

DESAFIOS E DIFICULDADES NA GESTÃO INTEGRADA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Claudio Damasceno de Souza¹; Carlos Roberto Moura Leal Junior²; Vanessa Martins Loures³; Mauro César de Brito Sousa⁴ & Marco Aurélio Holanda de Castro⁵

RESUMO - O trabalho desenvolvido mostra os aspectos das Legislações do Brasil sobre as águas subterrâneas. Ao considerar que o sistema gerencial dos recursos hídricos se apóia na premissa de que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, o conhecimento das unidades aquíferas passa a ser considerada para um segundo plano em composição aos processos de gestão das águas. Devido ao conflito entre legislações, que criam incompatibilidades entre as atribuições institucionais e legais das responsabilidades sobre as águas subterrâneas, podendo indicar dificuldades no estabelecimento de critérios integrados no gerenciamento dos seus usos, recomenda-se uma melhor unificação das Leis Estaduais e Federal, do mesmo modo como ocorreu com as águas superficiais.

ABSTRACT - The current work presents the aspects of the Laws of Brazil on groundwater. In considering that the system management of water resources is based on the premise that the basin is the territorial unit for implementing the National Water Resources Policy, knowledge of the units aquifer will be considered for a background in composition to the processes of water management. Due to divergence between laws, that creates conflicts between the powers of institutional and legal responsibilities on groundwater, may indicate difficulties in establishing criteria integrated into the management of its uses, it is recommended better unification of the State and Federal Laws in the same manner as occurred with the surface water.

Palavras-chave: Água subterrânea, Gestão.

¹ Doutorando em Engenharia Civil - Recursos Hídricos (UFC), Pesquisador em Geociências 3 - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM). Av. Goiás, 312 – Ilhotas – Teresina – PI. e-mail: claudioufc@gmail.com

² Engenheiro Civil, Mestre em Recursos Hídricos pela Universidade Federal do Ceará. Campus do Pici, CEP-60445-760. Bloco 713. Fortaleza-Ceará. E-mail: clealjr@hotmail.com

³ Economista. Coordenadora da ONG ANCOSOL. SQN 313 Bl. G. Apto 505Asa Norte - 70.766-070 Brasília – Distrito Federal. vanessamartrinsloures@yahoo.com.br

⁴ Doutorando em Engenharia Civil - Recursos Hídricos (UFC), Centro de Tecnologia, DEHA, Campus do Pici, Bloco 713, 60451-970, Fortaleza - CE, e-mail: engmaurocesar@gmail.com

⁵ Professor do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará. Campus do Pici, CEP-60445-760. Bloco 713. Fortaleza-Ceará. E-mail: marco@ufc.br

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a crescente preocupação por parte dos governos e sociedade com a disponibilidade e qualidade da água decorre do fato de que, por mais abundante que pareça ser este recurso, não é raro ocorrer sua escassez, tanto pela ocorrência de períodos prolongados de seca como pela superexploração de aquíferos ou pela carga poluidora ao qual é submetida, principalmente por municípios que não possuem sistema, de coleta, de transporte e de tratamento de esgotos sanitários.

Uma das principais funções da água subterrânea é a utilização para o abastecimento humano. Porém a maior problemática com relação a esta exploração está intimamente ligada à disponibilidade superficial e as condições de potabilidade às quais esta água se encontra. Neste contexto, as águas subterrâneas tornam-se uma alternativa atraente para o atendimento às demandas do abastecimento público urbano ou apenas para suplementação.

No Brasil o conhecimento do potencial hídrico de seus aquíferos, seu estágio de exploração e a qualidade das suas águas estão representados, ainda, por uma situação deficitária séria. Os estudos regionais além de insuficientes encontram-se defasados. As pesquisas publicadas ligadas à qualidade da água subterrânea apresentam geralmente caráter pontual. Outra dificuldade que surge no gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos no caso brasileiro é devido ao conflito entre legislações.

Baseado neste contexto é que este artigo abordará algumas dificuldades e desafios a serem superados para o gerenciamento dos recursos hídricos subterrâneos.

