

A GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS: Uma perspectiva histórica¹

José Nilson Bezerra Campos

PhD em Gerenciamento de Recursos Hídricos, University of Colorado, Estados Unidos. Programa de Pós Graduação de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará. (nilson@ufc.br)

Resumo

O artigo apresenta uma retrospectiva histórica sobre a regulamentação e paradigmas em modelos de Gestão de Recursos Hídricos. A cobrança pelos usos da água em situações nas quais havia uma infraestrutura hidráulica de distribuição já era praticada há milênios. A percepção da água como um bem de acesso livre é encontrada em Roma antiga no segundo século a.C. Os romanos criaram um avançado sistema de gerenciamento das águas para atendimento à demanda de sua cidade. A partir do Renascimento, a humanidade passou por grandes avanços na geração de conhecimentos e no desenvolvimento de técnicas de Engenharia que proporcionaram aumento significativo na disponibilidade e suprimento de água para as grandes cidades e projetos de irrigação. A revolução industrial e o crescimento de atividades poluidoras resultaram na degradação da qualidade da água de mananciais hídricos. A partir da década de 1960, tem início um despertar mundial em busca de um novo modelo de gestão de águas que passou a ser denominado de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos. No campo das instituições, as mudanças receberam o nome de reforma da água, a qual chegou ao Brasil no final dos anos 80, nos estados de São Paulo e Ceará. Na esfera Federal as reformas iniciaram em 1997 com a Lei nº 9.433.

Palavras-chave: gestão de águas, história das águas, reforma da água.

Abstract

The article presents an historical retrospective on the water regulation starting the Hammurabi Code in Mesopotamia (1772 B.C.) to the Brazilian Water Law in 1997. Charging water use in situations where there was a hydraulic distribution infrastructure was already practiced for millennia. The perception of water as a free-access good was found in ancient Rome in the second century BC. At that time the Romans created an advanced system for water management to meeting the Rome's demand. Starting in the Renaissance, the humanity passes by major advances in knowledge creation and Engineering techniques development. The advances in Hydraulics Engineering provided significant increases in the availability and supply of water to the cities and irrigation projects. The industrial revolution and the growth of polluting activities have resulted in degradation of water quality of water sources. From the early 1960's has an awakening world in search of a new model of water management which is now called the Integrated Water Management of Water Resources. In the field of institutions changes were called water reform. The reform came to Brazil in the early 1980s. In the late '80s opened in the states of São Paulo and Ceará Water Reform. In the Federal sphere reforms initiated in 1997 with the Act. 9433. The IWRM paradigm was adopted in Brazilians laws.

Keywords: Water management, history of water, water reform.

¹ Especial agradecimento aos dois anônimos revisores que muito contribuíram para a melhoria do texto e da estrutura deste artigo.

INTRODUÇÃO

A construção de um modelo de gestão de águas envolve as dimensões política, cultural, ambiental e científica. Os modelos mudam com o tempo, como mudam as dimensões que os modulam. O meio ambiente molda as culturas das populações; as políticas públicas mudam o ambiente com a construção de grandes infraestruturas; e a política é transformada em decorrência de mudanças culturais. Por sua vez, as ciências buscam entender e explicar e propor mudanças elaboradas com bases conceituais. Em síntese, o Mundo é uma mudança constante em suas interdependentes dimensões.

O termo paradigma pode ser definido "como um conjunto de valores e regras socioculturais aceitos por algum tempo em uma sociedade ou grupo cultural, moldando e conduzindo às suas práticas" (FERNANDES E SAMPAIO, 2008). Para Khun (1996) a construção das ciências depende, essencialmente, de um diálogo do cientista com o mundo dos fenômenos e essa construção está conectada com os elementos culturais, sociológicos, econômicos e espirituais presentes na sociedade.

Outra característica do paradigma é que ele não é propriedade individual de um único cientista, porém propriedade coletiva da comunidade científica. Por receber adesão coletiva, o paradigma é tido como inatacável (CARVALHO, 2002).

O ano de 1964 é considerado como o início da mudança de paradigmas em gestão de águas em decorrência da promulgação da Lei de Águas na França. O modelo francês incluiu alguns princípios e postulados, como: a bacia hidrográfica como unidade territorial para a administração das águas; a cobrança da água bruta; a administração com participação dos usuários nos comitês de bacias.

O modelo francês difundiu-se no Mundo. No Brasil, pesquisadores e técnicos iniciaram um debate em busca de um consenso de uma proposta para a modernização da política de águas. O tema foi inserido com destaque nos simpósios da Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH). A Carta de Foz de Iguaçu, escrita no Simpósio de Foz do Iguaçu em 1989, apresentou princípios e diretrizes que refletia o que técnicos e cientistas brasileiros consideravam que deveriam moldar a reforma da Política Brasileira de Recursos Hídricos.

