

# RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL: UMA VISÃO ESTRATÉGICA PARA A REGIÃO DE CLIMA SEMI-ÁRIDO

*Margarida Regueira da COSTA<sup>1\*</sup> & José Almir Cirilo<sup>2</sup> & Alexandre Luiz Souza BORBA<sup>3</sup>.*

**RESUMO:** Diversas têm sido as políticas públicas voltadas para os recursos hídricos da região semiárida brasileira. Nos últimos dois séculos ações de fortalecimento institucional, bem como medidas estruturais e não estruturais, vêm sendo implementadas, algumas comprovadamente de eficácia limitada. Os insucessos de decisões equivocadas aumentam o desafio da convivência com o semiárido, causando impactos socioeconômicos ambientais adversos e, muitas vezes, irreversíveis. Dentre esses impactos podem ser citados os fenômenos de desertificação e a ocorrência de migração das populações rurais para os aglomerados urbanos. Várias são as políticas de recursos hídricos a serem mencionadas. Entretanto, neste trabalho foi dado ênfase àquelas de maior abrangência, chegando-se a conclusão de que não existe a solução, mas um conjunto de soluções, cada um com sua finalidade e adequação e que o gerenciamento dos processos é essencial.

**PALAVRAS-CHAVE:** Recursos hídricos, Semi-árido.

## WATER RESOURCES IN BRAZIL: A STRATEGIC VISION FOR THE REGION OF SEMI-ARID CLIMATE

**ABSTRACT:** Several have been the public policies for water resources in the Brazilian semiarid region. In the last two centuries of institutional strengthening actions, with structural and non-structural measures, being implemented, some proved of limited effectiveness. The failures of missteps increase the challenge of living with the semi-arid, causing adverse environmental and socioeconomic impacts, often damage irreversible. Among these may be mentioned the impacts of desertification phenomena and the occurrence of migration of rural populations to urban areas. There are several water resources policies to be mentioned. However, this work emphasis was given to those with wider coverage, reaching the conclusion that there is no solution, but a set of solutions, each with its purpose and suitability and process management is essential.

**KEYWORDS:** Water resources, semi-arid.

1)Engenheira Civil, Dr. – Pesquisadora em Geociências da CPRM – Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais. e-mail: [regueira.costa@uol.com.br](mailto:regueira.costa@uol.com.br)

2)Professor, Dr. Departamento de Engenharia Civil – UFPE. e-mail: [almir.cirilo@srh.pe.gov.br](mailto:almir.cirilo@srh.pe.gov.br)

3)Geólogo, M.Sc. - Pesquisador em Geociências da CPRM – Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais. e-mail: [alexandre.borba@cprm.gov.br](mailto:alexandre.borba@cprm.gov.br)

## 1. O PROBLEMA DA ÁGUA NO CONTEXTO BRASILEIRO

Enquanto a Região Norte possui água em abundância, concentrando 68 % dos recursos hídricos brasileiros numa área com apenas 7 % da população, a Região Nordeste apresenta como característica a de possuir grande parte do seu território coincidindo em área de clima semiárido, com uma precipitação anual média na casa dos 900 mm, chegando próxima a 400 mm, em algumas regiões (Figura 1).

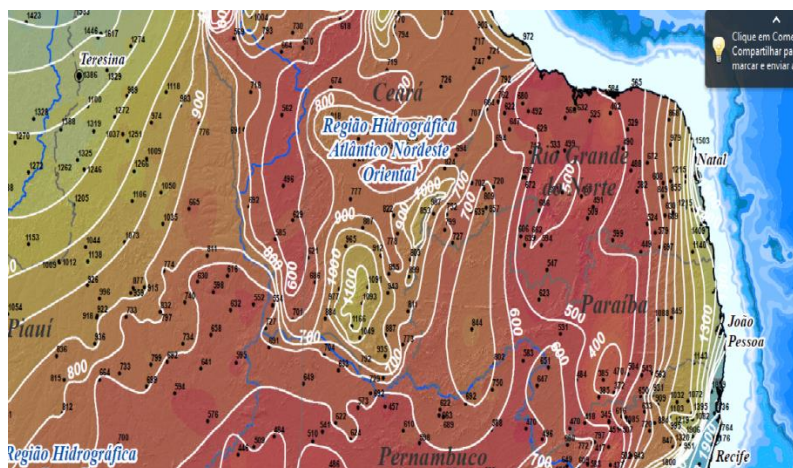


Figura 1 – Isoietas totais anuais da região nordeste do Brasil.  
Fonte: Atlas pluviométrico do Brasil, (CPRM, 2010).