As águas subterrâneas caracterizam-se diferente das águas superficiais, por esta serem imediatamente exploráveis e qualquer alteração que sofram é prontamente perceptível. Uma outra concepção diversa, é que as águas superficiais dependem somente de características geométricas, como batimetria, topografia e nível d'água, já as águas subterrâneas tornam-se mais complexas porque, além da topografia e do conhecimento do nível d'água, exigem estudos com dados da geologia do local (feita por levantamentos geofísicos), e dos parâmetros hidrogeológicos da camada de cada aquífero, principalmente da condutividade hidráulica.

Destarte, diante deste cenário é que se pode afirmar da complexidade em tratar o assunto, e conseqüentemente, dificulta a elaboração de Leis que estabeleçam normas e critérios de utilização dos recursos hídricos subterrâneos compatíveis à capacidade de gerenciamento dos órgãos competentes.

2. LEGISLAÇÃO SOBRE ÁGUA SUBTERRÂNEA

A primeira referência sobre recursos hídricos no Brasil foi o Código de Águas, instituído pelo Decreto 24.643, de 10 de julho de 1934, no mesmo ano foi elaborado o Código Florestal Brasileiro (Decreto Nº. 23.793 de 23 de Janeiro de 1934) onde este também já havia a preocupação dos mananciais, visto que instituiu a proteção das matas ciliares visando a salvaguarda da qualidade dos recursos hídricos.

O código das Águas veio fornecer suporte ao desenvolvimento energético, priorizando-o. Havia também preocupação com a saúde pública, fauna e flora e dava sinais de uma abordagem inicial sobre o planejamento de recursos hídricos com conceitos de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas, hierarquia de usos e até cobrança pela poluição:

“Art 71 §3º - Terá sempre preferência, sobre quaisquer outros, o uso das águas para as primeiras necessidades da vida.” (hierarquia de uso);

“Art 111 – Se os interesses relevantes da agricultura ou da indústria o exigirem, e mediante expressa autorização administrativa, as águas poderão ser inquinadas, mas os agricultores ou industriais deverão providenciar para que elas se purifiquem, por qualquer processo, ou sigam seu esgoto natural.” (Controle de poluição) e

“Art 112 – Os agricultores ou industriais deverão indenizar a União, os Estados, os Municípios, as corporações ou os particulares que pelo favor concedido no caso do artigo antecedente forem lesados.” (princípio do poluidor / usuário pagador).

Esta Lei considera o recurso hídrico como bem imóvel, atrelado à propriedade da terra onde aflora ou é captada. Assegura que o uso é de bem público e gratuito para as necessidades básicas. No entanto, as águas públicas são atreladas a regulamentos administrativos, autorizações e em caso de uso público, outorga. Especificamente para água subterrânea, foi dedicado um capítulo no Código, entre os Artigos 96 e 101 e especifica que seu uso deve ser controlado de forma a não prejudicar o sistema aquífero ou afetar o curso ou o desvie de forma a prejudicar o seu aproveitamento público.

Outras leis fazem alguma referência à água subterrânea, como: a Lei Federal 7.841 de 1945 que estabelece normas para o uso das águas minerais. Para a Lei, existe clara diferença entre água subterrânea e água mineral. O Código de Mineração de 1967 - Decreto Lei 227 de 28/02/1967 e a Regulamentação do Código de Mineração - Decreto-Lei 62934 de 02/07/68 (PINTO, 2006 *apud* Pontes et al., 2007) apresentam os procedimentos para a exploração de recursos minerais.

A água torna-se reconhecidamente substância mineral (Art 5º, inciso IX), mantendo a divisão das águas minerais das subterrâneas.

Em 1973, a SEMA (Secretaria Especial de Meio Ambiente, vinculado ao Ministério do Interior) é criada pelo Decreto 73.030/1973 (BRASIL, 1973 *apud* Pontes et al., 2007), e com isso normas e padrões são estabelecidos, principalmente quanto ao uso e ocupação de áreas com surgência de fontes, locais que na maioria das vezes, no Brasil, é regido pelo regime hídrico dos aquíferos.