Em âmbito mundial, em janeiro de 1992, foi realizada em Dublin, Irlanda, a Conferência Mundial em Água e Ambiente. A Conferência chama a atenção sobre a necessidade de inverter as tendências de consumo excessivo, poluição e as crescentes ameaças derivadas das secas e das cheias. São feitas recomendações para que se adotem medidas em níveis local, nacional e internacional, guiadas por quatro princípios: 1) A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para manutenção da vida, o desenvolvimento e o meio ambiente; 2) O aproveitamento e a gestão da água devem inspirar-se em um planejamento com base na participação dos usuários, dos planejadores e dos governantes em todos os níveis; 3) A mulher desempenha papel fundamental no abastecimento, gestão e proteção da água; 4) a água tem valor econômico em todos seus usos a que se destina e deve ser reconhecida como um bem econômico.

Neste artigo, busca-se analisar e descrever a evolução da regulamentação, de modelos e paradigmas de gestão de águas no Mundo desde o Código de Hamurabi até o modelo brasileiro no século XXI. A análise inicia com uma perspectiva histórica da formulação dos modelos desde seus primórdios nas culturas orientais e em Roma antiga. Procura-se mostrar, também, que alguns paradigmas tidos como modernos já eram praticados em algumas sociedades.

O artigo está organizado em quatro seções além dessa introdução. A seção 2 apresenta uma retrospectiva histórica dos modelos e paradigmas em administração de águas praticadas até os primeiros séculos da era Cristã. A seção 3 discorre sobre as reformas na gestão de águas em âmbito internacional. A seção 4 apresenta a evolução da gestão de águas no Brasil do final do século XIX até os tempos atuais. Por fim, apresenta-se na seção 5 uma síntese conclusiva.

A ADMINISTRAÇÃO DE ÁGUAS: AS ORIGENS

A importância de uma retrospectiva histórica, retornando-se às origens, está justificada pela frase de Russel (*apud* LANDA; INCE, 1984, epígrafe): "Ciência sem História, é como um homem sem memória, o resultado de tal amnésia coletiva são medonhas". Nessa ótica, o artigo dedicou uma seção com

referências aos textos históricos que podem ser considerados a origem dos modelos e processos de gestão de águas na humanidade.

Nesta seção, descrevem-se três experiências históricas relacionadas à gestão e regulamentação dos usos das águas: 1) O Código Hamurabi na Mesopotâmia, no século XVII a.C.; 2) A abordagem da cobrança da água na China com os ensinamentos de Confúcio e 3) O modelo de administração das águas na Roma Antiga, 441 a.C. ao ano 100 d.C..

A administração da água na Mesopotâmia

O Código de Hamurabi (*Hammurabi Code*) é o conjunto de regras e leis escritas pelo Rei Hamurabi no século XVIII a.C.. O Código consiste de 282 cláusulas que tratam, em sua maioria, de punições a ofensas ou danos causados a terceiros ou aos governantes, enfim visava dar soluções para intrigas entre vizinhos ou proteger o Imperador (MARCILIO, 2013). No tema água, havia artigos que protegiam pessoas prejudicadas por eventos climatológicos desfavoráveis. O Artigo 48 do Código estabelece:

48. Se alguém tiver um débito de empréstimo e uma tempestade prostrar os grãos ou a colheita for ruim ou os grãos não crescerem por falta d'água, naquele ano a pessoa não precisa dar ao seu credor dinheiro algum, ele deve lavar sua tábua de débito na água e não pagar aluguel naquele ano. (MARCILIO, 2013, s.p).

Observe-se que o artigo 48 protege um agricultor de um evento de seca, porém, o prejuízo é do credor. Não há qualquer ação do Estado, no caso o Imperador Hamurabi. Já os artigos 53, 54, 55 e 56 tratam das penas para agricultores que por descuido ou outra razão venham a causar danos a seus vizinhos, como transcritos a seguir:

53. Se alguém for preguiçoso demais para manter sua barragem em condições adequadas, não fazendo a manutenção desta: caso a barragem se rompa e todos os campos forem alagados, então aquele que ocasionou tal problema deverá ser vendido por dinheiro, e o dinheiro deve substituir os cereais que ele prejudicou com seu desleixo.

54. Se ele não for capaz de substituir os cereais, então ele e suas posses deverão ser divididos entre os agricultores cujos grãos ele alagou.

55. Se alguém abrir seus canais para aguar seus grãos, mas for descuidado, e a água inundar o campo do vizinho, então ele deverá pagar ao vizinho os grãos que este perdeu.

56. Se alguém deixar entrar água, e a água alagar a plantação do vizinho, ele deverá pagar 10 gur de cereais por cada 10 gan de terra (MARCILIO, 2013, s.p).

Em síntese, os artigos relacionados à água no Código Hamurabi tratam das relações interpessoais entre agricultores em dois aspectos: 1) na ocorrência de secas agrícolas; e 2) nos danos causados por mau uso das estruturas hidráulicas. O termo barragem, usado no art. 53, pode também ser traduzido como dique no canal; a palavra refere-se a pequenas obras de retenção que os agricultores construíam para elevar o nível da água e alimentar os canais de irrigação (modernamente, seriam as pequenas barragens de nível).

A cobrança da água na China no século VI. a.C.

Confucionismo é o conjunto de doutrinas éticas, sociais e religiosas pregadas por Confúcio. O confucionismo abrange, além dos ensinamentos imediatos de Confúcio, textos, costumes e ritos tradicionais que ele ratificou. Assim, muitos textos considerados como confucionistas eram herança sagrada do passado anterior a Confúcio.

