

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH

MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE 20150002/CEL 04/SRH/CE
SOLICITAÇÃO DE PROPOSTAS (SDP) Nº 01
PROCESSO – VIPROC Nº 0777305/2016

CONTRATO Nº 02/PFORR/SRH/CE/2016



**EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE ANÁLISE DA INTEGRAÇÃO DOS
INSTRUMENTOS DE GESTÃO COM FOCO NA OUTORGA,
COBRANÇA E FISCALIZAÇÃO DOS RECURSOS
HÍDRICOS NO CEARÁ**

**RELATÓRIO 17
EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS COM
OUTORGA E ALOCAÇÃO DE ÁGUA**



NOVEMBRO/2017



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

CONTRATO 02/PFORR/SRH/CE/2016

**EXECUÇÃO DE SERVIÇOS DE ANÁLISE DA INTEGRAÇÃO DOS
INSTRUMENTOS DE GESTÃO COM FOCO NA OUTORGA,
COBRANÇA E FISCALIZAÇÃO DOS RECURSOS
HÍDRICOS NO CEARÁ**

**RELATÓRIO 17
EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS COM OUTORGA E
ALOCAÇÃO DE ÁGUA**

NOVEMBRO/2017



APRESENTAÇÃO



APRESENTAÇÃO

O presente Relatório 17 (Experiências Internacionais com Outorga e Alocação de Água) integra a Etapa 3 (Estudos de Viabilidade: Outorga) da Fase II (Concepção da Estratégia de Integração dos Instrumentos de Gestão: Outorga, Cobrança e Fiscalização).

Segundo os Termos de Referência, a Fase II compõe-se de serviços de escritório com foco na cobrança, outorga e fiscalização, e foi subdividida em quatro etapas. A Etapa 1 refere-se à análise da alteração da fórmula de cálculo da cobrança pelo uso da água, envolvendo variáveis distintas, como a escassez hídrica, a qualidade da água, a adoção de bandeiras tarifárias, a eficiência de uso da água e o volume outorgado e efetivamente utilizado.

A Etapa 2 trata do Estudo de Viabilidade: Cobrança, com a instituição de Sistema de Cobrança em Função da Garantia de Uso, a Criação de um Seguro para Atividades Agrícolas, a Criação de Mecanismos de Compensação Financeira durante Períodos de Escassez, a instituição de um Fundo de Reserva para Eventos Extremos e a Proposição de Novas Categorias Tarifárias, em função da garantia de uso outorgada e a criação de subcategorias tarifárias.

A Etapa 3 (Estudos de Viabilidade: Outorga) da Fase II está direcionada para a Análise e Descrição das Experiências Internacionais com Alocação e Outorga de Água, em Períodos de Escassez; para a revisão e atualização do fluxo processual de análise e concessão de outorga de direito de uso e de obra de interferência hídrica; e para a análise da metodologia de alocação negociada de água e revisão da vazão regularizada dos principais vales perenizados, além da revisão do manual de outorga.

Este Relatório analisa Experiências Internacionais em Outorga e Alocação de Água. Referido Produto descreve as características de algumas dessas Experiências, mormente as praticadas em territórios caracterizados por espaços áridos, semiáridos e subúmidos secos. Neste sentido, examinam-se as experiências da Austrália, Estados Unidos, Índia, Espanha, França, Chile e Israel.

Além desta Apresentação e da Bibliografia Referida e/ou Consultada, o presente



Relatório 17 está estruturado em torno dos seguintes aspectos:

- i. Introdução;
- ii. Procedimentos Metodológicos;
- iii. Experiências Internacionais de Outorga e Alocação de Uso da Água; e
- iv. Considerações Finais.



SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	8
2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	16
3 - EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE OUTORGA E ALOCAÇÃO DE USO DA ÁGUA.....	20
3.1 - SENTIDO DO ESTUDO DE EXPERIÊNCIAS FORÂNEAS	21
3.2 - AUSTRÁLIA	23
3.3 - ESTADOS UNIDOS	26
3.4 - ÍNDIA.....	32
3.5 - ESPANHA	38
3.6 - FRANÇA	43
3.7 - CHILE.....	47
3.8 - ISRAEL	51
4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
5 - BIBLIOGRAFIA REFERIDA E/OU CONSULTADA	61



1 - INTRODUÇÃO

1 - INTRODUÇÃO

O conhecimento dos recursos hídricos, a produção de água, sua distribuição e conservação, e a outorga e alocação – para utilizar dois conceitos atuais desse recurso essencial – são fases interligadas, mas nem sempre compreendidas e respeitadas, de um conjunto de atividades humanas que promanam da constituição das sociedades mais antigas. O desenvolvimento dessas atividades exigiu e continua a exigir esforços notáveis das forças sociais mais bem estruturadas no mundo, há bem mais de dois milênios. O desenvolvimento da Mesopotâmia e do Antigo Egito constitui prova das diligências empreendidas pelas chamadas *sociedades hidráulicas*. Essas sociedades, assim denominadas e bem estudadas por Karl Wittfogel (1957), em seu clássico *Oriental Despotism: a Comparative Study of Total Power*, foram constituídas a partir do domínio da natureza e da garantia de água para viabilizar a irrigação em áreas onde as disponibilidades desse recurso não eram ilimitadas.

Dezenas de milhares de anos depois, essas sociedades pereceram ou diminuíram em muito o seu vigor. Empreendimentos gigantescos chegaram a ser constituídos para renovar as fontes hídricas e reestruturar, pelo menos em parte, aquelas sociedades. Com efeito, os ingleses “procuraram decifrar a hidrologia do Nilo, após a conquista do Egito em 1882, no sentido de restaurar a prosperidade desse país, o que significaria garantir sua própria segurança imperial em Suez e a preservação de seu império Oriental.” (COLLINS, 2002: 141.)

Grandes empreendimentos a este respeito têm sido construídos mundo afora. Dentre esses, vale mencionar a tentativa de construção do *Jonglei Canal*, no Egito. Exemplo clássico a este respeito, sua construção pareceu pagar a pena, pois naqueles tempos (como ainda hoje, em muitos lugares do mundo) prosperidade significava ter água. O *Jonglei Canal* foi idealizado por *Sir William Garstin*. Esse hidrologista inglês, como destacado por *Robert O. Collins*, professor emérito de História, da Universidade da Califórnia, assim se manifestou sobre o assunto, em 1904:

Verifica-se que uma linha desenhada a partir de Bor, na parte superior do Bar-el-Gebel, a sul, em direção ao norte, cortaria o Nilo Branco no ponto ou perto do ponto em que o Sobat se junta a este rio... A distância entre esses dois pontos em linha reta é de aproximadamente 340

quilômetros. Se fosse possível escavar um canal totalmente novo para o rio, seguir esta linha e levar as águas, por este meio, do Alto Nilo em Bor, direto ao Nilo Branco, na junção do Sobat, as vantagens que seriam garantidas seriam tão grandes e óbvias que superariam quase todas as objeções que poderiam ser feitas a tal respeito, sem perigo de que um conhecimento adicional pudesse provar que sua execução constituiria uma impossibilidade absoluta.¹

As tentativas de construção do *Jonglei Canal* envolveram várias fases. Depois de idealizado por Sir William Garstin, em 1904, foi incluído no conjunto de iniciativas abrangidas pelo *Projeto do Nilo Equatorial*, algumas vezes referido como *Plano Victoria-Albert-Jonglei* ou *Plano do Jonglei Canal* ou, simplesmente, **Jonglei Canal**. O *Projeto do Nilo Equatorial* tinha por objetivo prover mais água de irrigação para o Egito, “e presumivelmente para o Sudão, quando o suprimento natural do Nilo tornou-se inadequado. O Projeto propriamente foi concebido para produzir mais água, mediante a redução de perdas, armazenamento de água, e sua entrega quando necessário, muito provavelmente durante o período oportuno, quando as enchentes do Nilo Azul estavam esgotadas.” (Collins, 2002: 208.)

O *Jonglei Canal* foi considerado um dos projetos de integração mais importantes entre o Egito e o Sudão. Como resultado da guerra civil sudanesa, foi interrompido em 1983. O projeto, iniciado em 1980, era considerado um importante empreendimento de engenharia e meio ambiente, projetado para aproveitar ao máximo as águas do Rio Nilo, promover o desenvolvimento humano e econômico em regiões semi-isoladas e impulsionar o desenvolvimento agrícola em ambos os países. Até o seu encerramento, em 1983, haviam sido completados 260 quilômetros dos 340 quilômetros totais do Canal. Relatórios da época indicaram que um míssil lançado por uma fonte desconhecida destruíra a Broca usada para escavar o canal. A suspensão dos trabalhos do *Jonglei Canal* representou um duro golpe para os moradores da região –

¹ It will be seen that a line drawn through Bor, on the upper Bar-el-Gebel, and running due north and south would cut the White Nile at or near the point where the Sobat joins this river ... The distance between these two points in a straight line is approximately 340 kilometers. Were it possible to excavate an entirely new channel for the river, following this line, and to bring down in waters by this means from the Upper Nile at Bor, direct to the White Nile, at the Sobat junction, the advantages that would be secured are so great and so obvious as to outweigh almost every objection that could be made to the proposal, short of the fact that further knowledge might prove that its execution was a sheer impossibility. (*Sir William Garstin*, Report upon the Basin of the Upper Nile, 1904. *Apud*: COLLINS, 2002: 195.)

tanto para o Sudão, como um todo, como para o Egito. De acordo com a equipe de pesquisa do projeto, os benefícios teriam sido sentidos em uma ampla área, desde Bor no Sul do Sudão até Kosti, no Norte. O projeto previa o desenvolvimento de instalações modernas de irrigação e drenagem, que teriam modernizado a agricultura tradicional local, ligada aos padrões anuais de inundações e secas do Rio Nilo. O término do Projeto também levou a uma perda considerável de gado. De acordo com as estimativas de uma conferência nacional sobre a paz na região, realizada em 1989, quase 6,6 milhões de cabeças de gado pereceram.²

São, pois, crescentes os desafios enfrentados pelos regimes de outorga e alocação de água, especialmente em regiões áridas e semiáridas do mundo. Esses problemas têm se tornado notáveis em função da ocorrência de secas, de mudanças climáticas e do adensamento populacional, mormente o que se observa em áreas urbanas. Com efeito, as incertezas e os prejuízos derivados da ocorrência de desastres climáticos – como secas e enchentes – são bem destacados nas análises de Brian Fagan, reconhecido especialista nas matérias aqui tratadas. Sobre o assunto, ele assim se expressa:

“O El Niño de 1998, o maior desses eventos de que se teve memória,³ produziu registros recordes para a costa da Califórnia: choveu cerca de 1.270 milímetros em Santa Bárbara, quase três vezes sua média anual. Mas porque os governos federal, estadual e local haviam gasto milhões limpando canais de controle de inundações, armazenando sacos de areia e tomando outras precauções, o prejuízo real foi menor do que o previsto. Era a primeira vez que as autoridades obtinham o benefício de previsões climáticas precisas, de longo prazo, prevendo tal evento. Modelos de computador e imagens de satélite rastrearam o grande El Niño desde seu nascimento até sua morte. Embora milhares mais de nós vivessem em zonas costeiras baixas, nós escapamos dos danos catastróficos daquele evento porque nos preparamos para enfrentá-lo, pelo menos parcialmente. Todos com acesso a um aparelho de TV estavam bem cientes das tempestades iminentes.

² SA'OU DI, Mohammed Abdel-Ghani. **An overview of the egyptian-sudanese Jonglei Canal Project.** Cf. <http://www.siyassa.org/ESiyassa/ahram/2001/1/1/STUD4.htm> (Accessed in 15.04.2011.) (O artigo citado é de 2001.)

³ Até 1999, segundo o autor citado.

Em outros países do mundo tropical, o evento de 1997-1998 causou muito mais de dez bilhões de dólares de prejuízos. Severas secas atingiram a Austrália no Sudeste Asiático. Milhões de hectares de floresta tropical transformaram-se em fumaça na Indonésia e no México. Mais de 1,8 milhão de pessoas no Nordeste do Brasil receberam ajuda para o combate à fome. Como em todos os desastres climáticos, os pobres sofreram mais, especialmente aqueles que vivem em ambientes marginais e em países sem recursos para ajudá-los a enfrentar os efeitos das secas ou das inundações ou para rezar por alívio e reconstrução.

Passaram-se dez anos desde o último grande El Niño, ⁴ e ninguém sabe quando o próximo ocorrerá. Mas a história nos diz que esse evento voltará a acontecer, provavelmente, mais cedo ou mais tarde. ⁵ (FAGAN, 1999: xiii.)

O atual regime de outorga de água está sujeito em diversos países a crescentes pressões de futuro. Para tanto, contribuem pelo menos três fatores – o declínio da disponibilidade de água, a imposição de padrões ambientais mais rígidos e, em menor escala, o aumento da demanda por água. O efeito combinado desses fatores tende, provavelmente, a contribuir para aumentar a escassez de água. Sabe-se que a escassez de água é relativa. Sabe-se, do mesmo modo, que, no geral, o problema pode ser explicitado como resultado do desequilíbrio entre a demanda e a oferta de recursos hídricos, a preços atuais.

Tratar da outorga de água significa estudar e discutir questões de escassez sobre todas as categorias de espaços climáticos (hiperáridos, áridos, subúmidos secos e

⁴ Diz Brian Fagan, em 2009.

⁵ The 1998 El Niño, the greatest interleaving memory, brought records rains to the California coast: nearly 1,270 mm in Santa Barbara, almost three times its yearly average. But because federal, state, and local governments had spent millions clearing flood-control channels, stockpiling sandbags, and taking other precautions, the damage was left than anticipated. It was the first time the authorities had the benefit of accurate long-range weather forecasts that predicted the onslaught. Computer models and satellite images tracked the great El Niño from birth to death. Although thousand more of us lived in low-lying coastal zones, we keep it catastrophic damage because we were at least partially ready. Everyone with access to our TV set was well aware of the in pending storms.

Elsewhere in the tropical world, the 1997-1998 event caused well over ten billion dollars in damage. Severe droughts hit Australia in the South East Asia. Millions of hectares of rain forest went up in smoke in Indonesia and Mexico. More than 1.8 million people in Northeast Brazil with received famine relief. As in every climatic disaster, the poor suffered most, especially those living in marginal environments and in countries without the resources to prepare for drought or flood or to pray for relief and reconstruction.

Ten years have passed since the last great El Niño, and no one knows when the next one will develop. But history tells us that it is certain to arrive, probably sooner rather than later.

úmidos, inclusive). Envolve também o recurso à transferência de água entre bacias, naqueles mesmos espaços. A variável que medeia e altera os citados espaços climáticos tem a ver com o crescimento demográfico, dada a expansão populacional em direção às cidades de todos os portes. A escassez de água ganhou notoriedade em quase todas as regiões brasileiras, a partir da segunda década do século XXI.

Problemas similares de outorga, em condições de escassez de água, passaram a ocorrer, quase que inesperadamente, na primeira década do século XXI, nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul do Brasil. No Centro-Oeste, a área mais afetada passou a ser o Distrito Federal.⁶ Os problemas de escassez de água continuam, porém, sendo mais expressivos no Nordeste, por conta das dimensões de seus espaços semiáridos e das variações climáticas que também passaram a impactar porções consideráveis das áreas subúmidas secas e úmidas dessa região.

Estudo realizado pelo Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura-IIICA, por intermédio de sua Representação no Brasil, no âmbito do *Projeto de Cooperação Técnica BRA/IIICA/12/003 – ANA/Interáguas*, mostra que ainda são reduzidos os estudos realizados a respeito dos efeitos das mudanças climáticas sobre recursos hídricos em nível de bacia hidrográfica. O estudo em referência indica também que há poucas pesquisas em relação aos impactos das mudanças climáticas sobre os usuários individuais. Ilustra ainda que os efeitos de eventos críticos como as secas continuam sendo enfrentados de forma mais reativa do que proativa.

