesa do São Francisco.



“A única área de Lisboa com nascentes de água era o bairro de [Alfama](#). Com o crescimento de Lisboa foi ganhando força a ideia de aproveitar as águas do vale da [ribeira de Carenque](#), na região de Belas. Estas águas haviam já sido utilizadas pelos [romanos](#), que aí haviam construído uma [barragem](#) e um [aqueduto](#). O aqueduto manteve-se em funcionamento até [1968](#), tendo sido definitivamente desactivado pela [EPAL](#) em [1974](#).

*A extensão da rede de captação e adução, incluindo todos os tributários, foi crescendo até atingir um total de 47 [quilómetros](#), recolhendo água de 58 nascentes. Se ainda se considerarem os 11 quilómetros da rede de distribuição dentro da cidade, o sistema atinge uma extensão total de 58 quilómetros”. **Foto e texto em itálico coletado no site: www.wikipedia.org***

Para a segurança hídrica de Lisboa no período de 1732 até 1748 foi construído esse Aqueduto (Foto) que captou as águas no vale da Ribeira de Carenque. São 58 km do sistema de adução e de distribuição de água disponíveis para visitação dos turistas que circulam pelas regiões portuguesas de Belas e Caneças.

A tradi o portuguesa, pelas dificuldades de acesso   água, ofereceu   D. João VI a motiva o necessária para acatar as idéias de abastecer os locais e as regiões que possuem deficiência hídrica. **BEZERRA (2002)**² relembra que D. João VI, antes de voltar para Portugal, recomendou a seu filho D. Pedro I que considerasse a importância de transpor águas do Rio

² **BEZERRA, E. (2002)** O Rio São Francisco: a Polêmica da Transposi o. Fortaleza: Série A Gráfica.

São Francisco. D. Pedro I dedicou atenção ao assunto, mas teve dificuldades para dar conseqüência aos estudos de viabilidade.

Com os riscos de flagelos promovidos pela seca cresceu o interesse em se conseguir alternativas que viabilizassem a vida humana e sua reprodução no semi-árido. **COELHO, M.A.T (2004)**³ abordando o assunto ressalta “... *na metade do século dezenove...quando o país começou a tomar consciência do flagelo causado pelas secas no Nordeste. Desde então calou fundo na opinião pública o pungente drama dos retirantes, a crestação das lavouras, a morte pela inanição dos rebanhos. Enfim, várias desgraças provocadas pela inclemência do meio ambiente. Em razão disso, o governo imperial adotou algumas providências...*”. Era considerada a importância da implantação de açudes que se interligariam com águas do Rio São Francisco, levando essas águas para o Nordeste Setentrional. Essa proposta que segundo **LIMA,L.C (2005)**⁴ teria procedência no Barão de Capanema, recomendou a abertura de um canal que ligaria águas do Rio São Francisco ao rio Jaguaribe. Contudo, o conjunto do Projeto foi considerado muito pretensioso no começo do século passado. A necessidade de recalque, especialmente para que a água pudesse transpor a Chapada do Araripe, contrastando com as deficiências na disponibilidade energética inviabilizaram o projeto do Barão de Capanema. Faltava tecnologia e infra-estrutura para dar conseqüência às obras recomendadas por D. João VI em 1821, ou seja, cerca de noventa (90) anos antes da Inspeção de Obras Contra a Seca (IOCS) que em 1909 passou a se chamar Inspeção Federal de Obras Contra a Seca (IFOCS) considerar inviável o Projeto da Comissão Científica de Exploração, chefiada pelo Barão de Capanema.

De maneira descontinuada, principalmente nos períodos imediatamente posteriores à secas prolongadas, formaram-se diversos tipos de pensamentos sobre a transposição das águas do Rio São Francisco para atender o semi-árido. Esses debates ganharam dimensões pejorativas por parte da população que identificava uma “indústria da seca”. A simbologia que se formou no imaginário popular, certamente com muitos e justos motivos para isso, é que nos períodos eleitorais o atendimento para a população flagelada, com “*caminhões pipas*” e aguadeiros, garantia votos para vereadores, prefeitos e assim por diante. Diversos poços abertos e açudes construídos, em propriedades particulares, com recursos públicos fomentaram essa simbologia. A disponibilidade de água passou a se

³ **COELHO, M.A.T. (2004)** São Francisco: Transpor Águas ou Erros ?. In: WWW.acessa.com/gramsci/?page=visualizar&id=4

⁴ **LIMA,L.C (2005)** Além das Águas, A discussão No Nordeste Do Rio São Francisco. Revista do Departamento de Geografia, 17(2005) 94-100. UFC. Fortaleza.

constituir em “*moeda de troca*” e, portanto, em manifestação, fortalecimento e consolidação das estruturas de autoridade e de poder. Os diversos tipos de propostas voltadas para suprir de água a população do semi-árido passaram a ser vistas pelos habitantes do sem árido, com muita razão, com desconfiança. A maneira como se deu a construção da Usina Hidrelétrica de Sobradinho, com submersão de cidades históricas é de triste recordação para as famílias envolvidas. Essas desconfianças ficam ainda mais ampliadas quando diversas autoridades de governos, de usuários e da sociedade civil ainda não compreenderam a importância dos Comitês de Bacias Hidrográficas. É notável que no imaginário popular dos sertanejos, as águas do São Francisco continuam vistas como a grande alternativa para redenção com relação às secas.

A evolução recente do Projeto⁵

Na década de 1980, o Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS) com assessoria de técnicos estadunidenses, especializados em agricultura irrigada, elaborou um projeto de transposição que previa a captação de 15% da vazão do Rio São Francisco. Esse estudo foi retomado em 1994 pelo então Presidente Fernando Henrique Cardoso reduzindo a retirada de água para 7,5% da vazão regularizada em Sobradinho. Segundo as considerações de **ANDRADE, R (op. cit.)** esses projetos tinham propostas de retirar do rio variações de 300m³/s a 500m³/s, o que os tornou inviáveis e sujeitos à especulações eleitoreiras. Seja no Projeto da candidatura a Presidente da República de Mario Andreazza ou posteriormente no Governo do Professor Fernando Henrique Cardoso o Projeto enfrentou as dificuldades da falta de recursos financeiros e restrições tecnológicas.

Desde 1996 até o ano 2000, a Câmara dos Deputados substanciada no Grupo de Trabalho formado para tratar da Transposição do Rio São Francisco aprovou Relatório considerando a importância da realização das obras de transposição com urgência. Este Relatório incluiu a proposta de integração da Bacia do Tocantins, pelo seu afluente o rio do Sono que alimentaria o Rio São Francisco, como forma de compensação das águas levadas para o semi-árido. O Ex-Senador e Ex-Governador da Bahia Antonio Carlos Magalhães se posicionava pela realização desta obra. De transposição de águas do Rio Tocantins. Estas características do Projeto foram muito criticadas e posteriormente abandonas.

⁵ Pontos de vista, comentários e réplicas sobre o Projeto poderão ser acessados no endereço: WWW.unb.br/ig/pvista.htm

Sugere-se também a consulta ao site do Ministério da Integração Nacional WWW.mi.gov.br/saofrancisco/ Recomenda-se também a leitura do texto: A quem serve a transposição do São Francisco ? Autoria: **Aziz Nacib Ab'Sáber**, publicado no Jornal da Ciência – JC e-mail 25 de março de 2011.

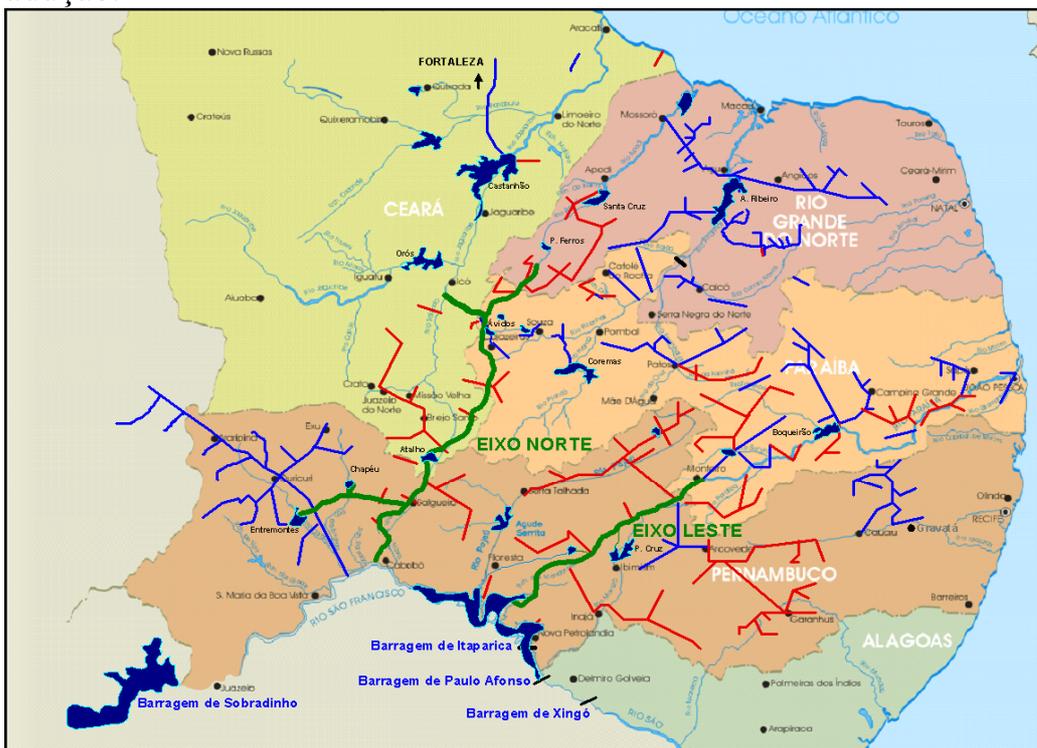
O Projeto atual estabelece que a retirada de água do Rio São Francisco, regularizada em Sobradinho terá variação entre 1,4% a 3,5% de sua vazão. Destaque-se que com a regularização das vazões, atualmente, o rio São Francisco deve ter a vazão média mensal mínima a jusante de Xingó de 1300m³/s, referente à restrição da regra operativa utilizada pelo setor elétrico e adotada como vazão ecológica no Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco⁶. No Plano referido, a vazão firme disponibilizada e regularizada pelo reservatório de Sobradinho é de 1815m³ com 100% de garantia. A vazão natural média anual do rio São Francisco é de 2850 m³/s. Entre os anos de 1931e 2001, esta vazão oscilou entre 1461m³/s e 4.900m³/s.

O Mapa, sem escala, mostra os eixos de integração a partir da captação de águas no Rio São Francisco, atendendo todo projeto para o Nordeste Setentrional. Atende os Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas, Pernambuco e Piauí. O Gráfico elaborado pela Superintendência de Informações Hidrológicas da ANA, com medições diárias no ano de 2005, na Estação Hidrometeorológica de Própria (Sergipe), no Rio São Francisco, mostra vazões mínimas de 1406,5 m³/s, para a média de 1664 m³/s. O Gráfico disponibilizado refere-se a um período de 2005.



⁶ Plano Decenal de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco – PBHSF (2004-2013), conduzido pela Agência Nacional de Águas – ANA, em parceria com o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível no Site do Comitê e no site na ANA www.ana.gov.br

Mapa com os eixos Norte e Leste que será complementado pelo sistema de adução.



Legenda

- Eixos de Integração
- Adutoras Construídas e em Funcionamento
- Adutoras Planejadas e em Construção

Eixos do Projeto de Integração da bacia do rio São Francisco com as bacias do Nordeste Setentrional⁷. O Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional prevê a construção de dois canais:

- **Eixo Norte** que levará água para os sertões de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte; e,
- **Eixo Leste** que beneficiará parte do sertão e as regiões do agreste de Pernambuco e da Paraíba.

O funcionamento do Sistema inclui canais adutores e açudes complementares que terão a função de receptores. Os dois canais de aproximação dos eixos norte e leste conduzirão águas do rio São Francisco para os reservatórios de Tucutu, próximo de Cabrobó e de Areias, q Uwe fica perto de Floresta e possuem cronograma para a execução que será concluída no final de 2009. Com base na Outorga emitida pela Agência Nacional de Águas – ANA as características são as seguintes:

⁷ WWW.mi.gov.br/saofrancisco/ O site do Ministério da Integração Nacional apresenta diversos textos, relatórios e materiais que demonstram a evolução do Projeto até o seu conteúdo atual.

- **Água para consumo humano:** 26 m³/s condicionados pela necessidade nos açudes receptores. Considerando-se que a regra operativa dos reservatórios prevê a descarga de pelo menos 1300m³/s na foz do Rio São Francisco;

- **Água para outros usos:** somente quando houver necessidade nos açudes receptores e Sobradinho estiver com alerta de cheia, até o limite de 127m³/s, considerada a demanda ao longo dos canais e nas bacias receptoras.