Em 1981, ficou instituída uma das mais importantes Leis Ambientais do país: A Lei Federal 6.938 de 31/08/1981 (BRASIL, 1981 *apud* Pontes et al., 2007) que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, destacando a racionalização do uso do solo, subsolo, água e ar (Art. 2º, inciso II) e sugere ainda a cobrança pelo uso dos recursos naturais. Abrangem todos os recursos, de forma generalizada, inclusive as águas subterrâneas.

A Constituição Federal promulgada em 1988, que significou um grande avanço e expressiva mudança nas relações de poder, assegurou aos brasileiros o direito de participar da elaboração, implementação e controle das políticas públicas. Foi um marco na transferência de domínio das águas, no qual a União passa a ter responsabilidades sobre os recursos hídricos em geral e que os Estados e o Distrito Federal têm responsabilidade conjunta (Arts 20, inciso III e 26, inciso I).

A legislação do Brasil tem como preceito básico, a água como um bem de domínio público, cabendo ao Estado estabelecer a sua alocação entre os diversos setores de usuários de modo a garantir um uso equilibrado, sem conflitos e com um mínimo de impactos ambientais. Nesse sentido, a Lei nº. 9.433/97 (“Lei das Águas”), que instituiu a Política Nacional dos Recursos Hídricos, apresentou, dentre outros assuntos, os instrumentos da política de recursos hídricos:

- Os Planos de Recursos Hídricos (ou conhecidos como Plano Diretor de Recursos Hídricos. É elaborado por bacia sendo a base de desenvolvimento do trabalho das Agências e dos Comitês e assim sucessivamente, atingindo os estratos do Conselho

Nacional de Recursos Hídricos e o próprio Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos);

- O enquadramento dos corpos de água em classe, segundo os usos preponderantes (o enquadramento passa pelo CONAMA ou COPAM que define os padrões de qualidade e as Agências de Água elaboram as propostas aos Comitês de Bacias e aos CNRH e CERH – Conselho Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, respectivamente);

- A outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;
- A cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- A compensação aos Municípios (VETADO); e
- O sistema de informações sobre os recursos hídricos.

Destes, a maior dificuldade de implementação é a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Não há a prática da cobrança em todos os estados, apesar de existir em lei federal e nas leis estaduais.

O Rio de Janeiro aprovou em 2003, lei sobre o assunto (Lei 4247/03), mas os recursos arrecadados estão em um fundo esperando destinação por não existir plano de bacia para o Estado (ISA, 2005).

O Ceará, desde 1998 (ISA, 2005) adotou um modelo de cobrança com taxaço apenas sobre a captação e com um órgão centralizador na gestão dos recursos, a Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará (COGERH). O Decreto 24.264 de 12/11/1996 regulamentou a Lei 11.996 de 24/07/92 e refere-se à cobrança pela utilização de recursos hídricos daquele estado. Existe ainda o Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP) que determinou a cobrança pelo uso das águas do rio Paraíba do Sul nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Os recursos são arrecadados pela Agência Nacional de Águas (ANA), uma vez que o rio Paraíba do Sul é federal, e repassados para a entidade delegatária da bacia (AGEVAP). A cobrança teve início em 2004 e, por ser uma das regiões mais ricas do país, visto o volume de atividades industriais e agrícolas, o princípio poluidor-pagador foi posto em prática (Pontes et al., 2007).

Conforme observado no início deste trabalho, a água superficial é o principal objeto da Lei Federal 9.433/97. O importante é que o recurso hídrico não seja tratado de forma fracionada. As águas superficiais compõem um quadro cíclico hídrico com as águas subterrâneas e atmosféricas. Mesmo com todas as diferenças de comportamento e características devem ser gerenciadas de forma integrada (Pontes et al., 2007).

3. DIFICULDADES TÉCNICAS

Um dos problemas a serem citados com relação ao gerenciamento das águas subterrâneas é a falta de informação para um efetivo controle.