Diante da dificuldade de encontrar experiências concretas de aprimoramento de sistemas de alocação e outorga de uso da água, Fernando Rodrigues, autor do mencionado estudo do IICA, selecionou indicadores que estão sendo utilizados ou sendo estudados para orientar a aplicação desses instrumentos de gestão dos

⁶ Veja-se, sobre o assunto, artigo de Thiago Soares: “Estiagem pode levar DF a colapso.” Brasília, **Correio Braziliense**, Brasília 15.05.2017, Caderno Cidades, p. 19. Nesse artigo, Soares destacava, em maio de 2017: “Com a chegada da seca, os níveis dos reservatórios do Distrito Federal tendem a baixar cada vez mais rápido. Como as chuvas devem voltar só em meados de setembro, pela previsão do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet), até lá, a população vai continuar a conviver com o racionamento. Pior: é forte a possibilidade de mais um dia de rodízio na semana. Neste mês, o nível da Barragem do Descoberto chegou aos 56,41%, enquanto o de Santa Maria/Torto atingiu 53,89% da capacidade. No mesmo período do ano passado, ambos estavam em quase 100%. Há um risco de colapso, falta de água para grande parte da população, caso não chova o suficiente até outubro.” Informações como esta vêm sendo divulgadas, com frequência, pelo Jornal Correio Braziliense, desde, pelo menos, 2014.

recursos hídricos. O primeiro indicador escolhido foi o Índice de Severidade de Seca de Palmer (*Palmer Drought Severity Index-PDSI*), que está sendo utilizado no Estado do Maine, nos Estados Unidos. Quando o PDSI ≤ -2 , confere-se prioridade ao uso da água para consumo humano, em detrimento dos demais usos da água. Há outros indicadores. É o caso dos indicadores de comportamentos climáticos de longo prazo (a exemplo dos *anéis de árvore*, os *dados do núcleo do gelo* e os *registros de sedimentos*), que constituem ferramenta potencial para aperfeiçoar os sistemas de alocação de água. Esses indicadores foram usados para avaliação do risco de seca em doze diferentes pontos de controle de vazão no Estado do Maine, nos Estados Unidos. “A vulnerabilidade dos padrões de vazão pode ser associada ao calendário de demanda de água e tomada de decisão do usuário. Essa avaliação da vulnerabilidade é o ponto de partida de um processo interativo que tem por objetivo avaliar as necessidades e vulnerabilidades existentes, para planejamento e tomada de decisão quanto ao uso do recurso hídrico. Nesse processo interativo, a comunicação com grupos de usuários sobre os desafios de gestão de recursos associadas a mudanças nos padrões de vazão oferece uma oportunidade para a troca de informações, que aumenta a capacidade coletiva de formular e alcançar objetivos de gestão e planejamento de recursos sustentáveis.” (RODRIGUES, 2015: 13-14.)

Diante da emergência em se prever a manutenção de vazões mínimas para garantir a prestação dos serviços aos ecossistemas, no quadro dos possíveis efeitos da mudança climática global, o estudo do IICA também contempla o exame de *processos de gestão participativa*. Assim procedendo, abre espaço para o estudo de mudanças de paradigmas. Apoiado em estudo conduzido por Sankarasubramanian e colaboradores (2009), destaca que as previsões probabilísticas e sazonais de vazões interanuais estão sendo aperfeiçoadas cada vez mais, a partir da capacidade de modelagem de teleconexões climáticas. O processo participativo de alocação de água indica que “os usuários manifestam suas demandas de água por intermédio de declarações que definem a quantidade de água necessária (com certa credibilidade), a distribuição temporal da alocação, o preço que se deseja pagar pela água, e a compensação esperada em caso de descumprimento do contrato.” (RODRIGUES, 2015: 16.)

Os estudos sobre experiências internacionais de desenvolvimento e uso de recursos hídricos, mormente em territórios áridos e semiáridos, mostram o crescimento da presença do Estado nos processos de produção e distribuição desses recursos. Assim tem sido, porque a demanda por recursos hídricos não tem encontrado outras formas de atendimento. Convém notar que a centralização das iniciativas a este respeito nas mãos do Estado tem muitas facetas. “No geral, (a demanda) pode ser definida como incluindo componentes institucionais, econômicos e físicos. À medida que as maiores obras hídricas são construídas, maior o envolvimento do Estado para financiá-las e prover burocracias maiores para gerenciá-las. O resultado da crescente despesa com o desenvolvimento da água e a crescente sofisticação de sua gestão é uma mudança no *locus* da tomada de decisão a nível local (muitas vezes originalmente representado por um agricultor ou uma aldeia ou vila) para um nível regional e subseqüentemente nacional ou supranacional.”⁷ As situações representadas nesses contextos são comumente encontradas nas diferentes regiões brasileiras, *v. g.*, no Nordeste e, particularmente, em suas porções semiáridas.

⁷ “Overall, it can be defined as including institutional, economic and physical components. As larger water works are built they require greater state involvement for financing them and larger bureaucracies for managing them. Thus the outcome of the increasing expense of water development and increasing sophistication of their management is a shift in the locus of decision making from the local level (often originally a farmer or village) to a regional and subsequently national or supra-national level.” (FEITELSON, 2006: 190. *In*: COOPEY & TVEDT, 2006: 190-208.).



2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2 - PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos para a elaboração deste *Relatório 17 (Experiências Internacionais com Outorga e Alocação de Água)* consideram em suas descrições e análises algumas das principais experiências internacionais nesses dois domínios. Neste sentido, descrevem-se algumas características centrais dos modelos de outorga e alocação de uso da água utilizada em países que dispõem de expressivas porções territoriais caracterizadas pela aridez e/ou semiaridez. Assim, são apresentados aqui traços característicos dos territórios desses países, enfatizando temas relacionados à aridez e/ou semiaridez. Indicam-se também alguns dos principais instrumentos ali utilizados no processo de gestão dos recursos hídricos.

Nessa perspectiva, as consultas foram feitas a um razoável conjunto de textos técnicos, disponíveis no Brasil e em vários países, mormente na *Austrália, Estados Unidos, Índia, Espanha, França, Chile e Israel*. A escolha desses países deve-se à presença em seu interior de expressivas porções semiáridas e/ou áridas de seus territórios. O estudo dos textos consultados foi pautado sempre pela busca de experiências positivas de gestão dos impactos e efeitos das secas, desertificação e mudanças climáticas sobre a transformação de *recursos hídricos* (disponíveis em rios, riachos ou lagos) em *água produzida* (acumulada em reservatórios diversos, de onde é conduzida até os locais dos diferentes tipos de usuários).⁸

O Estudo preparado pelo IICA, já mencionado, indica que os efeitos de eventos críticos como secas e inundações continuam sendo enfrentados, muitas vezes, de forma emergencial. Tanto é assim que apenas um país no mundo dispõe, formalmente, de uma Política Nacional de Seca: a Austrália. Os Estados Unidos chegaram a produzir um bem estruturado documento com essas características.⁹ Mas esse documento (*Report of the National Drought Policy Commission*) ainda não havia sido aprovado, em

⁸ Entende-se como *água produzida* a água consumida segundo diferentes usos, assim especificados: abastecimento humano; dessedentação de animais; abastecimento industrial; agricultura irrigada; geração de energia elétrica; pesca; piscicultura e aquicultura; carcinicultura; navegação; lançamento, diluição e transportes de efluentes; esporte, lazer turismo; e demandas ecológicas.

⁹ Veja-se, a respeito: Government of United States of America. U. S. Department of Agriculture's Office of Communications (Design and Printing Center) and the National Drought Policy Commission staff. "Report of the National Drought Policy Commission". **Preparing for Drought in the 21st Century**. Washington, DC, May, 2000. 50 p. Cf. <http://govinfo.library.unt.edu/drought/finalreport/fullreport/pdf/reportfull.pdf> (Acessado em 31.01.2013.)

última instância, pelo menos até junho de 2013, quando essas informações foram levantadas. (CARVALHO, 2013a: 96.)

Nos trabalhos analisados por Fernando Rodrigues (2015), destaca-se que as ações propostas são mais de caráter referencial. Significa dizer que as experiências estudadas mostram que as soluções são sempre locais, por região, tendo grande influência dos arranjos administrativos e institucionais vigentes nessas regiões, variando de acordo com suas características e os sistemas com base nos quais são concebidos. “Foram unânimes as constatações de que a ampla participação das partes interessadas será decisiva, dado que os riscos e incertezas atribuídos às mudanças climáticas não poderão ser tratados só pelos especialistas. O conhecimento e a competência dos profissionais da água deverão complementar-se com os pontos de vista, opiniões e conhecimento de todas as partes envolvidas e interessadas. Sem apoio político aos esforços de adaptação, os líderes políticos e comerciais darão prioridade a outras necessidades e se absterão de tomar decisões que ajudem à sociedade em geral e ao setor hídrico em particular a se adaptarem às mudanças climáticas. Ao se alterar critérios de alocação e outorga, poderá haver reações e dificuldades de implementação de medidas necessárias.” (RODRIGUES, 2015: 7.)

As questões de Outorga e Alocação de Uso da Água são tratadas, de forma mais abrangente, tanto na escala nacional – em seus desdobramentos regionais, sub-regionais (e/ou estaduais) e municipais – como no plano internacional no livro de CARRERA-FERNANDES & GARRIDO (2002.). Dele consta uma precisa definição de Outorga, que vai referida a seguir:

“A outorga é um ato administrativo mediante o qual o poder público, investido do poder outorgante, faculta ao administrado, ora outorgado, o direito ao uso de certa quantidade de água de manancial, medida na unidade de tempo, estabelecendo, quando for o caso, o regime de utilização ("turnos") e outras restrições que se façam necessárias, por tempo determinado. A outorga constitui uma manifestação de vontade do Poder Executivo, e objetiva assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água, ao mesmo tempo em que garante o direito do usuário outorgado. Na prática, uma das vantagens de se ter outorga é que o usuário outorgado terá sempre razão quando em



conflito com outro que não esteja outorgado, pois este último estará fazendo uso clandestino e, portanto, indevido da água bruta.” (CARRERA-FERNANDES & GARRIDO, 2002: 50.)

O livro de CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO (2002), por muitas razões, foi de grande utilidade no exame das experiências forâneas aqui trabalhadas.



3 - EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE OUTORGA E ALOCAÇÃO DE USO DA ÁGUA

3 - EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS DE OUTORGA E ALOCAÇÃO DE USO DA ÁGUA

*A história da água é a história do mundo, como têm destacado vários pesquisadores. Há dois milênios “Pausânias, o geógrafo grego que viajou por todo o mundo antigo, declarou que nenhuma cidade tinha o direito de se chamar de cidade, a menos que tivesse em seu centro uma fonte ornamental. As fontes foram criadas então como uma noção ideológica e cultural do triunfo da civilização sobre a natureza: a água, o doador e o tomador da vida, aparece na fonte sob o controle dos seres humanos. A fonte também simboliza um fato material mais mundano e direto – nenhuma cidade e nenhum país conseguiu existir ou se desenvolver sem subjugar a água, de uma forma ou de outra, às demandas da sociedade humana. Este fato natural e social universal, por si só, torna a história da água relevante na história mundial.”*¹⁰

Com o passar dos tempos, o que se veio fazendo um pouco mais, nas sociedades regularmente organizadas, foi orientar esforços destinados a aumentar a oferta de água. Centenas de anos depois, até se chegar ao fim do segundo milênio e começo do terceiro, as exigências humanas e de desenvolvimento passaram a comandar a realização de experiências de outorga e alocação de uso da água, como são denominados hoje os modernos processos de gestão integrada de oferta e demanda de recursos hídricos. Não se quer dizer com isso que um pouco mais no passado já não houvesse preocupação com o aumento da oferta de água.

Certo é que as experiências de outorga e alocação de uso da água ainda são recentes. A literatura consultada mostra com muita clareza que os estudos realizados em matéria de *outorga e alocação de uso da água* nos países aqui estudados (*Austrália, Estados Unidos, Índia, Espanha, França, Chile, Israel*) ainda carecem de aprofundamento. Inexiste um modelo acabado de outorga e alocação de uso da água naqueles países.

¹⁰ More than 2000 years ago Pausanias, the Greek geographer who travelled throughout the ancient world, declared that no city had the right to call itself a city unless it had at its Centre an ornamental fountain. Fountains illustrated then – as they have done throughout the ages – an ideological and cultural notion of the triumph of civilization over nature: water, the giver and taker of life, in the fountain appears at the control of human beings. The fountain also symbolizes a more mundane and direct material fact – no city and no country has been able to exist or develop without subjugating water in one form or another to the demands of human society. This universal natural and social fact alone makes water history relevant world history. (TVEDT & JAKOBSON, 2006: ix.)

Não há nos estudos examinados informações específicas diretas sobre as duas categorias em estudo. Há informações sobre escassez de água, mormente nos países com espaços áridos e semiáridos. Mas essa escassez indica que há dificuldades para atender as demandas pelos diferentes usos da água. Ou seja, há dificuldades para obter informações quantitativas. Neste sentido, o que se pode fazer consiste em apenas qualificar os problemas. O que parece ressaltar de mais efetivo a respeito da consulta a vários estudos é a concessão de subsídios à produção de água, ao lado das pouco claras prioridades a iniciativas de conservação e manutenção dos recursos hídricos.

3.1 - SENTIDO DO ESTUDO DE EXPERIÊNCIAS FORÂNEAS

O conhecimento de experiências forâneas sobre as matérias aqui tratadas é, por princípio, importante. Não que seja possível replicá-las integralmente. Isto porque as realidades locais são sempre distintas. Como as dificuldades encontrados são (quase sempre) multissetoriais, não é necessário identificar e buscar solução para um extenso rol de problemas. Problemas dados como de solução difícil nos espaços objeto do presente Estudo já foram resolvidos alhures. A mais sólida experiência na concepção, condução, análise e avaliação de projetos de financiamento e gestão de recursos hídricos continua sendo a praticada pelo Banco Mundial, em grande parte dos países apoiados por essa instituição.

É possível afirmar que “A experiência internacional com instrumentos econômicos para a gestão de recursos hídricos é ampla e diversificada. Em vários países a recuperação dos custos de administração, operação e manutenção da infraestrutura hídrica é financiada, total ou parcialmente, pelos usuários. Em outros, até os investimentos são custeados pelos beneficiários e usuários dos sistemas de recursos hídricos. Por outro lado, a experiência evidencia que nos países onde o acesso a água é livre e gratuito, observa-se que os sistemas não são operados e mantidos adequadamente, que problemas de operação e eventos catastróficos ocorrem com mais frequência e que os índices de perdas e a ineficiência do uso da água são mais acentuados.” (...) Essa experiência põe em evidência “a importância da cobrança pelo uso da água como instrumento para assegurar a sustentabilidade dos sistemas de recursos hídricos

mediante a operação e manutenção adequadas e, também, promover a alocação eficiente desse precioso recurso, sobretudo em regiões em que sua escassez relativa lhe confere um significativo e crescente valor econômico.” (AZEVEDO, BALTAR & FREITAS, 2000: 19.)

O Banco Mundial realizou estudo sobre essas experiências em 147 países. Dos países estudados 26 possuíam reservas internas, renováveis anualmente, inferiores a 1.000 m³ *per capita*.¹¹ Esse valor é usualmente adotado para indicar situações de estresse hídrico. Adicionalmente, o estudo mostra que outros 28 países apresentam disponibilidade anual *per capita* inferior a 2.000 m³. Essas situações tendem a se agravar à medida em que crescem as populações naqueles países. Verifica-se ali que, em muitos países estudados, inclusive o Brasil, a escassez de recursos hídricos não se traduz na esfera nacional, mas ocorre em certas regiões, algumas épocas do ano ou em períodos prolongados de seca, como ocorre no Nordeste Semiárido. (AZEVEDO, BALTAR & FREITAS, 2000: 19-20.)

Reforçando tendências conhecidas, verifica-se que a revisão realizada por Azevedo, Baltar & Freitas, que a agricultura é “o maior usuário de água, representando em média 69% da demanda, contra 23% da indústria e 8% do abastecimento humano. Em países em desenvolvimento, a parcela utilizada pelo setor agrícola é ainda maior, alcançando os 80%, em parte por causa do alto consumo inerente à atividade, mas também em consequência do emprego predominante de técnicas ineficientes de irrigação.” O artigo preparado pelos profissionais referidos também oferece informações importantes a respeito dos preços cobrados pela água. Daí destacarem que a atribuição de valores muito baixos ao preço da água tem resultado da inadequada alocação desse recurso – ao menos em termos econômicos –, do desperdício, do endividamento das agências governamentais responsáveis pelo seu gerenciamento e das falhas no fornecimento da água aos usuários, notadamente os mais pobres. Ali também se salienta que, independentemente “da situação de disponibilidade e de valor relativo da água, a

¹¹ Fonte: World Resources Institute. “World Resources 1998-99. Environmental Change and Health”. [Notes Not Available.] Nesse relatório foram analisados 147 países. A disponibilidade *per capita* foi calculada em função dos recursos hídricos renováveis anualmente de cada país.

cobrança é fundamental para garantir a receita necessária para operar e manter adequadamente os sistemas existentes.” Neste sentido, “o primeiro passo a ser dado, seja qual for a estratégia adotada para introduzir a cobrança, seria a recuperação dos custos de operação e manutenção e, em um segundo momento, a recuperação do investimento. De fato, melhorando a operação e a manutenção, pode-se estender a vida útil dos sistemas implantados, o que, por si só, já seria uma forma indireta de se recuperar uma parcela dos investimentos realizados ao se postergar a necessidade de implantação de novos equipamentos.” (AZEVEDO, BALTAR & FREITAS, 2000: 20.)