Nessas condições a retirada fixa de água de 26 m³/s corresponde a 1,4% da vazão regularizada e máximo de 2% da vazão mínima do rio. A foz do rio São Francisco tem regime fluvial definido pela geração da Usina Hidrelétrica de Xingó, com de 1300 a 3000m³/s. Outro ponto a ser considerado é que as captações estão programadas para trechos que não são usados para navegação do rio, com isso não afetando sua navegabilidade.

Água para o semi-árido oferecendo garantia hídrica para o consumo humano e para dessedentação animal são os objetivos principais do Projeto do Governo Federal. Para isso são estabelecidos os limites de captação de água no Rio São Francisco em 26 m³/s. Os demais usos dependerão da capacidade de vazão garantida em pelo menos 1300m³/s de água na foz. É importante se considerar que um Projeto não precisa ser concebido em sua integralidade, sem merecer ajustes. Com o passar do tempo, desenvolvimento de tecnologias e a efetividade de sua aplicação serão desejáveis ajustes para que sejam introduzidas ações que atendam as peculiaridades locais. Esta assertiva se aplica especialmente em Projetos que demandam longo tempo para execução das obras. Adaptações locais e pontuais poderão se efetivar e em muitos casos são desejáveis.

Em, agosto de 2008, o Ministro da Integração Nacional Geddel Vieira Lima anunciou que ainda neste mês serão divulgadas as regras para Concorrência Pública que decidirá quais empresas ou quais consórcios de empresas serão encarregados de execução das obras. Segundo o Ministro, com essas obras ***“...conseguiremos regularizar o abastecimento na região, com a possibilidade de evitar a seca nas épocas em que não há chuva e, conseqüentemente, diminuir o êxodo rural...”***⁸. O custo total do Projeto é estimado em R\$6,5 bilhões sendo R\$ 1,3 bilhões destinados à revitalização do Rio São Francisco. Com esse processo licitatório, fica explicitado que o Projeto do Governo considera a importância da Revitalização do Rio São Francisco como parte integrante do Projeto de adução de águas para o Nordeste Setentrional. A primeira fase da obra que implica no eixo Paraíba-Pernambuco tem estimativa de entrega ainda no Governo do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva. A população e as comunidades

⁸ Fonte: Diário do Nordeste em 06 de agosto de 2008.

difusas têm a previsão de serem atendidas com as diversas alternativas que incluem poços, cisternas e barragens. Igual solução faz parte do Programa do governo Federal denominado “**Água para Todos**”, que se destina às populações ribeirinhas ainda não atendidas com água potável.

Para evitar que o Projeto tenha característica estritamente desenvolvimentista será necessária a implantação de instrumentos de gestão com controle social, capaz de articular os interesses regionais e das populações locais. Planejar estabelecendo as prioridades é tarefa que não pode se restringir ao Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Super-exploração do Meio Ambiente e Impactos Negativos do Projeto

Os seres humanos são predadores, esse é um dentre seus inerentes atributos. Na medida em que se desenvolvem as tecnologias ampliam-se suas capacidades destrutivas e construtivas. Não há como identificar atividades humanas que não sejam modificadoras do meio ambiente. Mais do que isso, o sistema produtivo e os modelos econômicos têm adotado critérios de super-exploração dos componentes da natureza, sempre com objetivo de ampliar as possibilidades de lucro e sustentar o projeto de dominação. Apesar do discurso do Desenvolvimento Sustentável e do esforço de diversos setores produtivos e comunitários, ainda prevalecem os impactos ambientais com emissão de gases tóxicos com efeitos climáticos desastrosos, contaminação de solos e processo erosivos significativos. Todos esses impactos produzidos pela maneira de viver e de consumir a natureza têm servido para concentração da riqueza produzida. Os componentes da natureza, como água e ar que são de domínio público, acabam sendo apropriados e utilizados para atender interesses de poucos grupos economicamente organizados em corporações. Para garantir os usos múltiplos das águas, combatendo tais distorções, a sociedade precisa se apropriar da legislação vigente, contando com os esforços governamentais nessa direção.

Com esse aprendizado, as comunidades acadêmicas e comunitárias reagem contra projetos que implicam em grandes investimentos e que poderão ser apropriados por interesses privados, em detrimento dos interesses sociais.

Nas vigentes condições da desigualdade social o consumo mundial de mercadorias está 20% acima da capacidade de suporte do planeta, o que impede que se considere a atual forma de viver, esse modelo, como sustentável. Daí, ampliar áreas de produção, com tendência a aumentar a concentração da riqueza produzida é algo que agride o Planeta e seus componentes. Vale dizer que não se pode propor que a maneira perdulária

como vivem as populações mais ricas deva ser a aspiração da cidadania para a construção da justiça social. A persistir o vigente modelo de globalização que pretende impor formas de viver que aspiram o consumo desenfreado, “*fetichizam*” as mercadorias e o mercado, impondo uma cultura com desejos criados para se perpetuar, a humanidade estará se dirigindo para um porto final no qual prevalecerá o caos da Terra. Torna-se indispensável que tais níveis de consumo passem por um processo de redução. Em contrapartida há setores sociais para os quais não se pode propor a redução do consumo, tendo em vista que lhes é impedido até mesmo o acesso ao indispensável. Os setores mais empobrecidos precisam ter respeitados seus direitos de se alimentar, ter atenção à saúde, à educação, ao vestuário, à habitação, terra para produzir, ao trabalho, ao lazer e ao progresso social.

O MUNDO DESIGUAL É SUSTENTÁVEL ? O discurso do desenvolvimento sustentável nos chama para uma discussão sobre a **sociedade sustentável (RODRIGUES,1998)**. Como antecedente e preparação para esse debate, contudo, há que se tratar do mais visível e gritante componente das relações sociais e dos conflitos da sociedade com os demais componentes da natureza, ou seja, as desigualdades sociais e o modelo que a mantém. O caráter concentrador da riqueza mundial atingiu números de extrema polarização. Nesse início de milênio, as vendas totais das 200 principais empresas transnacionais são 25% maiores o que a somatória das atividades econômicas de todos os países do mundo juntos. o mesmo perfil pode ser tratado quanto às características do consumo mundial, a medida em que 20% da população mundial, concentrada nos países ricos e nas áreas ricas dos demais países é responsável por cerca de 86% do consumo privado e os 20% mais pobre ficam com 1,3% dessas despesas de consumo. No Nordeste Setentrional, especialmente no Semi-Árido a situação da pobreza não é diferente da realidade global.

Este é o maior desafio que precisa ser vencido pelo Projeto de Integração de Águas do Rio São Francisco para o Nordeste Setentrional. Deve reduzir os impactos negativos ambientais ao mínimo possível e promover a democratização do acesso à água em primeiro lugar para o abastecimento público, dessedentação animal e também para a produção rural e urbana. Nesta perspectiva, inclui-se a preocupação e atenção para com as populações ribeirinhas que serão afetadas pelo Projeto e que não sabem viver sem o rio. Não se pode esquecer da precedente afirmação de Guimarães Rosa... “Tudo é feliz perto d’água.”

O Projeto de Integração de Bacias é caracterizado pelo oferecimento de infra-estrutura para o desenvolvimento. Portanto não está destinado para estabelecer regulação e ajustes fundiários, promover a distribuição de riqueza e para garantir o uso de água na produção familiar. O Projeto levará água para locais onde há deficiência hídrica. Contudo, em se tratando de política desenvolvida por Governos, principalmente em um governo Popular, torna-se indispensável que haja preocupações nas ações que integrem os diversos Ministérios oferecendo contribuições para o processo de construção da democracia. É excelente oportunidade para o fortalecimento das políticas que tenham fulcro na transversalidade.

- Impactos nos Locais de Captação de Água no Rio São Francisco

A captação de menos de 2% das águas do Rio São Francisco pode ser realizada com danos diminutos. Quando se conhecem exemplos de captação de águas que passam dos 50% em determinados rios brasileiros, - **vide o caso da captação do município de Campinas (SP) no rio Atibaia-**, sabemos que proporcionalmente aos efeitos que serão provocados no rio e em suas margens a situação é de baixo impacto negativo. Especialmente pelo fato de que no Rio São Francisco os impactos maiores já foram produzidos pela implantação dos barramentos destinados à produção de energia hidrelétrica. Mesmo assim, os grandes impactos ambientais, em muitos casos resultam da somatória de diversos pequenos impactos negativos. Desta forma, torna-se indispensável que as obras que atingirão diretamente o Rio São Francisco sejam implementadas com o cuidado e técnicas de engenharia de pequena devassa. Obras em margens de rios implicam em remoção de cobertura fluvial e adentram nas áreas de preservação permanente, além dos efeitos diretos no canal de drenagem.

- Impactos Produzidos pelas Aberturas de Canais

Abrir “furos” para adução da água, implantação de bombas para recalques que permitam a superação de formas do relevo situadas em altitudes distintas produzem impactos importantes. Principalmente quando as águas se perenizam em canais que foram abertos ou pertencem à drenagem temporária. É importante reconhecer que a drenagem no semi-árido tem característica difusa e de escoamento em lençol. Tanto é assim que os fragmentos rochosos se esparramam pelas superfícies topográficas. Nos canais temporários onde a drenagem se concentra, os fragmentos rochosos e calhaus demonstram a força e a torrencialidade das precipitações pluviais. Os sedimentos transportados pelo vento (eólico) pelas enxurradas em condições de torrencialidade, produzem impactos mecânicos e atritos que acarretam uma evolução geomorfológica específica. Os seccionamentos de vertentes com aberturas de canais e o aproveitamento de canais temporários proporcionarão condições adequadas

para acumulação dos sedimentos em transporte. O risco de salinização é real. Medidas de proteção dos canais e açudes serão indispensáveis. A própria circulação das águas aduzidas do Rio São Francisco poderá favorecer a oxigenação, reduzindo a precipitação e a acumulação de sais. Tais modificações no funcionamento do ecossistema além dos efeitos físicos e químicos acarretarão inevitáveis mudanças no bioma. A maior disponibilidade da umidade criará condições específicas para o desenvolvimento da vida vegetal e animal. Tais efeitos serão sentidos tanto nos canais de circulação das águas quanto nas áreas receptoras. A chegada de maiores quantidades de água também representarão maiores quantidades de esgotos a serem escoados e tratados.

- Impactos Produzidos pela Implantação de Novos Açudes

Grandes extensões topográficas no semi-árido são re superfícies de aplanamento e pedimentos com pequenas declividades. Não há muita facilidade para identificar pontos de barramentos, sem que isso promova inundações de grandes extensões do relevo. Com essas características, a implantação de novos açudes tende a exigir remoção de famílias e submersão de áreas agricultáveis. Os locais que apresentam menos riscos impactantes para implantação de açudes ficam fora das áreas de influência dos canais de adução das águas do Rio São Francisco.

Os “*entornos*” dos canais e açudes merecem atenção especial para o adequado uso e ocupação dos solos. É indispensável fixação dos solos nas médias e altas vertentes, evitando-se o carreamento e a deposição de sedimentos que aceleram o assoreamento e com isso a vida útil dos corpos de água perenizados. A possibilidade de eutrofização dos reservatórios se apresenta como um risco eminente que precisa ser prevenido com o adequado uso e ocupação do solo. A experiência realizada pelo **Comitê das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá** com o Programa denominado **Produtor de Água**, beneficiando aquelas propriedades rurais que cuidam das nascentes e adotam boas práticas no uso do solo, pode se constituir num bom instrumento de orientação para algumas providências deste tipo. O **Ministério do Meio Ambiente** realiza estudos em conjunto com a **Câmara dos Deputados Federais** para implantação do **Pagamento por Serviços Ambientais**, o que criará condições legais e jurídicas para adoção de programas que beneficiem aqueles que preservam as águas e a Caatinga do semi-árido brasileiro.

- Impactos na Biota

A circulação de águas permanentes em canais temporários, também conduzirá espécies alóctones de vegetais e animais. É certo que as implantações das represas para geração de energia elétrica produziram muitos impactos neste âmbito. Contudo, a circulação de águas provindas do

Rio São Francisco também gerarão mudanças no semi-árido. Os canais receptores e o entorno terão modificações. Há o processo formador de ambientes distintos dos originais com alteração do volume de água e sua movimentação. Daí os estudos sobre a realidade atual e suas inter-relações com a situação futura poderá contribuir para o estabelecimento dos limites aceitáveis para tais modificações, especialmente na iquitiofauna. As pesquisas existentes e novos estudos poderão ajudar no conhecimento e elaboração de um balanço das modificações introduzidas e se elas trarão benefícios ou prejuízos para as populações autóctones. Os efeitos poderão ser registrados não apenas nos canais de circulação das águas, nos açudes e represas, mas também no entorno onde predomina a vegetação da Caatinga Arbórea e/ou Arbustiva.

A abertura de canais e de novos açudes, bem como a elevação contínua nos níveis de águas nos açudes, levará à ocupação de áreas onde se pratica a agricultura, bem como da vegetação nativa. Tais impactos precisarão ser contornados para que fiquem limitados ao mínimo possível e deverão ser acompanhados de medidas compensatórias, com recuperação da Caatinga em trechos degradados.

