

## **Gestão ambiental de recursos hídricos e a hidroeletricidade no Brasil**

*Environmental management of water resources and hydropower in Brazil*

Solange Maria Loureiro<sup>1</sup>, Vera Lucia Duarte do Vale Pereira<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil

### **Resumo**

A implantação do desenvolvimento sustentável como um paradigma a ser conquistado, tem na obtenção de energia um dos grandes desafios atuais. Dentre as formas de energia, a elétrica é uma das mais utilizadas tendo em vista o potencial de melhora da qualidade de vida que o acesso à mesma propicia. Entretanto, gerar, transmitir e usar a energia elétrica causa grandes impactos sociais, ambientais e/ou econômicos. No Brasil, devido ao seu grande potencial hidráulico, a matriz elétrica se fundamenta na hidroeletricidade, entretanto, a obtenção da energia elétrica por meio dessa fonte, não pode mais ser considerada totalmente limpa e isenta de quaisquer impactos, pois a mesma causa inúmeros problemas ambientais, sociais e políticos. Para que se promova a sustentabilidade, utilizando a hidroeletricidade para obtenção de energia elétrica, deve-se repensar a forma como o uso múltiplo da água precisa ser gerenciado. Logo, é necessário pensar no uso da água num contexto de gestão ambiental comprometida com o uso dos recursos naturais, dentre eles os recursos hídricos, que propicie a promoção do bem comum.

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental; Gestão de Recursos Hídricos; Hidroeletricidade.

### **Abstract**

The implementation of sustainable development as a paradigm to be conquered, has in getting energy one of the current challenges. Among the forms of energy, electricity is one of the most used considering the potential for improved quality of life that the access to it propitiates. However, generating, transmitting and using electricity causes great social, environmental and/or economic impacts. In Brazil, due to its large hydroelectric potential, the energy matrix is based on hydroelectricity, however, obtaining power through this source can not be considered completely clean and free of any impacts quite the contrary, it causes numerous environmental, social and political problems. In order to promote sustainability, using hydroelectricity to obtain electric energy, you should reconsider how the multiple use of water needs to be managed. Therefore, it is necessary to think about water use in the context of environmental management committed to the use of natural resources, including water resources, that propitiates the promotion of the common good.

**Keywords:** Environmental Management; Water Resources Management; Hydroelectricity.

## I INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios do século XXI será produzir energia em consonância com os pressupostos do desenvolvimento sustentável, ou seja, priorizar o atendimento à energia para a maioria da população mundial com sustentabilidade. Entretanto, a geração, a transmissão, a distribuição e o uso de qualquer forma de energia causam impactos em todas essas etapas, portanto, produzir energia de forma economicamente viável e fazer com que a mesma seja menos impactante ambientalmente e distribuída com mais equidade, passa pela necessidade de gerar bens e serviços utilizando menos quantidades de energia e recursos naturais. Isso exige repensar o estilo de vida moderno e tornar mais consciente a necessidade de se usar os recursos naturais de forma responsável. Nesse contexto os recursos hídricos de qualquer país são de vital importância dado o múltiplo uso da água. No Brasil, devido ao seu grande potencial hidráulico se construiu a matriz de energia elétrica alicerçada no uso da hidroeletricidade. Contudo, essa forma de geração elétrica não pode continuar sendo vista como uma fonte totalmente limpa e isenta de impactos negativos, haja vista os problemas verificados ao longo da história do país relacionados à hidroeletricidade (BERMANN, 2007).

Este artigo visa discutir o papel da hidroeletricidade dentro do contexto da Gestão Ambiental dos Recursos Hídricos no Brasil, evidenciando as questões que marcam o múltiplo uso da água. Além disso, visa refletir sobre a necessidade de se pensar a gestão ambiental de quaisquer recursos naturais dentro de um contexto mais amplo, no qual, a sustentabilidade social, ambiental e econômica possa existir para possibilitar o desenvolvimento – visto na sua forma mais ampla – de expansão de potenciais criativos das pessoas e de melhoria dos processos.