Os princípios das leis e da administração de águas da cultura chinesa estão inseridos no Li-Chi, que se constitui no livro das correções ou dos ritos. A obra apresenta normas de conduta em todas as esferas das atividades humanas. Para Caponera (1992, p. 20), os primeiros registros confiáveis sobre a regulamentação do uso das águas na China encontram-se no *Li-Chi*, com o seguinte texto:

Na primavera toda a vida começa e as chuvas do Paraíso caem na Terra e, portanto, deixem as águas correrem e irrigarem os campos, nos meses de verão construam-se barragens e diques e estoque-se água para usos posterior, (...) nos meses de inverno a vida cessa e a dureza chega, faça-se a inspeção dos trabalhos, a coleta das taxas de água e a punição dos ofensores (CAPONERA, 1992, p. 20).

Não se pode inferir que a cobrança tinha como objetivo a racionalização do uso da água, como se

preconiza nos modelos atuais. O mais provável é que se constituía em pagamento pelos serviços de distribuição de água em canais de sistemas de irrigação.

A administração das águas na Roma Antiga

O sistema de administração de águas na Roma Antiga estabelece o primeiro modelo de gerenciamento de recursos hídricos da história da humanidade. O texto “*De Aquis Urbis Romae*” (Os aquedutos de Roma) foi escrito pelo Oficial Civil e Militar Julius Frontinus VI, por volta do ano 98 d.C., descreve detalhadamente a infraestrutura de aquedutos de Roma e a maneira como era administrada. Frontinus apresenta, também, uma retrospectiva histórica das práticas relacionadas às águas desde a fundação da cidade. A análise da evolução desse sistema permite observar mudanças de modelos de administração que aconteceram com o crescimento de Roma (FRONTINUS VI, Reprint 1997).

Durante 441 anos após a fundação da cidade, os Romanos foram satisfeitos pelas águas que captavam do rio Tibre (*Tiber*), de poços e de fontes. A estima pelas nascentes ainda continua e são vistas com veneração. Acredita-se que elas curam as doenças, como, por exemplo, as fontes de Camenae, de Apolo e de Juturna. Mas agora, elas fluem na cidade nos aquedutos: *Aqua Appia*, *Anio Vetus*, *Marcia*, *Tepula*, *Iulia*, *Virgo*, *Alsietina* também chamados de *Augustus*, *Claudia*, *Anio Novus*. (FRONTINUS VI, 1997, p. 339.)

Estima-se que o *Aqua Appia* foi iniciado no ano de 312 a.C., que equivale a 441 anos após o ano 753 a.C., ano de fundação de Roma. Depois veio o *Anio Vetus* em 272 a.C., seguido pelo *Marcia* no ano 144 a.C.

O dramaturgo Tito Mácio Plauto (*Tito Maccius Plautus*) viveu de 230 a.C. a 180 a.C. período inserido na cultura de livre acesso à água e na veneração das fontes. Plauto descreve de modo muito criativo a maneira como as águas eram vistas pela sociedade: “O dia, a água, o Sol, a Lua e a noite, que eu não tenho que comprar com dinheiro” (Plautus, s.d.). As palavras de Plauto refletem a percepção de que as águas decorrentes do ciclo hidrológico eram guiadas pela mesma dinâmica da natureza que regiam o dia, a noite, a Lua e o Sol. Os rios proviam água de boa qualidade a quem lhes recorresse (CAMPOS, 1999).

Com o crescimento da cidade, a simplicidade relatada por Plauto já não era sustentável. Havia situações nas quais a água era cobrada dos usuários. O arquiteto *Vitruvius* projetou a chegada dos aquedutos e distribuição das águas em três compartimentos: o primeiro para atender as fontes (chafarizes), o segundo para os banhos e o terceiro para as residências particulares. Segundo Evans (1997), *Vitruvius* justifica a hidráulica de distribuição por reservatórios e tubulações setorizadas com a frase: “Essa é a razão pela qual eu fiz essas divisões e também para que os indivíduos que recebem água em suas casas possam com o pagamento de taxas ajudarem a manter a condução das águas pelos contratantes.” (VITRUVIUS *apud* EVANS, 1997, p. 7). O texto de *Vitruvius* está inserido na obra *Tratado de Arquitetura* escrita por volta do ano 27 a.C. (BRITANNICA ACADEMIC EDITION, 2012, loc. 631310). Esse texto é um indicador da cobrança das águas quando distribuídas nas unidades de consumo por tubulações.

Frontinus assumiu o honroso cargo de Gestor dos Aquedutos de Roma no ano de 97 d.C.. Trata-se de um cargo vitalício nomeado diretamente pelo imperador, com aprovação do Senado. Sob o comando de Frontinus, havia mais de 700 homens que exerciam funções variadas como as de inspetor geral, engenheiros, registradores de usos de água, mensuradores, bombeiros, zeladores de reservatórios e outras. Os usos das águas eram divididos em três classes: *nomine Caesari*, *privatis* e *usus public*. As primeiras atendiam aos palácios imperiais; as segundas aos usos particulares de residências e as terceiras aos usos públicos, como fontes e banhos e estavam sujeitas a cobrança de taxas (FRONTINUS VI, Reprint 1997).