Antes disto, este artigo abordará uma definição do sistema de Gestão, termo amplamente utilizado como sinônimo de gerenciamento e de planejamento. Uma visualização destes termos pode ser definido da seguinte maneira:

1. Adoção de uma doutrina (Política). Esta política é quem norteia o processo de gestão. É o primeiro passo para o correto funcionamento do sistema. No caso de águas subterrâneas é necessário o conhecimento das Leis supracitadas e legislações pertinentes.

2. Elaboração de um plano de atividades com metas a serem alcançadas. Este é o processo do planejamento.

3. E por fim: o gerenciamento. Esta é a fase em que se executam os planos traçados anteriormente. Ou seja, é a ação das metas estabelecidas com o cumprimento do rigor adotado pela política.



Figura 1. Procedimento do Sistema de Gestão.

De uma maneira generalista, defini-se cada termo:

1. Política ambiental ou dos recursos hídricos, é o conjunto consistente de princípios doutrinários que conformam as aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação ou modificação no uso, controle, proteção e conservação do ambiente.

2. Planejamento ambiental ou dos recursos hídricos, é o estudo prospectivo que visa à adequação do uso, controle e proteção do ambiente às aspirações sociais e/ou governamentais expressas formal ou informalmente em

uma Política Ambiental, através da coordenação, compatibilização, articulação e implementação de projetos de intervenções estruturais e não-estruturais.

3. Gerenciamento ambiental ou dos recursos hídricos, é o conjunto de ações destinado a regular o uso, controle, proteção e conservação do ambiente, e a avaliar a conformidade da situação corrente com os princípios doutrinários estabelecidos pela Política Ambiental.

É no âmbito da gestão, que toma por apoio os princípios e diretrizes (Política), onde são preparados projetos e documentos orientadores (Planejamento), são estruturados sistemas gerenciais e tomadas de decisões (Gerenciamento).

A RESOLUÇÃO N° 396 de 03/04/2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas, no Capítulo IV (Diretrizes Ambientais para Prevenção e Controle da Poluição das Águas Subterrâneas), Art. 21, diz que os órgãos ambientais, em conjunto com os órgãos gestores dos recursos hídricos e da saúde, deverão promover a implementação de Áreas de Restrição e Controle do Uso da Água Subterrânea, em caráter excepcional e temporário, quando, em função da condição da qualidade e quantidade da água subterrânea, houver a necessidade de restringir o uso ou a captação da água para proteção dos aquíferos, da saúde humana e dos ecossistemas. Mas para isso seria necessário o conhecimento da hidrogeologia e monitoramento: medição ou verificação de parâmetros de qualidade ou quantidade das águas subterrâneas, em frequência definida.

Segundo Rebouças (1996, apud Gomes et al., 2007), estima-se que os investimentos realizados são amortecidos num prazo de apenas um terço da vida útil média dos poços que foram construídos com tecnologia adequada. Isto implica na solução dos problemas resultantes da baixa eficiência das concessionárias do abastecimento público de água, tal como as frequentes faltas de água ou racionamentos. Isso já justifica investimentos em estudos hidrogeológicos.

Ações que contribuam para o conhecimento dos aspectos qualitativos e quantitativos das águas subterrâneas, integrar esses aspectos e identificar possíveis interações com as águas superficiais e com o uso e ocupação dos solos se tornam de fundamental importância para que se promova um gerenciamento racional e integrado das águas subterrâneas.

No que diz respeito aos aspectos quantitativos dos recursos hídricos subterrâneos, poderia se utilizar da proposta de um modelo do comportamento

hidrodinâmico dos sistemas aquíferos, a fim de fornecer subsídios técnicos para o gerenciamento dos recursos hídricos. Para isso teria de ser elaborado um modelo conceitual da hidrogeologia local, a sua caracterização hidrodinâmica e a avaliação preliminar das potencialidades hídricas subterrâneas do local.

A importância do conhecimento da dinâmica do fluxo subterrâneo está que, a simulação em modelo computacional, utilizando os resultados do modelo elaborado, serviria para avaliar preliminarmente as potencialidades hídricas subterrâneas do local (quantificar as reservas de água subterrânea); e, identificar áreas críticas e áreas com maior potencial para exploração do aquífero.