## 2 AS VISÕES HISTÓRICAS DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

As visões atribuídas aos recursos naturais se encontram, normalmente, atreladas a contextos mais amplos explicitados pelo relacionamento entre os seres humanos e a natureza, pois esta visão é permeada por vários aspectos, dentre eles filosóficos, ideológicos, sociológicos e culturais. Logo, a visão de que os recursos naturais existem para servirem aos seres humanos está relacionada à forma como as pessoas identificam o “desenvolvimento”, atrelando-o meramente ao crescimento econômico, por isso vê-se que os recursos naturais foram sendo utilizados *pari passu* ao desenvolvimento das concepções e paradigmas vigentes. Assim, a utilização dos recursos naturais esteve intimamente relacionada à visão hegemônica do capital para a obtenção do lucro máximo e dos recursos naturais como meros instrumentos para a obtenção de mais lucro (OLIVEIRA, 2002; ZACARIAS e PINTO, 2010; ANDRADE, 2008).

Entretanto, durante o século XX muitos dos recursos naturais foram severamente exauridos devido ao acelerado processo de industrialização motivado pelo crescimento econômico da maioria dos países “desenvolvidos” e os “em desenvolvimento” (OLIVEIRA, 2002). Esse crescimento a qualquer preço gerou na comunidade mundial, a partir da década de 1960, uma tomada de consciência e a conseqüente busca de um desenvolvimento que proporcionasse o crescimento econômico conjuntamente com o desenvolvimento social e a preservação ambiental, sendo este o cerne do paradigma da sustentabilidade.

Essa nova visão se intensificou e se institucionalizou por meio de Conferências Mundiais organizadas pela Organização das Nações Unidas (ONU), e atualmente, procura se firmar em muitos países. Assim, a utilização dos recursos hídricos acompanhou as visões correntes, que historicamente delinearão as formas de utilização dos mesmos submetidos às visões de mundo que os continham (ANDRADE, 2008).

Em documento intitulado “*A gestão da água no Brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025*”, de Tucci; Hespanhol; Cordeiro Neto (2000) – que faz parte de um esforço internacional desenvolvido pela *World Water Vision* para avaliar o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos dos países – os autores apresentam um quadro dividido em períodos evidenciando que o uso dos recursos hídricos, tanto nos países desenvolvidos quanto no Brasil, esteve intimamente relacionado às visões ambientais que às sociedades assumem. Para os autores encontram-se períodos, entre 1945 e 1960, em que há pouca preocupação ambiental relacionada ao uso da água, até aquele,

que ocorre a partir de 2000, em que a ênfase é a própria água. Neste ínterim passou-se tanto mundialmente quanto no Brasil, por períodos intermediários, quais sejam: entre 1960 e 1970 ocorreram as primeiras pressões ambientais no sentido de redirecionamento do desenvolvimento; entre 1970 e 1980 ocorreu o período de controle ambiental; de 1980 a 1990 o período de interações do ambiente global e de 1990 a 2000 evidencia-se o período do desenvolvimento sustentável.

O que se percebe durante esses períodos, pelas características apontadas por Tucci; Hespanhol; Cordeiro Neto (2000), é que o Brasil esteve sempre “um passo atrás” se comparado às ações efetivadas pelos países “desenvolvidos”. Ênfase se dá ao período do início do século XXI quando para os países desenvolvidos a água passa a ser vista como um recurso natural indispensável e que, portanto, sua qualidade e seu uso integrado objetivam o desenvolvimento sustentável. No Brasil, nesse mesmo período, essas características eram, ainda, uma realidade a ser construída, levando à necessidade de a sociedade brasileira identificar a água como um bem público e integrado ao desenvolvimento sustentável, gerando processos participativos e democráticos para gestão dos recursos hídricos do país.

Observa-se também, no quadro delineado pelos autores citados anteriormente, que durante os períodos ocorridos entre as décadas de 1940 e 1980, houve o predomínio do uso de águas no Brasil para a obtenção da hidroeletricidade. Durante esse período houve a elaboração e execução de obras de grandes magnitudes. Já, em períodos, posteriores à década de 1990, começa-se a ter no país, o início da institucionalização dos recursos hídricos, no entanto, isso não reverteu à situação do uso da água para a obtenção da hidroeletricidade, que continuou sem um comprometimento maior com questões ambientais mais amplas.