As possibilidades de melhora da gestão dos recursos hídricos trabalhadas no estudo dos consultores mencionados vêm sendo aplicadas em alguns países, como a Índia e a África do Sul. Algumas de suas características serão apresentadas no subitem 3.4 adiante, em relação a dois estados da Índia (Andhra Pradesh e Orissa) e uma província da África do Sul (não identificada no artigo de AZEVEDO, BALTAR & FREITAS, 2000: 24-25).

3.2 - AUSTRÁLIA

A Austrália fica situada a sudoeste da Oceania, localizando-se totalmente no Hemisfério Sul. Seu território ocupa uma área de 7,6 milhões de km². Parece uma imensa ilha envolvida pelos oceanos Índico e Pacífico. É, pois, uma ilha-continente, com solos antigos e frágeis, pautada por um clima predominantemente árido, em boa parte do seu território. As áreas onde chove acima de 600 mm por ano estão confinadas a porções da região Norte e do Oriente, em regiões costeiras do Sudeste e na ponta Sudoeste. As secas constituem um grande problema para o país. Esse fenômeno afeta tanto a agricultura como a economia em geral. Daí a estreita articulação entre governo e setor privado, no sentido de desenvolverem e implementarem políticas de apoio aos agricultores e outros usuários de recursos naturais. Tais políticas estão orientadas para a melhora de suas habilidades na gestão dos recursos hídricos, tendo em vista os problemas provocados pela frequente ocorrência de secas. (WHITE, COLLINS & HOWDEN, 1993: 213.).

A variabilidade climática e a diversidade ambiental fazem com que a ocorrência de secas constitua um problema de grande relevância para a gestão dos recursos

hídricos. Compreende-se assim porque a Austrália ainda é, hoje, o único país com espaços áridos e semiáridos no mundo a gerir seus recursos hídricos, desde o início dos anos de 1990, ao abrigo de uma *Política Nacional de Secas*. É por isso que dois pesquisadores, cuja competência é reconhecida internacionalmente – Linda Courtenay Botteril & Donald A. Wilhite –, podem afirmar:

A tentativa da Austrália de conceber uma política nacional de seca no início da década de 1990 e suas experiências de implementação dessa política na última década têm intrigado as comunidades científicas e políticas internacionais. Poucas nações fizeram muito progresso em matéria de política nacional de seca, mas esse tipo de política está sendo agora amplamente discutido por muitos países e promovido por agências das Nações Unidas, organizações internacionais de desenvolvimento, bancos de desenvolvimento e outras.¹² (BOTTERIL & WILHITE, 2010: 1.)

Durante a chamada *Seca do Milênio*, ocorrida na Austrália, nos anos de 1997-2010, foi necessário estabelecer restrições sobre alocações de água para compartilhar, conservar e gerenciar o volume restrito de água disponível no país. A Austrália está acostumada a viver diferentes períodos de seca. Mas as restrições aplicadas aos titulares de direitos de acesso à água nos anos de 1997-2010 foram severas. Naquele período, embora a seca tivesse afetado toda a Austrália, os efeitos mais devastadores foram concentrados na parte Sudeste do país, que abriga suas quatro maiores cidades: Sydney, Melbourne, Brisbane e Adelaide. Os seus impactos foram amplos e sentidos por todos. As cidades tiveram que implementar severas restrições de uso da água, incluindo, em alguns lugares, uma proibição completa de seu uso ao ar livre. Com cortes de água para a irrigação e sem chuvas, a agricultura quase desapareceu na bacia do Rio Murray-Darling. Caracterizada por uma rica agricultura, pois ali se produz normalmente um terço do fornecimento de alimentos da Austrália. O ambiente também sofreu: os fluxos de corrente foram reduzidos de 80 para 90 por cento, e mais de 70 por cento das espécies da floresta da planície de inundação morreram e várias espécies foram ameaçadas de extinção. (TAM, 2001: 1.)

¹² “Australia's attempt at a national and drought policy in the early 1990s and its experiences with this policy over the past decade have intrigued the international scientific and policy communities. Few nations have made much progress on a national policy but it is now being widely discussed it by many countries and promoted by United Nations agencies, international development organization, development banks, and others.”

No quadro dessa seca histórica, as cidades australianas e os serviços públicos começaram a planejar a diversificação do abastecimento de água e a aumentar a eficiência de seu uso, com a implementação conjunta de programas de conservação. Com efeito, as medidas de conservação da água foram adotadas como a maneira mais fácil de ampliar a disponibilidade de fontes de água limitadas. “No final da década de 1990, a *Sydney Water Company-SWC* recebeu um mandato estatal para reduzir o consumo de água *per capita* em 35% até 2011 – o equivalente a 86 galões por pessoa/dia.¹³ Essa meta agressiva, estabelecida antes da Seca do Milênio, possibilitou a introdução de experiências para aprimorar programas de conservação da água, de modo a serem postos em prática de forma escalonada, quando a seca estivesse em pleno vigor. O programa de adaptação da Casa de Eficiência de Água da SWC, *WaterFix*, por exemplo, tornou-se um modelo para o país. Metade de um milhão de casas matriculadas no programa, que incluiu uma auditoria de uso da água, correções de vazamentos e substituição de fixação com modelos de alta eficiência e dispositivos de controle de fluxo (3.000 assinados por semana durante o pico da seca em 2006-2008). Outros investimentos importantes do programa – que reduziram o consumo de água – incluíram descontos de máquinas de lavar roupa, serviços de substituição de sanitários e instalações de tanques de águas pluviais. A região de Sydney conseguiu superar seu objetivo de redução do uso da água cinco anos antes (do tempo previsto) e sustentou esse nível de eficiência da água, mesmo após a seca ter terminado em 2010. Hoje, a região usa menos água no total do que há 30 anos, mesmo que sua população tenha crescido em um milhão de pessoas.” (TAM, 2016: 2.)

Ao final de seu artigo, Laura TAM expressa preocupação sobre como garantir o atendimento dos diferentes usos da água na Austrália. E o faz comparando esse quadro com o esperado em relação à Califórnia, também objeto de seus estudos:

“A seca da Austrália chegou ao fim bíblico em 2010, com chuvas e enchentes que quebraram recordes. A Bacia Murray-Darling experimentou a maior precipitação anual registrada; a cidade de Sydney experimentou um ano excessivamente úmido em 2010 e seu ano mais úmido em mais de 150 anos em 2011. O fim da seca do milênio foi um alívio, mas um alívio ameaçador. A

¹³ O equivalente a 325,08 litros, na base de 3,78 litros por galão (americano).

mudança climática deverá trazer secas mais longas e mais secas, assim como imprevisíveis chuvas potencialmente mais intensas para a Austrália e a Califórnia. Ambos os locais esperam o crescimento da população urbana, o que exigirá mais água. Ambos precisam considerar a mudança climática no planejamento confiável do abastecimento de água, e ambos sabem que a eficiência e a conservação da água são o caminho mais sustentável e de menor custo a este respeito. A Califórnia pode fazer mais para aumentar os programas de eficiência hídrica do que a Austrália conseguiu para alcançar um baixo consumo de água *per capita* sem precedentes. Mas a Califórnia também pode aprender com a resposta de Sydney à Millennium Drought – 13 anos de duração – para cenário de planejamento e gerenciamento adaptativo, no contexto do qual é possível ajudar a evitar bloqueios de investimentos que limitam a capacidade de tomar um caminho suave e resiliente no futuro.” (TAM, 2016, 3.)

Em livro específico sobre a Austrália (Asa Wahlquist) estabelece três formas de pensar a importância da água, ao longo do tempo:

“A primeira grande mudança em nossa percepção sobre a água ocorreu entre 1840 e 1940, quando os residentes das cidades na maior parte do mundo industrializado foram abastecidos com água doméstica. A segunda grande mudança veio com a ciência, no século XX, ao tornar a água potável segura. A terceira mudança virá no século 21, com a elevação extremamente elevada das demandas energéticas.” (WAHLQUIST, 2008: 3.)

3.3 - ESTADOS UNIDOS

As secas ocorrem com frequência nas porções áridas e semiáridas do território dos Estados Unidos. Essas áreas cobrem a maior parte das terras do Oeste americano. Ali estão sendo desenvolvidos esforços extraordinários para minimizar as tendências ao desequilíbrio entre disponibilidades e demandas de água, por parte dos diferentes usuários. A experiência vivenciada nessas áreas resulta da ação de fatores como os relacionados ao avanço crescente da agricultura sobre terras ecologicamente frágeis; ao crescimento demográfico; à ocorrência de eventos climáticos desfavoráveis (anos consecutivos de secas; ao manejo inadequado dos recursos naturais); e à ânsia por lucros crescentes, nas Planícies do Sul dos Estados Unidos.

Como diz Donald Worster em um de seus livros clássicos (*Rivers of Empire: Water, Aridity, and the Growth of the American West*), o que acontece no Oeste Americano tem muito a ver com as “implicações sociais incorporadas nas várias formas de lidar

com a natureza. Mas, para capturar esses tons maiores, o historiador deve ultrapassar a tipologia para o domínio da teoria, além de fazer comparações para extrair idéias gerais. Uma história de uso da água sem qualquer teoria torna-se uma mera massa de detalhes – especificações sem conclusões, dados sem consequências”. (WORSTER, 1992: 21.)

Em a **Economia dos Recursos Hídricos**, José Carrera-Fernandez & Raymundo- José Garrido apresentam de forma clara e didática a situação dos Estados Unidos, em matéria de disponibilidades e demandas de recursos hídricos. Destacam, neste sentido, que aquele país apresenta “uma condição bem particular em relação aos recursos hídricos que é o fato de ter o seu território dividido, pelo Rio Mississipi, em duas porções distintas: uma úmida, a leste desse curso de água, e outra seca, a oeste. Na parte oriental, com fartura de água, o processo histórico demonstra que predominou o direito ribeirinho como doutrina orientadora. Na região ocidental, o processo baseou-se no chamado direito de apropriação, isto é, o direito ao uso da água era conferido a quem primeiro dela se apropriasse.” Captam ali outra particularidade importante, com validade para muitos países, assim expressa: enquanto a demanda por água é inferior às disponibilidades, a convivência entre os usuários não apresenta maiores problemas. À medida, porém, que avança o processo de desenvolvimento econômico tendem a surgir os primeiros conflitos pelo uso da água. Esses conflitos se agravaram durante o século XX, fazendo com que as legislações estaduais se tornassem cada vez menos capazes de resolver tais conflitos. Mencionam, a propósito, a evolução das leis de água daquele país, que teve sua primeira lei federal aprovada em 1965, mas já modificada em 1972, como medida de reforço ao combate à degradação ambiental, e novamente alterada mais tarde. (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO, 2002: 79.)

O crescimento das demandas por água faz parte da evolução do processo de ocupação e desenvolvimento do Oeste Americano. Inúmeras obras de captação, armazenamento e distribuição de água foram ali construídas. Dentre elas destacaram-se as chamadas *Cash Register Dam*, ou seja, as barragens de múltiplos propósitos, construídas tendo em vista a geração de energia, a produção de água para irrigação e

outros usos.¹⁴

Para tornar viáveis as metas preconizadas em Lei, foram estabelecidas várias medidas de caráter prático. “A Lei de 1972 recomendava a co-participação do governo nos investimentos para a construção de estações depuradoras dos esgotos municipais em um montante que atingiria, somente nos três primeiros anos, cerca de US\$1,8 x 10¹⁰. Para as comunidades que possuísem empresas públicas operando e mantendo os seus serviços de coleta e tratamento de esgotos municipais, foram previstas subvenções a fundo perdido que poderiam chegar até 75% dos investimentos. Para a construção de redes de abastecimento de água e estações de tratamento, as pequenas comunidades receberiam, a título de doações do governo federal, até 90% do valor total orçado. E, no caso de empresas privadas exploradoras de serviços de águas e esgotos, estas deveriam receber empréstimos em montantes que poderiam chegar a 60% dos custos com a aquisição de equipamentos. Tais empréstimos seriam efetuados a taxas de juros que oscilariam entre 1% e 3% ao ano, e com prazos de 25 anos. Excepcionalmente, considerando o alcance social das obras, o montante dos empréstimos poderia alcançar 70% e o prazo de ressarcimento poderia chegar até 50 anos. (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO, 2002: 80.)

Como se deu em relação a vários campos do conhecimento, a utilização dos recursos

¹⁴ As *Cash Register Dam* são assim compreendidas no artigo “**Water Development, Extraction, and Diversion** (p. 5 of 6) – The Dam Building Decades”: “To offset the economic imbalances of western water development, the government responded by building more dams: large, high dams in steep western canyons where rapid changes in elevation over short lengths allowed for cheap hydroelectric power generation. These dams were called “cash register” dams whose main purpose was to subsidize lagging irrigation projects. Thus, the concept of river basin accounting was born. The Bureau of Reclamation began lumping all water development revenues from a watershed into a common pool, blurring the distinction between money-losing (usually irrigation projects) and money-making (usually hydroelectric) ventures. Dozens of projects, many of which were poorly planned and economically unjustified, were authorized under the precepts of river basin planning.” (Cf. <http://www.cpluhna.nau.edu/Change/waterdevelopment5.htm>) (Accessed in 25.05.1999.) Veja-se, também : REISNER, 1993; e GRACE, 2012.

(“Para compensar os desequilíbrios econômicos do desenvolvimento da água no Oeste Americano, o governo respondeu construindo mais barragens: grandes e altas barragens situadas em canyons íngremes, onde mudanças rápidas de elevação permitiram a geração de energia hidrelétrica barata. Essas barragens foram chamadas de “barragens de múltiplos propósitos”, cujo objetivo principal consistia em subsidiar projetos de irrigação necessariamente não rentáveis. Assim, nasceu o conceito de contabilidade da bacia hidrográfica. O Bureau of Reclamation começou a gerar todas as receitas resultantes do desenvolvimento dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica, de certo modo, desfocando a distinção entre projetos de perda de dinheiro (geralmente projetos de irrigação) e projetos de ganho de dinheiro (geralmente hidrelétricas). Dezenas de projetos, muitos dos quais mal planejados e pouco viáveis do ponto de vista econômico, foram autorizados sob os princípios do planejamento de bacia hidrográfica.”)

hídricos nos Estados Unidos foi fortemente influenciada pelas leis da Europa. Houve porém várias modificações em relação às leis estabelecidas para o Oeste Americano. Era necessário adequar as regras às condições ali reinantes, em que a água é um recurso limitado. “Essencialmente, vigora no Leste do país o chamado direito ribeirinho (*riparian right*) e o direito de apropriação (*appropriative right*) nos estados do Oeste Americano. O direito ribeirinho privilegia o proprietário de terras ribeirinhas, a quem cabe o direito de utilizar os recursos hídricos que passam por suas terras. A rigor, não existe o direito de propriedade sobre os recursos hídricos, mas o proprietário de terras ribeirinhas é um usufrutuário das águas, e embora não se exija que o uso seja eficiente, os tribunais esperam que o usuário não pratique desperdício.” (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO (2002: 81.)

Devido à “grande extensão territorial dos Estados Unidos, associada à heterogeneidade de seu território, e sobretudo ao tratamento diferenciado entre as regiões que se situam, respectivamente, a leste e a oeste do curso do Mississipi, descaracteriza a importância de se estudarem números consolidados de disponibilidades e demandas para todo o país.” Por isso, Carrera-Fernandez & Garrido entendem que uma análise mais apropriada do “caso americano deve se fundamentar em estudos específicos das bacias hidrográficas e acumulações subterrâneas de água das grandes e importantes regiões do país, daí porque não se ilustra, por meio de um quadro consolidado, os indicadores nacionais desse país. Mas é forçoso reconhecer que a verdadeira experiência americana em questão de recursos hídricos é aquela que é praticada em sua metade Oeste, onde se pratica o direito de apropriação, sobretudo considerando-se a rica experiência dos distritos de irrigação, até hoje atuantes naquela porção do território americano.” (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO (2002: 81.)

A percepção de Carrera-Fernandez & Garrido oferece argumento para se compreender por que a **Agência Nacional de Águas-ANA** contratou um estudo específico sobre governança e critérios de alocação de água nos Estados Unidos. O Estudo a este respeito – **Aspects of Governing Water Allocation in the U. S.: Report Prepared for Agência Nacional de Águas** – foi produzido pelo *Institute of Water Resources-IWR*,

vinculado ao *United States Army Corps of Engineers-USACE*. Sua conclusão se deu em 2014. (IWR, 2014.)¹⁵

Em seu Relatório – **Aspects of Governing Water Allocation in the U. S.: Report Prepared for Agencia Nacional de Aguas** –, o Corpo de Engenheiros do Exército dos Estados Unidos-USACE começa informando que o Brasil está enfrentando desafios significativos e crescentes em matéria de recursos hídricos. Salienta ainda que a diminuição da disponibilidade de água e as demandas concorrentes sobre a água estão aumentando as pressões sobre os governos estaduais e o governo federal, para gerenciar de forma mais eficaz os recursos hídricos disponíveis.