O sistema era bem organizado em termos do balanço hídrico. A Comissão de Águas de Roma mantinha um livro de dupla entrada: um para as disponibilidades hídricas das fontes e aquedutos e outro para as demandas atendidas (hoje seria o livro de outorga). Quando a oferta estava muito baixa em relação à demanda entravam em ação os caçadores de água em busca de novas fontes. Pode-se dizer que Roma tinha um avançado modelo de gestão dos recursos hídricos que ainda hoje supera modelos de muitos locais no mundo.

A água no Renascimento e pós-Renascimento

O sistema de administração das águas da Roma Antiga não foi superado por centenas de anos. No período pós-Roma e antes das reformas modernas, houve substanciais avanços na tecnologia hidráulica.

A hidráulica Romana passa a ter grande influência mundial após a descoberta dos originais do texto de Frontinus no ano de 1425. No século XVIII, especialistas em hidráulica e arquitetos foram contratados para executar um programa de reforma e reconstrução de alguns aquedutos romanos (SILVA, 1998).

O entendimento do ciclo hidrológico, dentro de um método mais científico, inicia com Leonardo da Vinci, por volta de 1500 d.C.. Essa busca de entendimento pode ser encontrada no trabalho de Agricola *De re metallica libri XII*, em 1556. Agricola discute como conhecer as origens das águas das fontes pelo gosto dos minerais que elas carregam. Agricola também antecipa uma discussão moderna e fala sobre os problemas ambientais que seriam ocasionados nos corpos de água pela atividade de mineração. (PFANNKUCH, 1987).

Posteriormente, a Engenharia experimentou avanços significativos nos conhecimentos do ciclo hidrológico, da hidráulica, da geotécnica e das construções. O primeiro passo para sistematizar os conhecimentos em Engenharia foi a fundação da École de Ponts ET Chaussés, em Paris no ano de 1760. Contudo, foi somente na segunda metade do século XIX que se passou do empirismo para a aplicação de conceitos teóricos. Os projetos de engenharia que até então eram sobrecarregados por elevados coeficientes de segurança passaram a ser mais econômicos (LINSLEY; FRANZINI, 1978).

No século XIX, houve o desenvolvimento da produção de tubos de ferro capazes de resistir a elevadas pressões da água, fato que facilitou o transporte de água em grandes distâncias (AZEVEDO NETTO *et al.*, 1998).

Os avanços tecnológicos e industriais foram rápidos. Houve um período do chamado crescimento a qualquer custo, que gerou grandes impactos no meio ambiente e na água. Foram esses impactos que levaram à busca de novos modelos de gerenciar as águas.

ADMINISTRAÇÃO DE ÁGUAS: AS REFORMAS

As reformas modernas apresentadas em muitos textos acadêmicos referem-se à descentralização, à participação e à integração, ou seja, aos paradigmas IDP (LEMONS; OLIVEIRA, 2004). Algumas vezes referem-se à água como um bem que deve ser inserido no mercado, ou mercado de águas (ROSENGRANT; BINSWANGER, 1994). No presente artigo, o termo reforma de águas refere-se aos paradigmas IDP, os quais estão inseridos nos princípios do modelo francês de 1964 e foram aperfeiçoados e aceitos em grandes encontros internacionais, como a Conferência Rio 92 da qual emanou a Agenda 21. Nesta seção, descreve-se a história da construção do modelo francês conforme relatada por Ivan Cheret, coordenador do documento técnico; em seguida discorre-se sobre o Capítulo XVIII da Agenda 21 dedicado ao tema água; e também sobre a Diretiva Quadro da Água, na Comunidade Europeia. O movimento mundial para a busca de um novo modelo de gestão de águas ficou conhecido com o nome de Reforma da Água (*Water Reform*).

Assim, nesta seção, são apresentados os modelos de reforma da França, da Comunidade Europeia e a aceitação mundial nos termos da Agenda 21.

A reforma da água na França

Após a Segunda Guerra, a França criou um Comissariado Geral de Planejamento para, a cada cinco anos, estabelecer um programa de desenvolvimento para o país. O processo de urbanização das populações e de poluição das águas, principalmente por atividades industriais já preocupava aos políticos e cidadãos franceses. Na reunião de 1959, o relator da Comissão de Desenvolvimento Urbano apresentou essas preocupações ao Grupo e decidiu informá-las ao Primeiro Ministro Francês. Para estudar o problema, foi criada uma comissão de 60 membros, formada por deputados, prefeitos, industriais, agricultores, pescadores, funcionários públicos e um relator.

As reformas institucionais em gestão de águas têm início no ano de 1960 quando o Comitê Assessor ao Governo Francês expressou preocupações com o crescente declínio da qualidade das águas dos rios e

lagos do país, decorrente de atividades poluidoras aceitas pelo modelo vigente de gestão de águas. Na visão do Comitê, algumas atividades produtivas lucrativas estavam gerando custos ambientais que eram repassados para toda a sociedade e para as futuras gerações. O Comitê concluiu que a prática vigente de gestão de águas deveria ser transformada. Em resposta ao Comitê de Assessoramento, o Governo Francês criou uma Comissão de Águas com a função de avaliar o problema e propor soluções.