## 2.1 OS MÚLTIPLOS USOS DA ÁGUA

A água é um recurso material importante para vários usos, dentre os quais: abastecimento de água potável, insumo nos processos produtivos, navegação, irrigação, obtenção de energia, dentre outros.

Diante de sua importância a água precisa ser vista como um bem público, e, que, portanto, “*não pode ser restrito para beneficiar somente um ou poucos grupos de compradores*” (JANNUZZI, 1999, p. 3). Vista como um bem público a mesma suscita a construção de um quadro institucional em que as políticas públicas a incluam dentro do contexto da sustentabilidade.

No contexto da sustentabilidade a conservação da biodiversidade e dos sistemas de suporte que lhes dão vida – que é o caso da água – deve assegurar que o uso dos recursos naturais renováveis seja sustentável, e, que os não renováveis tenham seus usos minimizados. Essa visão da utilização dos recursos hídricos do Brasil na dimensão ampliada da sustentabilidade se coloca como um desafio expresso na busca da consolidação dos aspectos de gestão desses recursos. Ainda, segundo Tucci; Hespanhol; Cordeiro Neto (2000, p. 20) é necessário que o Brasil inclua como prioridades nacionais dos recursos hídricos:

- proteção de mananciais e tratamento de esgotos;
- preservação e aumento da disponibilidade de água nas áreas críticas;
- adequado controle das enchentes urbanas;
- conservação do solo rural.

## 3 OS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

O Brasil é um país rico em recursos naturais, sendo que os recursos hídricos brasileiros, percentualmente, estão entre os maiores do mundo. Devido às suas dimensões continentais o país possui várias bacias hidrográficas, localizadas em seu território ou dividindo-as com outros países da América Latina. A figura 1 apresenta as oito bacias hidrográficas brasileiras.

A bacia Amazônica, a bacia dos rios Tocantins/Araguaia, a bacia do São Francisco, a bacia dos rios Paraná/ Paraguai, a bacia do Uruguai e as bacias Litorâneas do Atlântico (Norte/nordeste, Leste e Sul/Sudeste) formam o sistema hídrico brasileiro. Os rios brasileiros que compõem as bacias hidrográficas apresentam, geralmente, regime pluvial, devido às altas médias de precipitações, acima de 1000 mm. Como o país se localiza, em sua maior parte, em zona tropical, os rios apresentam cheias



Figura 1 - Bacias hidrográficas brasileiras.

Fonte: <http://www.caminhodasaguas.ufsc.br/bacias%20brasil.jpg>.

de verão e estiagens de inverno, com exceção do rio Amazonas e dos rios do nordeste. A maioria dos rios é do tipo planalto o que faz com que tenham grande potencial hidrelétrico, sendo que na bacia do rio Paraná se concentra o maior número de aproveitamentos hídricos, principalmente, hidrelétricos (TUCCI; HESPANHOL; CORDEIRO NETO, 2000).

### 3.1 IMPACTOS SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS BRASILEIROS

Os impactos podem ser classificados, segundo Tucci; Hespanhol e Cordeiro Neto (2000), como decorrentes da ação humana sobre o meio ambiente ou de variação climática sobre o ambiente e a população. Para os autores, no Brasil, esses impactos são:

- a) despejos de efluentes domésticos e industriais nos rios;
- b) contaminação difusa pelo uso de fertilizantes e pesticidas de áreas agrícolas;
- c) degradação do solo rural pelo desmatamento e práticas agrícolas inadequadas;
- d) **construção de obras hidráulicas;**
- e) aterros sanitários;
- f) contaminação de aquíferos;
- g) mineração, etc. (p. 66 - grifo nosso).

### 3.2 GESTÃO AMBIENTAL DE RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

Partindo-se do pressuposto de que sociedade sustentável é aquela que procura conservar a biodiversidade e os sistemas de suporte à vida, e considerando ainda, que o paradigma da sustentabilidade

coloca em discussão os padrões de produção e consumo que reclamam pela obra, os interesses e valores sociais que estão envolvidos em sua construção e seus reais beneficiários. Nesse sentido o paradigma da sustentabilidade exige uma análise efetiva acerca da viabilidade socioambiental da obra, contemplando as potencialidades do ambiente em que ela se insere e sua relação com os usos e significados atribuídos ao território local (ZHOURI e OLIVEIRA, 2007, p. 122).