A prática de atividades agrícolas e da criação de animais, quando estão secos os leitos dos rios temporários, representa impactos em áreas de preservação permanente. Tal prática, muitas vezes é a única alternativa possível para a produção familiar. Contudo só pode ser praticada em épocas específicas do ano. Muitas vezes, as ocupações de leitos secos de rios ocorrem por parte de invasores, gerando constrangimento para os produtores familiares que ficam impedidos de fazer o mesmo uso. Trata-se de um componente da estrutura de poder local e muitas vezes regional. O acesso à essas áreas são “permitidos” para aqueles que possuem melhores relacionamentos com os componentes políticos e econômicos locais. Tais formas de apropriação privada dos espaços públicos geram impactos negativos sobre a caatinga.

- Impactos que poderão afetar Sítios Arqueológicos e Criação de um Centro de Documentação e Pesquisas Arqueológicas do Semi-Árido

A circulação de populações que viveram em períodos “*pré-históricos*” deixou marcas importantes para serem estudadas. Como há previsão de que as obras de aberturas de canais e aquelas que serão ocupadas por inundações de barragens poderão afetar sítios arqueológicos, torna-se indispensável que todo o trabalho seja acompanhado por especialistas que registrem, analisem e coletem peças de importância e valor arqueológico. Mesmo que não haja condições de efetuar prospecções em toda a área com a antecedência compatível com os cronogramas de execução das obras, será indispensável o acompanhamento para sua eventual interrupção em trechos específicos. A interrupção temporária

referida, em trechos específicos, permitirá o recolhimento de peças, delimitação de áreas para futuras prospecções e estudos, com a implantação de um **Centro de Documentação e Pesquisas Arqueológicas**, referente aos Sítios que por ventura sejam encontrados no percurso. A criação do Centro no Semi-Árido para tais atividades e para preparação de pesquisadores e técnicos na área da Arqueologia tem merecido poucas atenções no Brasil, havendo poucos especialistas na área de conhecimento.

- Impactos no Convívio com o Semi-Árido

Tem sido uma preocupação de governantes e de entidades da sociedade organizada, entre as quais Organizações Não Governamentais (ONGs) o fato de que as populações que vivem no semi-árido precisam ser estimuladas a conviver com a seca e com as demais condições existentes. Não há dúvidas de que o *“sertanejo é um forte”* e um número significativo dessas pessoas deseja que sejam criadas as condições para adaptação e ajustes em suas vidas. Essa é uma preocupação concreta que merece atenção especial.

Não se pode aceitar, contudo que sejam mantidos os elevados números da mortalidade infantil registrados no semi-árido. A falta de alimentos e água em muitos momentos, não deve exigir mobilizações para atenção aos *“flagelados”*. Tais circunstâncias precisam ser superadas, não apenas no semi-árido, mas em todo o País. Desta forma as providências para superação da ausência de água, ou sua baixa disponibilidade para uso humano, dessedentação animal e políticas de desenvolvimento sustentável precisam garantir que as pessoas desejosas de se fixar no semi-árido tenham essa possibilidade, sem sofrimentos desnecessários. Impor a convivência das pessoas com o semi-árido nas condições vigentes, certamente não será a aspiração justa para o valente sertanejo;

Para superar a situação o fornecimento e o acesso à água devem ser acompanhados de Políticas integradoras dos diversos setores da vida. Daí cabe aos Estados e Municípios, bem como às sociedades locais a mobilização para garantir os benefícios nas áreas da educação emancipatória, saúde, habitação, bem estar social, cultura, lazer, regularização fundiária e infra-estrutura indispensáveis. O projeto de Adução de Águas do rio São Francisco, embora preveja a implantação de Chafariz em locais onde haja concentração humana, contudo, os trabalhos de tratamento e distribuição de água para as residências dos consumidores se constituem tarefa dos serviços de saneamento básico municipais, estaduais e em alguns casos privados.

Evidentemente não há como esperar que o projeto de adução de água seja suficiente para atender todas as justas demandas das populações

locais⁹. Nem há como exigir tais resultados de apenas um dos entes federados. Há necessidade de políticas conjuntas e integradoras. As iniciativas locais são indispensáveis e necessárias para que sejam criadas as condições que gerem mais benefícios do que impactos negativos para as pessoas e municípios.

- Impactos do Desemprego em Áreas Desapropriadas e Tensões Durante e Após a Execução das obras de Implantação de Canais e Represas

As atuações das autoridades locais com participação efetiva dos movimentos populares organizados são indispensáveis para auxiliar e orientar as pessoas que terão terras desapropriadas. Um risco que precisa ser acompanhado com todos os cuidados é o fato de que poderá ocorrer uma rearticulação fundiária nos locais de passagem dos canais adutores de águas do Rio São Francisco. O mapeamento dos atuais proprietários e o esforço coletivo local poderá ajudar que tais famílias sejam realocadas. Há possibilidade de se deslocarem com aquisição de áreas melhor situadas, aplicando os recursos obtidos com as desapropriações. Uma alternativa que deve ser avaliada é a fixação dos agricultores familiares nas terras localizadas no entorno dos canais e represas. As circunstâncias nos locais das desapropriações possuem peculiaridades que precisam ser consideradas nas ações dos governos locais. A criação de um **Consórcio Intermunicipal**, um **Conselho Local** ou mesmo uma **Entidade Não Governamental** conferirá autoridade para acompanhamento das obras de implantação dos canais e represas capazes de produzir benefícios e minimizar os impactos negativos. O risco de ampliação de áreas irrigadas, mediante a disponibilidade de água, exigirá o **Planejamento Regional** para estabelecer os limites necessários e possíveis, conforme os interesses da população autóctone do semi-árido. O Planejamento Regional sempre terá o risco de atender os interesses dos setores que possuem a hegemonia do poder local e regional. A presença de atores amplos e diversificados poderá ajudar para que a condução do processo se dê dentro de princípios democráticos e distributivos. Daí, a garantia de presença de Entes Federados, tais como União, Estados e Municípios, respeitada a paridade e presença de usuários, entidades de pesquisa e universidades, além das entidades da sociedade organizadas e ONGs, deverão garantir a verdadeira representatividade nas decisões deliberativas e consultivas. As experiências de Comitês de Bacias Hidrográficas, do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH) com a preparação de seus Planos poderão contribuir para que os procedimentos regionais sejam

⁹No site: WWW.srh.ce.gov.br a implantação de canal e integração de bacia hidrográfica no Estado do Ceará bem como experiências com Comitês de Bacias Hidrográficas poderão ser conhecidas nos pontos que merecem considerações positivas e problemas ocasionados.

pactuados e encaminhados na direção do benefício coletivo. É indispensável a criação de embriões que se constituam em futuras **Entidades Gestoras Locais e Regionais**. Tais entidades poderão ser gestadas nos Conselhos Locais e Regionais sugeridos. A presença e participação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco neste processo definidor, torna-se necessidade imprescindível.

Os períodos de execução das obras levarão para locais específicos, canteiros de obras e fixação de trabalhadores que geralmente produzem impactos urbanos importantes. Calcula-se que durante as obras, em aproximadamente quatro (4) anos serão gerados cinco mil (5000) empregos, nos núcleos urbanos em que houver a instalação dos canteiros de obra. Tais efeitos poderão ocorrer com maiores demandas em setores como habitação, segurança, infra-estrutura urbana e serviços. Com o aumento do nível de empregos haverá mudança de hábitos de consumo, nas atividades do comércio e prestação de serviços. Um risco que precisa ser considerado é o da circulação de trabalhadores envolvidos com as obras em áreas de Reservas Indígenas. Tais circulações merecem atenção especial e devem ser reduzidas ao indispensável, com pessoal capacitado para esse contato com as Nações Indígenas. Torna-se indispensável o diálogo estabelecido com as lideranças das Nações Indígenas envolvidas o que poderá evitar maiores e indesejados conflitos – ressaltem-se as presenças de aldeias localizadas nas proximidades dos locais onde ocorrerá captação de águas no Rio São Francisco, sendo elas na Aldeia Caraíba (Pipipã) e Ilha de Assunção (Truká).

Os efeitos negativos das obras também são previstos ao final com a desativação dos canteiros de obras. Ocorrem com a chegada das obras que trazem pessoas muitas vezes desconhecidas e não adaptadas com o semi-árido, aumentando e inchando as localidades, e depois produzem efeitos negativos com a desativação por conclusão das obras. Neste caso, poderá ocorrer uma redução nas atividades econômicas locais com a perda serviços e empregos trazendo efeitos de áreas urbanas que passam por inchaço. O acompanhamento pelo **Conselho Local** sugerido, com assessorias de Governos Federal e Estaduais certamente minimizará tais impactos e poderá criar alternativas para fixação local de parte desses trabalhadores.

Conflitos e Contradições nos Discursos dos Estados Fornecedores e Recebedores da Água

Com o advento do Governo do Presidente Luis Inácio Lula da Silva, o Projeto volta a discussão em outras bases. Um Presidente da República com história familiar de retirantes do sertão de Pernambuco, com discurso

voltado para atender os interesses populares e com isso a democracia, decidiu pela efetivação e implantação do Projeto. Os Governos de Minas Gerais e da Bahia, não alinhados com os governantes federais, principais Estados, em extensão, localizados a montante e na média Bacia Hidrográfica, passaram a rebater o Projeto. O processo de mobilização social com objetivo da formação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco ajudou na construção da resistência, tentando inviabilizar o Projeto, na medida em que os Estados possuem importantes responsabilidades na implantação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). Os governantes do Estado de Sergipe, localizado no baixo curso do Rio São Francisco, também contribuíram com esse debate de resistência. Tais governantes se firmaram no discurso dicotômico, separando o que se chama de transposição das águas do São Francisco contra a revitalização do rio. Argumento que procura considerar os dois projetos como excludentes ou pelo menos, que um deverá ocorrer antes do outro. Nessa base da discussão coloca-se a revitalização do rio e depois de toda a bacia, sem explicitar com clareza o que representa essa revitalização, ou seja, até que ponto deve chegar, para que depois seja acatada a transposição de suas águas. Postura que apresenta o nítido caráter protelatório.

Para o **“Rio da Unidade Nacional”**, o princípio mais fácil de defender é o de que em primeiro plano deve ser atendida a população que estão às margens do Rio São Francisco para depois levar as águas para o semi-árido. O outro argumento da reação é que as águas serão levadas para atender os grandes projetos de irrigação e de carnicultura e que o rio está “morrendo”. Enfim, tais argumentos são bons e merecem referências. Primeiro haveremos de reconhecer que o Saneamento Básico nos Estados referidos, a exemplo da distribuição das águas para suas populações urbanas é de responsabilidade dos próprios Estados que não priorizaram tais realizações. É verdade que as populações ribeirinhas do Rio São Francisco não podem e não devem ficar sem abastecimento de água e remoção dos esgotos.

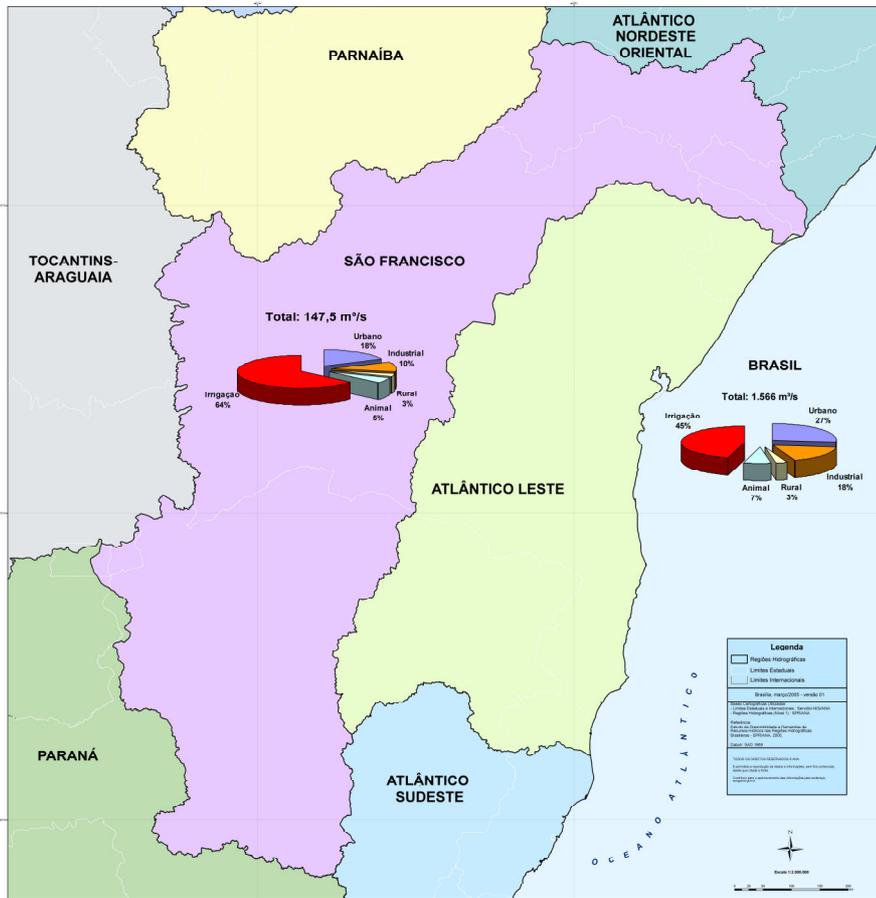
Seria importante que os Estados referidos respondessem algumas indagações. É verdade que a captação, tratamento e distribuição das águas dos rios São Francisco e afluentes para suas populações urbanas não se universalizou. O que fez com que os Estados com suas Companhias de Saneamento Básico não atendessem toda sua população urbana com água potável ? Quanto ao fato de que as águas serão destinadas ao capital, os mesmos argumentos servem para avaliar, o que se faz atualmente com as águas na Bacia do Rio São Francisco ? Quem são os grandes e principais usuários dessas águas ? Quanto dessas águas é exportado em forma de grãos e mercadorias ? A exportação de água que faz parte dos processos de