Avaliar as características particulares das águas subterrâneas e suas relações com o uso e ocupação dos solos deve-se considerar os diferentes níveis territoriais. Desta forma alguns aspectos devem ser introduzidos, quais sejam (COGERH, 2005): direitos de exploração e uso das águas subterrâneas; licenciamento para descarga de efluentes líquidos; sanções punitivas; controle das atividades de construção de poços; planejamento hídrico à nível de bacia ou aquífero; uso conjuntivo das águas superficiais e subterrâneas; zoneamento superficial do solo para conservação e proteção das águas subterrâneas; participação dos usuários; e, providências para o monitoramento das águas subterrâneas. Mas para isso é necessário um efetivo treinado e atuante para essas atividades eminentemente técnicas.

4. DIFICULDADES GERÊNCIAS/JURÍDICAS

Com a legislação da água instituída em 1997, a implementação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos e, com a criação da ANA (Agência Nacional da Água), existe uma evolução institucional significativa nos últimos anos com relação a recursos hídricos, em nível federal. Nos Estados, observa-se movimento semelhante com a aprovação das legislações estaduais e o estabelecimento de mecanismos de gerenciamento por meio da criação de instituições estaduais e com o sistema de Comitês e Agências. Entretanto algumas questões ainda precisam ser resolvidas e muitos problemas no próprio funcionamento dessas instituições precisam ser sanados.

Segundo Caldas et al. (2007), em avaliação sobre o Comitê das Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana de Fortaleza (CBH-RMF), cita que CBH-RMF ainda não exerce plenamente as suas atribuições, pois o seu papel dentro do sistema ainda está sendo apreendido, tanto pelos próprios membros, como pelo próprio

funcionamento do sistema. As Instituições membros não internalizaram, ainda, o que o Comitê representa dentro do SIGERH (Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos), que é um papel de Órgão catalisador das políticas públicas, de levantamento e discussão dos problemas da bacia hidrográfica, bem como de articulador entre os problemas locais da bacia e a busca de soluções pelos Órgãos de Gestão do Governo do Estado.

Segundo Custódio (1994, apud Costa, 2000) a gestão de aquíferos inclui: inventário de necessidades, usos, elementos e dispositivos; conhecimento da demanda real, de sua evolução e de sua elasticidade; consideração do acoplamento oferta de água versus demanda de água, que se faz a partir dos dois lados e ter os meios para fazê-lo; disposição de suficientes conhecimentos científicos e técnicos; disposição de pessoal suficiente e devidamente formado; obtenção de meios de observação da quantidade e qualidade da água, e também dos impactos ambientais, sociais e territoriais da exploração; amparar-se em medidas administrativas e legais; disposição de meio de aplicação das regras, tanto por vias coercitivas como estimuladoras; disposição de meios extraordinários para atuações incomuns; recebimento de meios econômicos adequados e realização de campanhas de informação pública e de formação.

Algumas questões envolvendo as águas subterrâneas, advindas da implantação da Lei 9.433 ainda precisarão ser resolvidas. A principal delas diz respeito justamente a mais significativa mudança estabelecida pela nova legislação, que é a definição da bacia como unidade de gestão. Existe um reconhecimento do próprio Conselho Nacional de Recursos Hídricos de que os limites de um aquífero não necessariamente coincidem com os de Bacias Hidrográficas (Resolução CNRH N°. 15 – 2001). Nestes casos, a definição da área de atuação de um determinado projeto deverá ser eminentemente focada nos recursos hídricos superficiais (bacia) ou subterrâneos (aquífero), o que prejudica a gestão integrada, porém deve estar de acordo com as especificidades da área.

Pela Constituição Federal de 1988, as águas subterrâneas são de domínio exclusivo dos Estados. Por outro lado, as águas minerais, águas subterrâneas com propriedades físico-químicas diferenciadas, são de domínio da União, de acordo com o Código de Mineração. Já a Lei 9.433/97 não se pronuncia quanto às atribuições legais de gerenciamento dessas águas indicando, porém, a necessidade do planejamento de seu uso, inclusive de forma integrada com as outras fontes hídricas.