Desta forma, é necessário que a gestão ambiental dos recursos naturais internalize esse entendimento. Por isso compartilha-se a concepção de Roesler (2004, p. 6-7) de que a

gestão ambiental implica no entendimento do ambiente, numa mudança de mentalidade, na transformação do conhecimento e das práticas sociais produtivas para se construir um saber ambiental que oriente os assentamentos humanos à construção de um desenvolvimento sustentável em bases de equidade e democracia.

Incorporam-se a esta ideia os pressupostos de Leff apresentados por Roesler (2004) para o qual a questão ambiental não se esgota simplesmente no provimento dos processos produtivos, em novas tecnologias para a reciclagem de rejeitos contaminantes ou na valorização dos recursos naturais e culturais para se atingir a sustentabilidade, pois é necessário também, que a questão ambiental incorpore princípios de valorização das diversidades étnicas e culturais humanas de forma a fomentar diferentes formas de arranjos produtivos que estejam em harmonia com a natureza. Assim, entende-se que a gestão ambiental dos recursos naturais é parte integrante de um processo mais amplo de gestão ambiental, nos quais seus princípios devem ser fundamentados

na racionalidade ambiental, oferecer novas bases para construir um novo paradigma produtivo alternativo que esteja integrado no potencial ecológico, na inovação tecnológica e na gestão participativa dos recursos em bases democráticas e sustentáveis do processo de desenvolvimento (LEFF *apud* ROESLER, 2004, p. 7-8).

Entende-se, portanto, ser necessário que a gestão ambiental de recursos hídricos no Brasil incorpore os pressupostos citados acima para que se possam ter processos socioambientais mais equitativos e democráticos.

#### **4 ASPECTOS INSTITUCIONAIS DA GESTÃO AMBIENTAL DOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL**

##### **4.1 ADMINISTRAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

As águas do Brasil estão sobre dois tipos de domínio: o federal e o estadual. Assim, são bens federais e pertencem à União os lagos, os rios e quaisquer correntes de água que banhem mais de um Estado Brasileiro, que sirvam de limites com outros países ou que se estendam ou venham de territórios estrangeiros, bem como os seus terrenos marginais e as praias fluviais. São bens dos Estados as águas superficiais ou subterrâneas que se encontram em seus territórios. A gestão da água depende a qual domínio a mesma está relacionada (TUCCI; HESPANHOL; CORDEIRO NETO, 2000).

Historicamente, a administração dos recursos hídricos brasileiros não se centrou nas bacias hidrográficas para gerir o uso da água. Até a década de 1970 a administração era realizada de acordo com objetivos específicos do subsector usuário de água ou por meio de políticas específicas, como por exemplo, o combate às secas ou às enchentes. Dessa forma, a partir de 1940 começam a ser feitas grandes obras hidráulicas, bem como passam a ser gerados planos e/ou programas para o uso da água, como: o Programa de Geração de Energia Elétrica, o Plano Nacional de Saneamento, os Programas Nacionais de Irrigação, dentre outros. Todos eles com forte participação dos estados e advindos de concepções setoriais, deixando a desejar quanto à gestão ambiental dos recursos naturais e gerando conflitos posteriores. Nesse contexto, chegaram a ser criados alguns Comitês para auxiliar no processo de gestão, contudo, como suas atribuições eram mais consultivas, os mesmos não tiveram maiores papéis na gestão dos recursos hídricos nacionais (TUCCI; HESPANHOL; CORDEIRO NETO, 2000).

O processo de redemocratização do Brasil, aliado aos questionamentos mundiais, que começam a ressoar no país a partir da década de 1980, e que versam sobre a necessidade de se obter sustentabilidade nos vários níveis social, ambiental e econômico, a gestão de recursos hídricos toma novos rumos. Desta forma, a promulgação da Constituição de 1988 deu maiores poderes aos Estados e Municípios. A administração dos recursos hídricos atualmente, em nível nacional, fica a cargo da Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH) do Ministério do Meio Ambiente. A SRH foi criada em 1995 e cabe a ela implantar a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) no país. É essa Secretaria quem detêm o direito de outorga pelo uso da água e pelo lançamento de efluentes em cursos de água sob o domínio da União (TUCCI; HESPANHOL; CORDEIRO NETO, 2000).