Nesta região, além de uma elevada variabilidade na distribuição espacial e temporal das chuvas (sazonalidade inter anual), existem limitações nas possibilidades de extração de águas subterrâneas, devido tanto à existência de rochas cristalinas, quanto ao fato dos solos serem rasos, esparsos e com pouca ou nenhuma vegetação (caatinga e cerrado) o que agrava os picos de cheias devido a incapacidade de reter a água da chuva, fazendo com que a mesma esco rapidamente para os rios, além de altos índices de evapotranspiração. Como consequência, esta região chamada de “Polígono das Secas”, concentra somente 3 % da disponibilidade hídrica nacional.

Segundo GARRIDO (1999), há três razões principais para a preocupação com o tema da seca no Brasil. A primeira delas está relacionada ao tamanho da região semiárida, que alcança quase um milhão de quilômetros quadrados, superior ao território de muitos países do mundo, associado à presença de uma expressiva população onde 31 % (quase 48 milhões de habitantes no meio rural ou em pequenos núcleos) está no “Polígono das Secas”, com amplo predomínio dos estratos inferiores de renda.

De acordo com o BANCO MUNDIAL (2003), é o maior contingente populacional vivendo em área semiárida do mundo, onde em muitas áreas rurais não existe um acesso garantido à água potável, sendo às vezes necessário percorrer quilômetros até encontrar fontes de água, muitas vezes impróprias ao consumo humano ou pagar preços exorbitantes pela água de má qualidade vinda de outras regiões.

A segunda razão, GARRIDO (1999), relaciona-se com o quadro de pobreza reinante na região, que é agravado pelo seu crescimento populacional sem a necessária criação de infraestrutura

XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos

capaz de contribuir para um patamar aceitável de nível de vida de seus habitantes. E a terceira razão é o fato de que, apesar da gravidade desse quadro, o Brasil, somente a partir de tempos recentes, tem adotado políticas públicas que poderão alterar a situação existente. Existe a expectativa de que, por meio da implantação das atuais políticas públicas, possa se conviver com o fenômeno natural da seca, minimizando-se os impactos decorrentes, especialmente junto às populações mais afetadas.

Assim, ciente desta realidade, governos e órgãos gestores de recursos hídricos veem se empenhando em desenvolver políticas eficazes para mitigação da escassez hídrica, de modo que a falta de suprimento de água não constitua mais um motivo para a continuidade da pobreza, fome e miséria. É importante, entretanto, que essas ações sejam baseadas em estudos e experiências que demonstrem as alternativas adequadas para cada região.

## **2. HISTÓRICO DA ATUAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS E DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO NO BRASIL**

### **1ª. Política Pública: Açudagem e Poços (consideradas obras “contra” as secas – a antiga “solução hidráulica”).**

Em 1856, após diversas grandes secas, houve a recomendação da Comissão Científica de Exploração, chefiada pelo barão de Capanema para a “abertura de um grande canal ligando o rio São Francisco ao Jaguaribe, para a construção de 30 açudes, para a abertura de fontes artesianas e melhoria dos meios de transporte”. Em 1873, foi iniciado por D. Pedro II, a construção do Açude do Cedro, Ceará, mais antigo do Brasil e concluído em 1906.

Em outubro de 1909, por meio do Decreto 7.619 de 21 de outubro foi criado sob o nome de Inspetoria de Obras Contra as Secas – IOCS, o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS, a mais antiga instituição federal com atuação no Nordeste. Foi o primeiro órgão a estudar o problema do semiárido. O DNOCS recebeu ainda em 1919 (Decreto nº. 13.687), o nome de Inspetoria Federal de Obras Contra as Secas - IFOCS, antes de assumir sua denominação atual, que lhe foi conferida em 1945 (Decreto-Lei 8.846 de 28/12/1945), vindo a ser transformado em autarquia federal através da Lei nº. 4229 de 01/06/1963.