O Relatório destaca que a ANA, como instituição brasileira responsável pela gestão e uso sustentável dos recursos hídricos a nível nacional, continua a investigar formas de melhorar o planejamento, monitoramento, alocação e regulamentação dos recursos hídricos do Brasil. Como parte desse esforço, a Agência Nacional de Águas solicitou assistência do USACE, ao abrigo de um acordo de governo a governo sobre vários assuntos de planejamento e gerenciamento de recursos hídricos. Uma dessas demandas referia-se à elaboração de um documento resumido sobre as políticas de gestão e alocação de água dos Estados Unidos. O Distrito Móvel do USACE, como gerente do Projeto de Cooperação USACE-ANA, delegou a elaboração do Estudo ao *Institute of Water Resources-IWR* (Instituto de Recursos Hídricos).

Uma vez que a alocação de superfície e água subterrânea nos EUA é gerenciada, no âmbito estadual daquele país, os métodos ali utilizados, a este respeito, variam entre cada estado e território. Como resultado, o Relatório produzido não tenta fornecer um relatório holístico, ou seja, uma avaliação das políticas de alocação de água dos EUA, mas uma descrição das duas filosofias dominantes, em matéria de alocação de água naquele país: o *riparianismo* e a *apropriação prévia*. Usando essas filosofias, as

¹⁵ Institute of Water Resources-IWR. **Aspects of governing water allocation in the U. S.: report prepared for Agencia Nacional de Aguas**. Alexandria VA, U. S. Army Corps of Engineers, December, 2014. 137 p. (Cf. <http://www.iwr.usace.army.mil/Portals/70/docs/iwrreports/2014-R-4AspectsOfGoverningWaterAllocationsintheUS.pdf>) (Accessed in 23/08/2017.) Esse Relatório foi preparado de conformidade com o que estabelece o Acordo ANA-USACE (U. S. Army Corps of Engineers) de 2013, Aspectos Regulatórios, Tarefa 4, Documento 4.1, Relatório Técnico, com ênfase em "Direitos da Água como Mercadoria". Aludido Relatório foi editado por Maria T. Lantz, Elizabeth C. Bourget e Joe D. Manous, Jr., PhD.

práticas individuais dos estados americanos – em termos de alocação de água (por exemplo, monitoramento, alocação, regulação, etc.), em bacias hidrográficas de interesse para a ANA – foram revisadas para fornecer exemplos notáveis de alocação de água de diferentes áreas dos Estados Unidos.

Embora os exemplos selecionados para este relatório pelo USACE tenham sido escolhidos para abordar situações de provável interesse para o Brasil, o conteúdo do Relatório não é específico para o Brasil. Como tal, pode ser de interesse para outros países (ou regiões) que enfrentem desafios na alocação de água. Por esse motivo, o Relatório está sendo disponibilizado à comunidade internacional em geral através do Centro Internacional de Gestão Integrada de Recursos Hídricos-ICIWaRM,¹⁶ do IWR.

Além dos Agradecimentos, de um Prefácio, das Referências e de cinco Apêndices, o Relatório **Aspects of Governing Water Allocation in the U. S.: Report Prepared for Agencia Nacional de Aguas** contempla nove capítulos, nos quais trata dos seguintes temas e particularidades a respeito da governança e gestão de águas nos Estados Unidos da América-EUA:

- 1. Introdução** (Visão Geral, Fatos e Números sobre os EUA; e Conteúdo e Organização do Relatório);
- 2. Lei de Águas e Alocação de Água a Nível Federal** (Perspectiva Federal e Nacional, por Departamentos e Coordenação entre Agências; Direitos Relacionados às Águas Federais; Principais Agências Federais dos Estados Unidos Envolvidas com o Desenvolvimento de Recursos Hídricos – *U. S. Army Corps of Engineers* e *Bureau of Reclamation*);
- 3. Lei de Águas e Alocação a Nível de Estado** (Direitos Riparianos e Alocação de Águas no Leste dos Estados Unidos; Apropriação Prévia e Alocação de Água no Oeste Americano; e Regulação das Águas Subterrâneas);
- 4. Alocação de Água a Nível Interestadual** (Introdução; Fórmulas de Alocação

¹⁶ International Center for Integrated Water Resources Management (ICIWaRM).

Interestadual; Arranjos Administrativos; Lições Relacionadas aos Problemas Resultantes da Aplicação das Fórmulas de Alocação de Água entre Estados; e Conclusões e Recomendações);

5. Comissão da Bacia do Rio Delaware-DRBC e Estudo de Caso da Cidade de Nova York (Comissão da Bacia do Rio Delaware; Relacionamento da DRBC com a Cidade de Nova York, segundo Decreto de 1954 da Suprema Corte dos Estados Unidos; Abastecimento de Água da Cidade de Nova York; e Reflexões e Lições Aprendidas);

6. Estudo de Caso da Gestão da Água da Bacia do Rio Colorado (Alocação de Água do Rio Colorado: as Leis do Rio; “Insights” e Observações a Respeito das Leis sobre o Rio Colorado; Gestão Atual da Bacia do Rio Colorado; Estado do Colorado; e Distrito de Conservação de Água do Rio Colorado); ¹⁷

7. Estudo de Caso do Tratado do Rio Colúmbia (Tratado do Rio Colúmbia; Estado do Oregon e sua Lei Estadual de Água; Mercado de Água no Oregon; e Conclusões/Sumário/Sínteses);

8. Lições Aprendidas (Quadro Jurídico e Regulamentos; Estruturas das Instituições; Transferência e Transposição de Águas; Considerações sobre o Sistema; e Tomada de Decisões); e

9. Conclusão.

Pelas informações que constam do Estudo referido, verifica-se que a ANA ampliou, sobremaneira, seus conhecimentos, em matéria de outorga e alocação de água, especialmente em relação aos territórios situados em domínios semiáridos.

3.4 - ÍNDIA

A gestão dos recursos hídricos em um país com densidade demográfica de 368 hab./km² não deve ser tarefa simples. Com uma superfície de 3.287.590 km², a Índia era habitada, segundo o Censo de 2011, por 1.210.854.977 habitantes. A densidade

¹⁷ Os assuntos tratados aqui nesse capítulo 6 são os mais conhecidos de especialistas brasileiros e os que apresentam interesse mais relevante para o estudo das Experiências Internacionais, especialmente em relação ao Nordeste do Brasil.

demográfica no Semiárido Indiano, no ano 2000, era de 199 hab./km², enquanto a do Nordeste Semiárido era de 20,0 hab./km².¹⁸ Nessas condições, o Semiárido Indiano era, praticamente, dez vezes mais povoado do que o Semiárido Brasileiro. Tenha-se em conta, além disso, que a Índia tem 68,1% do seu território situados em áreas susceptíveis às secas. Desse total, 14% são integrados por terras áridas; 15,6% por terras semiáridas; e 38,5% por terras subúmidas secas (também incluídas no rol de áreas desérticas ou susceptíveis à desertificação, segundo os critérios da *United Nations Commission to Combat Desertification-UNCCD*). (CARVALHO, 2010: 145; e INDIA, 2001: 77, 174 e 222.)

As secas são velhas conhecidas do povo indiano. Entretanto, foram estes os anos de maiores secas na Índia: 1877, 1899, 1918, 1972, 1987 e 2002. Vastas porções de seu território são constantemente afetadas por secas recorrentes. Como destacado, mais de 68% do território indiano são vulneráveis às secas. As crônicas áreas susceptíveis às secas (espaços áridos, semiáridos e subúmidos secos) – por volta de 33% de sua área geográfica – recebem menos de 750 mm de chuvas por ano, enquanto 35%, classificadas apenas como propensas às secas (*drought-prone areas*), recebem de 750 a 1.125 mm por ano. As áreas susceptíveis às secas estão confinadas aos territórios peninsular ocidental da Índia, originariamente situadas em áreas áridas, semiáridas e subúmidas secas. (KARUNAKARAN, 2004.)¹⁹

As questões do desenvolvimento vêm sendo tratadas na Índia segundo a lógica do planejamento, tanto global, como regional, estadual e sub-regional. Ali, essas questões começaram a ser postas em prática três anos após a Independência do país, em 1947. Grande passo a este respeito foi dado em março de 1950, com a criação da *Comissão de Planejamento da Índia*. Em julho de 1951, a Comissão de Planejamento apresentou o anteprojeto do *I Plano Quinquenal de Desenvolvimento*, com vigência para o período de abril de 1951 a março de 1956. De lá para cá, foram elaborados, sem descontinuidade, 12 Planos Quinquenais. O 12º Plano Quinquenal, ora em vigor,

¹⁸ Segundo o Censo Demográfico da Índia, para 2011, a densidade demográfica do país era de 368 hab./km².

¹⁹ KARUNAKARAN, Naren. **Drought in India: challenges & initiatives**; Poorest Areas Civil Society (PACS) Programme (2001-2008). New Delhi, PACS Programme, 2004.

abrange o período 2012-2017.²⁰

Os Planos Quinquenais na Índia são implementados com desdobramentos regionais, comandados pela urgente solução para os problemas da escassez de água, notadamente nas áreas urbanas. Dada a relevância desses problemas, o 12º Plano Quinquenal criou *cinco Agendas ligadas à água e aos recursos hídricos*, assim especificadas:

- i) Agenda 1: Os Investimentos em Abastecimento de Água Serão Concentrados em Áreas como as de Gestão da Demanda, Redução das Desigualdades Intraurbanas e Qualidade da Água Fornecida;
- ii) Agenda 2: Proteção dos Corpos de Água;
- iii) Agenda 3: Nenhum Projeto de Abastecimento de Água Será Aprovado sem os Componentes de Esgoto, Unindo os Pontos Poluídos de Rios e Canais;
- iv) Agenda 4: Os Planos Considerarão de Forma Deliberada a Reciclagem e a Reutilização das Águas Residuais Tratadas; e
- v) Agenda 5: Planejamento em Escala Regional.²¹

Os *Planos Quinquenais* são implementados com a cooperação entre os diversos entes do governo central, dos governos estaduais e das autoridades locais. Abrangem também agências voluntárias de serviços sociais envolvidas no trabalho construtivo, entre a administração e as pessoas, bem como entre as próprias pessoas. Aqueles Planos são desdobrados operacionalmente por meio de *Planos Anuais*, refletindo as políticas e estratégias globais do período de vigência de cada um deles e as estratégias que pautam as ações programadas para cada um dos anos de vigência dos respectivos Planos Quinquenais.

As políticas públicas postas em prática na Índia, desde 1951, têm sido, assim,

²⁰ Cf. <http://planningcommission.nic.in/plans/planrel/fiveyr/1st/1pintro.htm> (Accessed in 28.08.2017)

²¹ Essa Agenda tem por objetivo atender as necessidades e demandas de Água Potável e de Saneamento, caracterizadas como questões interligadas tanto nas áreas urbanas, como periurbanas e rurais. Por isso, sua abordagem no 12º Plano Quinquenal da Índia é feita segundo o enfoque do planejamento regional, para que seja possível prover adequadamente a oferta de água potável e o tratamento das águas residuais, segundo as necessidades das áreas urbanas e rurais, evitando a duplicação de sistemas.

pautadas por orientações estabelecidas em Planos Quinquenais. É possível dizer que não houve descontinuidade, em matéria de formulação e implementação dos 12 Planos Quinquenais elaborados de 1951 até hoje (2017). Essa persistência é sinal de vitalidade e de compromisso com o desenvolvimento do país, destacadas as especificidades regionais e sub-regionais do território indiano.²²

Vale a pena retomar algumas das indicações estratégicas aportadas por AZEVEDO, BALTAR & FREITAS (2000), adotadas na Índia e África do Sul. A este respeito, são destacadas por esses especialistas *abordagens alternativas* para a introdução de políticas de reforma de cobrança de água. São três os tipos de abordagem: Abordagem por Fase, segundo Visão de Longo Prazo e Progresso Gradual; Abordagem por Fase, segundo Aprendizado com a Prática; e Abordagem Big Bang. As concepções dessas abordagens são assim descritas:

i. *Abordagem por Fase, segundo Visão de Logo Prazo e Progresso Gradual.* Esta abordagem de implementação passo-a-passo produziu bons resultados no Estado de Orissa, na Índia. Nesse caso, o governo local estabeleceu as bases da reforma ao promover conjuntamente a busca pela solução dos problemas e o envolvimento dos usuários. O principal risco desse tipo de estratégia está associado à duração do processo, que pode ser mais longo do que o planejado, e se a participação não for bem conduzida, os objetivos da reforma podem não ser alcançados;

ii. *Abordagem por Fase: segundo Aprendizado com a Prática.* Usado na Africa do Sul, tem a vantagem de ser flexível e ajustável, à medida em que evolui. Entretanto, em razão do processo ser orientado para objetivos de curto alcance a cada estágio, pode perder o rumo ou demorar demasiadamente. Alguns técnicos defendem que a metodologia aplicada no Estado do Ceará, para a introdução da cobrança, seguiu este tipo de montagem; e

iii. *Abordagem Big Bang.* Este tipo de estratégia, aplicada no Estado de Andhra Pradesh, Sul da Índia, pode ser apropriado em situações de crise, quando as

²² Cf. INDIA. Planning Commission. **Twelfth five year plan (2012/2017)**. New Delhi, Planning Commission, Government of India, 2013: 165-167. Three volumes. Vol. I.

condições físicas ou financeiras do setor estão sob ameaça. A abordagem está baseada na ideia de implementar as mudanças antes que as forças de opositores se organizem para impedir a reforma. Para isso, é necessário liderança e colaboração. (AZEVEDO, BALTAR & FREITAS, 2000: 24.)

O **Quadro 3.1**, adiante, apresenta uma síntese das principais características das três abordagens referidas. Sobre o assunto, os consultores acima mencionados salientam que “Os dois pontos talvez mais críticos a serem frisados são: (i) implementar a reforma apenas quando existe uma forte e claramente reconhecida necessidade (ver linha referente ao ‘fator propulsor’ no **Quadro 3.1**; e (ii) promover a participação de todos os usuários e demais atores envolvidos no processo. Outros pontos importantes são: considerar princípios gerais, mas adaptá-los às diferentes circunstâncias institucionais; começar com os problemas mais simples para que a reforma ganhe força paulatinamente; e reconhecer que não existe solução perfeita.” Dizem ainda que “Em países de regime federativo, como o Brasil, estados diferentes podem aplicar abordagens distintas, buscando aquela mais apropriada as suas condições de especificidades.” (AZEVEDO, BALTAR & FREITAS, 2000: 24.)

Retomando a premissa estabelecida no início, verifica-se que na Índia o “crescimento demográfico e econômico pode ser travado pela falta d’água. A Índia abriga 16% da população mundial, mas possui somente 4% da água potável do mundo (a título de comparação o Brasil possui 3% da população mundial e 13% da água doce disponível do Planeta, (...)) Em geral, ninguém se preocupa com o direito da água e com a liberdade dos rios, o que faz com que a visão utilitarista da natureza esteja gerando uma grande pressão sobre os recursos hídricos.”²³

²³ Veja-se, sobre o assunto: ALVES, José Eustáquio Diniz. “A crise de água na Índia.” **Boletim Ecodebate**, 04.04.2014. Cf. [Escassez%20de%20Agua/A%20crise%20de%20agua%20na%20India.webarchive](#) (Acessado em 07.09.2017.)