Cabe ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) e ao Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) a execução da Política Nacional de Meio Ambiente. Já a outorga para o aproveitamento hidrelétrico da água fica a cargo da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Há outros órgãos e secretarias que compõem esse sistema, mas os citados são aqueles que influenciam diretamente na gestão do uso da água para fins de aproveitamento hidrelétrico. No âmbito estadual não

há uniformidade no sistema de administração dos recursos hídricos, não havendo um modelo único. Entretanto, todos os sistemas estaduais de administração de recursos hídricos preveem a instalação de Comitês de Bacias Hidrográficas (TUCCI; HESPANHOL; CORDEIRO NETO, 2000; FLORIANO, 2007).

#### 4.2 LEGISLAÇÃO PERTINENTE AOS RECURSOS HÍDRICOS NO BRASIL

A Constituição Brasileira de 1988 estabeleceu, segundo Tucci; Hespanhol; Cordeiro Neto (2000), os princípios básicos da Gestão de Recursos Hídricos no país, quando declara em seu artigo 21 os recursos naturais que compõem os bens da União, e no artigo 26, aqueles que são bens dos Estados. Estabelece, ainda, em seus artigos 21 e 22, o que compete à União sobre o gerenciamento e exploração desses recursos e no artigo 23 faz o mesmo, porém relacionado aos Estados. Além da Constituição, Tucci; Hespanhol; Cordeiro Neto (2000) e BRASIL (2006) pontuam que a Legislação Brasileira atual, que tem competência sobre os recursos hídricos, é composta basicamente por:

Lei n. 9.427, de 26 de dezembro de 1996, que criou a ANEEL e a Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000, que criou a Agência Nacional de Águas (ANA). Compete a ANA a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a Coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997 – Lei das Águas – que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Esta Lei promoveu a descentralização na gestão desses recursos, pois o poder decisório sobre o uso da água passou a ser compartilhado com os Comitês de Bacias Hidrográficas e com os Conselhos Nacional ou Estadual de Recursos Hídricos. A mesma Lei, também, estabelece as Agências de Bacias como órgãos da gestão de bacias. As Agências de Bacias podem estar ligadas a uma ou mais bacias hidrográficas, cabendo a ela a cobrança pelo uso da água e a administração de recursos advindos desse uso.

#### 4.3 COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A implantação da gestão de recursos hídricos por meio dos Comitês de Bacias pode permitir um avanço das políticas públicas, na medida em que atue priorizando a participação democrática, concede o direito aos Comitês de deliberarem sobre o uso múltiplo da água – bem comum e dotado de valor econômico. Contudo, a mera criação de Comitês de Bacias não garante a resolução de problemas pertinentes ao uso múltiplo da água. Por isso, os Comitês de Bacias têm alguns desafios a enfrentar, dentre os quais:

a fragilidade dos mecanismos voltados para garantir a efetiva participação e representatividade da sociedade civil e usuários; a baixa capacidade de resolução de conflitos de interesse entre diferentes organismos de bacia; e a dificuldade para se pôr em prática mecanismos legais e institucionais que permitam e operacionalizem a cobrança pelo uso da água (NOVAES; JACOBI, s/d, p.5).

É interessante ressaltar, conforme sugerem Novaes e Jacobi (s/d), a importância que a interação social local ocupa na gestão dos recursos hídricos por meio dos Comitês de Bacias, pois é necessário dispor de características como “*laços de confiança, normas, sistemas, redes de interação e cadeias de relações sociais*” (NOVAES; JACOBI, s/d. p. 9) para que os mesmos sejam eficientes.