Desde a sua criação até o ano de 1915, o IFOCS deu grande ênfase aos estudos cartográficos, tendo feito mapas de vários Estados. Procurou ativar a perfuração de poços, a construção de estradas de rodagem e carroçáveis, a construção de açudes públicos e incentivar a construção de açudes particulares, concedendo subsídios de até 70 % de seus orçamentos.

No período de 1909 até 1945 o DNOCS foi, praticamente, a única agência governamental federal executora de obras de engenharia na Região, construindo açudes, estradas, pontes, portos, ferrovias, hospitais e campos de pouso entre outras. Em sua atuação no Nordeste, o DNOCS implantou redes de energia elétrica e telegráfica e usinas hidrelétricas, e foi nesse período o único órgão responsável pelo socorro às populações flageladas pelas cíclicas secas que assolavam a

região. Chegou a se constituir na maior "empreiteira" da América Latina, naquela época em que o Governo Federal construía obras no Nordeste por administração direta.

### **Principais falhas dessa política:**

Os açudes pequenos secam rapidamente, os grandes têm baixa eficiência, por ser necessário guardar água para atendimento na estiagem;

Poços no cristalino: também da ordem de cem mil na região. Dificuldades: elevado índice de poços secos; salinidade alta; falta de manutenção;

Agindo só nas secas, o dinheiro é mal gasto, em sua maior parte com medidas paliativas, como carros-pipa para transporte de água;

Multiplicação da pequena açudagem: em torno de cem mil açudes com capacidade entre 10 e 200 mil m<sup>3</sup>. O pecado é a baixa eficiência: alta evaporação, pouca produtividade. Guarda-se a água por não se dispor de outra fonte.

### **2ª. Política Pública: Cisternas, barragens subterrâneas, dessalinizadores - “convivendo com as secas”.**

Inicia-se uma segunda fase do combate à seca e ações de desenvolvimento, fase esta caracterizada pelo crescente papel da CHESF, que se estendeu até o final dos anos cinquenta, passando pela seca de 1951 a 1953. Como consequência dessa seca, o Governo Federal, mobilizado com o objetivo de fomentar o desenvolvimento da Região Nordeste que assolada pelas constantes secas e escassez de recursos estáveis, carecendo assim de um organismo financeiro capaz de estruturar sua economia, criou em 1952 o Banco do Nordeste do Brasil – BNB, com o intuito de prover crédito agrícola.

A seca de 1958 serviu para demonstrar que a solução por meio da açudagem, ainda que combinada com a atuação da Comissão do Vale do São Francisco, não era capaz de resolver o problema. Em 1958, os açudes encontravam-se cheios ou quase cheios, as estradas da Região, obras de engenharia realizadas pelo IFOCS–DNOCS, representavam uma malha rodoviária três vezes maior do que a média do país em termos de rodovia por quilômetro quadrado de território, como a energia elétrica era farta em razão da então recente duplicação da Usina de Paulo Afonso, em 1956. Entretanto, a seca chegou e aniquilou a agropecuária da região, obrigando os flagelados a partirem em busca de soluções e de outros locais, o que resultou na criação das frentes de trabalho, solução paliativa de que lançava mão o Governo Federal para amenizar o quadro de indigência. É dessa época a expressão "indústria da seca", que é freqüentemente utilizado para explicar o insucesso de ações governamentais dos grupos que se aproveitava para não pagarem as dívidas contraídas, caracterizando a velha filosofia da acumulação de água, que isoladamente é incapaz de resolver o problema (GARRIDO, 1999).

Inicia-se então a construção de cisternas, barragens subterrâneas, instalação de dessalinizadores, mudando a filosofia para um política de convívio com a seca.