A Comissão de Águas, formada por técnicos, usuários e funcionários públicos, elaborou o primeiro modelo a ser submetido à burocracia estatal e depois ao parlamento. Durante um ano, o modelo foi debatido entre funcionários públicos e, por 18 meses, o Parlamento discutiu a questão. Como resultado, formulou-se a Lei de Águas da França, em 1964, a qual serviu de modelo e motivação para muitos países. A promulgação dessa lei das representou, naquele país, uma mudança de paradigmas.

O Capítulo XVIII da Agenda 21

Em 1992, a Organização das Nações Unidas (ONU) realizou no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), conhecida como Rio 92. Compareceram representantes de 179 países que acordaram em um documento estratégias e compromissos para o paradigma do "Desenvolvimento Sustentável".

A Agenda 21 foi elaborada em capítulos, sendo o Capítulo 18 intitulado "Proteção da qualidade e do abastecimento dos recursos hídricos: aplicação de critérios integrados no desenvolvimento, manejo e uso dos recursos hídricos". O objetivo do Programa de Recursos Hídricos é satisfazer as necessidades hídricas de todos os países para o desenvolvimento sustentável.

O termo integração é aplicado várias vezes no Capítulo 18. O gerenciamento integrado tem por base a percepção da água "como parte do ecossistema e um recurso natural e bem econômico e social cuja quantidade e qualidade determinam a natureza de sua utilização" (BRASIL, 1996).

Para atender a esses objetivos, recomenda a Agenda 21: 1) proteger os recursos hídricos no contexto do funcionamento dos ecossistemas aquáticos; 2) dar prioridade à satisfação das

necessidades básicas e à proteção dos ecossistemas 3) uma vez atendidas as necessidades básicas, os usuários da água devem pagar tarifas adequadas; 4) integrar terra e água ao nível de bacia ou de sub-bacia hidrográfica (BRASIL, 1996).

Em essência, o Capítulo 18 da Agenda 21 representa o acordo de 179 países sobre os paradigmas da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos que já estavam sendo implementados em várias nações.

A Diretiva-Quadro de Água

O texto final da Diretiva-Quadro da Água (DQA) foi aprovado pelo Conselho de Ministros do Ambiente da União Europeia, a 20 de junho de 2000, e recebeu a designação oficial de Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, tendo estabelecido um quadro de ação comunitária no campo da política das águas (CORREIA, 2003).

A integração, um conceito chave subjacente à DQA, é considerada em várias dimensões, a saber: objetivos ambientais; integração de todos os recursos hídricos na escala de bacia hidrográfica; integração de todos os usos, funções e valores; nas disciplinas, análises e conhecimentos, considerando conjuntamente a hidrologia, a hidráulica, ecologia, química, ciências dos solos e outras; integração com os interesses da sociedade civil no processo de decisão; integração dos diferentes níveis de decisão; e a integração da gestão das águas (CORREIA, 2003).

A DQA recomendou que fossem elaborados planos de gestão de bacia hidrográfica até 2009 e que os mesmos fossem revistos até 2015. Nos planos, devem ser incluídas as características das regiões hidrográficas, a síntese das principais pressões e impactos das atividades humanas, mapa das redes de monitoramento; listas dos objetivos para as várias massas de água; e síntese de programas de medidas para cada região hidrográfica (CORREIA, 2003).

Em resumo, a DQA insere a gestão das águas da Comunidade Europeia no paradigma mundial de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos.

A REFORMA NACIONAL EM GESTÃO DE ÁGUA

O paradigma da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH) tornou-se internacionalmente

dominante a partir de meados da década de 1970. No Brasil, os debates iniciaram em Brasília, no Seminário Internacional de Gestão dos Recursos Hídricos, no período de 21 a 25 de março de 1983. A partir de então, esse tema passou a ser amplamente debatido nos simpósios da Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH).

A Carta de Foz do Iguaçu emanada do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos acolheu alguns princípios do modelo francês e os complementou com outros apropriados para a realidade brasileira. Dentre os princípios da Carta de Foz do Iguaçu citam-se:

1. O gerenciamento dos recursos hídricos deve ser integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos, considerando as fases aérea, superficial e subterrânea no ciclo hidrológico.
2. A unidade geográfica básica a ser adotada para o gerenciamento dos potenciais hídricos é a bacia hidrográfica;
3. A água, como recurso limitado que desempenha importante papel no processo de desenvolvimento econômico e social, é um bem econômico; a) a cobrança pelo uso da água é entendida como fundamental para racionalização do seu uso; b) o uso da água para fins de diluição, transporte e assimilação de esgotos urbanos e industriais, por competir com outros usos, deve ser também objeto de cobrança. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS, 2013, s. p.).

No final da década de 1980, os Estado de São Paulo e do Ceará iniciaram a reforma de seus sistemas de administração das águas com a elaboração de planos diretores de recursos hídricos.