Assim, conforme a constituição o uso de águas subterrâneas com múltiplos usos (consumo, agrícola e industrial) é de responsabilidade dos estados. Por outro lado, tanto as companhias de água e saneamento estaduais responsáveis pelo tratamento, oferta de água e saneamento básico, como os órgãos ambientais encarregados da fiscalização do uso desta água têm capacidade financeira e gerencial insuficiente para agirem de forma abrangente. Infelizmente, a atuação do poder público nesta matéria, tanto na esfera municipal como na estadual, tem sido via de regra pontual. Isto resulta do fato de não existirem planos estaduais de gestão de recursos hídricos subterrâneos construídos com informações, metas e limites bem definidos.

5. GESTÃO INTEGRADA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

A utilização dos recursos hídricos subterrâneos é bastante heterogênea, devido sua ocorrência depender de vários fatores, entre eles: geológicos, ocorrência de águas superficiais etc.

As estruturas legais desenvolvidas para águas subterrâneas consideram todos os aspectos envolvidos no gerenciamento integrado dos recursos hídricos e vão funcionar, segundo Nanni et. al., 2003, apud COGERH, 2005, como: guias e limitações para o exercício do poder público; base para a quantificação, planejamento, avaliação e conservação dos recursos hídricos subterrâneos, incluindo os direitos de exploração e uso da água; um sistema de licenciamento para o lançamento de efluentes líquidos, ajudando a proteger as águas subterrâneas contra a poluição; definição dos direitos e deveres dos usuários das águas subterrâneas; proteção dos direitos de uso, dos direitos de terceiros e do meio ambiente; requerimentos para o registro e quantificação dos poços construídos; vias de possíveis intervenções administrativas em situações críticas (superexploração e poluição de aquíferos); e, base para interação cooperativa entre os administrados e os usuários da água.

Fatores como a necessidade de um arranjo administrativo, contendo gestores com alto nível de treinamento; uma compreensão clara do papel institucional e de suas funções em todos os níveis relevantes de atuação; um nível adequado de conscientização pública e de aceitação das bases legais; e, vontade política para promover e atingir as metas do gerenciamento sustentável das águas subterrâneas é indispensável para o sucesso de uma legislação específica para as águas subterrâneas (Nanni et al., 2003).

A base legal deve ainda prever um arranjo administrativo hierárquico a níveis nacional, regional e local, da seguinte forma (COGERH, 2005): (i) Ao nível nacional, as funções do gerenciamento (incluindo os aspectos de qualidade e quantidade) devem ser investidas a partir de uma autoridade única ou de um ministério, ou, para os casos onde isso não for possível, a partir de mecanismos institucionais claros que promovam a coordenação entre os componentes básicos do gerenciamento; (ii) Ao nível de bacia hidrográfica, ou regional, a situação específica deve garantir o estabelecimento de agências de bacias, especialmente para a execução de algumas funções de planejamento e coordenação; e (iii) A um nível intermediário, ou local, é importante considerar os arranjos institucionais locais para a administração da água, o papel das autoridades locais no gerenciamento das águas (desde que representem interesses locais) e o estabelecimento de instituições intermediárias (organizações de gerenciamento de aquíferos) contendo poder jurídico em relação a aquíferos específicos e com adequada representação de diferentes associações de usuários da água.

Além disso, a compreensão dos princípios básicos de interação entre as águas superficiais e subterrâneas é essencial para um efetivo gerenciamento e planejamento dos usos dos recursos hídricos nas bacias.

6. CONCLUSÕES

Para que haja a realização de um gerenciamento eficiente dos recursos hídricos subterrâneos é necessário o conhecimento aprofundado das reais potencialidades dos aquíferos, em seus aspectos qualitativos e quantitativos, além da definição das demandas existentes. Mas para solucionar esse problema há de se contratar técnicos especializados nos temas específicos relacionados a gestão dos recursos hídricos.