produção de mercadorias é menos degradantes sob o ponto de vista social, econômico e ambiental do que o envio de água para o semi árido brasileiro ? Como esses Estados participam e estimulam a produção econômica concentradora de riquezas e que tem degradado de maneira tão contundente a bacia do Rio São Francisco ? Como foram e estão sendo aplicados por esses Governos dos Estados os recursos financeiros provenientes da compensação financeira da geração de energia elétrica ? Quantos reais cada uma dessas unidades federadas recebeu nos últimos 10 anos, referentes à essas transferências financeiras ? Tais recursos financeiros foram efetivamente aplicados na revitalização dos rios afetados pelos impactos de construção das Usinas Hidrelétricas ? As populações afetadas pelas represas foram atendidas com esses recursos, melhorando sua qualidade de vida ? Faz parte de nossa reflexão que os recursos provenientes da Compensação Financeira são pagos diretamente nas contas de energia elétrica de todos os consumidores residentes e produtores no território nacional, sendo posteriormente, transferidos para as unidades federadas.

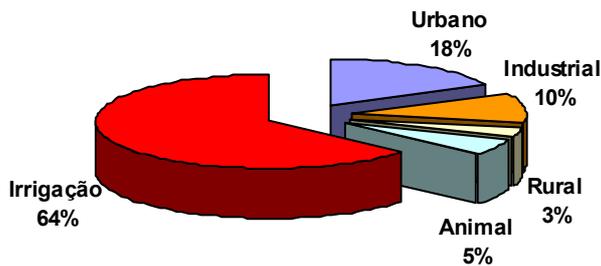
O Mapa demonstra que a demanda de Recursos Hídricos na Região Hidrográfica do Rio São Francisco é de 147,3 m³/s, embora para efeito de Planejamento sejam utilizados 166 m³/s. Está clara a predominância de uso para o setor da irrigação, fortemente destinado à produção dos agronegócios destinados a exportação. Dados da Agência Nacional de Águas (ANA-2005)¹⁰.

¹⁰ Agência Nacional de Águas (ANA- 2005) Demanda de Recursos Hídricos na Região Hidrográfica do São Francisco. Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos (SPR/ANA). Para efeito de Planejamento a SPR trabalha com a estimativa de 166 m³/s, conforme publicação no Caderno de Recursos Hídricos (2), capítulo VI Disponibilidade e Demanda de Recursos hídricos.

DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS NA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO SÃO FRANCISCO



Total: 147,5 m³/s



As indagações não podem justificar o aprofundamento da degradação na Bacia do Rio São Francisco. Nem, uma palavra deve ser expressa no sentido de desconsiderar a importância de revitalização da Bacia do Rio São Francisco. Contudo, fica cada vez mais claro que estes governantes dos Estados pretendem medidas economicamente compensatórias para acolher o Projeto. Aliás, o discurso e a postura enquanto Deputado Federal de Geddel Vieira Filho, eleito pelo Estado da Bahia, e agora como Ministro da

Integração Nacional demonstram, talvez pelo aprendizado do Projeto, que é possível a mudança e o calibre do enfoque. O próprio Ministro tem sustentado que mudou de posição na medida em que conheceu profundamente o projeto, tendo em vista que precisou estudá-lo para se constituir no responsável por sua implementação.

Do outro lado da mesa estão os Estados receptores, ou seja, projetados para receber as águas, nos quais, governantes adotam postura favorável ao Projeto. O quadro está assim composto, os Estados “provedores” de águas buscam argumentos, mesmo que contraditórios com suas práticas para frear o Projeto. Mesmo assim, Estados “receptores” das águas, nem sempre se preparam adequadamente para realizar as tarefas que lhes serão exigidas, com a chegada das águas originárias do rio São Francisco. Alguns desses Estados, nos dois campos da argumentação, investem pouco em estruturação de suas instâncias para governança das águas. Há instabilidade nas composições de suas equipes técnicas com falta de profissionais submetidos a concursos públicos e continuidade na capacitação do pessoal técnico contratado. Esforços desenvolvidos pela Agência Nacional de Águas (ANA) com o **Projeto Proágua**, com envolvimento dos Estados procura ajudar na solução deste imenso problema que deixa vulnerável o SINGREH. A falta de prioridade e de transversalidade na abordagem dos temas relacionados com a água faz com que a estrutura governamental seja muito fragilizada.

EM SÍNTESE: caberá aos Estados fornecedores de água e aos receptores construir o planejamento para o adequado uso dos recursos hídricos, objetivando seu melhor aproveitamento, evitando desperdícios com perdas de água bruta ou tratada, reduzindo a poluição dos corpos superficiais, subterrâneos e para isso devem investir decididamente na construção de suas estruturas governamentais, destinadas à implantação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). Além da criação das estruturas funcionais, técnicas e burocráticas indispensáveis, realização de concursos públicos para contratação de pessoal, bem como a contínua capacitação, são providências indispensáveis para que o Sistema tenha efetividade. Ao Governo Federal caberá a responsabilidade de conduzir as águas necessárias oferecendo esse insumo indispensável para a implementação das políticas que precisam ser integradas entre os Estados e a União. O fortalecimento do Sistema do SINGREH exige controle social, participação efetiva do pessoal envolvido, inclusive da sociedade civil, dos usuários de água, das instituições de pesquisa e universidades. Tal participação deve estimular o funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, com autonomia, capacidade para deliberação e consulta, conforme determina a legislação vigente.

Contornar os Efeitos Negativos e a Gestão Democrática do Sistema

Nosso contraponto emancipatório à esse modelo, segundo SANTOS (2002), passa pelo **combate à todas as formas arbitrárias das manifestações do poder**, construindo uma Nova Democracia. No dizer de GIL (2003), os *"... males sociais são produtos de um determinado processo civilizatório..."*, que precisa ser contraditado por *uma "...crítica cultural de valores e das práticas que estão por trás de cada problema em tela. Isso vale para coisas tão variadas quanto o problema do lixo urbano, do transporte de massas, da sujeira nas praias, da poluição sonora, da mercantilização do ensino, do preconceito social, da discriminação racial, dos meninos de rua ou da transformação da saúde em mercadoria."*, e conclui *"...o que a crítica cultural dos ecologistas pretende, a todo momento, situa-se a partir dos momentos e movimentos de nossa realidade específica, é apontar para um outro horizonte. Para a possibilidade de um outro e novo modelo civilizatório."*

Só é possível a efetiva ação para cumprimento deste combate às estruturas e manifestações autoritárias de poder, na medida em que houver um efetivo envolvimento da sociedade organizada com uma postura política emancipadora, capaz de assimilar as novas formas de relacionamento entre os poderes constituídos e as comunidades. Trata-se do processo de desenvolvimento de uma nova democracia, uma democracia sem fim.

A necessidade de repensar a cultura existente no Brasil com relação ao uso de água é tarefa indispensável. A experiência de vida, com economia de água ao extremo é praticada pelos habitantes do semi-árido deve ser estudada e analisada para aproveitamento nas regiões onde a escassez ainda não eclodiu. Assim, especialmente nas Regiões Metropolitanas, mas em todos os núcleos urbanos que receberão água da adução do Rio São Francisco, deve se desenvolver um pacto pelo não desperdício, permitindo o melhor uso possível das águas disponibilizadas. Cabe às empresas e entidades responsáveis pelo saneamento básico a implementação de campanhas, envolvendo todos os setores sociais e de usuários em uma firme campanha de educação para o uso da água. A redução de perdas de água potável no sistema de captação, tratamento e distribuição precisa acompanhamento e medidas efetivas. Política voltada para aproveitamento de água das chuvas, reuso de águas servidas, economia por parte de consumidores, implantação de sistemas fechados de reaproveitamento de água na produção industrial, utilização de tecnologias adequadas para redução do consumo de água, são algumas das medidas necessárias para compor as preocupações dos agentes públicos e privados que precisam conviver e administrar a escassez. Campanhas de capacitação de crianças e jovens para uso adequado de água também poderá ter efeito muito importante no desenvolvimento de atitudes novas e menos perdulárias.

Para implantação de um projeto com estas características expressas e que tenha postura política distributiva e justa, torna-se indispensável a construção de um Sistema de Gestão centrado nesses interesses.

-Pensando o Sistema de Gestão

No âmbito do Governo Federal está em processo de formação o Conselho Gestor do Sistema de Integração de Bacias Hidrográficas. Tal Conselho tem vínculo com o Ministério da Integração Nacional e assessora como órgão consultivo e deliberativo a Entidade Operadora Federal, responsável pela adução, transposição e distribuição das águas.

A captação e adução de águas do Rio São Francisco para o semi-árido do Nordeste Setentrional está se tornando realidade. As obras já se encontram em execução, conforme determinação do Governo Federal. A atitude de insistir na negação ao Projeto já não tem procedimento. Cabe o imediato engajamento nos instrumentos possíveis para que se estabeleça controle social na execução das obras, capazes de garantir os objetivos ambientais e sociais que interessam às comunidades regionais e locais. A gestão das águas, definidas as prioridades de sua destinação, bem como a cobrança pelo seu uso com retorno de aplicação nessas áreas, torna-se prioridade para o engajamento de usuários e entidades regionais.

O Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, que tem o caráter descentralizado e participativo abre a possibilidade de criação de Comitês de Bacias Hidrográficas para gestão dos Recursos Hídricos. Como o assunto é a gestão das águas aduzidas a partir do Rio São Francisco pode-se pensar na organização de Comitês que sejam capazes de implantar os instrumentos de gestão previstos na Lei Federal 9433/97. Assim haverá condições adequadas para tratar de assuntos como enquadramento das águas, acompanhamento do cumprimento das condições da outorga destinada à captação e lançamento das águas, definição de valores sobre cobrança pelo uso da água, criação de agência executiva para implementação do Plano de Bacia, implementação do sistema de informações sobre recursos hídricos. É evidente que as decisões dos comitês de Bacias Hidrográficas, como por exemplo, os valores da cobrança pelo uso da água, devem ser analisadas e referendadas pelo Conselho Nacional. No caso da água que será captada no Rio São Francisco a valorização e respeito ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco é questão vencida e não pode merecer questionamentos. Cabe ao Comitê (CBHSF) as providências necessárias de acompanhamento e fiscalização da entidade que ficará com a responsabilidade de administrar o recebimento e a administração das águas nos eixos do Nordeste Setentrional. Contudo, posteriormente haverá a necessidade de se definir os

processos de devolução da água para os rios, o que implicará em cobrança específica, fora dos limites de jurisdição do CBHSF. Estas questões poderão acarretar que para os casos da adução e lançamento das águas no semi-árido, haja necessidade de adaptação da legislação às estruturas regionais diante das especificidades dos casos. Poderão ser constituídos modelos, por exemplo, de associações de usuários e consumidores de águas provenientes da adução do Rio São Francisco. Será muito interessante a integração da lei 9433/97 com a Lei que permite a formação de consórcios públicos. Os consórcios poderão se constituir em uma das figuras jurídicas adequadas para estas especificidades, sem descartar a utilidade das associações de usuários (públicos e privados) e consumidores.

A elaboração de legislação específica para a gestão regionalizada poderá ser considerada pelas Casas Legislativas Federais e pelo Executivo. Além das experiências brasileiras dos Comitês de Bacias Hidrográficas, há experiências na França e na Espanha para serem consideradas. No caso de transposições espanholas existem algumas entidades que se envolvem, como, por exemplo, a Associação Espanhola da Água, a Confederação Hidrográfica de Segura, a Comissão Central de Exploração do Aqueduto Tajo-Segura.

- O controle social

O Controle Social é parte integrante dos princípios do SINGREHS. Não é possível o sucesso do Sistema sem que haja o espaço de participação dos usuários e dos consumidores de água, bem como das representações dos entes federados. Tanto é assim que os Comitês de Bacias Hidrográficas são reconhecidos como Parlamentos das Águas. Trata-se do espaço onde se travam as discussões, debates e o ajuste de situações de conflitos.