A história da regulamentação de água no Brasil

Nesta seção, apresenta-se a evolução na gestão de águas e das políticas públicas de secas praticadas no Brasil. Observam-se tratamentos distintos entre a região das secas e as regiões úmidas.

A questão das águas no semiárido foi antecipada em decorrência da catastrófica seca de 1877 a 1879, na qual, segundo o jornalista americano Herbert H. Smith (1879, p. 421), que na época realizava uma viagem de estudos no Brasil, morreram centenas de milhares de pessoas. Em outubro de 1877, sob os impactos da tragédia da grande seca, nas sessões do Instituto Politécnico presididas por Conde d'Eu, foram

apresentadas sugestões sobre estudos e obras para mitigar os efeitos das secas no Nordeste. O Governo Imperial criou outra Comissão com objetivo de percorrer a província do Ceará e estudar meios práticos de abastecimento durante as secas e prover água suficiente para as necessidades das populações, manutenção do gado e estabelecimento de irrigação (GUERRA, 1981).

A Comissão Imperial existiu por seis meses e deixou um relatório com algumas propostas, entre elas a construção de um canal ligando o rio São Francisco ao rio Jaguaribe; construção de açudes em Quixadá, Acaraú e outros vales; e alternativas para reduzir inundações na cidade de Aracati (GUERRA, 1981). A citada Comissão representa o primeiro posicionamento do Governo Federal em busca de uma política de águas para o Nordeste.

As legislações sobre águas nas regiões úmidas do Brasil iniciaram sob forte influência do setor hidrelétrico. A primeira tentativa de normatização veio com a proposta do Jurista Alfredo Valadão, no ano de 1907, com a elaboração do Projeto Código de Águas e da Indústria Hidrelétrica. Contudo, o projeto foi rejeitado no Congresso Nacional. Em 1920, o Governo criou a Comissão de Estudos de Forças Hidráulicas subordinada ao Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil, órgão do Ministério da Agricultura, Indústria e Comércio, o qual formou o núcleo dos futuros órgãos que tratariam do assunto (SECRETARIA DE CULTURA DO RIO DE JANEIRO, 2012)

As constituições de 1824 (Império) e de 1891 (Republicana) não trataram explicitamente do tema água. A questão da dominialidade é inserida pela primeira vez em uma Constituição brasileira no ano de 1934, quando se estabelece que as águas podem ser de domínio da União, dos Estados, dos Municípios ou particulares. A Constituição de 1946 repete as anteriores (CAMPOS, L.R. 2003).

O Código de Águas Brasileiro foi promulgado pelo presidente Getúlio Vargas, em 10 de julho de 1934, pelo decreto nº 24.643, que definiu o regime jurídico e de concessão das águas e atribuiu à União o poder de autorizar ou conceder o direito de exploração da energia hidráulica. A diversidade dos regimes hidrológicos do semiárido e demais regiões não passou despercebida ao jurista Alfredo Valadão, autor do anteprojeto do Código, que previu uma legislação

especial sobre a matéria. De acordo com o art. 5^o do Código:

Ainda se consideram públicas, de uso comum, todas as águas situadas nas zonas periodicamente assoladas pelas secas, nos termos e de acordo com a legislação especial sobre a matéria para as regiões periodicamente assoladas pelas secas (BRASIL, 1934).

Não houve, contudo um texto consolidado com legislação específica para a região do semiárido. Todavia, muitas leis regulamentando questões das secas e as competências de instituições, como o Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) e a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), foram promulgadas ao longo do tempo. Nesse contexto, pode-se considerar que o Brasil tinha duas legislações de água: o Código das águas para as regiões úmidas e um conjunto de legislações dispersas para a região das secas.

A política de águas no Estado do Ceará

A construção do modelo de gestão de águas no Brasil tem início na década de 1980, com o desenvolvimento do primeiro Plano Diretor de Recursos Hídricos elaborado na esfera do Governo Estadual. A Secretaria de Planejamento criou uma equipe de especialistas voluntários para elaborar um Plano de Recursos Hídricos para o Estado do Ceará. Na época, no Brasil, buscava-se criar, ou adaptar, uma instituição com a competência de administrar as águas de domínio estadual.

Como resultado do Plano, editado em 1983, foi criado o Conselho Estadual de Recursos Hídricos que tinha como suporte técnico uma Secretaria Executiva colocada para funcionar com dois engenheiros especialistas e com suporte administrativo da Secretaria de Obras. O Secretário de Obras exercia a presidência do Conselho. Todavia, do ponto de vistas de resultados, pouco se avançou; porém, a semente estava lançada.

Em 1986, foi criada a Secretaria de Recursos Hídricos e Irrigação, a qual tomou a iniciativa de contratar um plano abrangente com dois segmentos dedicados aos problemas de infraestrutura hidráulica e de hidrologia e um para desenvolver o modelo institucional. O plano foi desenvolvido entre 1988 e 1991. O segmento institucional desenvolveu um modelo que incorporou os novos princípios que estavam sendo

debatidos na ABRH e ganhando a aceitação como paradigmas.