Quadro 3.1 - Abordagens alternativas para a introdução de políticas de reforma de cobrança de água

ESPECIFICAÇÕES DOS TEMAS TRATADOS	ABORDAGEM 1-Por Fase/Visão de Longo Prazo	ABORDAGEM 2-Por fase/Aprender com a Prática	ABORDAGEM 3-Big Bang
DESCRIÇÃO DA ABORDAGEM	ORISSA, ÍNDIA	ÁFRICA DO SUL	ANDRHA PRADESH, ÍNDIA
	1. Estabelecimento de um Comitê de Avaliação das Taxas de Água visando a Recuperação de Custos para anualmente rever e determinar as taxas.	1. Identificação dos componentes a serem cobertos pelas reformas de cobrança.	1. Preparação de um documento oficial "White paper" indicando a necessidade de reforma, a metodologia e os valores.
	2. Divulgação para o público. Comunicação através de funcionários ou de ONGs.	2. Modificação de aspectos legais e institucionais Como o direito de uso e apoio governamental.	2. Criação de uma nova política para o setor de irrigação.
	3. Participação do Usuário. Formação de grupos de usuários. Avaliação do desempenho e satisfação.	3. Identificação de grupos de usuários que serão afetados pela reforma.	3. Triplicação das cobranças de água.
	4. Avaliação piloto.	4. Implementação incremental considerando os efeitos negativos dos grupos de usuários.	4. Nova legislação para gerenciamento.
	5. Aumento incremental de preço (5 anos: 0, 50, 80, 100 por cento de retorno).	5. Modificação do plano de implementação baseado nos impactos dos usuários.	5. Divulgação para a comunidade.
CONDIÇÕES PREDOMINANTES NO PAÍS	6. Incentivos para grupos de usuários, que são proporcionais à taxa de coleta alcançada.		6. Criação de associações de usuários.
			7. Estabelecimento de instituições de cobrança de água.
			8. Capacitação do pessoal administrativo, das associações de usuários e das ONGs.
FATOR PROPULSOR	1. Taxas de recuperação de custos próximas a zero.	1. Alocação injusta de recursos hídricos entre grupos sociais.	9. Parceira usuário-Administração
	2. Receitas auferidas não pelo prestador de serviços.	2. Forte subsídio devido por parte do governo.	1. Administração deficiente do setor.
FATOR PROPULSOR		3. Limitação de novos recursos hídricos para o desenvolvimento.	2. Ausência de participação do usuário.
	1. Baixo nível dos serviços e má manutenção dos sistemas. Necessidade evidente de mudança.	1. Uma nova África do Sul necessita de uma nova política e água.	1. Problemas críticos no setor.
PROBLEMAS ENCONTRADOS		2. Forte e unânime reconhecimento da necessidade de mudança.	2. Profissionais capacitados liderando o programa de reforma.
	1. Atraso na implementação.	1. incapacidade dos novos usuários em pagar o custo real da água. Necessidade de considerar subsídios individuais.	
	2. Reforma contestada legalmente por usuários industriais de grande porte.		

FONTE: AZEVEDO, BALTAR & FREITAS, 2000: 25.

3.5 - ESPANHA

A utilização dos recursos hídricos na Espanha é regida por lei de 1985. Ela veio a substituir uma antiga lei, de final do século XIX que, apesar de centenária, ainda se mantinha atual em muitos aspectos que enfocava.

A Lei de Águas de 1985 (reformulada em 2000 e 2003) estabelece ainda que nas bacias hidrográficas que ultrapassem o âmbito territorial de uma Comunidade Autônoma constituir-se-ão Organismos de Bacia, denominados Confederações Hidrográficas (como os Comitês de Bacias Hidrográficas de rios federais, da Lei nº 9.433/1997, do Brasil), vinculados administrativamente ao Ministério de Obras Públicas e Urbanismo, mas com personalidade jurídica própria e plena autonomia funcional.

De acordo com os estudos de CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO (2002: 89), a Lei de 1985 define o domínio público hidráulico, sua utilização e proteção. Ao mesmo tempo, estabelece as bases para o planejamento hidrológico, para a administração do uso da água, seu regime financeiro e determina sanções e penalidades para os infratores das normas do setor. Observa-se, ainda, na legislação, referência à necessidade da compatibilização da gestão pública da água com o ordenamento territorial, com a conservação e proteção do meio ambiente e com a restauração da natureza.

O quadro jurídico que disciplina a alocação de recursos hídricos na Espanha compreende os seguintes instrumentos gerais: (i) Diretriz 2000/60, de 23 de outubro de 2000, do Conselho do Parlamento Europeu (Diretriz-quadro sobre Água); (ii) Lei de Água Espanhola; e (iii) Lei do Plano Hidrológico Nacional Espanhol. De forma mais detalhada e específica compreende Decretos Reais e Ordens Ministeriais. Os *Decretos Reais* compreendem (i) Planos de Gerenciamento de Bacia Hidrográfica (PGDHs), que disciplinam a alocação de água para os diferentes usos na Espanha; e (ii) Regulamento de domínio público da água, com base nos quais é desenvolvido o sistema espanhol de licenciamento de água. As *Ordens Ministeriais* são Guias Técnicos de Planejamento Hidrológico. Por seu intermédio são desenvolvidas as metodologias para realizar

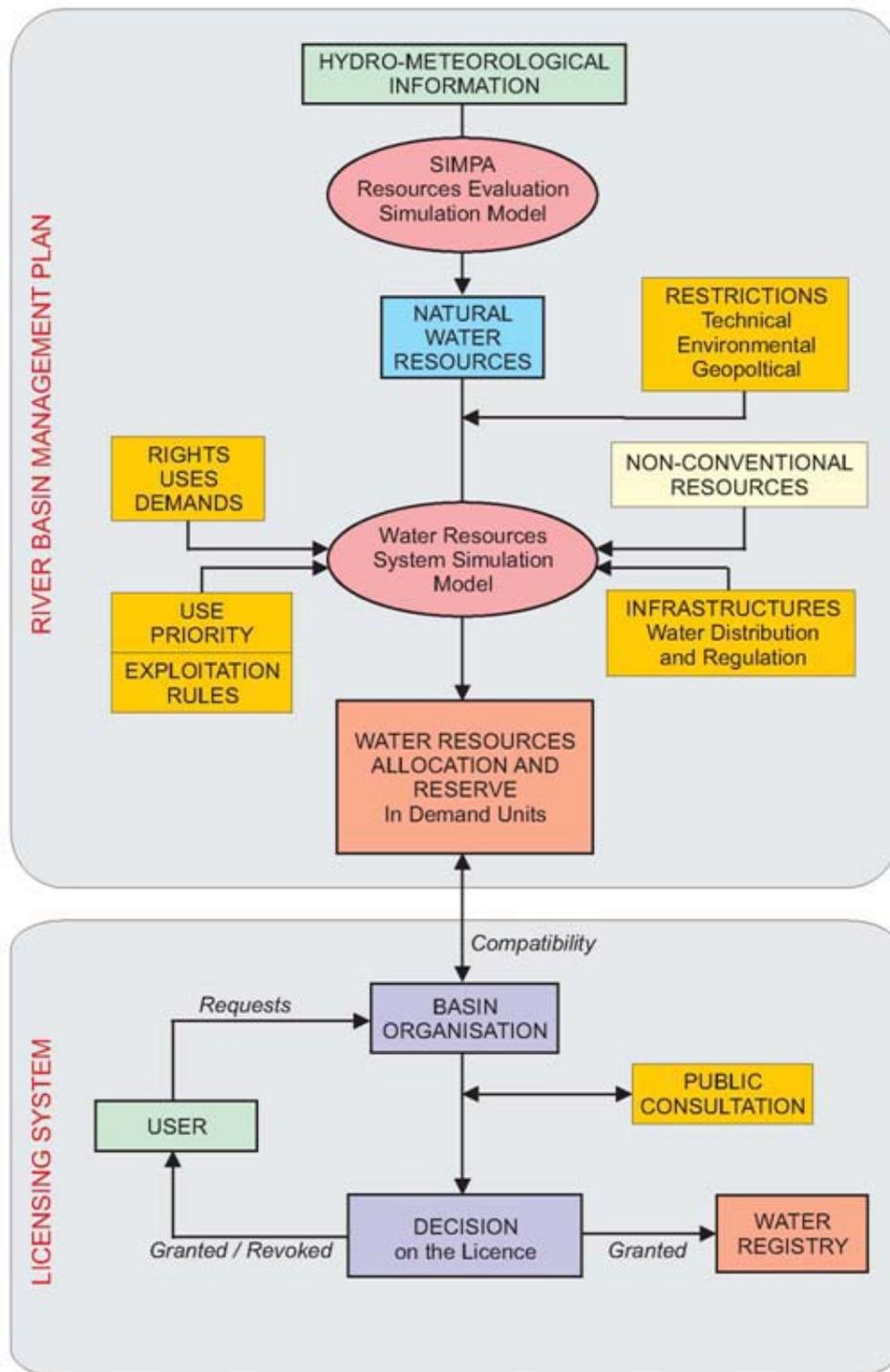
alocações e reservas de recursos hídricos nos PGDHs.²⁴

O esquema de alocação de recursos hídricos e sistema de licenciamento consta da **Figura 3.1** adiante. A **Figura 3.2** complementa as informações da figura anterior, estabelecendo a jurisdição nas áreas de legislação, elaboração de políticas de água e gestão de bacias hidrográficas na Espanha, em relação às escalas da União Europeia, do Governo Central, Regiões Autônomas e Municípios da Espanha.

A organização administrativa para o planejamento e gestão dos recursos hídricos esteve constituída até fins dos anos de 1990 em torno dos seguintes elementos: (i) Conselho Nacional da Água, que funciona como organismo consultor superior, na matéria; e (ii) Organismos de Bacia, previstos para aquelas bacias que se estenderem por mais de uma Comunidade Autônoma, base da atual divisão política da Espanha. (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO, 2002: 89.)

A média das precipitações pluviométricas na Espanha é da ordem de 690 mm/ano, variando, no entanto, entre 200 111m/ano, na região Sudeste e parte da Andaluzia, e 800 mm/ano., na Galícia. Essa média anual resulta em uma disponibilidade total de 2.800 m³ /habitante.ano. O total utilizado na Espanha, para usos consuntivos relevantes, é da ordem de 1.192,3 m³/s, distribuídos de acordo com os dados do **Quadro 3.2**, adiante, em termos de setores usuários.

²⁴ Veja-se, sobre o assunto: ESTRELA, Teodoro. **Water resource allocation and water rights: the case of Spain.** Júcar River Basin. Valencia, Spain. (Notes not Available.) (PowerPoint Presentation.) Cf. http://suyonetimi.ormansu.gov.tr/Libraries/su/Teodoro_ESTRELA_-_Spain_Resources_Allocation_Spain.sflb.ashx (Accessed in 23/08/2017.)



Fonte: ESTRELA, Teodoro. **Water resource allocation and water rights: the case of Spain.** Júcar River Basin. Valencia, Spain. (Notes not Available.) (PowerPoint Presentation.) Cf. http://suyonetimi.ormansu.gov.tr/Libraries/su/Teodoro_ESTRELA_-_Spain_Resources_Allocation_Spain.sflb.ashx (Accessed in 23/08/2017.)

Figura 3.1 - Esquema de alocação de recursos hídricos e sistema de licenciamento



Fonte: HERNÁNDEZ-MORA, Nuria. **Water allocation and water markets in Spain**. Boulder, Colorado, 2016. (PowerPoint Presentation, June, 9-10, 2016.) (Accessed in 23/08/2017.)

Figura 3.2 - Jurisdição nas áreas de legislação, elaboração de políticas de água e gestão de bacias hidrográficas na Espanha

Quadro 3.2 - Distribuição dos usos da água bruta na Espanha por setor usuário

SETOR USUÁRIO	VAZÃO DE RETIRADA (m ³ /s)	%
Irrigação	761,04	63,8
Abastecimento Humano	136,35	11,4
Indústria	69,76	5,9
Resfriamento de Centrais Elétricas	225,14	18,9
TOTAL	1.192,29	100,0

FONTE: Plano Hidrológico da Espanha (2002). *Apud*: CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO, 2002: 89.

As águas subterrâneas da Espanha estão, de certa forma, acima de sua capacidade de exploração, sobretudo nas Ilhas Canárias. As prolongadas secas ocorridas no país contribuíram significativamente para essa situação. “No que concerne à questão da qualidade da água, os critérios adotados no país, considerando alguns parâmetros como a taxa de oxigênio dissolvido, o pH, a demanda bioquímica de oxigênio, os teores de nitrogênio amoniacal e a concentração de detergentes, levam a que cerca de 35% das águas do país estejam classificadas como de excelente qualidade, 32% de boa qualidade, 17% de padrão médio de qualidade, 1% com qualidade insuficiente e 5% de

má qualidade. Apesar de cerca de 35% das águas totais estarem classificadas como de excelente padrão de qualidade, há sérios problemas de potabilização no país, pois constata-se que mais de 57% da água bruta utilizada para o abastecimento oferecem graus variados de contaminação, com qualidade de classe III, exigindo um tratamento oneroso, o qual, apenas cerca de 16% das estações de tratamento de água estão em condições de realizar.” (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO (2002: 89.)

O preço médio da água na Espanha é baixo, apesar da escassez generalizada. Por volta do ano 2000, era da ordem de US\$ 0,27/m³. Convém salientar que esse valor era duas vezes mais alto na região de Madrid e Barcelona. Nas Ilhas Canárias era três vezes mais alto. O esgotamento sanitário é pago na própria fatura de água tratada, mas é fortemente subvencionado, variando entre US\$ 0,04 e US\$ 0,29 por metro cúbico de esgoto coletado. (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO (2002: 90.)

Para combater a poluição, “a Região Autônoma da Catalunha promulgou uma lei criando um sindicato encarregado de elaborar um plano de saneamento e financiá-lo. Para tanto, esse sindicato estava autorizado a cobrar pelo uso da água para saneamento e pela poluição, mediante taxas que variavam de acordo com a qualidade das águas das diferentes zonas da região. Tratava-se de algo semelhante ao que já se praticava, com algumas dificuldades na França. No caso catalão, a diferença básica de tratamento aos usuários residia apenas no fato de que a indústria pagaria 10% a mais do que os usuários domésticos.” Tais providências exerceram papel importante, pois a Lei de 1985 generalizou a prática iniciada na Catalunha para toda a Espanha, criando-se “três modalidades de cobrança: (i) uma taxa relativa ao domínio hidráulico; (ii) uma segunda taxa relativa à derivação de águas (uso consuntivo); e (iii) uma terceira taxa sobre os rejeitos de águas usadas. A arrecadação resultante dessas taxas é canalizada para obras e intervenções sobre o meio hídrico, com ênfase nas obras de regularização de vazões de rios e transferências de águas entre bacias. Na prática, a arrecadação é feita pelas confederações hidrográficas que, no entanto, somente cobram dos usuários cerca de 60% do total devido, sendo os restantes 40%, ou pouco mais, subvencionados.” (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO (2002: 90.).

3.6 - FRANÇA

O regime jurídico das águas na França tem por base um antigo, extenso e complexo sistema legal. O dia 9 de abril de 1898 corresponde à data histórica da legislação das águas na França. Pela lei dessa data é que foram organizados os princípios da política administrativa do país, até que nova lei fosse editada em 16 dezembro de 1964. Essa lei trata da propriedade, da repartição das águas e da luta contra sua poluição. Vários textos legislativos e regulamentares apareceram posteriormente, sempre orientados por filosofia orientada por soluções setoriais para problemas específicos. Mesmo depois de 1964, a França não contava com uma política coerente de águas, em escala nacional. “A ação administrativa era extremamente ampla, mas ineficaz. Essa ineficácia pode ser explicada por diversos fatores, entre eles: a oposição entre a diversidade de usos, o funcionamento histórico da responsabilidade no gerenciamento e no policiamento, a adversidade dos regimes jurídicos e a falta de recursos. Um ponto fundamental a ser assinalado era a inadaptação da França à crescente industrialização e urbanização.” Por isso, tornou-se necessário instituir uma gestão racional – adaptando o regime jurídico às condições da vida econômica moderna – e encontrar condições financeiras novas, capazes de assegurar os investimentos necessários. A lei de 1964, criando organismos de coordenação de grandes bacias hidrográficas e reforçando a legislação sobre a proteção da água, trouxe uma solução à inadaptação do sistema diante da degradação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos. (BURSZTYN & OLIVEIRA, 1982: 52-53.)

A lei de 16 dezembro 1964 possibilitou a criação de um sistema de gestão racional das águas na França. Dentre suas várias disposições, podem ser destacadas as seguintes: (i) Reforço da legislação e da regulamentação aplicáveis aos recursos hídricos; (ii) instituição de uma área geográfica específica, como unidade básica de gerenciamento dos recursos hídricos; e (iii) Constituição de um fundo de investimento. A criação dos organismos de água a nível de Bacia Hidrográfica constituiu inovação importante em matéria de gestão dos recursos hídricos. Neste sentido, destaca-se a criação de organismos como o Comitê de Bacia e a Agência de Bacia. O Comitê da Bacia é competente no interior da bacia, em todas as matérias contidas na Lei, sendo consultado a respeito dos programas de intervenção governamental, na área de

recursos hídricos. Também era o Comitê que elegia o seu Conselho de Administração – excetuados os representantes do Estado –, exercendo ação decisiva na fixação do montante das tarifas que financiavam os programas de desenvolvimento de recursos hídricos. O Comitê também é consultado, por parte dos ministros interessados, sobre o planejamento da circunscrição da bacia hidrográfica que lhe corresponde e sobre a viabilidade de trabalho de interesse comum previstos na respectiva área. (BURSZTYN & OLIVEIRA, 1982: 58-59.)