### **3ª. Política Pública: Grandes obras de transporte de água e integração de bacias hidrográficas – a “nova solução hidráulica”.**

Na década de 1980, segundo GARRIDO (1999), inicia-se uma nova fase, quando as soluções passam a ser menos paliativas e mais produtivas. A irrigação cresceu de forma significativa com o desenvolvimento do Programa Nacional de Irrigação - PRONI (instituído pelo Decreto nº. 92.395/86). As áreas irrigadas no Nordeste em 1985 correspondiam a 366.800 ha, enquanto no período 1986 a 1988 foram implantados mais 247.900 ha.

Em 1986 foi criado o Programa de Irrigação do Nordeste - PROINE, cujo mérito foi o de promover mudanças institucionais nos estados, para que todos viessem a contar com infraestrutura, equipes técnicas e produtores rurais já familiarizados com práticas de irrigação. Os projetos de irrigação que se iniciaram de forma planejada em 1968 adquiriram grandes proporções a partir da implantação desse Programa.

A Constituição Federal de 1988 incorporou diversos dispositivos tendo como objetivo à redução das desigualdades regionais, daí resultando a criação do Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste – FNE (Lei nº. 7.827/89 de 27/09/1989), administrado pelo Banco do Nordeste. Destinado ao financiamento do setor produtivo regional, com ênfase na região semiárida, o FNE apoia empreendimentos de elevado mérito econômico e social, representando novo e eficaz instrumento de desenvolvimento regional. Segundo GARRIDO (1999, *op.cit*), as secas parciais de 1990 a 1994 foram enfrentadas com um forte conteúdo de política de recursos hídricos, ainda que de forma pouco organizada. Nessa época já se encontrava em discussão a nova lei das águas, sendo que já existiam Estados com uma legislação específica para o gerenciamento dos recursos hídricos.

A partir da década de 90, com o entendimento por parte do poder público federal de que a convivência das populações com o fenômeno da seca exigia um esforço além da questão do suprimento de água, vários programas foram desenvolvidos para a melhoria das condições de vida e redução das vulnerabilidades sociais. Diversos ministérios, tais como Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Agricultura, Ministério do Desenvolvimento Social e Ministério da Integração Nacional, implementaram programas voltados para a região Nordeste e em especial a região semiárida brasileira.

Ainda no ano de 1996 o governo brasileiro deu prioridade a quarenta e duas obras principais na região semiárida, contidas no “Programa Brasil em Ação”, com o objetivo de promover um conjunto de realizações.

O Ministério da Integração Nacional, por meio de diversos programas, propôs introduzir uma lógica diferenciada de enfrentamento dos problemas da região semiárida, rompendo com o padrão de intervenções cíclicas emergenciais na ocorrência de seca. Assim, articulou e associou as ações de implantação de infraestrutura hídrica, com o objetivo de contribuir para a sustentabilidade de atividades econômicas e para a inserção produtiva da população.

Assim, hoje, encontra-se em desenvolvimento diversos planos e programas desenvolvidos pelo Governo Federal, que visam, além do enfrentamento da questão da escassez hídrica e da convivência com o clima semiárido, o desenvolvimento de ações estruturantes que permitam a redução da pobreza e desigualdades sociais.

### **3. TRANSPOSIÇÃO DE ÁGUAS DO RIO SÃO FRANCISCO**

Segundo CIRILO (2008), é importante ressaltar o caráter polêmico do Projeto São Francisco, tanto em relação à resistência política, a técnica, a de organizações não-governamentais, a de comitês de bacias e da população em geral, concentrada especialmente nos chamados “Estados doadores”: Minas Gerais, Bahia, Sergipe, Alagoas e nas margens do rio São Francisco em território pernambucano. Ainda, segundo este autor, os argumentos principais dizem respeito à prioridade que a União deveria dar à revitalização do São Francisco; à desconfiança quanto à necessidade de água nas bacias receptoras e dúvidas quanto à viabilidade econômica da implantação de projetos de irrigação previstos, ante os custos e as possíveis perdas de água no transporte; à crença de que não se fará justiça social nos projetos hidroagrícolas ao longo dos canais, com maiores concentrações de renda e terra. Não há muita discussão quanto à pertinência de se transferir as águas do rio São Francisco para o abastecimento das regiões fora de sua bacia, o que leva à oposição muito mais acirrada no Eixo Norte do que no Leste, dada à prioridade neste último para o abastecimento de água. Por sua vez, o grande argumento a favor da transposição das águas do rio São Francisco, além do abastecimento humano, está no fato de que os reservatórios inseridos no projeto, destinados à irrigação, terão um grande ganho sinérgico, dado que não necessitarão guardar água para os períodos secos e, portanto, perderão muito menos água por evaporação.