As decisões sejam consultivas ou deliberativas nos CBHs se dão na maioria dos casos por consenso. Apenas em algumas condições específicas os assuntos são resolvidos pela votação com atendimento da concepção da maioria. Como espaço amplo para construção da democracia, os Comitês possuem suas Câmaras Técnicas que realizam as discussões e oferecem a base técnica para as decisões de Plenário. Esse procedimento permite que grande parte das decisões submetidas aos Plenários dos Comitês sejam debatidas antecipadamente, permitindo acordo das partes interessadas.

Em todas as Câmaras Técnicas dos Comitês, há participação de todas as entidades interessadas, o que garante o processo democrático das discussões e dos acordos estabelecidos.

Para garantia da participação qualificada de todos os membros das entidades relacionadas ao SINGREHS é indispensável a realização contínua de atividades de capacitação. Capacitação técnica, relacionamento entre entidades, relacionamento interpessoal, a política nacional temática e

atribuições dos participantes são temas que demandam revigoramento contínuo. Deve haver a preocupação especial quanto ao financiamento da participação que dê garantia para o necessário controle social, sem que haja a cooptação de entidades e pessoas. O pacto que explicita com clareza o processo decisório e aprofunde o planejamento preparado com ampla participação se constitui na base que poderá evitar conflitos futuros. Planejar com cautela e espírito democrático deve ser a tônica da gestão que se estabelecerá.

Sem Desperdiçar Experiências

Diversas experiências de transposições de águas de bacias hidrográficas são conhecidas nos diversos continentes, seja a Europa, a Oceania, a Ásia, a África e a América. Quase todas enfrentaram resistências para implantação, gerando conflitos e embates jurídicos, tanto nas fases construtivas quanto na manutenção e gestão.

Não há como defender o ponto de vista de que as transposições de águas entre bacias hidrográficas, mesmo as de menores proporções, ainda que se denominem integração, apresentem apenas pontos positivos. A condição humana impõe à vida um caráter predador. Pela determinação histórica de viver em sociedade, os grupos sociais buscaram formas de facilitar o acesso aos bens indispensáveis. A água, como elemento fundamental à vida sempre teve a atenção e interesse das sociedades. Desde as análises arqueológicas, de antigos locais escolhidos pela vida humana na pré-história, observa-se que os agrupamentos humanos procuravam os terraços fluviais e marítimos para se fixar, ainda que de maneira transitória, nômade.

Ao longo da história foram registradas diversas providências para que a água fosse levada aos locais de aglutinação dos grupos sociais. O Império Romano foi proeminente nessas iniciativas. Portugal, conforme já nos referimos também realizou grandes obras.

Aprendendo com Experiências de Outros Países:

- Integração na Bacia do Rio Colorado (EUA-México)

O século XX, na medida em que se desenvolvia a tecnologia trouxe novas metodologias, com maiores distâncias e extensos canais de adução. É impressionante a obra que teve início em 1923, nos Estados Unidos da América do Norte referente ao Aqueduto do Rio Colorado. Recalque de quase 500 metros para transpor cadeias de montanhas, contrastando com planície litorânea, num percurso de 390 km, grande parte em meio ao Deserto.

O **Canal do Colorado** corta áreas inóspitas, um dos ermos mais quentes e mortais do globo terrestre.



No Arizona Central, o Projeto tem vazão de $85\text{m}^3/\text{s}$ e o recalque alcança 245m. São soluções radicais que enfrentam as dificuldades da salinização de águas, afetando a vida nos rios e o impacto resultante na foz do Colorado. Contudo, os conflitos que eclodiram dentro dos Estados Unidos, na disputa pelo acesso à água, mas, principalmente com as conseqüências produzidas para o México precisam ser consideradas, tanto no Projeto quanto especialmente no desenho que deverá ser preparado para a gestão das águas. Deve-se considerar o ritmo em que as barragens e açudes armazenadores de águas poderão ser assoreados e se ficarão sujeitos a receber e concentrar os insumos aplicados no solo, combate às pragas com pulverização nas lavouras dos agro-negócios. Apesar das características diferentes entre os ambientes do Colorado e do São Francisco, mesmo assim as experiências e problemas enfrentados nos Estados Unidos, bem como a evolução introduzida na implantação gradativa do projeto devem ser considerados, evitando-os na experiência brasileira.

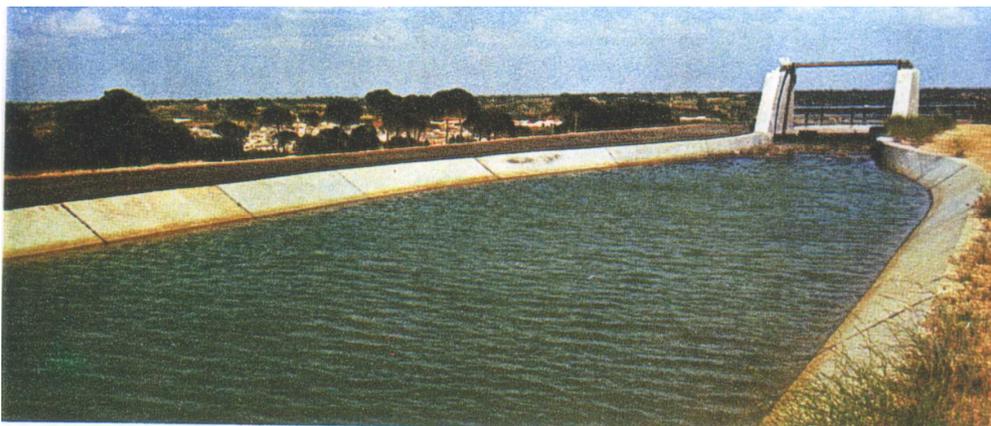
Aqueduto do Século XXI, Transposição do RHÔNE (França) Para Barcelona (Espanha)



O Mapa mostra o percurso do Aqueduto acompanhando o litoral do Mar Mediterrâneo.

A transferência de águas a partir do Canal P Lamour nas proximidades da área urbana de Nîmes, acompanhando o litoral do Mar Mediterrâneo até a Catalunha, especialmente chegando em Cardedeu, atendendo Barcelona é uma obra de 316 km, cortando áreas elevadas, exigindo recalque em torno de 200 m. Rios franceses e espanhóis, que possuem suas bacias drenando para o Mar Mediterrâneo são seccionados de maneira transversal, entre os quais o L'Hérault, o L'Aude, o La Têt, o Ter, atravessando territórios de Montpellier, Narbonne, Perpignan na França e Girona na Espanha. A vazão transposta neste caso alcança os 15m³/s. Não se trata da única alternativa para levar águas para atender as demandas de Espanha.

Polêmicas da Transposição Tajo – Segura na Espanha



Na Espanha, os conflitos existentes nos períodos de seca se repetem ao longo dos anos. Os governos de Valcárcel e de Barreda “puxam a corda” cada um para seu lado em função do interesse de aumentar, manter ou ainda reduzir a quantidade de água disponibilizadas a partir do Rio Tajo. São 33 m³/s de água que percorrem cerca de 240 km, após recalque de 267m. A falta de critérios pactuados entre os usuários provoca embates que em muitos momentos precisam ser mediados pelo Governo Central da Espanha. Os conflitos provocam medidas judiciais com ações, obtenção e revogação de liminares e se situam especialmente na decisão de que as águas, nos períodos de seca devem ser transpostas apenas para o abastecimento humano, enquanto que o setor da irrigação aspira garantia hídrica para continuidade de sua produção.

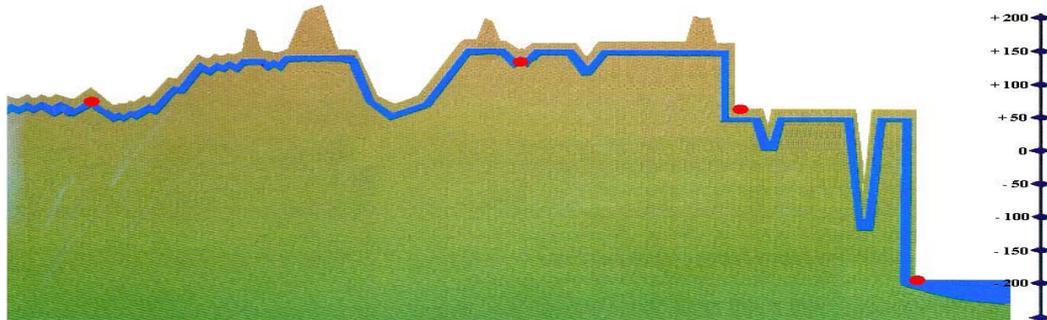
Tais conflitos estimulam a inclusão no debate de outras alternativas para conseguir água em quantidade e qualidade adequadas para as áreas afetadas. A dessalinização e o aproveitamento de águas subterrâneas são referidos como alternativas, especialmente para os períodos secos. Barcelona se prepara para investir milhões de euros na implantação de três dessalinizadores que fortalecerão sua disponibilidade hídrica destinada ao abastecimento público e para irrigação, com água captada no mar, além da ampliação dos processos de reuso, na medida em que promoverá a realimentação dos mananciais superficiais com esgoto devidamente tratado. Está claro que os conflitos pela disponibilização de água na Espanha provocam muitos choques e aguçamento dos ânimos.

Aqueduto Nacional de Israel¹¹

A Companhia Nacional de Águas de Israel administra a água com fornecimento de água na região semi-árida que apresenta uma demanda crescente. As condições locais exigem o constante aprimoramento tecnológico tanto no que diz respeito à adução de água, quanto à captação,

¹¹GONDIM, Joaquim (2008) *Visita ao Estado de Israel para Capacitação em Tratamento de Águas Residuárias e seu Reúso na Agricultura: Relatório de Viagem*. Agência Nacional de Águas. Brasília

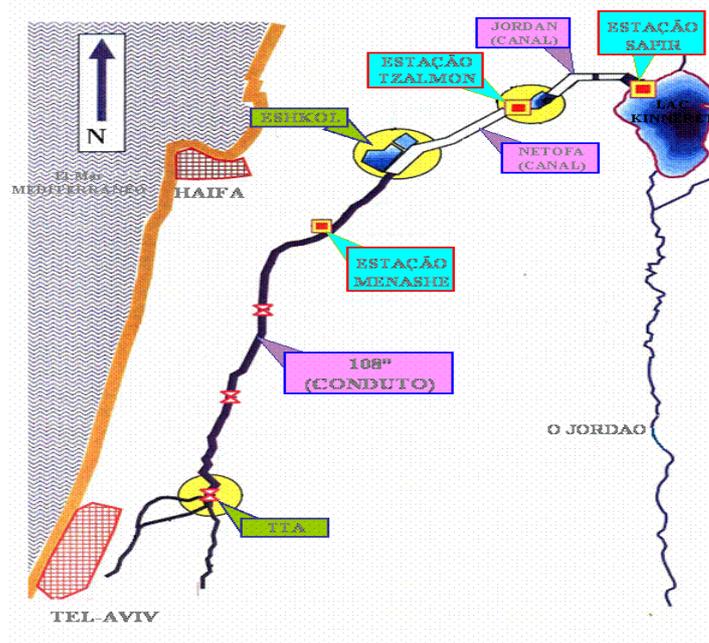
dessalinização e reuso de água, garantindo a qualidade compatível com os diversos usos. A água é transposta desde o norte conduzindo-a para o centro e o sul do país. O recalque de 400m, no pico em cerca de 72.000 m³/h, e 400 milhões de m³ de água por ano.



Seção transversal do Aqueduto Nacional de Israel conforme GONDIM (2008)

O esquema seqüente coletado no Relatório de **GONDIM (2008)**, mostra o percurso do aqueduto desde a Estação Sapir até Tel Aviv. Nas Colinas de Golan está a origem do recurso fundamental em um país que tem metade do seu território no deserto. O degelo reforça as nascentes de água da região, principais nascentes do Rio Jordão, fundamental para a produção agrícola do país. Quando o Rio Jordão chega a determinado ponto forma o Mar da Galiléia.

Devem ser conhecidos os conflitos existentes entre Israel e Palestinos em função de barramentos e captação de águas, sem que haja acordo entre os territórios de montante e jusante de cursos fluviais.