#### 4.4 LEGISLAÇÃO PERTINENTE AOS RECURSOS HÍDRICOS PARA GERAÇÃO DE HIDROELETRICIDADE

Além das legislações citadas anteriormente, Floriano (2007) evidencia outras que tratam mais especificamente da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil para a geração de energia elétrica, são elas:

Lei n. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995 e Lei no 9.074, de 7 de julho de 1995, que regulamentam o artigo 175 da Constituição de 1988 e tratam da concessão ou permissão de serviços públicos; Lei n. 4.904, de 17 de dezembro de 1995, que cria o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica (CNAEE) e o novo Departamento Nacional de Águas e Energia (DNAEE); Lei n. 9.984, de 17 de julho de 2000, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas

(ANA);

Lei n. 9.993, de 24 de julho de 2000, que estabelece compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração elétrica;

Resolução CONAMA n. 01, de 23 de janeiro de 1986, que trata dos impactos ambientais e determina quais os empreendimentos estão sujeitos aos Estudos de Impactos ao Meio Ambiente (EIA's);

Resolução CONAMA n. 06, de 16 de setembro de 1987, que edita regras para o licenciamento ambiental de obras de grande porte, especialmente aquelas nas quais a União tenha interesse relevante como a geração de energia elétrica;

Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997, que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental;

Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação do corpos de água e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento.

Resolução ANEEL n. 652, de 9 de dezembro de 2003, que estabelece os critérios para o enquadramento de aproveitamento hidrelétrico na condição de Pequena Central Hidrelétrica (PCH).

Essa legislação regulamenta a gestão dos recursos hídricos implementada por meio da Política Nacional de Recursos Hídricos, que tem por objetivo a preservação desses recursos e sua sustentabilidade, bem como atribui à Bacia Hidrográfica sua unidade administrativa. Entretanto, essa legislação só será eficiente se operar vislumbrando a sustentabilidade e se operar sobre bases participativas e democráticas.

## 5. A HIDROELETRICIDADE NO BRASIL

O Brasil dispõe de imenso potencial hídrico, o que faz parecer correto sua opção por uma matriz elétrica centrada no uso da hidroeletricidade, sendo que o país consome 76,9% de eletricidade proveniente da hidroeletricidade (EPE, 2013). Há, no entanto, conforme Bermann (2007) controvérsias e impasses sobre o uso da hidroeletricidade no país, advindos muitos deles da opção brasileira por grandes empreendimentos hidrelétricos.

O potencial hidrelétrico brasileiro está estimado em 260,1 mil MW. Quase metade desse potencial se encontra na bacia Amazônica, o que exige muito cuidado e estudos para a implantação de empreendimentos hidrelétricos tendo em vista a rica biodiversidade local, o complexo sistema ecológico e as terras indígenas. Outros exemplos que se podem citar, para merecer atenção redobrada quanto ao uso do potencial hídrico da bacia Amazônica, são as usinas hidrelétricas de Tucuruí e Balbina, situadas, respectivamente, nos rios Tocantins e Uatumã, que se concretizaram sobre grandes erros ambientais e que feriram muitos direitos humanos (BAINES, 1994; BERMANN, 2007;).

A hidroeletricidade é obtida por meio do desvio de um rio e conseqüente construção de barragens e formação de reservatório. Há no Brasil 157 empreendimentos hidrelétricos com potência superior a 30 MW, que contam com desvios de rios para a construção de grandes barragens e reservatórios. Isso representa uma capacidade hidrelétrica instalada de 74 mil MW, o que corresponde a 28,4% do potencial hidrelétrico do país. Os aproveitamentos hidrelétricos das bacias dos rios Paraná e Uruguai representam 29% do total do potencial hidrelétrico do país, enquanto que as bacias do Atlântico Leste, do São Francisco e Atlântico Sudeste/Sul tem disponibilidade hidrelétrica restrita (BERMANN, 2007).

Contudo, embora pareça que devido aos enormes potenciais hidrelétricos que se têm disponíveis no país, se possa utilizar a hidroeletricidade indiscriminadamente, é necessário que se reveja o papel atribuído à mesma de fonte limpa e barata, bem como o caráter essencial dado ao potencial hidrelétrico em comparação com o potencial do uso da água para outros fins como o pesqueiro, a irrigação, o turismo, dentre outros (BERMANN, 2007).