O modelo institucional foi desenvolvido para ter os seguintes atributos: 1) consistência com a realidade local política e financeira; 2) harmonia com as demais funções desempenhadas em outros segmentos da administração pública e 3) inserção no Modelo Nacional (CAMPOS, 2003).

Uma das discussões da época sobre o Órgão Gestor é que o mesmo, para ser isento nas decisões sobre a alocação de água, não poderia ser, também, usuário de água. A Contratante do Plano era usuária de água por incluir a gestão da irrigação pública entre suas competências. O modelo institucional proposto no plano não indicou nenhuma instituição para a função de órgão gestor, mas somente propôs o perfil institucional desejável.

O modelo implantado em 1996 consistiu na criação de uma Companhia de Gestão de Recursos Hídricos (COGERH) que desempenha as funções executivas de órgão gestor e faz a cobrança e arrecadação pelo uso da água. As funções de Estado, que necessitam da competência de poder de polícia, ficaram sob a responsabilidade da Secretaria dos Recursos Hídricos por ser instituição da administração direta.

A COGERH induziu a criação dos comitês de bacias, que fazem a função de órgão regional e tem a participação dos usuários, cujo principal momento dessa participação deve se dar no início da estação de secas, quando os rios secam por seis meses, ou mais. Nesse momento, se faz o planejamento dos estoques de água acumulados nos açudes.

O Sistema Nacional da Gestão de Águas

Na Lei Nacional das Águas, Lei nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997), constam seis fundamentos: I) as águas são de domínios da União ou dos Estados, portanto, a água é pública; II) a água é um recurso limitado e dotado de valor econômico; III) o consumo humano e dessedentação animal são usos prioritários em quaisquer circunstâncias; IV) a gestão deve sempre proporcionar os usos múltiplos; V) a bacia hidrográfica é a unidade territorial para a Política Nacional de Recursos Hídricos; e VI) a gestão deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades.

Esses fundamentos enquadram bem o modelo brasileiro no paradigma mundial da GIRH. Para Gutiérrez (2006), a reforma brasileira procura instalar um novo sistema de gerenciamento que integra todos os usos das águas e compreende três níveis de decisão: o sistema nacional, os sistemas estaduais e as organizações locais de bacias hidrográficas. Alguns estados brasileiros, como o Ceará e São Paulo avançaram mais rapidamente na modernização de suas políticas de águas do que a União. A Lei Federal só avançou depois da criação da Agência Nacional de Águas (ANA), no ano 2000, criada com o objetivo de implementar a política Nacional de Recursos Hídricos e coordenar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Pelo texto da Lei nº 9.984/2000, a ANA obedece aos princípios, fundamentos, objetivos e diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos. Segundo o Artigo 4º, compete a ANA: item VIII – estimular e apoiar iniciativas voltadas para a criação dos comitês de bacias hidrográficas; item VIII – implementar, em articulação com os comitês de bacias hidrográficas, a cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União (BRASIL, 2000).

Muitas das ações previstas no modelo teórico de gestão das águas já estão sendo postas em prática. No âmbito de rios da União, o Comitê da Bacia do Paraíba do Sul foi criado em 22 de março de 1996, portanto, quatro anos antes da criação da ANA e um ano antes da Lei nº 9.433/1997. A reformulação veio em 2008 já com a nova realidade legal e institucional.

REFLEXÕES FINAIS

A Reforma da Água, simbolizada pelo paradigma da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos, constituiu-se em um momento único da história da humanidade. É um despertar mundial para o enfrentamento dos riscos gerados pela ideologia do progresso a qualquer custo para o ambiente e, particularmente, para o elemento água.

No caminho pela história, a gestão de águas passou por vários momentos. Há mais de 2000 anos, os romanos construíram um avançado sistema de gestão de águas que, com pequenas mudanças, poderia ser aplicado na gestão de infraestruturas hidráulicas urbanas.

Após o Renascimento, a humanidade avançou significativamente no conhecimento sobre o ciclo hidrológico e a hidráulica. Já no século XX, as tecnologias de construção de barragens, associadas aos conhecimentos de hidráulica e hidrologia permitiram um crescimento expressivo das disponibilidades hídricas. Porém, ao mesmo tempo, a sociedade vivia um sonho de progresso e uma realidade de crescimento acelerado industrial. Daí vieram os riscos ambientais e a degradação da qualidade dos rios, lagos, águas subterrâneas e demais corpos hídricos.

Em 1960, inicia o processo para a mudança de paradigmas na administração das águas, quando a comunidade científica mundial engaja-se na formulação e geração de conhecimento e de novos conceitos. Assim, ocorreram as grandes conferências mundiais sobre água e meio ambiente, como a Conferência Rio 92 que elaborou a Agenda 21, a qual dedica o Capítulo 18 à questão da água.

No Brasil, a reforma da água e a disseminação dos novos paradigmas tiveram como porta de entrada os simpósios brasileiros de recursos hídricos da ABRH. A Carta de Foz de Iguaçu, emanada do Simpósio de Foz do Iguaçu em 1989, representa a marca da disseminação dos novos paradigmas, influenciando as políticas estaduais e, também, a Lei Brasileira das Águas. Vive-se, hoje, o momento de transformação de uma teoria em uma prática. Futuros estudos devem avaliar se a prática está referendando a teoria.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RECURSOS HÍDRICOS. Carta de Foz do Iguaçu. *Associação Brasileira de Recursos Hídricos*, 2013. Disponível em: <<http://www.abrh.org.br/cartadefoz.doc>>. Acesso em: 11 mar. 2013.