As Agências de Bacia são organismos públicos, dotados de personalidade civil e autonomia financeira. Tem por objetivo facilitar as diversas ações de interesse comum à sua bacia ou ao grupo de bacias. Neste sentido, as Agências de Bacia se encarregam de ajudar financeira e tecnicamente na luta contra a poluição da água e o planejamento racional dos recursos hídricos. As iniciativas das agências convergem para dois pontos principais: (i) Atribuição de subsídios e empréstimos a pessoas físicas e jurídicas para a realização de obras de interesse comum; e (ii) Contribuição para a execução de estudos e pesquisas. As agências não são proprietárias nem executoras das obras que promovem. A execução das obras é de responsabilidade dos municípios, dos departamentos, das sociedades de economia mista e de empresas particulares.

A Lei de Águas da França, de 1964, tinha como um de seus principais objetivos promover a coordenação dos diferentes serviços afins com os problemas hídricos, visando a sua progressiva unificação. A aplicação da nova política de águas era da competência de diversos ministérios. De alguns, devido ao seu âmbito específico, e de outros, porque suas atribuições gerais também envolvem a questão. A tal respeito, são partícipes os seguintes ministérios: Ministério da Saúde Pública, Ministério da Indústria, Ministério do Equipamento, Ministério do Interior, Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Economia e Finanças. (BURSZTYN & OLIVEIRA, 1982: 60-61.)

Em 3 de janeiro de 1992 foi aprovada a Lei 92-3, de 3/01/1992, aperfeiçoando a Lei de 1964, relativa à propriedade e à repartição das águas e à luta contra a poluição. A promulgação da nova lei revolucionou por completo o sistema de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos na França. Alguns pontos da nova legislação

devem ser destacados: (i) Reforço do poder de polícia, até então limitado; (ii) Adoção da Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento e gestão, com a criação de seis Regiões Hidrográficas; e (iii) criação de um fundo de investimento, formado da contribuição dos usuários, base do atual sistema de cobrança pelo uso da água, através das *redevances*.²⁵ (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO (2002: 85.)

A capacidade de armazenagem de água da França é bastante razoável. Sua disponibilidade é de 3.600 m³/habitante/ano, o que a coloca em um dos primeiros lugares no *ranking* dos países europeus mais ricos em água. De fato, 60% da chuva se evapora, restando cerca de 5.390,7 m³/s por ano que escoam. Do total desse escoamento, cerca de 3.171 m³/s estão disponíveis, volume que se infiltra nos aquíferos, produzindo a vazão de tempo seco dos rios. O **Quadro 3.3** mostra a participação dos principais setores usuários na França, com grande vantagem para o uso de água para fins de resfriamento das centrais elétricas. Essa grande quantidade se deve ao fato de que a França tem, na fonte nuclear, o principal meio de geração de energia elétrica. Apesar dessa vazão elevada, a água de resfriamento de centrais nucleares é rapidamente devolvida ao leito do rio, além do que não sofre qualquer processo de contaminação.

Quadro 3.3 - Distribuição dos usos da água bruta na França por setor usuário

SETOR USUÁRIO	VAZÃO DE RETIRADA (m ³ /s)	%
Irrigação	155,38	12,4
Abastecimento Humano	193,43	15,5
Indústria	149,04	11,8
Resfriamento	751,53	60,2
TOTAL	1.249,38	100,0

FONTE: SRH/MMA (1999). *Apud*: CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO, 2002: 86.

Em seus estudos, CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO (2002: 86) informam que a aplicação da cobrança pelo uso da água na França busca recuperar todos os custos dos sistemas, em particular aqueles incorridos pelas administrações públicas das coletividades locais. Em 1992, esses custos se elevaram a cerca de US\$ 1,07x10¹⁰, dos

²⁵ Taxa, tarifa, direito.

quais US\$ $5,08 \times 10^9$ eram para o abastecimento e US\$ $5,62 \times 10^9$ para o combate à poluição. Para ambas as parcelas, cerca de 40% referiam-se a investimento; e 60% à operação. Daí poder-se afirmar que o princípio do financiamento da política de recursos hídricos pelos usuários foi perfeitamente assimilado. A fatura da água se apresenta um tanto complexa, dado que inclui não apenas os serviços de água e esgotamento, como também um certo número de taxas e *redevances*. Apenas para se ter uma idéia, para um preço-piso de US\$ 1,00 por metro cúbico, tem-se adicionalmente US\$ 0,013 por metro cúbico, a título de *redevance* das agências de água, além da contribuição do FNDAE (*National Fund for Rural Water Supply*), de 1954, equivalente a US\$ 0,02 por metro cúbico e a Taxa de Valor Adicionado-TVA (*Taxe sur La Valeur Ajoutée*), da ordem de US\$ 0,05 por metro cúbico, totalizando US\$ 1,09 por metro cúbico. Essa mesma fatura deve ser acrescentada da taxa de saneamento (esgotamento sanitário e tratamento), correspondente a US\$ 0,56 por metro cúbico, além da *redevance* de poluição das agências de água (US\$0,10/m₃) e da TVA de US\$ 0,03 por metro cúbico.

No fim do século XX debatia-se, na França, a possibilidade de se aumentar o preço da água, para incluir o combate referente à poluição difusa, além da luta contra a poluição dos rejeitos urbanos em tempo de chuva. Além disso, o debate sobre o "impermeabilizador-pagador", iniciado em meados dos anos noventa, aguardava a oportunidade de avançar, uma vez que não prosperou naquela ocasião.²⁶ Assinale-se, além disso, que, na França, as pequenas dimensões territoriais contribuíram para que o país se dividisse em apenas seis Agências de Bacia. Essa circunstância permitiu transformar aquelas Agências em entidades estatais, facilitando enormemente a implementação da cobrança pelo uso da água que, sendo um bem público, não pode ter sua arrecadação canalizada em favor de instituições privadas. (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO, 2002: 86.)

Percebe-se, assim, que "o formato institucional das agências francesas é radicalmente

²⁶ "O princípio do "impermeabilizador-pagador" nasce da constatação que, nas grandes aglomerações urbanas, como Paris, Lyon e outras, a presença de detritos de pneumáticos nos efluentes urbanos se apresenta como um dos grandes poluentes. O crescimento da superfície impermeabilizada das cidades, com a ampliação de ruas e avenidas, construção de pátios de aeroportos, supermercados, shopping centers e outros equipamentos urbanos, altera o regime hídrico local, ao mesmo tempo que oferece esse novo poluente, produto da frenagem dos veículos."

diferente no modelo brasileiro, pois as dimensões continentais do Brasil levarão, certamente, a mais de uma centena e meia de agências de bacia, quando o sistema alcançar a sua configuração final. Dessa forma, tais agências não devem ser estatais, sob o risco de se comprometer um importante requisito da reforma do aparelho estatal, desenvolvido a partir de 1996, que preconiza uma maior agilidade do estado em sua ação. Por isso mesmo foi criada a Agência Nacional de Águas-ANA, entidade da administração indireta federal, que é titular dos recursos arrecadados por meio da cobrança em corpos d'água de domínio da União. Esses recursos serão descentralizados para as agências de bacia por meio de contratos de gestão que estabelecerão metas de aplicações nas finalidades previstas em seus respectivos planos diretores.” (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO, 2002: 86-87.)

3.7 - CHILE

A pesquisa realizada por CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO (2002, 81-82) partem de evidências dando conta que os recursos hídricos do Chile são um bem nacional de uso público, cujo direito de aproveitamento é outorgado a particulares. De acordo com o Código de Águas que vigorou até 1981, o direito ao aproveitamento de águas já era considerado um bem patrimonial do concessionário, porém sujeito a uma série de restrições, como a prevalência dos usos considerados prioritários. De 1981 em diante, entrou em vigor o atual Código de Águas, considerado por esses autores como sendo, talvez, o mais liberal de todo o mundo.

São pontos-chaves do Código de Águas do Chile os seguintes aspectos:

- (i) A concessão de direito de aproveitamento das águas é um ato da Direção Nacional da Água, órgão do Ministério de Obras Públicas;
- (ii) Qualquer pessoa, física ou jurídica, pode solicitar e obter a outorga de direito de uso dos recursos hídricos. Para tanto, basta encaminhar petição à Direção Nacional da Água. Havendo disponibilidade, a outorga não poderá ser negada;
- (iii) O direito de uso, ou de aproveitamento da água, imediatamente se transforma em um bem real do concessionário, sendo registrado em cartório. Pode assim ser vendido, cedido, passado como herança, ou ser alvo de quaisquer outras formas de

transferência ou transação, não havendo caducidade da outorga;

(iv) Inexiste obrigatoriedade de uso efetivo do recurso concedido, podendo ele simplesmente constituir reserva de valor patrimonial. A única restrição de ordem legal que é feita ao outorgado é que ele não pode contaminar a água do manancial de que faz uso; e

(v) Não é cobrada qualquer compensação pelo uso da água, arcando o outorgado apenas com os custos administrativos da publicação e taxas de expediente.

Essas regras valem para águas superficiais e subterrâneas, referindo-se as modalidades de outorga aos usos consuntivos, não consuntivos, permanentes, eventuais, contínuos, descontínuos e alternados. A Direção Nacional de Águas, conforme Carrera-Fernandez & Garrido (2002: 82) controla rigorosamente as outorgas dadas. Segundo os seus registros, estão praticamente esgotadas as disponibilidades de água para novas outorgas, sobretudo na região central, a mais desenvolvida do país. Essa sistemática criou um mercado de água, em que os títulos de direito sobre o uso são vendidos a preços que variam de acordo com a disponibilidade, a necessidade e a rentabilidade do uso que se pretenda dar à água. O sistema tem produzido alguns problemas, como os seguintes: (i) alocação da água a usos menos rentáveis, como o abastecimento público e a agricultura, em comparação com usos como a indústria e a mineração; (ii) especulação em torno do direito de uso da água, fazendo com que alguns mananciais, em função de sua localização, cheguem a custar preços muito elevados; (iii) abandono, em função do valor da água, de atividades que seriam altamente importantes para o Chile, tanto em termos econômicos quanto em termos sociais; e (iv) reserva de direitos para usos da água que tão cedo não ocorrerão, como aconteceu no Sul do país, onde todos os potenciais hidráulicos já têm seu direito outorgado, restringido ou anulando a flexibilidade de uso.

Os usuários da água são organizados em torno de *Juntas de Vigilância*. Além da atribuição de fiscalizar a obediência às outorgas concedidas, as Juntas verificam se os volumes retirados pelos usuários estão de acordo com as outorgas e se a recomendação legal de não se contaminar a água está sendo seguida. Além de funcionarem como entidades fiscalizadoras, as Juntas constituem uma espécie de



primeira instância administrativa para resolver conflitos de uso da água. A outra esfera administrativa para essa finalidade de recursos é a já mencionada Direção Nacional da Água, acima da qual está somente o Poder Judiciário.

No que diz respeito à demanda por água, são preponderantes os papéis desempenhados pela irrigação e pela geração hidroenergética. A irrigação é tão importante como uso da água no Chile que existe uma comissão interministerial específica para traçar as suas políticas. Trata-se da Comissão Nacional de Irrigação (*Commission Nacional de Riego*), de cujo conselho participam representantes do Ministério da Agricultura, do Planejamento, da Economia, das Obras Públicas e da Fazenda. O Secretário-Executivo dessa Comissão é o Diretor Geral da Água, do Ministério de Obras Públicas.

A cobrança pelo uso da água não é praticada no Chile. Entretanto, existe um mercado de água que é, em verdade, um mercado dos direitos ao uso desse recurso. Daí porque as distorções constatadas na prática contribuíram para que, no final de 1995, já se encontrassem no Congresso Nacional do Chile várias matérias destinadas a tornar o sistema de gerenciamento dos recursos hídricos menos sujeito tão somente a leis de mercado dos direitos de uso, com destaque para: (i) previsão de taxas pelo “não uso” da água, as quais teriam valor progressivo crescente em função do tempo em que o outorgado não fizer uso da água; e (iii) a instituição da cobrança pelo uso da água, com tarifas que seriam determinadas em função da natureza do uso, cobrando-se mais aos usos mais rentáveis.

Estudos recentes, como os de GUILLERMO DONOSO, reforçam as análises de CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO. Para DONOSO, o Chile constitui caso ilustrativo de uma transição de alocação centralizada de uso da água (por parte do governo) para uma política de gestão da água baseada no mercado, mediante adoção de uma Política Econômica de Incentivos-PEI às alocações de direitos de uso da água. Os fatores habilitadores que permitiram a implementação dos mercados de direitos da água no Chile foram a tradição e a cultura do país, pois a gestão de recursos hídricos e direitos de água vem sendo ali praticada desde os tempos coloniais. O Código Chileno da Água de 1981 estabeleceu a transferibilidade dos direitos de uso da água para

poder viabilizar os mercados como mecanismo de alocação desse recurso. Os autores do Código de Água de 1981 procuraram obter alocações de água eficientes com a Política Econômica de Incentivos-PEI. A existência de mercados da água tem sido documentada no Chile. Uma indicação importante neste sentido está relacionada à prevalência dos mercados nas áreas de escassez de água. As alocações de uso da água têm sido comandadas pela demanda de uso relativamente alto, facilitada por baixos custos de transação naqueles vales onde as Associações de Usuários de Água e a disponibilidade de infraestruturas atuais ajudam a transferência de água. Na falta dessas condições, a negociação tem sido rara e os mercados da água não têm se institucionalizado. Um grande desafio dos mercados de direitos da água no Chile consiste em garantir o ótimo uso da água sem comprometer a sustentabilidade de rios e aquíferos. Note-se, porém, que a implementação da PEI não criou novas instituições, embora tenha modificado significativamente seus poderes existentes. Apesar disso, para que a PEI produza todo o seu potencial, como mecanismo eficiente de alocação de água, o Chile demanda uma reforma institucional para responder aos reais desafios a este respeito.²⁷

DONOSO salienta ainda que a “escassez crescente de água no Chile tem contribuído para exercer pressão sobre os decisores políticos no sentido de melhorar a alocação desse recurso, tornar os sistemas de irrigação financeiramente sólidos e incentivar a adoção de tecnologias que economizem água. As diferentes políticas de água anteriores a 1980 eram limitadas em sua capacidade de alcançar uma alocação economicamente eficiente da água. Essas limitações estavam relacionadas à definição de direitos de água, à informação disponível para os usuários e aos custos de transação. O objetivo da ação governamental nesse campo consistiu em criar direitos sólidos de uso da água, a fim de facilitar o bom funcionamento do mercado como mecanismo de alocação.” (DONOSO, 2015: 5.)

Segundo essas circunstâncias, CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO (2002: 83),

²⁷ Consulte-se, sobre o assunto: DONOSO, Guillermo. **Chilean water rights markets as a water allocation mechanism.** Santiago, Chile: Pontifical Catholic University of Chile, 2015: 2. (Chapter 19.) Cf. <https://www.researchgate.net/publication/282158199> (Accessed in 23.08.2017.).

apontam “para o estabelecimento de um sistema de preços pelo uso da água que diferencie os valores a serem cobrados consoante a capacidade de pagamento da categoria usuária, além da prática de preços diferentes para regiões e estações diferentes, a julgar pelas características neoliberais do tratamento que é dado à questão dos recursos hídricos naquele país.”

3.8 - ISRAEL

Situado na borda norte do maior cinturão desértico da Terra (o Deserto do Sahara e o Deserto Árabe-Iraniano), Israel é susceptível a variações significativas nas precipitações anuais que ocorrem em seu território. Transita-se ali do clima hiperárido ao clima subúmido seco, a uma distância de 100 a 150 km. Não é surpresa, pois, que as secas sejam recorrentes nesse país. Embora as secas não constituam ali um evento violento como os terremotos e furacões seus impactos podem ser devastadores. (BRUINS, 1993: 133.)

O país está dividido em quatro zonas climáticas: úmida, subúmida, semiárida (60% das terras israelenses) e árida. Duas estações principais caracterizam o seu clima: uma medianamente chuvosa, de inverno, e outra de verão, quente e seco. As chuvas começam em outubro-novembro e terminam em março-abril do ano seguinte. A precipitação anual média, no inverno, ao Norte, é de cerca de 900 mm, decrescendo até 200 mm em Beersheva e para menos de 25mm/ano em Eilat. As temperaturas nos meses mais frios situam-se entre 6-10 graus centígrados, nas regiões de montanha; entre 12-14 graus no planalto costeiro e entre 14-16 graus no vale do Jordão. Nos meses mais quentes do verão, as temperaturas variam entre 24-26 graus na maior parte do país, exceto no vale do Jordão, onde ela pode atingir 30-32 graus. Durante a primavera e outono, calor, ausência de água e fortes ventos, originados nos desertos da região, sopram do Leste ou do Sul. As temperaturas muitas vezes passam dos 36 graus, e a umidade relativa do ar fica abaixo dos 10%. As principais taxas de evaporação potencial variam de cerca de 1.300 mm no Norte para cerca de 2.500 mm no Sul. A maioria do território de Israel apresenta 365 dias apropriados para o crescimento das plantas. (IBI ENGENHARIA, 2017: 21.)