### 5.1 A HIDROELETRICIDADE E AS QUESTÕES AMBIENTAIS

Os principais problemas ambientais relacionados aos empreendimentos hidrelétricos, listados por Bermann (2007, p. 141), são:

alteração do regime hidrológico, comprometendo as atividades a jusante do reservatório;

comprometimento da qualidade das águas, em razão do caráter lântico do reservatório, dificultando a decomposição dos rejeitos e efluentes;

assoreamento dos reservatórios, em virtude do descontrole no padrão de ocupação territorial nas cabeceiras dos reservatórios, submetidos a processos de desmatamento e retirada da mata ciliar;

emissão de gases de efeito estufa, particularmente o metano, decorrente da decomposição da cobertura vegetal submersa definitivamente nos reservatórios;

aumento do volume de água no reservatório formado, com conseqüente sobre-pressão sobre o solo e subsolo pelo peso da massa de água represada, em áreas com condições geológicas desfavoráveis (por exemplo, terrenos cársticos), provocando sismos induzidos;

problemas de saúde pública, pela formação dos remansos nos reservatórios e a decorrente proliferação de vetores transmissores de doenças endêmicas;

dificuldades para assegurar o uso múltiplo das águas, em razão do caráter histórico de priorização da geração elétrica em detrimento dos outros possíveis usos como irrigação, lazer, piscicultura, entre outros.

## 5.2 OS LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS DE EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS

Empreendimentos hidrelétricos de potências superiores a 30 MW, consideradas Usinas Hidrelétricas (UHE's), bem como aqueles que têm potências entre 1 e 30 MW, denominados de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's), necessitam realizar o licenciamento ambiental conforme especificam as Resoluções do CONAMA no 01/86, 06/876 e 237/97. A legislação cobra, segundo o projeto em questão e o possível impacto previsto, o tipo de estudo que o empreendedor deverá desenvolver e apresentar ao órgão ambiental pertinente para a obtenção da licença ambiental.

Os grandes empreendimentos hidrelétricos (UHE's) como produzem inúmeros impactos sociais e ambientais necessitam de Estudos de Impactos Ambientais (EIA's) e dos Relatórios de Impactos ao Meio Ambiente (RIMA's). Já para as PCH's os órgãos ambientais podem exigir os mesmos estudos e relatórios mencionados ou outros de menores magnitudes conforme análise do impacto que as mesmas poderão ocasionar. Entretanto, mesmo sendo de menores portes, os impactos de implantação de PCH's existem e devem ser observados conseqüentemente por meio do licenciamento ambiental.

Nos processos de licenciamentos estão previstas audiências públicas para que a sociedade possa conhecer e opinar sobre as questões que envolvem suas vidas devido às modificações que ocorrerão em função da instalação de UHE's e/ou PCH's. As audiências são fóruns consultivos.

Durante o processo de licenciamento ambiental têm se verificado no país uma série de problemas, descasos e controvérsias. O Ministério Público procura intervir, em vários momentos do mesmo, para garantir os direitos das pessoas e a sustentabilidade do país. Há, no entanto, muitos casos, em que as licenças ambientais acabam sendo concedidas apesar dos entraves, pois como a gestão dos recursos hídricos não está, ainda, sendo feita de forma integrada ao uso múltiplo da água, acaba sendo o potencial hidrelétrico, foco de muitos investidores, que ganha a "batalha" (CANTARINO, 2005; NOVAES e JACOBI, s/d). Ressalta-se, contudo, que atualmente a atuação da sociedade de forma mais participativa, podendo ser via Comitês de Bacias ou por outros meios, vem conseguindo rever alguns processos de licenciamento.