Algumas Experiências Brasileiras: Sistema Paraíba do Sul-Guandu no Rio de Janeiro

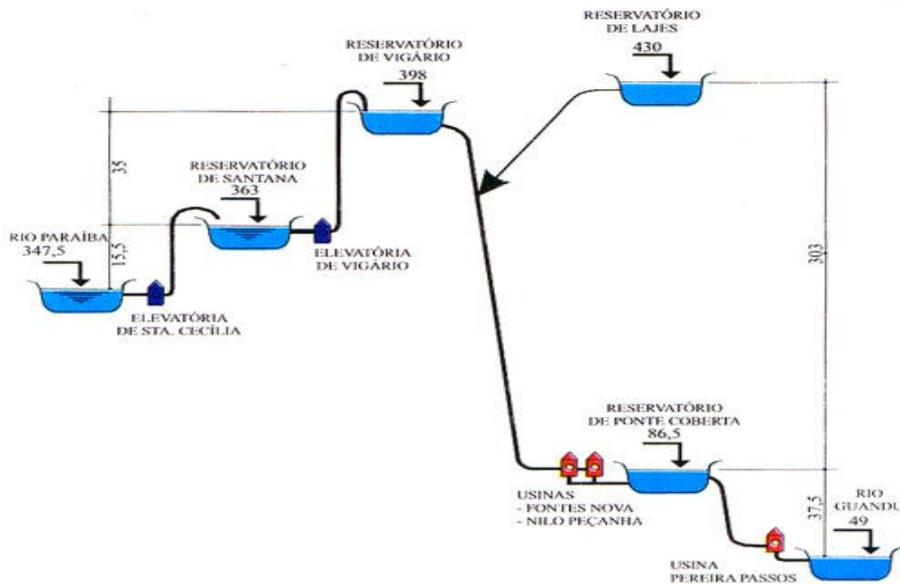


O canal fluvial do Rio Guandu corre desde a Serra do Mar em direção ao litoral, nas proximidades de Itaguaí. Seu curso original era formado com a confluência dos Rio Santana, Rio Pirai e Ribeirão das Lages o que resultava na vazão de $20\text{m}^3/\text{s}$. Com a necessidade da Light em ampliar sua geração de energia elétrica, tomou-se a decisão de transpor águas do Rio Paraíba do Sul, destinando-a para o canal do Rio Guandu.

Trata-se de uma obra de aproximadamente 540 km, com recalques variando entre 148 a 218 m. A iniciativa tem vazão de 8 a $50\text{ m}^3/\text{s}$ permitindo que na metade do século XX a Região Metropolitana do Rio de Janeiro desse início ao processo de abastecimento público com suas águas. Cerca de $2/3$ das águas do Rio Paraíba do Sul em Barra do Pirai, são captadas e bombeadas para as Usinas do Sistema Light, na elevatória de Santa Cecília. Atualmente, cerca de 12 milhões de pessoas são abastecidas pelo sistema Guandu. Assim as águas da transposição do Rio Paraíba do Sul são utilizadas para produção de energia hidrelétrica e na seqüência, captadas para o abastecimento administrado pelo CEDAE.

O Esquema que se segue, ilustra a seqüência de reservatórios desde o Rio Paraíba do Sul até o canal do Rio Guandu:

TRANSPOSIÇÃO DA BACIA DO PARAÍBA DO SUL PARA A BACIA DO RIO GUANDU
(ESQUEMA VERTICAL)



Como o Rio Guandu é um rio de domínio do Estado do Rio de Janeiro e as águas provenientes do Rio Paraíba do Sul são de domínio da União, existe uma situação que, aparentemente não está resolvida. Quem concederia a Outorga para captação de água e lançamento dos efluentes promovidos pelo CEDAE/RJ ? Com o entendimento de que as águas do Rio Paraíba do Sul são destinadas a geração de energia elétrica e só depois disso se dá a captação, tem havido um entendimento “silencioso” de que caberia ao Estado do Rio de Janeiro a gestão dessas águas, entendidas como do Rio Guandu. Este entendimento também gera outro tema que precisará ser resolvido, com brevidade. Ou seja, se as águas são de domínio do Estado que não implantou a cobrança pelo uso da água, a CEDAE/RJ não deve pagar por isso. Mas, se as águas são de domínio da União, na medida em que a transposição construiu mais uma foz para o Rio Paraíba do Sul, o CEDAE deve pagar pela cobrança pelo uso da água, devidamente implantada no rio de domínio da União.

Sistema Cantareira em São Paulo

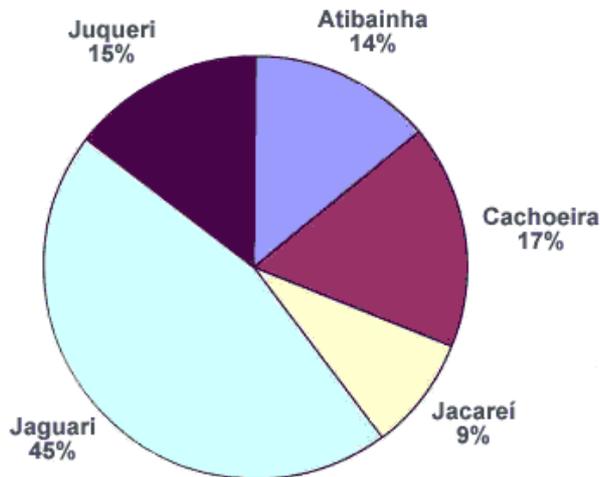
Para abastecer de água cerca de 9 milhões de pessoas na Região Metropolitana de São Paulo, em 1974 o Ministério de Minas e Energia autorizou a transposição de 33 m³/s da Bacia do Rio Piracicaba por 30 anos. Mais de 2/3 das águas da Bacia do Piracicaba, no local, são derivadas para o abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo. Essa licença venceu em agosto de 2004 e foi renovada em outras bases (ANA, 2007)¹².

O Sistema Cantareira é composto por:

¹² Agência Nacional de Águas (Brasil) – A Implantação da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos e Agência de Água das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. Brasília: ANA, SAG, 2007.

1) Cinco reservatórios produtores de água que correspondem aos seguintes percentuais: Jaguari (45%) e Jacareí (9%) (interligados); Cachoeira (17%), Atibainha (14%) e Juquery (15%) (Paiva Castro);

Área das bacias hidrográficas formadoras do Sistema Cantareira



2) Túneis e canais subterrâneos de interligação são utilizados para a transferência de água entre as represas;

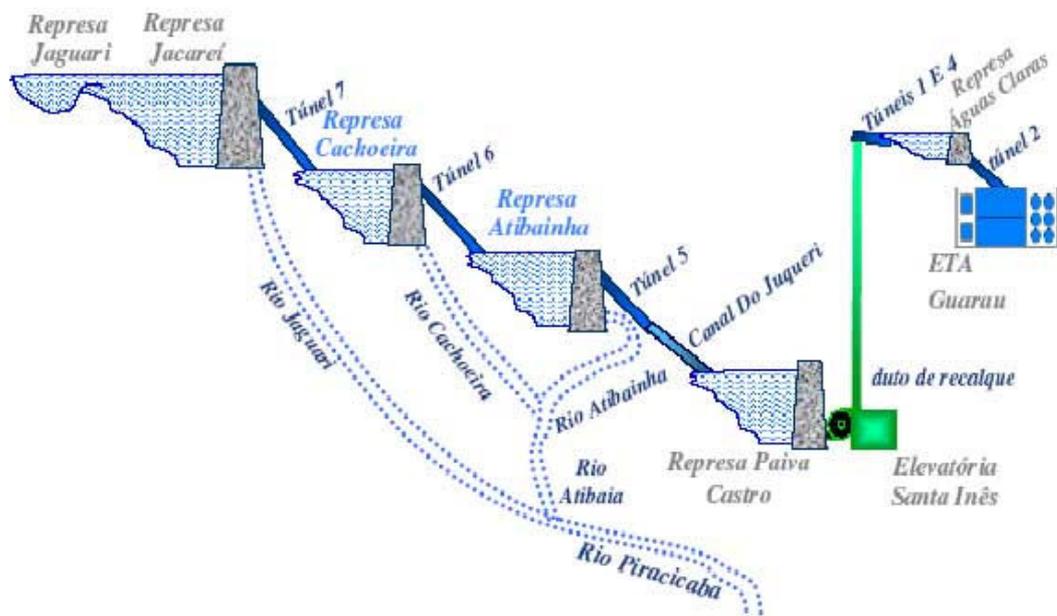
3) Estação Santa Inês, elevatória de água, responsável por recalcar a água captada nos cinco reservatórios, vencendo o desnível de 120 m de altura da Serra da Cantareira;

4) Reservatório de Águas Claras com a função de manter o fluxo contínuo das águas num período de 3 horas, caso ocorra algum problema com a elevatória;

5) Estação de Tratamento de Água (ETA) do Guaraú.

Fica em operação um conjunto de quatro bombas cada uma com capacidade de demandar 11m³/s. A partir da Estação de Tratamento de Água do Guaraú, a água é distribuída para a Região Metropolitana de São Paulo.

O Gráfico seguinte ilustra o esquema do Sistema Cantareira desde as represas até a ETA Guaraú:



Nos dois casos brasileiros referidos, as derivações de água são efetuadas a partir de rios de domínio da União que possuem Comitês de Bacias Hidrográficas em pleno funcionamento dos instrumentos de gestão, com base na Lei 9433/97. Estes dois exemplos testemunham diversos avanços obtidos pela legislação brasileira e sua aplicação no Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). Especificamente, a trajetória até a implantação da cobrança pelo uso da água, garantindo que todos os recursos cobrados em uma bacia hidrográfica retornarão para aplicação nessa mesma bacia, utilizando-se como base as prioridades definidas no Plano de Bacias, devidamente elencadas pelo Comitê é excelente exemplo de que há conquistas no processo de organização do setor de recursos hídricos. Trata-se efetivamente de conquista, resultante de muitos embates e diálogos em um Sistema Nacional que está se estruturando com amplo controle social.

A primeira autorização para captação das águas do Sistema Cantareira para abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo ocorreu em 1974 com duração de 30 anos. Em agosto de 2004, com a renovação da outorga, os comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (CBHs –PCJ) tiveram atuação proeminente para garantir modificações sensíveis que foram ratificadas em acordos de cooperação firmados entre os Governos dos Estados de São Paulo e de Minas Gerais, bem como da Agência Nacional de Águas com a concordância e chancela dos comitês referidos. A participação dos comitês PCJ foi de grande importância para que a outorga, com duração de 10 anos, tivesse avanços reconhecidos, na disponibilidade hídrica para os médio e baixo cursos do Rio Piracicaba. Embora a situação ainda não seja a ideal, mas as melhorias obtidas foram muito significativas. A renovação da

O Brasil possui cerca de 12% da água doce potável do Planeta Terra. Mas, essa água não é bem distribuída no território nacional. Por exemplo, a maior disponibilidade hídrica se dá na Região Norte, especificamente na Amazônia, com 70% dessas reservas hídricas superficiais, onde é baixa a densidade e com isso a pressão demográfica. O nordeste é a Região Brasileira que possui menor disponibilidade hídrica, ou seja, 3% e abriga 28% de nossa população total. A relação entre a possibilidade de acesso à água proporcionalmente a quantidade de habitantes tende a promover conflitos e disputas.

Há outro agravante para se considerar. A má distribuição da água superficial não diz respeito apenas às diferenças das Regiões Brasileiras, mas, internamente na Região Nordeste também existe desigualdade. Dos 3% da água disponível, 70% está na bacia do São Francisco. É notável essa diferença, na medida em que se pode comparar os dados disponíveis: a bacia do Rio São Francisco tem disponibilidade hídrica média de 7000 m³/hab/ano enquanto que no Nordeste Setentrional registram-se 550 m³/hab/ano no Rio Grande do Norte, 430 m³/hab/ano no Ceará e 220 m³/hab/ano na Paraíba.

Comparativamente com os dados apresentados deve-se considerar que a Organização das Nações Unidas (ONU), recomenda a disponibilidade hídrica de 1500 m³/hab/ano, número muito superior ao registrado no Nordeste Setentrional. Portanto, no Nordeste Setentrional há escassez hídrica, agravada pelas precipitações torrenciais. Em outras palavras, significa que as precipitações pluviais se dão em períodos curtos e de forma concentrada, limitando a possibilidade de seu armazenamento em superfície. Devem ser reconhecidas algumas diferenciações importantes em termos de precipitações pluviais e temperaturas no nordeste brasileiro. A modulação das precipitações pluviais é influenciada pelo Oceano Atlântico na Zona de Convergência Intertropical e pela Frente Fria do Sul, modificadas nos anos em que existem mais influências do fenômeno El Niño e La Niña.

O fato de que os rios autóctones são temporários, possibilita a escavação de cacimbas em seus leitos secos, permitindo o acesso a pequenas quantidades de água que servem os seres humanos e dessedentam animais.

Há extensas ocorrências de rochas cristalinas que funcionam como fator limitante para o armazenamento e a conseqüente captação de águas subterrâneas. Todas essas restrições associam-se à elevada demanda ocasionada pela pressão demográfica.

Grande parte do semi-árido na Depressão Sertaneja drenada pelo Rio São Francisco, a água (cerca de 70% da água), vem de Minas Gerais e parte da Bahia, no Planalto Central, onde prevalece o importante aquífero associado à Formação Urucuia (sedimentos mesozóicos). Além da existência de melhores condições de precipitação e distribuição das chuvas, as águas subterrâneas aforam levando à perenidade, afluentes do Rio São Francisco. Conjuga-se com essa maior disponibilidade hídrica a menor pressão demográfica do que no semi-árido do Nordeste Setentrional.