Certo é que as disponibilidades de água são insuficientes para atender às

necessidades do país. Em Israel, a água é um bem público, porém gerido pelo governo, em benefício do povo e do desenvolvimento do país. Neste sentido, há controle administrativo sobre todos os aspectos do uso da água (Consumo, Alocações, Produções, Poluições, etc.). A Lei da Água em Israel cria um equilíbrio entre a escassez de água e a necessidade de fornecer água para as necessidades mais importantes. A gestão da água está a cargo da *Mekorot Water Company Ltd.* Essa companhia também é responsável pela construção das infraestruturas hídricas necessárias. (BRUINS, 1993: 140.) Dentre as obras de armazenamento de água, destaca-se o Canal Nacional de Água (*National Water Carrier*), o maior projeto de armazenamento e distribuição de água do país. Sua principal tarefa consiste em transferir água do Mar da Galiléia, no Norte do país, para o centro altamente povoado e para o Sul árido, permitindo o uso eficiente da água e a regulação do abastecimento de água. Até 72 mil metros cúbicos de água podem fluir pelo Canal a cada hora, totalizando 1,7 milhão de metros cúbicos por dia.

A água utilizável de todas as fontes – natural, salinada, dessalinizada e mesmo efluentes – são recursos públicos raros. Seu uso é regulamentado, mediante emprego de recursos hidrológicos operacionais e medidas econômicas. A regulação econômica baseia-se em tarifas que cobrem os *custos reconhecidos* de vários serviços de abastecimento de água. A regulamentação econômica está sujeita a acordos políticos com o setor agrícola e a acordos de fornecimento de água com a Jordânia e a Autoridade da Palestina. A definição das tarifas leva em conta a inconveniência de utilizar tarifas não realistas, por conta dos riscos de crise no abastecimento de água. Taxas realistas baseadas em custos contribuem para a alocação eficiente da água. A dependência de água dessalinizada, no futuro, significa incorrer em elevados custos de água e, portanto, em aumento nas tarifas baseadas em custos. (FERNANDES, 2012:8).

Boa parte da literatura técnico-científica, a respeito do aproveitamento dos recursos hídricos e do emprego multiuso da água, vem exercendo críticas à prioridade conferida à utilização da água na agricultura. Israel defende fortemente a prática da agricultura irrigada, com argumentos de razões políticas e estratégicas. Sabe-se ali que o desenvolvimento da agricultura irrigada garante empregos localmente, gerando

produtos essenciais internamente, sem dispêndio de reservas em dólar, independentemente também dos humores dos mercados externos. O crescimento demográfico, diante da escassez de água, historicamente reconhecida, reforça por isso a tendência à utilização crescente da água para o desenvolvimento da agricultura irrigada, particularmente nas regiões áridas e semiáridas do mundo. Israel não poderia fugir a essa regra. Com o avanço da ciência, da tecnologia e das inovações (CT&I), em anos recentes, tal matéria passou a ser tratada à luz de novos conceitos como os de *Pegada Hídrica*, *Conteúdo Virtual da Água*²⁸ e *Pegada Ecológica*.²⁹

A construção de obras de infraestrutura hídrica e a constituição de instituições e formação de quadros técnicos para geri-las têm sido historicamente objeto de iniciativas tocadas de forma centralizada. Examinando o caso de Israel, onde essa tendência também foi observada, FEITELSON (2006: 190-191) identificou alterações a este respeito. A partir de finais dos anos de 1990, teve início um processo de maior participação do setor privado. A tendência agora era de encorajar e regular o envolvimento desse setor, por uma autoridade de serviço público, que seria estabelecida no escritório do Comissário da Água. As recomendações, neste sentido, estavam em linha com a tendência a uma maior participação do setor privado em obras públicas, nos domínios dos recursos hídricos, em particular a nível local. O passo mais importante nessa direção correspondeu à privatização da TAHAL (*National Water Planning Company*).³⁰ (FEITELSON, 2006: 199.)

²⁸ Esta é uma questão complicada, cujo desenvolvimento exigiria espaço específico. Para os interessados, sugere-se a leitura, dentre outros textos, do seguinte: HOEKSTRA, Arjen Y. & CHAPAGAIN, Ashok K. **Globalization of water: sharing the planner's freshwater resources**. Massachusetts, Blackwell Publishing, 2008. Enfatiza-se a leitura dos capítulos referentes à Pegada Hídrica (*Water Footprint*). A *Pegada Hídrica* (de um indivíduo, comunidade, empresa ou nação) é definida como o volume total de água doce utilizado para produzir os bens e serviços consumidos por estes. O conceito de *Pegada Hídrica* parte do conceito de *Conteúdo de Água Virtual* de um produto (seja uma *commodity*, um bem ou serviço). O *Conteúdo de Água Virtual* corresponde ao volume de água doce utilizado para produzir um produto, medido no local onde o produto foi, na verdade, produzido. "O adjetivo 'virtual' refere-se ao fato de que a maior parte da água usada para produzir um produto não está contida no produto. O conteúdo real de água nos produtos é, geralmente, insignificante, comparado ao Conteúdo de Água Virtual." (HOEKSTRA & CHAPAGAIN, 2008: 191.)

²⁹A *Pegada Ecológica* baseia-se no mesmo raciocínio da Pegada Hídrica, mas em lugar de se usar o volume de água (em metros cúbicos), usa-se a área (em hectares). A *Pegada Ecológica* é uma metodologia de contabilidade ambiental que avalia a pressão do consumo das populações humanas sobre os recursos naturais. Expressada em hectares globais (gha), permite comparar diferentes padrões de consumo e verificar se estão dentro da capacidade *ecológica* do planeta. Veja-se, sobre o assunto: http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_e_pegada_ecologica/ (Acessado em 07.09.2017.)

³⁰ Companhia Nacional de Planejamento da Água.



4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A comparação entre as experiências internacionais de países avançados com a experiência brasileira permite verificar “que, muito embora os princípios adotados e os instrumentos sejam os mesmos, parece faltar na experiência nacional o aspecto estratégico, tanto na esfera de ação federal quanto no plano dos estados, ou pelo menos na maioria destes. Não seria justo deixar de mencionar as experiências de São Paulo, Ceará, e Bahia, como estados que procuraram atacar, estratégica e concretamente, os problemas do setor. Mesmo assim, os programas desses estados se cingem a seus respectivos territórios, sem necessariamente se ocuparem da integração regional, importante dimensão no contexto de um país federativo como o Brasil.” (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO, 2002: 101.)

Os estudos realizados nos últimos anos por instituições como o Banco Mundial (2003), a Agência Nacional de Águas-ANA e estados como os três mencionados anteriormente indicam a realização de consideráveis avanços na área de gestão dos recursos hídricos, mormente no que se refere aos aspectos legais e institucionais. Destaca-se, a tal respeito, o estabelecimento de um aparato jurídico-normativo adequado às necessidades do Brasil. Neste sentido, foram dados os principais passos para que o *Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos* pudesse implementar, de fato, a *Política Nacional de Recursos Hídricos* em todo o país. No entanto, a política de águas para um país de dimensões continentais como o Brasil não pode ser a mesma, qualquer que seja a região desse território. Isso porque sendo heterogêneo, o território e o meio antrópico brasileiros nem sempre acolherão o mesmo tipo de solução para um mesmo problema que eventualmente ocorra em distintas regiões. (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO, 2002: 101.)

Levando em conta disposições contidas na Constituição Federal do Brasil, alguns estados começaram a elaborar suas respectivas leis de organização administrativa para o setor. Estabeleceram, assim, princípios, instrumentos e arcabouço institucional para a promoção do gerenciamento do uso dos recursos hídricos. A este respeito, é notável e positiva a experiência de gestão de recursos hídricos que vem sendo



construída no Ceará, desde 1987. Essa experiência começou com a criação da Secretaria dos Recursos Hídricos do Ceará (SRH-CE), instituída pela Lei nº 11.306, de 1º de abril de 1987. De conformidade com o Art. 6º dessa Lei, a SRH-CE foi incumbida de “promover o aproveitamento racional e integrado dos recursos hídricos do estado, coordenar, gerenciar, e operacionalizar estudos, pesquisas, programas, projetos, obras, produtos e serviços tocantes a recursos hídricos e promover a articulação dos órgãos e entidades estaduais do setor com os federais e municipais.”

De fato, os esforços os esforços realizados desde então vêm contribuindo para que o Ceará pudesse palmilhar novo ciclo de desenvolvimento. Neste sentido, o setor de recursos hídricos passou a ser mais bem conhecido sob o ponto de vista da hidrologia, das bacias hidrográficas, dos potenciais de água superficial e subterrânea, da capacidade de reservação, dos usos múltiplos da água, especialmente, as demandas para abastecimento humano, irrigação e indústria, entre outros usos. As necessidades a tal respeito começaram a ser supridas com a elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos-PLANERH – concretizada no período de 1989 a 1991 – e sua posterior implementação e atualização.

O estado de São Paulo também atuou proativamente desse processo, discutindo amplamente e promulgando a Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Na sequência, outros estados vieram a promulgar suas leis, estabelecendo, assim, um marco importante para o desenvolvimento da atividade de gerenciamento de seus recursos hídricos. O **Quadro 4.1**, a seguir, mostra a situação, em matéria de legislação de recursos hídricos, em cada unidade da federação, aí incluído o Distrito Federal e a própria União, que promulgou a Lei Federal nº 9.433, em 8 de janeiro de 1997.

Quadro 4.1 - Leis de Recursos Hídricos no Brasil, por Estado

LEIS DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL		
UNIDADE DA FEDERAÇÃO	NÚMERO DA LEI	DATA DE PROMULGAÇÃO
São Paulo	7.663	30 de dezembro de 1991
Ceará	11.996	24 de junho de 1992
Distrito Federal	510	26 de julho de 1993.1.117
Acre	1.17	26 de janeiro de 1994
Minas Gerais	11.504	20 de junho de 1994
Santa Catarina	9.748	30 de novembro 1994
Rio Grande do Sul	10.350	30 de dezembro de 1994
Sergipe	3.595	19 de janeiro de 1995
Bahia	6.855	12 de maio de 1995
Rio Grande do Norte	6.908	1º de julho de 1996
Paraíba	6.308	02 de julho de 1996
União Federal	9.733	08 de janeiro de 1997
Pernambuco	11.426	17 de janeiro de 1997
Goiás	13.123	16 de julho de 1997
Mato Grosso	6.945	05 de novembro de 1997
Alagoas	5.965	10 de novembro de 1997
Maranhão	7.052	22 de dezembro de 1997
Espírito Santo	5.818	30 de novembro de 1998
Paraná	12.726	26 dezembro de 1998
Rio de Janeiro	3.239	02 de agosto de 1999
Piauí	5.615	17 de janeiro de 2000

Fonte: SEH/MMA. FONTE: SRH/MMA (1999). *Apud*: CARRERA-FERNANDES & GARRIDO, 2002: 99.

Embora a lei federal para o setor de recursos hídricos somente tenha sido promulgada algumas décadas depois da aprovação das leis estaduais, essas últimas não oferecem grandes discrepâncias em relação àquela. Isso foi possível em razão do prolongado debate havido em quase todas as regiões do país, durante os anos de 1980 e parte dos anos de 1990. Assim, os estados puderam avançar com suas respectivas legislações, terminando por se tornarem úteis ao balizamento do texto da própria lei federal. Apesar da harmonia de caráter geral entre esses textos legais, não se pode afirmar que nada possa (ou deva) ser revisto pelos estados, em relação às suas respectivas leis. Não se pode também apontar distorções de grande significação entre as leis estaduais e a federal, a ponto de aquelas contraditarem esta última. Em outras

palavras, foi o grande debate nacional que se travou desde a criação do *Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas-CEEIBH* que permitiu que as leis estaduais anteriores à legislação federal estabelecessem os mesmos instrumentos, como a outorga, a cobrança, os planos de recursos hídricos e outros instrumentos, contidos na Lei nº 9.433/1997. (CARRERA-FERNANDEZ & GARRIDO, 2002: 99-100.)

Com a promulgação da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, que criou a Agência Nacional de Águas-ANA, deu-se um grande passo para a consolidação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos. A ANA tem um papel importante no novo desenho institucional do setor de recursos hídricos, na medida que é responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Outorgar e alocar água são passos do processo de cobrança pelo uso da água, *lato sensu*. Quando não há cobrança pelo uso desse recurso, está-se diante de processo de mera distribuição de água, especialmente de água bruta. Isso acontece, comumente, em espaços áridos e semiáridos, de economias poucos desenvolvidas, que não têm como serem abastecidas, a não ser pela mão da caridade durante as situações de emergência. É o que acontece nas áreas classificadas como propensas às secas (*drought-prone areas*) da Índia e em porções críticas do Nordeste Semiárido.

Não há nas experiências aqui examinadas informações específicas diretas sobre as duas categorias principais aqui estudadas: *outorga* e *alocação de água*. Há informações sobre escassez de água, mormente nos países com espaços áridos e semiáridos. Mas essa escassez indica que há dificuldades para atender as demandas pelos diferentes usos da água. Está-se, assim, diante de dificuldades para obter informações quantitativas sobre todas os diferentes tópicos que estruturam os diferentes usos da água: Abastecimento Humano, Irrigação, Industrial, Piscicultura, Água Mineral, Carcinicultura e Demais Usos. A categoria Demais Usos, por sua vez, é integrada pelas seguintes subcategorias: Usuários dos Setores de Comércio e de Serviços, como: Empresas de Transporte, Hotéis, Pousadas, Parques Aquáticos, Balneários, Condomínios, Instituições de Ensino, Construtoras, Cerâmicas e Empresas Diversas.

Como se viu, há dados para alguns dos países estudados, como Espanha e França.

Para os demais foi possível apenas qualificar algumas dessas variáveis.

Do que foi aqui descrito e analisado é possível perceber que ainda se está vivendo uma fase inicial de promoção de ações de planejamento e gestão dos recursos hídricos, mormente nos países com territórios inseridos em espaços áridos e semiáridos. Há exceções que confirmam a regra, naturalmente, como acontece na Austrália e nos Estados Unidos da América. Essas exceções estão referidas a medidas mais severas sobre outorga e gestão das águas, até porque ali a lei, diante da escassez hídrica crescente, *pari-passu* a ocorrência de eventos extremos de seca e/ou inundações, precisa ser praticada segundo mecanismos pautados por lógica que tem muito a ver com a expressão "é a utopia ou a morte".

Não se pode porém negar que houve e continua havendo progressos significativos naqueles países, graças ao avanço da ciência, da tecnologia e das inovações-CT&I. Mas esses avanços são tímidos e de reduzida expressão espacial para os países mais pobres. Os resultados positivos tornados possíveis graças, em boa medida, aos esforços de financiamento e de cooperação técnica internacional, ainda não criaram uma capacidade institucional sustentável. Os obstáculos político-institucionais têm sido bem resistentes aos avanços técnicos e científicos. Há, pois, um longo caminho a ser percorrido, exigente em cooperação e participação social.

O estudo da temática dos recursos hídricos, em sentido amplo, requer mais estudos e pesquisas, assim como empenho na formação de novos quadros técnicos. O Relatório sobre *Aspectos da Governança e Alocação de Água nos Estados Unidos*, produzido para a ANA, pelo *Institute for Water Resources-IWR*, vinculado ao United States Army Corps of Engineers-USACE confere destaque importante a essas matérias. Destaca, por exemplo, que as dotações de água devem basear-se em projeções de longo prazo da disponibilidade de água diante das futuras demandas de água.



5 - BIBLIOGRAFIA REFERIDA E/OU CONSULTADA

5 - BIBLIOGRAFIA REFERIDA E/OU CONSULTADA

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS-ANA. Análise de disponibilidade hídrica para o Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional; nota técnica 492/2004/SOC, de 23.09.2004. (Processo 02501.000006/2001-51.) Brasília: 2004. 7 p. (www.cnrh-srh.gov.br/.)

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS-ANA. Projeto de integração do rio São Francisco com bacias hidrográficas do Nordeste setentrional; disponibilidades hídricas. Brasília: ANA, jan. 2005. (Palestra realizada em Reunião do Conselho Nacional de Recursos Hídricos-CNRH, em 17.01.2005.) (www.cnrh-srh.gov.br/.)

ALVES, José Eustáquio Diniz. A crise de água na Índia. Boletim EcoDebate, 2014. Cf. file:///Users/usuario/Documents/Otamar/India/Escassez%20de%20Agua/A%20crise%20de%20agua%20na%20India.webarchive (Acessado em 04.04.2014 e em 07.09.2014.)