Segundo o Ministério da Integração Nacional, no horizonte final do projeto de transposição do São Francisco, haverá uma retirada contínua de 26,4 m<sup>3</sup>/s de água destinada ao consumo da população urbana de 390 municípios do agreste e sertão de Pernambuco, Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte.

O Eixo Norte foi projetado para uma capacidade máxima de 99 m<sup>3</sup>/s e deverá operar com uma vazão contínua de 16,4 m<sup>3</sup>/s. Os volumes excedentes transferidos serão armazenados em reservatórios existentes nas bacias receptoras. Em Pernambuco serão os reservatórios de Chapéu e Entremontes.

Em relação ao Estado de Pernambuco, estudos têm mostrado os piores índices de sustentabilidade hídrica do país, com um aproveitamento de reservas hídricas muito limitadas e sendo que, aproximadamente, dois terços do seu território fazem parte da bacia do rio São Francisco. Uma alternativa poderia ser a transposição de águas deste rio, através da construção de adutoras e da integração de bacias dos diversos rios locais.

No Estado de Pernambuco, os eixos Norte e Leste ao atravessarem o seu território, servirão de fonte hídrica para sistemas adutores existentes ou em projeto, responsáveis pelo abastecimento das populações do Sertão e Agreste: Adutora do Oeste, já com a maior parte do sistema operando (será reforçada a sua capacidade de atendimento a partir da integração com o Eixo Norte); Adutora do Pajeú, destinada a transportar 831 l/s para dezenove sedes municipais de Pernambuco, além de mais oito do Estado da Paraíba e distritos diversos próximos do traçado da adutora, tendo uma extensão aproximada de 600 km. (Esta obra teve início em janeiro de 2009); Adutora do Agreste/Frei Damião; e a Adutora de Salgueiro, que opera há cerca de trinta anos e que, devido ao crescimento da demanda, necessita de complementação.

O Sistema Adutor do Agreste terá uma extensão superior a mil quilômetros e, de acordo com os estudos de concepção, tem a capacidade de transportar cerca de 8 m<sup>3</sup>/s a setenta municípios e oitenta localidades da Região Agreste de Pernambuco.

Atualmente o Ramal do Agreste encontra-se em processo de licitação das obras e o Sistema Adutor em fase de licitação de projeto executivo.

#### **4. REFLEXÃO A RESPEITO DE UM SÉCULO DE POLÍTICAS DE RECURSOS HÍDRICOS PARA O SEMIÁRIDO DO NORDESTE**

Numa reflexão a respeito de um século de políticas de recursos hídricos para o semiárido verifica-se, em geral, que estas quando não estavam ausentes eram equivocadas. Aliado a isto existia, ainda, a falta de gestão das águas, onde medidas paliativas como carros-pipa e frentes de trabalho foram freqüentemente utilizadas. Como exemplos podem ser listados:

- A criação em 1909 do IFOCS – Inspetoria de Obras “Contra as Secas”. O atual Presidente da República do Brasil perguntou publicamente, em tempos atrás, se existe algum órgão Contra as Neves, pois não se podem combater fenômenos naturais, tão somente preparar condições para minimizarem impactos e mitigar as conseqüências;

- A realização de obras de pouca efetividade como (COSTA, 2009):

- a) As dezenas de milhares de pequenos açudes construídos para facilitar o acesso à água distribuída, mas que secam todos os anos com baixa potencialidade de uso;

- b) As dezenas de milhares de poços secos ou com baixa vazão, apresentando elevados teores de sais dissolvidos;

- c) Os grandes reservatórios com baixa efetividade de produção, devido a pouca ou nenhuma estrutura de uso da água (caso de Serrinha – PE, por exemplo) ou absoluta incapacidade de gestão (como é caso de Poço da Cruz – Ibimirim - PE);