Alternativas para não Levar Águas do Rio São Francisco ao Nordeste Setentrional

O Projeto de captação de águas do Rio São Francisco para atender o Semi-Árido tem recebido diversas considerações críticas. O próprio nome pelo qual é conhecido, Transposição do Rio São Francisco não lhe é muito favorável. O fato do rio banhar territórios de sete Estados da federação, a estima que permanece no imaginário popular como Rio da Unidade Nacional, sua relação com valores e culturas locais e regionais, enfim há acúmulo de muitos sentimentos, poesias e músicas no entorno e no âmago do Rio São Francisco. Também o fato de que as construções de barragens para geração de hidreletricidade terem submergido vilas e lugarejos, afetado as vidas de milhares de pessoas, muitas das quais ainda com suas situações pessoais e familiares não resolvidas, esse conjunto de fatores amplia em muito os efeitos nefastos que procedem das predações imaginadas. Assim, se formou um quadro que dificultou em muito a possibilidade dos debates sobre o tema e a busca do entendimento. Formaram-se dois (2) grupos, um dos favoráveis ao Projeto e outro contra o Projeto. Os dois grupos possuem argumentos importantes que devem ser considerados e acolhidos nas reflexões daqueles que são responsáveis no Governo Federal, para execução do Projeto.

Se aproveitando desse sentimento das populações ribeirinhas e outras, ressurgem interesses políticos partidários e conflitos de poder em relação ao Projeto, favoráveis ou desfavoráveis. Há uma nítida percepção nos quadros Partidários que o sucesso da obra poderá efetivar a conservação no poder de um projeto de sociedade. Nesse mesmo processo se engajam pessoas da academia, bem ou mal intencionadas, que reconhecem no tema debatido uma importante oportunidade de oferecer visibilidade. Outros, bem intencionados, querem de fato contribuir com as reflexões.

Com a intenção de ajudar nas reflexões referidas, seguem algumas das alternativas que são apresentadas como possíveis de serem adotadas no

suprimento da demanda hídrica do semi-árido, tais como: construções de cisternas, abertura de poços de água subterrânea incluindo a dessalinização, implantação de barragens e açudes, reúso de água, Atlas do Nordeste elaborado pela Agência Nacional de Águas (ANA). É importante que se façam algumas considerações sobre cada uma das alternativas.

No conjunto dessas considerações se situa a intenção de que os sertanejos se adequem às condições do semi-árido, ou seja, há o objetivo de aprender no convívio o semi-árido. Essa tem sido uma determinação do sertanejo, habitante do semi-árido. Aprender a conviver com a seca, com a caatinga e suas condições impostas. Nesse aspecto da preservação do bioma, torna-se importante o empenho para aprovação da Proposta de Emenda Constitucional (PEC 115/95), que inclui na Constituição Federal o Cerrado, a Caatinga e os Pampas como Patrimônios Nacionais.

Um milhão de Cisternas

O objetivo de capacitar o convívio com o semi-árido também deve ser englobado no Projeto de Transposição de Águas do Rio São Francisco ou Projeto de Integração de Bacias Hidrográficas. Daí o apoio que o Governo Federal tem oferecido ao Projeto de implantação de 1 milhão de cisternas. Este Projeto foi contemplado como o Prêmio ANA (Agência Nacional de Águas) em seu Concurso Nacional. Assumido pelo Governo Federal e praticado em conjunto com entidades não governamentais, por meio de termo de parceria com a Articulação do Semi-Árido (ASA) e convênios com governos estaduais e municipais a construção de cisternas familiares, mobiliza e capacita famílias rurais do semi-árido para gerir recursos hídricos, formar e fortalecer a convivência no e com o semi-árido. Projeto das Cisternas que está sendo implantado no Brasil Semi-Árido, pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome já financiou até 2008, 197 mil cisternas, beneficiando aproximadamente 1 milhão de pessoas.



Foto disponível no site do Ministério do Desenvolvimento Social – WWW.mds.gov.br

A legislação brasileira considera as águas de chuvas como esgoto, pois “lavam” os telhados e escoam pelos solos carreando as impurezas

dissolvidas, em suspensão ou em arraste. Contudo, há uma compreensão de que as primeiras chuvas possuem o condão de “lavar” tais superfícies que posteriormente serão águas mais depuradas.

As Cisternas são um excelente instrumento para beneficiar milhões de pessoas que vivem de maneira difusa, esparramadas pelas áreas rurais. Oferece água de beber com disponibilidade aproximada de 10 litros/habitante/dia. Evidentemente que depende da disponibilidade de chuvas para que haja a recarga do equipamento, a partir dos coletores implantados nos telhados das edificações. Apesar de oferecer melhora significativa para as condições de vidas dos sertanejos, as cisternas são vulneráveis aos períodos prolongados de seca. Elas são a solução adequada para algumas circunstâncias específicas. O custo para suas instalações são de R\$ 1,5 bilhões para ofertar 16 milhões de metros cúbicos por ano, ou seja 500 l/s. São custos comparativamente mais elevados, em relação às águas de captadas no Rio São Francisco que são previstos R\$ 4,5 bilhões para ofertar 26.400 l/s (mínimo) e 55.000 l/s (médio).

Perfuração de Poços

O Mapa Geológico do semi-árido do Nordeste Setentrional mostra grandes extensões de litologias cristalinas, correspondendo a cerca de 70% de seu território. Há as ocorrências de metassedimentos dobrados e falhados do Pré-cambriano e do Paleozóicas, bem como coberturas sedimentares Mesozóicas como por exemplo as Formações Urucuaia e Areado e as Cenozóicas, como o a Formação Barreiras, estas sim detentoras de bons aquíferos. O fato das litologias sedimentares apresentarem boas condições de infiltração, amplia a necessidade de uma boa gestão nos territórios de realimentação do freático. A utilização de defensivos e insumos agrícolas e a falta de saneamento básico nas cidades, oferecem condições para infiltração e contaminação dos mananciais de águas subsuperficiais e em muitos casos afetando os aquíferos.

Alguns dos aquíferos disponíveis já são bastante explorados, como os casos do Açú no Rio Grande do Norte, o Jandaíra no Rio Grande do Norte e Ceará, o Barreiras, no Rio Grande do Norte e Ceará e o Missão Velha no Ceará. Nas Regiões Metropolitanas, onde o esgotamento sanitário ainda precisa ser implantado existem muitos problemas com o registro de teores elevados, por exemplo, de nitratos. Também o cuidado com as intrusões salinas é assunto que preocupa essas comunidades.

No geral, a predominância das grandes extensões de rochas cristalinas, na superfície da topografia, oferece restrições para infiltração e armazenamento de água. A tendência é que as precipitações pluviais escoem na superfície do relevo, escoando diretamente para os fundos dos vales fluviais, drenando e promovendo grandes inundações. As infiltrações podem acontecer em falhas e fraturas que, nem sempre favorecem a

formação de bolsões para reservar águas. Com estas características há muitas limitações para se conseguir águas subterrâneas em quantidade e qualidade adequadas. No Estado do Ceará onde está sendo construído o Pacto das Águas levantou-se a necessidade de melhorar e aprofundar os conhecimentos sobre as águas subterrâneas. Embora se reconheça que existem estudos sobre o assunto, há também o reconhecimento de que os aquíferos merecem e precisam ser mais conhecidos. As áreas que oferecem alternativas para utilização das águas subterrâneas localizam-se fora dos percursos dos canais projetados para as águas do Rio São Francisco.

Em diversos pontos do Semi-Árido há boas condições para exploração de águas subterrâneas, mas deve haver muito cuidado para preservar os aquíferos como reservas estratégicas.

Dessalinização

Tem se desenvolvido a tecnologia com apoio de programas oficiais para os municípios do semi árido, com participação de institutos de pesquisas, universidades e empresas privadas. A dessalinização de água salobra proveniente de poços tem sido adaptada para produzir de 2 a 5 mil litros de água por hora. A tecnologia nacional que emprega Membranas de Fibras é desenvolvida, com apoio do CNPq, na Universidade Federal de Campina Grande na Paraíba e está prestes a ser colocada em operação em escala industrial. A tendência é ocorrer uma redução no custo de operação que ainda é muito alto -atualmente R\$ 2,00/m³-, em Israel a Companhia Nacional de Águas, fundada em 1937 (Mekorot) informa que o custo de produção de água do mar dessalinizada, por m³ é da ordem de quarenta e sete (0,47) centavos de Euros. É importante que ocorram ajustes tecnológicos para as variações nas situações que são encontradas ao longo do território. Isto no que diz respeito à dessalinização de águas salobras obtidas em poços perfurados.



O Professor Kepler Borges França coordena o Laboratório de Referência de Dessalinização (LABDES) na Universidade Federal de Campina Grande (PB).

Outro ponto importante a se considerar é a manutenção dos equipamentos e substituição de filtro, entre outros problemas. É indispensável a capacitação e a revisão contínuas para que a comunidade e os usuários desenvolvam habilidades que lhes permitam continuidade no abastecimento. Os acessos para filtros e materiais de reposição nem sempre são facilitados pelas estruturas que precisam de recursos financeiros para disponibilizá-los. No Brasil, existem muitos dessalinizadores, mas com o passar do tempo e uso poucos funcionam já que a manutenção requer material específico e a troca do material de manutenção provoca danos no aparelho que é abandonado por isso. Tais dificuldades fazem parte dos levantamentos efetuados pelo pessoal técnico do Ceará, pela iniciativa do Pacto das Águas em andamento sob coordenação da Assembléia Legislativa do Estado. O Pacto referido busca formas para contornar situações como as relatadas.

No caso da dessalinização da água do mar, existem outras dificuldades, como o armazenamento e transferência do litoral para o semi-árido. É indispensável o desenvolvimento de tecnologias para mitigar os impactos para os efeitos ambientais dos rejeitos.

Reuso de Águas Servidas

É evidente que para fazer o Reuso da Água será necessário que antes, haja água suficiente para disponibilidade e uso. A água que será reaproveitada ou reusada faz parte do processo que implica em seu devido tratamento, após um primeiro uso. Há circunstâncias em que o reuso se dá mesmo sem o efetivo tratamento das águas servidas, com aplicação direta para o mesmo ou outro fim, o que poderá se constituir em uma alternativa para combater a escassez. Algumas tecnologias que são utilizadas, por exemplo, para reuso implicam no tratamento com membranas filtrantes. O lançamento da água servida diretamente no solo para armazenamento e recarregar do lençol freático, bem como a retenção de águas das chuvas também se constitui em alternativa utilizada no Brasil.

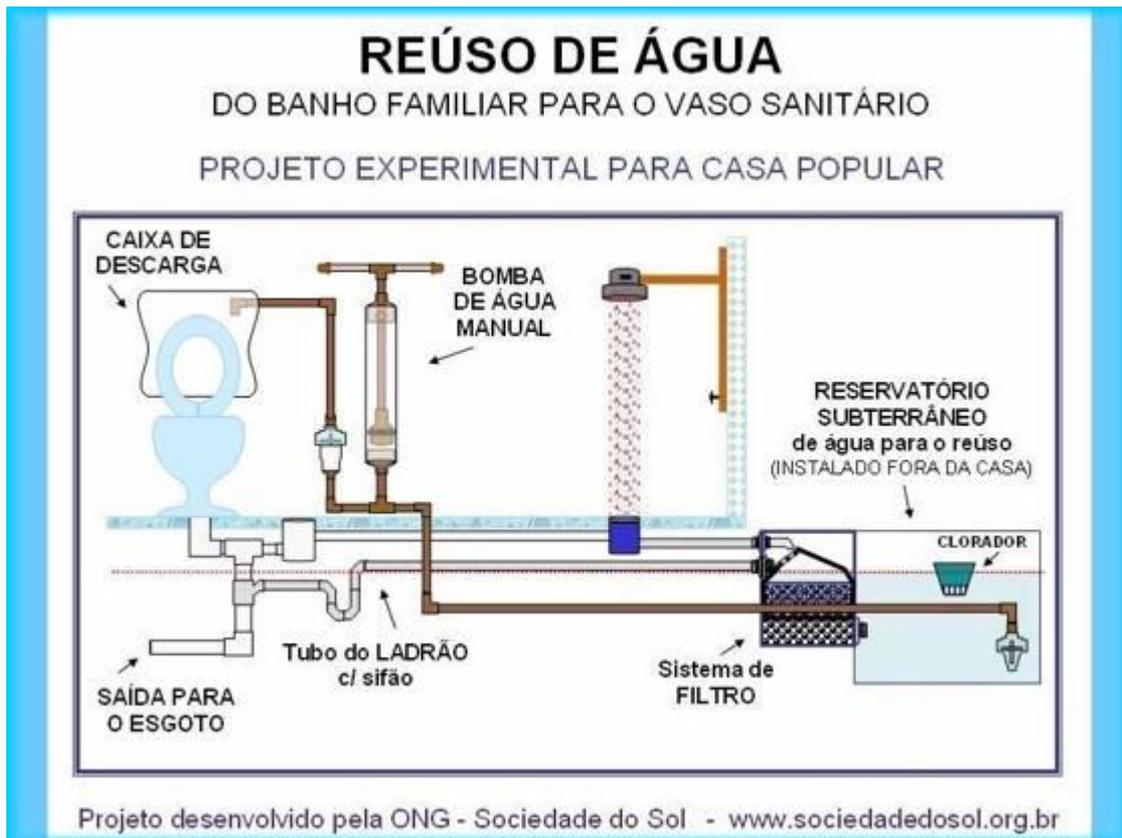
Nestes casos também é necessário o desenvolvimento de tecnologias que reduzam os custos para o reuso que tem preços muito elevados. Para coleta e tratamento convencional de água servida, os custos chegam a cerca de R\$ 1,40 m³. Também para uso na irrigação em alimentos, as tecnologias precisam oferecer maior segurança com relação aos riscos de contaminação e problemas possíveis de afetar a saúde humana.