AZEVEDO, Luis Gabriel T. Azevedo, REGO, Manuel F., BALTAR, Alexandre M. & PORTO, Ruben. “Sistemas de suporte à decisão para a outorga de direitos de uso da água no Brasil: uma análise da situação brasileira em alguns estados”. *In*: Bahia Análise & Dados, Salvador, v. 13, n. ESPECIAL, p. 481-496, 2003.

AZEVEDO, Luis Gabriel T. de & BALTAR, Alexandre M. “Water Pricing reforms: issues and challenges of implementation”. *In*: Water pricing and public-private partnership. Edited by BISWAS, Asit K. and TORTAJADA, Cecilia. New York, Routledge, 2007. 226 p.

AZEVEDO, Luis Gabriel T. de. “Integração de Bacias Hidrográficas”. Capítulo 11 do livro A Questão da Água no Nordeste/ Centro de Gestão de Estudos Estratégicos. Agência Nacional de Águas. – Brasília, DF: CGEE, 2012: 331-371. (ISBN 978-85-60755-45-5.) 432 p.

BANCO Mundial. Sistemas de suporte à decisão para a outorga de direitos de uso da água no Brasil. 1ª edição. Brasília-DF: 2003. 48 p. (Autores: AZEVEDO, Luiz Gabriel T.; BALTAR, Alexandre M.; RÉGO, Manuel; & PORTO, Rubem La Laina.)

BOTTERILL, Linda Courtenay & COCKFIELD, Geoff. Editors. Drought, risk management,

and policy: decision making under uncertainty. Boca Raton, Florida: CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC, 2013. (Drought and water crises in the 21st Century; 2.) xi + 216 p.

BOTTERILL, Linda Courtenay & WILHITE, Donald A. "Introduction". *In*: BOTTERILL, Linda Courtenay & WILHITE, Donald A. Editors. From Disaster response to risk management: Australia's national drought policy. Dordrecht, The Netherlands: Springer, 2010: 1-4. (Drought and water crises in the 21st Century; 2.) xviii + 212 p.

BRASIL. Congresso. Senado Federal. Comissão "El Niño". Relatório Final / relator: Waldeck Ornelas. Brasília: Senado Federal, Secretaria Especial de Editoração e Publicações, 1997.

BRUINS, Hendrik J. "Drought risk and water management in Israel: planning for the future". *In*: WILHITE, Donald H. Drought assessment, management, and planning: theory and case study. Boston: USA, Kluwer Academic Publishers, 1993: 133-155. 294 p.

BURSZTYN, Maria Augusta Almeida & OLIVEIRA, Sebastião Luiz. Análise da experiência estrangeira no gerenciamento dos recursos hídricos. Brasília-DF: SEMA, 1982. 166 p.

CARRERA-FERNANDEZ, José & GARRIDO, Raymundo-José. Economia dos recursos hídricos. Salvador-BA: Edufba, 2002. 458 p.

CARVALHO, Otamar de. O papel da CT&I no desenvolvimento sustentável do semiárido. Brasília-DF: Centro de Gestão de Estudos Estratégicos-CGEE, dez., 2015. 106 p. Xerox.

CARVALHO, Otamar de. "Estudos prospectivos sobre o desenvolvimento do Nordeste." Tema 8. Tendências, desafios e perspectivas do desenvolvimento urbano e do desenvolvimento rural na região Nordeste. Fortaleza: BNB. IICA, maio, 2014. Xerox. 99 p.

CARVALHO, Otamar de. Diagnóstico e embasamento para a formulação de uma Política Nacional de Secas no Brasil. Brasília-DF, Ministério da Integração Nacional-MI & IICA, jun., 2013a. 131 p. Xerox.



CARVALHO, Otamar de. Desk study on droughts in Latin America. Brasília-DF: Food and Agriculture Organization of the United Nations-FAO. Land and Water Division, dec., 2013b. 139 p. Xerox.

CARVALHO, Otamar de. “As Secas e seus Impactos”. Capítulo 2 do livro A Questão da Água no Nordeste/ Centro de Gestão de Estudos Estratégicos. Agência Nacional de Águas. – Brasília, DF: CGEE, 2012: 45-100. (ISBN 978-85-60755-45-5.) 432 p.

CARVALHO, Otamar de. “Nordeste Semiárido: Transformação de Potencialidades em Possibilidades Econômicas”. Revista Plenarium, Brasília: 2010: 143-175. (Número Especial sobre o Nordeste Semiárido.)

CARVALHO, Otamar de. Relatório final da carteira de infraestrutura hídrica do PPA 2008-2027; módulo 5 – carteira de investimentos. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão-MP. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos-SPI & Centro de Gestão de Estudos Estratégicos-CGEE, setembro, 2007. Xerox. [Integra o Estudo para Subsidiar a Abordagem da Dimensão Territorial do Desenvolvimento Nacional no Plano Plurianual (PPA 2008-2011) e o Planejamento Governamental de Longo Prazo].

CARVALHO, Otamar de. “Environment and Population in the Semi-Arid Northeast”. In: Population and environment in Brazil: Rio + 10 / HOGAN, Daniel Joseph, Elza Berquó and Heloísa S. M. Costa (eds.) – Campinas: CNPD, ABEP, NEPO, 2002.)

CEARÁ. Assembleia Legislativa. Plano estratégico dos recursos hídricos do Ceará. Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos, Assembleia Legislativa do Estado do Ceará; Eudoro Walter de Santana (Coordenador). Fortaleza: INESP, 2009. 408 p.

COGERH-Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. *Cogerh 23 anos: Companhia gerencia sistema hídrico do Ceará há mais de duas décadas*. Disponível em: <http://www.ceara.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/18630-cogerh23anos-companhia-gerencia-sistema-hidrico-do-ceara-ha-mais-de-duas-decadas>. Acesso em: 18 nov. 2016a.

COLLINS, Robert O. The Nile. New Haven: Yale University Press, 2002. 260 p.

COLLINS, Robert O. The waters of the Nile: hydropolitics and the Jonglei Canal, 1900-

1988. New Jersey: Oxford University Press, 1996. 446 p.

COOPEY, R. & TVEDT, Terje. Ed. A history of water; volume 2: the political economy of water. London: I. B. Tauris, 2006. 564 p.

DONOSO, Guillermo. Chilean water rights markets as a water allocation Mechanism. Santiago, Chile: Pontifical Catholic University of Chile, 2015. (Chapter 19.) 18 p. Cf. <https://www.researchgate.net/publication/282158199> (Accessed in 23.08.2017.).

DUQUE, J. Guimarães. Solo e água no polígono das secas. 6ª ed. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2004. 334 p.

EL-ASHRI, Mohamed T. & GIBBONS, Diana C. "New water policies for the West. *In*: EL-ASHRI, Mohamed T. & GIBBONS, Diana C. Ed. Water and arid lands of the western United States. New York: University of Cambridge, 1988. 416 p., 377-395.

EL-ASHRI, Mohamed T. & GIBBONS, Diana C. Ed. Water and arid lands of the western United States. New York: University of Cambridge, 1988. 416 p.

ESTRELA, Teodoro. Water resource allocation and water rights: the case of Spain. Júcar River Basin. Valencia, Spain. (Notes not Available.) (PowerPoint Presentation.) Cf. http://suyonetimi.ormansu.gov.tr/Libraries/su/Teodoro_ESTRELA_-_Spain_Resources_Allocation_Spain.sflb.ashx (Accessed in 23/08/2017.)

FAGAN, Brian M. Floods, famines and emperors: El Niño and the fate of civilizations. Philadelphia: Basic Books, 2009. 348 p.

FEREIDOUN, Ghassemi and WHITE, Ian. Inter-basin water transfer: case studies from Australia, United States, Canada, China and India. New York: Cambridge University Press, 2007. 438 p. (International Hydrology Series.)

FERNANDES, Gilad. Economics aspects in water management in Israel: policy & prices. Jerusalem: Israel, Water Authority, 2012. 26 p. (PowerPoint Presentation.) Cf. <http://www.water.gov.il/Hebrew/ProfessionalInfoAndData/2012/10-Israel-Water-Sector-Economics-Policy-and-Tarrifs.pdf> (Accessed in 23/08/2017.)

FOLHA de São Paulo. O preço da água. São Paulo: Folha de São Paulo, 27.03.2017. (Editorial.)



- FRADKIN, Philip L. *A river no more: the Colorado River and the West*. New York: University of California Press, 1996. 366 p. (Photographs by the author.)
- FRANÇA, Francisco Mavignier Cavalcante. *Coord. Políticas e estratégias para um novo modelo de irrigação; estado da arte nacional e internacional do agronegócio da irrigação 2000*. Fortaleza-CE: Banco do Nordeste, 2001. Vol. 2. 562 p.
- GARRIDO, Raymundo-José. "Price setting for water use charges in Brazil". *In: Water pricing and public-private partnership*. Edited by BISWAS, Asit K. and TORTAJADA, Cecilia. New York, Routledge, 2007. 226 p.
- GONDIM FILHO, Joaquim Guedes Corrêa. *Sustentabilidade do desenvolvimento do Semiárido sob o ponto de vista dos recursos hídricos*. Brasília, Áridas, 1994. (Estudo realizado no âmbito do Grupo de Recursos Hídricos do Projeto Áridas.)
- GRACE, Stephen. *Dam nation: how water shaped the West and will determine its future*. 1st ed. Guilford, Globe Pequot Press, 2012. 338 p.
- GREEN, Dorothy. *Managing water: avoiding crisis in California*. California: University of California Press, 2007. 328 p.
- HAYMAN, Peter & RICKARDS, Lauren. "Drought, climate change, farming and science: the integration of four privileged topics". 45-68. *In: BOTTERILL, Linda Courtenay & COCKFIELD, Geoff*. Editors. *Drought, risk management, and policy: decision making under uncertainty*. Boca Raton, Florida: CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC, 2013: 48-49. (Drought and Water Crises in the 221st Century; 2.)
- HERNÁNDEZ-MORA, Nuria. *Water allocation and water markets in Spain*. Boulder, Colorado, 2016. (PowerPoint Presentation, June, 9-10, 2016.) (Accessed in 23/08/2017.)
- HOEKSTRA, Arjen Y & CHAPAGAIN, Ashok K. *Globalization of water: sharing the planner's freshwater resources*. Massachusetts, Blackwell Publishing, 2008. 210 p.
- HOWELL, Paul; LOCK, Michael; & COBB, Stephen. Ed. *The Jonglei Canal: impact and opportunity*. 1st Edition. New York: Cambridge University Press, 1988. 540 p. (Digitally Printed Version, 2009.)



IBI Engenharia. Análise da experiência de irrigação – adoção de bandeiras tarifárias. Fortaleza-CE: Ibi Engenharia, mar., 2017. 88 p. Xerox.

INDIA. Planning Commission. Twelfth five year plan (2012/2017). New Delhi, Planning Commission, Government of India, 2013: 165-167. Three volumes. Vol. I. 370 p.

INDIA. Ministry of Environment & Forests. National action programme to combat desertification (NAP-India). New Delhi: Ministry of Environment & Forests, september, 2001. 261 p. Cf. <http://www.mapxl.com> (Accessed in 25.05.2010 and in 07.09.2017.)

INSTITUTE of Water Resources-IWR. Aspects of governing water allocation in the U. S.: report prepared for Agencia Nacional de Aguas. Alexandria VA, U. S. Army Engineer Institute for Water Resources, December, 2010. 137 p. Cf. <http://www.iwr.usace.army.mil/Portals/70/docs/iwrreports/2014-R-4AspectsofGoverningWaterAllocationsintheUS.pdf> (Accessed in 23/08/2017.)³¹

LAUGHLIN, Greg & CLARK, Anthony. Drought science and drought policy in Australia: a risk management perspective. Kingston, Australia, Bureau of Rural Sciences, Department of Agriculture. (Notes not Available.)

MACEDO, Hypérides Pereira de. A chuva e o chão na terra do sol. São Paulo: Maltese, 1996. 162 p.

MAIA GOMES, Gustavo. Velhas secas em novos sertões; continuidade e mudanças na economia do Semiárido e dos cerrados nordestinos. Brasília: IPEA, 2001. 298 p.

PEARCE, Fred. Keepers of the springs: reclaiming our water in the age of Globalization. Washington, DC, 2004. 264 p.

PEARCE, Fred. When the rivers run dry: water the defining crisis of the twenty-first Century. Boston, Massachusetts: Beacon Press, 2006. 326 p.

REISNER, Marc. Cadillac desert; the American west and its disappearing water. New York, Penguin Books, 1993. 584 p.

³¹ Esse Relatório foi preparado pelo U. S. Army Corps of Engineers-USACE, para a Agência Nacional de Águas-ANA, de conformidade com o que estabelece o Acordo ANA-USACE, de 2013, Aspectos Regulatórios, Tarefa 4, Documento 4.1, Relatório Técnico com ênfase em "Direitos da Água como Mercadoria". A edição do Relatório esteve a cargo de Maria T. Lantz, Elizabeth C. Bourget e Joe D. Manous, Jr., PhD.

RODRIGUEZ, Fernando Antonio. Vantagens e desvantagens das experiências internacionais sobre mudanças climáticas e alocação de água. Brasília-DF: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura-IIICA, 2015. Xerox. 89 p. (Trabalho elaborado no âmbito do Projeto de Cooperação Técnica BRA/IIICA/12/003 – ANA/Interáguas.)

SA'OUZI, Mohammed Abdel-Ghani. An overview of the egyptian-sudanese Jonglei Canal Project. Cf. <http://www.siyassa.org.eg/ESiyassa/ahram/2001/1/1/STUD4.htm> (Accessed in 15.04.2011.)

SANKARASUBRAMANIAN, A., LALL, U., FILHO, F.A.S., e SHARMA, A. I. (2009). “Improved Water Allocation utilizing probabilistic climate forecasts: Short-term water contracts in a risk management framework”. *Water Resources Research*, 45 (11), 1-18.

SEGERFELDT, Fredrik. *Water for sale; how business and the market can resolve the world's water crises*. Washington, D. C., Cato Institute, 2005. 150 p.

SOARES, Thiago. “Estiagem pode levar DF a colapso.” Brasília, *Correio Braziliense*, Brasília 15.05.2017, Caderno Cidades, p. 19.

SPEED, Robert; YUANYUAN, Li; LE QUESNE, Tom; PEGRAM, Guy; & ZHIWEI, Zhou. *Basin water allocation planning; Principles, procedures and approaches for basin allocation planning*. UNESCO, Paris. 143 p. (ISBN 978-92-3-001158-1) (Cf. <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002208/220875e.pdf>)³²

STEGNER, Wallace. *Where the bluebird sings to the lemonade springs: living and writing in the West*. New York: The Modern Library, 2002. 240 p.

TAM, Laura. “Learning from Australia’s ‘Millennium Drought’”, 2016. *SPUR, The Urbanist*, Issue 551, june 2016. Cf. <http://www.spur.org/publications/urbanist-article/2016-07-07/learning-australia-s-millennium-drought> (Accessed in 25.08.2017.)

TVEDT, Terje & JAKOBSSON, Eva. Ed. *A history of water; volume 1: water control and river biographies*. London: I. B. Tauris, 2006. 631 p.

³² Esse estudo foi realizado sob o patrocínio das seguintes instituições: Asian Development Bank-ADB, General Institute of Water Resources and Hydropower Planning and Design-GIWP, Ministry of Water Resources, People’s Republic of China, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization-UNESCO e World Wide Fund for Nature-WWF.



TVEDT, Terje & OESTIGAARD, T. Ed. A history of water; volume 3: the world of water. London: I. B. Tauris, 2006. 506 p.

WAHLQUIST, Asa. Thirsty country: options for Australia. Crows, New South Wales-NSW, Allen & Unwin, 2008. 218 p.

WHITE, David; DREW, Collins & HOWDEN, Mark. "Drought in Australia: prediction, monitoring, management, and policy." *In*: WILHITE, Donald A. Ed. Drought Assessment, management, and planning: theory and case studies. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1993: 213-236. 294 p.

WITTFOGEL, Karl A. Oriental despotism: a comparative study of total power. New Haven: Yale University Press, 1957. 556 p.

WORLD Resources Institute. "World Resources 1998-1999. Environmental Change and Health". [Notes Not Available-NNA.]

WORLD Resources Institute. (2000, Data Table HD.1).

WORSTER, Donald. Rivers of empire: water, aridity, and the growth of the American West. New York: Oxford University Press, 1992. 404 p.



Rua Silva Jatahy, Nº 15, Ed. Atlantic Center, 7º Andar
Meireles - Fortaleza/CE
CEP.: 60.165-070
Fone / Fax: (85) 3198.5000
ibi@ibiengenharia.com.br