Uma dificuldade que pode surgir no gerenciamento integrado dos recursos hídricos é devida ao conflito entre legislações, que criam incompatibilidades entre as atribuições institucionais e legais das responsabilidades sobre as águas subterrâneas, podendo criar dificuldades no estabelecimento de critérios integrados no gerenciamento dos seus usos. Recomenda-se uma unificação das legislações quanto ao domínio legal das águas subterrâneas, de forma semelhante ao das águas superficiais: entre os Estados e a União, embora a incongruência muitas vezes verificada entre os divisores de água superficial e subterrânea, possa dificultar a delimitação da bacia subterrânea.

O modelo de gerenciamento de recursos hídricos em implantação no Brasil se apóia na premissa de que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos como unidade de gerenciamento. Considera-se ainda a questão dos usos múltiplos da água, a necessidade de criação de base de dados, de reconhecimento dos aquíferos, de proteção e conservação dos mananciais, áreas de recarga, reconhecimento do valor econômico do recurso hídrico, entre outros.

A análise do arcabouço legal dos recursos hídricos do Brasil indica que existe uma grande assimetria em relação à atenção dedicada às águas superficiais em detrimento das águas subterrâneas, isso pode ser verificado, por exemplo, na Lei Federal 9.433/97, que foi seguida por quase todos os Estados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL (1973). Ministério do Interior, **Secretaria Especial de Meio Ambiente – SEMA**.

BRASIL (1981). **Política Nacional do Meio Ambiente**.

Calda, M. S.; Lima, B. P.; Araújo, M. Z. T.; Campos, R. (2007). **Avanços Alcançados na Implementação do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos do Ceará e no Comitê das Bacias Hidrográficas da Região Metropolitana de Fortaleza (CBH-RMF)**. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.

COGERH. (2005). **Implantação do Sistema de Monitoramento/Gestão de uma área Piloto do Aquífero Missão Velha na Bacia Sedimentar do Cariri, no Estado do Ceará**. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos, Secretaria de Recursos Hídricos, Fortaleza, CE.

COSTA, W. D. (2000) **Uso e Gestão de Água Subterrânea**. In: Feitosa, F. A. C.; Manoel Filho, J. (eds.) Hidrogeologia – Conceitos e Aplicações. CPRM, Fortaleza.

CUSTÓDIO, E. (1994). **Gestion y proteccion del agua subterranea. Curso de Actualizacion Profesional**. Congreso Latinoamericano de Hidrologia Subterranea, 2., Santiago do Chile.

DNAEE - **Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica** (1980). Código de Águas de 1934. Vol. I, Brasília DF. p. 457.

GOMES, C. C.; COSTA, C. T.; MESQUITA, F. J. F. (2007). **Atuação da COGERH na Gestão das Fontes Naturais de Água na Chapada do Araripe - Região do Cariri – CE.** XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.

ISA - Instituto Sócio-ambiental (2005). **O Risco da escassez – Uma lei em contatogotas.** Artigo especial do site de março de 2005.

NANNI, M.; FOSTER, S.; DUMARS, C.; KEMPER, K.; GARDUÑO, H. & TUINHOF, A. (2003) **Groundwater Legislation and Regulatory Provision: from customary rules to integrated catchment planning.** The GWMATE Briefing Note Series, Nº 4. World Bank, Washington D.C., USA.

PINTO, U. R. (2006). **Consolidação da Legislação Mineral e Ambiental – 10ª ed.** Atualizada e revisada – LGE Editora – Brasília, p.692.

PONTES, C. H. C.; LASTORIA, G; PEREIRA, J. S.(2007). Panorama Atual da Legislação Brasileira com Referência à Gestão da Água Subterrânea. XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos.

REBOUÇAS, A. C. (1996). **Água Subterrânea no Novo Modelo do Saneamento Básico.** Estratégia para el Próximo Siglo - Recursos Hídricos Subterrâneos, ABAS - MG -Brasil/UNESCO-PHI, art. 07.