AZEVEDO NETTO, J. M. *et al. Manual de Hidráulica*. 8. ed. São Paulo, SP: Edgar Blücher Ltda, 1998.

BRITANNICA ACADEMIC EDITION. *Britannica Academic Edition*, 2012. Disponível em: <<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/631310/Vitruvius?anchor=ref161631>>. Acesso em: 06 dez. 2012.

BRASIL. SENADO FEDERAL. *Conferência das Nações Unidas sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável*. Agenda 21. Brasília, DF: Subsecretaria de Edições Técnicas, 1996.

_____. Decreto 24.643 de 10 de julho de 1934 Decreta o Código de Águas. Disponível em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-24643-10-julho-1934-498122-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 13 mar. 2013.

_____. Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/sileg/integras/101162.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2013.

_____. Lei Federal nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9984.htm>. Acesso em: 13 mar. 2013.

CAMPOS, J. N. B. *A água e a vida: textos e contextos*. Fortaleza: ABC, 1999.

_____. O modelo institucional. In: CAMPOS, J. N. B.; STUDART, T. M. C. *Gestão das águas*. 2 ed. Porto Alegre: ABRH, 2003. p. 43-56.

CAMPOS, L. R. *A proteção dos recursos hídricos pelo Estado*. Maceió: Imprensa Oficial Graciliano Ramos, 2003.

CAPONERA, D. A. *Principles of Water Law and administration*. Rotterdam: A.A. Balkema, 1992.

CARVALHO, M. C. M. A construção do saber científico: algumas proposições. In: CARVALHO, M. C. M. *Construindo o saber*. 12. ed. Campinas, SP: Papirus, 2002. p. 63-86.

CORREIA, F. N. Políticas da água e do ambiente na construção europeia. In: SOROMENHO-MARQUES, V. *O desafio da água no século XXI*. Lisboa: Notícias Editorial, 2003. p. 121-171.

EVANS, H. B. *Water distribution in ancient Rome: the evidence of Frontinus*. Michigan: The University of Michigan Press, 1997.

FERNANDES, V.; SAMPAIO, C. A. C. Problemática ambiental ou problemática sócio ambiental? A natureza da relação. *Desenvolvimento e meio ambiente*, Curitiba, n. 18, 87-94, jul./dez. 2008.

FRONTINUS VI, J. *The stratagems and the aqueducts of Rome*. Londres: Haverd University Press, Reprint 1997.

GUERRA, P. D. B. *A civilização da seca*. Fortaleza, Ce: DNOCS, 1981. 324 p.

GUTIÉRREZ, R. Participatory water policy in Ceará, Brazil: approaches and political viability. In: CONGRESO INTERNACIONAL DEL CLAD SOBRE LA REFORMA DEL ESTADO Y DE LA ADMINISTRACION PUBLICA, 11., 2006, Ciudad de Guatemala. *Anales...* Ciudad de Guatemala: CLAD, 2006.

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1996.

LINSLEY, R. K.; FRANZINI, J. B. *Engenharia de recursos hídricos*. São Paulo, SP: McGraw Hill, 1978.

MARCILIO, M. L. *Biblioteca Virtual de Direitos Humanos*. USP, 2013. Disponível em: <www.direitoshumanos.usp.br>. Acesso em: 18 fev. 2013.

PFANNKUCH, H. O. Medieval Saint Barbara worship and professional traditions in early mining and applied earth sciences. *History of Geophysics*, v. 3, p. 39-48, 1987.

PLAUTUS, T. M. The comedy of asses. In: *Ebook *16564*. Disponível em: <<http://www.gutenberg.org/ebooks/16564>>. Acesso em: 10 mar. 2013.

ROSENGRANT, M. W.; BINSWANGER, H. P. Markets in tradable water rights: potential for efficiency gains in developing country water resources allocation. *World Development*, v. 22, n. 11, p.1613-1625., 1994.

RUSSEL, C. Epígrafe. In: LANDA, R.E.; INCE, S. *History of hydrology*. Washington DC: Amer Geophysical Union, 1987.

_____. Whigs and professional. *Nature*, n. 308, p. 777-778. 1984.

SECRETARIA DE CULTURA DO RIO DE JANEIRO. Casa do Rio de Janeiro: História dos Serviços Urbanos no Rio de Janeiro. *Secretaria de Cultura do Rio de Janeiro*, 2012. Disponível em: <<http://www.casadorio.com.br/creditos>>. Acesso em: 12 dez. 2012.

SILVA, E. R. *O curso da água na história: simbologia, moralidade e a gestão dos recursos hídricos*. 1998. 166p. Tese (Doutorado) - Fundação Oswaldo Cruz/Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 1998.

SMITH, H. *Brazil: the Amazon and the coast*. Nova York: Charles Scribner's Sons, 1879.