- A dificuldade de emancipação dos projetos de irrigação, mesmo no Vale do São Francisco;

- Uma infraestrutura de escoamento de produção agrícola extremamente deficiente, principalmente pela ausência de ferrovias, o que encarece o preço final dos produtos agrícolas;

- O Programa 1 Milhão de Cisternas, de inequívoco alcance social, que começou a ser concretizado no ano 2000, construiu mais de 226 mil cisternas até abril de 2009, ainda muito distante da meta prevista pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), apesar do mesmo prever para o ano corrente investimentos em torno de R\$ 107,5 milhões. A questão da qualidade da água nas cisternas, discutida adiante, é outro problema sério;

- A dificuldade operacional de manter em funcionamento as muitas centenas de dessalinizadores implantados, em virtude do custo e da relativa complexidade de manutenção e operação do sistema;

- Os poucos resultados concretos no controle dos processos de desertificação na região.

Apesar das dificuldades apresentadas, porém, programas como a construção de cisternas rurais e dessalinização das águas, como solução para o atendimento da população rural difusa, precisam ter continuidade. O importante é sanar os problemas existentes na implantação e operação.

Como destaques positivos adotados podem ser mencionados:

- A construção de grandes reservatórios, como Castanhão e Orós, que são fontes estratégicas para o suprimento de água das cidades;

- A perfuração de poços nas poucas bacias sedimentares e seu aproveitamento para abastecimento de água, como em Pernambuco, cuja produção de água tem sido relevante, principalmente para o abastecimento de cidades inseridas nestas bacias ou próximas a elas; é fundamental, porém, conhecer melhor o potencial destas reservas para evitar a super-exploração;

A melhoria da gestão dos recursos hídricos no Nordeste, impactada positivamente pelo PROAGUA SEMIÁRIDO. Embora a concepção do programa não tenha sido aplicada de forma rigorosa (as obras só seriam liberadas à medida que as metas de gestão fossem alcançadas), os resultados são significativos: legislação, planos, conselhos estaduais, comitês de bacias são avanços observados na maioria dos estados nordestinos. Existe ainda, contudo, instabilidade institucional que fragiliza os organismos gestores.

- A melhoria da infraestrutura hídrica com as grandes obras de transporte de água (em construção ou projetadas) como, por exemplo, o Canal de Integração (Ceará) e adutoras do Rio Grande do Norte. Quanto aos projetos de transferência de água entre bacias, é fundamental a integração com a agenda política e institucional da região, com os planos de bacias e planos estaduais, com o Plano de Bacias do São Francisco. É preciso garantir os direitos dos usuários e igualdade na maneira de atender os critérios de gestão, as necessidades e prioridades nas bacias envolvidas, tanto receptoras quanto exportadoras de água, otimizando-se os recursos hídricos endógenos das bacias diretamente beneficiadas. Resta esperar, principalmente que, uma vez implantados os empreendimentos, existam as condições adequadas para cumprir os compromissos e acordos estabelecidos, notadamente as condições estabelecidas pela ANA na outorga do empreendimento.

## **5. CONCLUSÕES**

- Não existe A SOLUÇÃO, mas UM CONJUNTO de soluções, cada um com sua finalidade e adequação. E o gerenciamento dos processos é essencial;

- É necessária a gestão das águas; a gestão dos empreendimentos; a educação e a capacitação pois a água somente não é suficiente para assegurar o desenvolvimento regional.

## **6. REFERÊNCIAS**

CIRILO, J. A. . Políticas Públicas de Recursos Hídricos para o Semiárido Brasileiro. Estudos Avançados, v. 63, p. 61-82, 2008.

COSTA, Margarida Regueira da. Sustentabilidade hídrica e qualidade das águas: Avaliação das estratégias de convivência com o semiárido / Margarida Regueira da Costa. - Recife: O Autor, 2009.

CPRM. Atlas pluviométrico do Brasil, 2010.

GARRIDO, J. R., Combate à seca e a gestão dos recursos hídricos no Brasil. In: FREITAS, M. A V. (Ed.) "O Estado das Águas no Brasil – 1999". ANEEL/ MMA/ SRH – OMM, 1999, p. 285-318.