Nas circunstâncias atuais em que as águas servidas existem em maiores quantidades nos grandes centros urbanos, para que sejam levadas para atender as populações difusas e a irrigação nas áreas rurais do semi árido será indispensável a preparação da infra estrutura de transferência, o que poderá ter o significado de transpor águas entre bacias hidrográficas.

As práticas de reuso de água no Brasil crescem em ritmo acelerado, mesmo sem base legal para sua efetivação. A Lei Federal 9433/97 atribui ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) a possibilidade de deliberar sobre o assunto. Cabe ao Conselho ***“...promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional e dos setores de usuários.... estabelecer diretrizes complementares para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos...”*** (SINGREH). Cabe uma atenção especial quanto ao reuso no semi-árido brasileiro, o que permitirá uma excelente oportunidade de contribuir com o Planejamento e a consciência no uso e aproveitamento integral dos parques mananciais disponíveis para utilização.

Há experiências legais instituídas no Brasil, como o exemplo do município de Maringá no Estado do Paraná, com o seguinte formato: ***“O Município de Maringá utilizará água de reuso, não potável, proveniente das estações de tratamento de esgoto, para lavagem de ruas, praças públicas, passeios públicos, próprios municipais e outros logradouros, bem como para a irrigação de jardins, praças, campos esportivos e outros equipamentos, considerando o custo/benefício dessas operações.”*** Experiências com estas características ajudam no processo de organização da legislação brasileira sobre o tema, nos diversos entes federados.

O reuso também pode ser aplicado à água utilizada na própria residência, seja na descarga sanitária ou mesmo no banho. Trata-se de uma possibilidade muito restrita em grande parte do semi árido brasileiro, especialmente nos casos das populações difusas. Contudo, diante das especificidades de casos e pela necessidade de aproveitamento de toda a água disponível a alternativa deve ser levada em consideração. Veja-se o esquema preparado para reaproveitamento das águas residenciais, por unidade:



A complexidade do tema exige seminários específicos para consolidação de sua abordagem no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos, definindo com mais clareza as competências para a sua implementação, bem como o financiamento necessário.

Para concluir sobre o reúso de água, quando se reportar à águas servidas, dependerá de ajustes que implicam em adequação legal, adequação das instituições para sua aplicação e fiscalização que garanta qualidade e preservação da saúde, aperfeiçoamento tecnológico que também signifique redução de custos, bem como alternativas de financiamento. Os projetos de reúso de água devem ser acompanhados da preocupação contínua com a garantia da saúde para seus usuários e consumidores.

Implantação de Novos Açudes

Historicamente a construção de açudes tem como objetivo, socorrer o sertanejo das condições climáticas, edáficas e evapotranspiração de cerca de 2000mm anuais que resultam em elevado déficit hídrico. Como grande parte da Região se apresenta sobre o escudo de rochas cristalinas, há dificuldades para infiltração das águas das chuvas, resultando em escoamento superficial e favorecendo a construção de açudes. Calcula-se que o número de açudes já construídos no semi-árido nordestino passa de

70 mil, visando o armazenamento da água que será utilizada durante o período de escassez.

Os pequenos e médios açudes geralmente são construídos pela iniciativa privada. Nestes casos há dificuldade de gestão dos corpos de água que muitas vezes são administrados pelos proprietários das terras onde foram construídos ou das Prefeituras Municipais. A definição do acesso à água em grande parte é aleatória em relação aos interesses gerais. Quase sempre prevalece o interesse de irrigantes em detrimento aos riscos de ocorrer escassez, nos períodos de secas, mais prolongados.

Os grandes açudes, em geral são obras de órgãos governamentais, como o DNOCS, por exemplo. Estes açudes são capacitados para manter suas águas durante todo o período de seca e são utilizados para abastecimento de núcleos urbanos e para irrigação. A necessidade de manutenção desses açudes nem sempre os livra dos riscos da salinização que os afeta e também aos açudes de menor porte. A elevada evapotranspiração das águas tem como aliados os processos de intemperismo e de erosão em regiões sujeitas a climas secos. Nessas condições o intemperismo mecânico não facilita a solubilização dos sais que tendem a se fixar nos “*baixios*” topográficos, conseqüentemente no interior dos açudes e lagos. Há solos mais propensos à migração de sais para dentro dos açudes e por conseqüência a salinização nesses corpos é mais significativa do que em outros casos.

Outro aspecto a se considerar é que há açudes construídos, muitas vezes sem segurança e com elevados riscos de rompimento, na maioria dos casos nem relatados ou diagnosticados. Tais dificuldades na construção e na manutenção dos açudes são assim referidas por **Menescal & Vieira (1999)**:

*“O dilema entre construção e manutenção é bastante comum em engenharia onde, em algumas situações, é economicamente mais viável reduzir os custos do investimento inicial e, em conseqüência, elevar os custos de manutenção e monitoramento. A falha desta sistemática é que a manutenção e monitoramento não têm sido compatíveis com os critérios de projeto adotados. É o velho problema de ter recursos para a obra e não ter para a sua manutenção. Menescal e Vieira (1999) apresentam os efeitos de uma má manutenção de um sangradouro no seu risco de falha operacional.”*¹³. Os autores ainda apontam para os riscos do que chamam de “efeito dominó” em que o rompimento de um açude pode provocar o

¹³ MENESCAL, R. A. & VIEIRA, V. P. P. B.; 1999. Manutenção de Sangradouro de Açude e Risco de Ineficiência Hidráulica. XXIII Seminário Nacional de Grandes Barragens, Belo Horizonte- MG.

comprometimento de obras maiores, inundações, perdas econômicas desastrosas com enormes impactos sociais e até mesmo mortes.

A variedade de formas referentes às unidades de relevo em forma de depressões e topografias planas são dificultadores para a escolha de novas áreas para implantação de novos açudes nos territórios que receberão águas do Rio São Francisco. Experiências em que as construções de grandes açudes exigiram remoção de muitas famílias, enquanto que outras, residentes nas proximidades de açudes não foram contempladas com disponibilidades de água também tem merecido muitas críticas dos movimentos sociais a exemplo do Movimento dos Atingidos por Barragens (**MAB**)¹⁴. Em alguns casos os impactos ambientais e sociais acarretados por grandes açudes ocasionam efeitos negativos mais expressivos do que aqueles que estão previstos para a construção dos canais de adução de águas do Rio São Francisco.

O risco de não haver água para consumo humano e dessedentação dos animais, faz com que os pequenos e médios açudes sejam utilizados com muita cautela para irrigação. O medo de ficar sem água e perder a produção, associado ao receio de exaurir o manancial antes das novas chuvas, faz com que muitos proprietários deixem de fazer investimentos para produção de alimentos, usando os pequenos açudes.

Elevada evapotranspiração, salinização importante, risco de não haver água durante períodos, ou seja, a insegurança hídrica são problemas para serem, vencidos quanto à alternativa apresentada por açudes. A construção de mais alguns açudes, apesar das dificuldades topográficas e sociais, deverá ter seus locais cuidadosamente selecionados e adequados para permitir uma justa distribuição das águas que precisarão provir de outro manancial, no caso, o Rio São Francisco. A disponibilidade de água corrente para oxigenação e a manutenção dos açudes dentro de níveis que sejam compatíveis com a garantia hídrica são expectativas geradas com a possibilidade de adução das águas do Rio São Francisco.

Aproveitamento das Águas das Chuvas

O conhecimento sobre as quantidades e distribuição das precipitações pluviais no semi-árido brasileiro tem merecido muitas considerações sobre a disponibilidade de água, o que poderia evitar obras de adução providas do Rio São Francisco. De fato, há uma variabilidade de precipitação que vai dos 400mm aos 800mm anuais. Em outras palavras, pode-se dizer que o semi-árido do nordeste não tem características iguais em toda sua extensão. O aproveitamento das águas das chuvas poder-se-á

¹⁴ WWW.mabnacional.org.br

acontecer com as implantações das cisternas, dos novos açudes, com medidas que favoreçam a infiltração para alimentação do lençol freático e das águas subterrâneas. Evidentemente que os esforços para infiltração de água nos solos e nas rochas devem considerar a arcabouço geológico limitador sobre as litologias cristalinas. Contudo, nos sedimentos permeáveis com capacidade de armazenamento a opção é importante. Nestes casos caberia a preparação de uma legislação específica nos municípios e apoio financeiro para que nas propriedades rurais sejam preparados “sulcos e embaciamentos” que funcionem como pequenas áreas de retenção de água. Esta alternativa deve adotar os cuidados para evitar os processos de salinização dos solos e das águas, portanto, retenção que também permita a circulação por extravasamento da água. A alternativa de implantação das cisternas está em plena efetivação. Mas, a retenção de águas de chuvas deve considerar a torrencialidade em sua distribuição. Mais do que as quantidades das chuvas deve ser considerada sua distribuição.

Nos meses de abril e maio de 2008 o Fotografo Getulio MOURA efetuou levantamento fotográfico aéreo no Estado do Rio Grande do Norte, demonstrando a impossibilidade de se reter as águas das chuvas em condições de torrencialidade.

A Foto apresenta situação da Ponto de Assu no Rio Grande do Norte. Área muito sujeita à seca. Fotografia Getúlio Moura.



A Fotografia mostra que a Ponte do Estreito está submersa, no Rio Grande do Norte. Área muito sujeita à seca. Fotografia Getulio Moura.





A Foto mostra o Município de Alto do Rodrigues localizado em Pólo de Desenvolvimento no Rio Grande do Norte. Área sujeita à seca. Fotografia Getúlio Moura.

Foto mostrando a situação no Alto do Rodrigues, em Pólo de Desenvolvimento do Rio Grande do Norte. Fotografia Getúlio Moura.



Fotografia de Macau parcialmente submersa, no litoral do Rio Grande do Norte . Fotografia Getúlio Moura.



As fotografias apresentadas demonstram que as precipitações pluviiais existem em quantidades que seriam suficientes, caso houvesse condições tecnológicas possíveis para criação de um “banco de águas” (ANA,2007)¹⁵ o que permitiria sua utilização em períodos de escassez. Mas, nas condições demonstradas, a retenção e o armazenamento da água disponível seria a inviabilização da produção e da vida humana em grande parte significativas da região.

Atlas Nordeste

Durante as discussões sobre a conveniência técnica ou não da transposição de águas do Rio São Francisco para o Nordeste semi-árido, surgiram tentativas de considera o Atlas Nordeste como alternativa para solucionar a deficiência hídrica da região. Essas manifestações fizeram com que o Diretor Presidente da Agência Nacional de Águas (ANA), Jose MACHADO¹⁶ fizesse uma manifestação pública na qual diz:

“O Atlas é um estudo coordenado pela Agência Nacional de Águas (ANA) que busca identificar alternativas de abastecimento público de

¹⁵ Agência Nacional de Águas, ANA, SAG (2007) A Implantação da cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos e Agência de Águas das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. Brasília.

¹⁶ MACHADO, José - O ‘Atlas Nordeste’ e o Rio São Francisco. Artigo publicado no site: WWW.ana.gov.br/ProjIntegrSF/OAtlasNordeste

água para sedes municipais com mais de 5 mil habitantes, considerando cenários tendenciais de crescimento de demandas por consumo urbano de água em uma área que inclui mais de 1,3 mil municípios do Nordeste e da Bacia do Rio São Francisco, propondo soluções localizadas de curto e médio prazos (2005 a 2015).”.

Na manifestação, **MACHADO** explica que o Atlas Nordeste não enfrenta de maneira integral o problema da segurança hídrica do semi-árido, principalmente pelo fato de não abordar os usos múltiplos da água a exemplo da produção de alimentos e da produção pela agricultura irrigada. Notadamente as populações dispersas em áreas rurais e os núcleos urbanizados com menos de 5 mil habitantes não foram objeto do Atlas. Outros levantamentos, estudos e iniciativas e opções tecnológicas serão necessários, destinados para os referidos casos.

No desenho elaborado pelo Atlas Nordeste há situações em que são indicadas as aduções de águas do Rio São Francisco que poderão dar a segurança hídrica necessária para as situações em há riscos nos períodos de secas prolongadas. É clara a necessidade de integração de obras propostas no Atlas Nordeste com o projeto de adução de águas do Rio São Francisco para o semi-árido nordestino.