## 5.3 A HIDROELETRICIDADE E AS QUESTÕES SOCIAIS

A construção de barragens e de reservatórios para a geração hidrelétrica provocaram, segundo dados da Comissão Mundial de Barragens (CMB), criada em 1997, *apud* Floriano (2007), o deslocamento, em todo o mundo, da ordem de 40 a 80 milhões de pessoas. No Brasil, estima-se que cerca de 200 mil famílias foram expulsas ou deslocadas compulsoriamente de suas terras para dar lugar à construção de barragens e reservatórios, que já inundaram 34.000 km<sup>2</sup> de terras para prover os empreendimentos hidrelétricos (BERMANN, 2007). Ainda, segundo Bermann (2007), esses deslocamentos ocorreram, na maioria das vezes, não sendo observados os direitos das populações ribeirinhas quanto a manutenção de suas bases materiais e culturais de existência. Nesse contexto só há lugar, segundo Zhouri e Oliveira (2007) para a lógica de mercado, na qual os ribeirinhos – proprietários de terras e não proprietários (meeiros, arrendatários, posseiros, assalariados, etc) – não sejam reconhecidos nem percebidos como pessoas de direito.

Em decorrência desses aspectos, a implantação de empreendimentos de UHE's no Brasil rural,

segundo Zhouri e Oliveira (2007), redundando em confrontos violentos e diversas transgressões de direitos humanos. As autoras sugerem, ainda, que os projetos hidrelétricos são implantados segundo uma lógica que deposita fé na modernização ecológica, configurando-se como ações nas quais prevalece a lógica econômica, sendo as medidas compensatórias e mitigatórias – resultantes do processo de licenciamento ambiental – a forma institucional de resolver a degradação ambiental, o que as mesmas denominam de “paradigma da adequação”. Dentro desse paradigma segundo elas, as pessoas e o ambiente são invisíveis.

#### 5.4 A HIDROELETRICIDADE E AS LEGISLAÇÕES

O processo de concessão para exploração da água para implantação de empreendimentos hidrelétricos no Brasil é regido por lei, no entanto, segundo Vainer (2007), nossas legislações foram, em vários casos, inoperantes e privilegiaram os aspectos econômicos em detrimento de aspectos sociais e ambientais. Mesmo após a reestruturação do setor elétrico brasileiro, ocorrido a partir de 1998, e da implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos, o licenciamento ambiental herdou, ainda, regras de metade da década de 1980, o que fez, muitas vezes, com que se tornasse ineficaz.

Vainer (2007) diz que a Lei n. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, estabelece quinze cláusulas essenciais para a concessão de contratos de serviços públicos, contudo nenhuma delas menciona impactos sociais ou ambientais. O meio ambiente, segundo o autor, é visto como adversário do desenvolvimento o que implica – em muitos casos – no desrespeito à legislação ambiental.

A licença ambiental deve ser requerida pelo empreendedor junto ao órgão pertinente, entretanto, segundo Vainer (2007), a ANEEL passou a aceitar que a licença ambiental de algumas concessões fosse fornecida antes da licitação do aproveitamento hidrelétrico, pois segundo ele, a ANEEL no afã de entregar aos empreendedores privados esses aproveitamentos, promove a aprovação das licenças, fazendo com que a empresa vencedora da licitação obtenha determinada licença sem compromisso prévio com as questões sociais e ambientais decorrentes do empreendimento.

Outro obstáculo à sustentabilidade, listado por Vainer (2007), se encontra relacionado ao processo de reestruturação do setor elétrico brasileiro, que ocorreu sem um sério e amplo debate social. Isso acarretou consequências para os destinos do país e dos seus recursos naturais, mais especificamente, para os recursos hídricos, devido à predominância da hidroeletricidade em sua matriz elétrica.

Tendo em vista as constantes violações dos direitos humanos ocorridos na implantação de empreendimentos hidrelétricos no Brasil Vainer (2007) sugere que se reparem os direitos das populações já atingidas e daqueles cujas barragens e reservatórios estejam em construção. O autor sugere, ainda, que se reveja a legislação pertinente, mais especificamente, a Lei n. 9.433, de 8/01/97, bem como as Leis de Concessões de Serviços Públicos (Lei n. 8.987, de 13/02/95 e Lei n. 9.074, de 7/07/95), para que contemplem de maneira mais consistente as dimensões sociais e ambientais nos projetos hidrelétricos. Propõe também, a revisão das legislações e normas de licenciamento ambiental brasileiro para empreendimentos hidrelétricos, sugerindo que, os mesmos não sejam implantados sem a prévia informação e consentimento das populações atingidas, devendo os estudos de implantação ser feitos por bacia hidrográfica.

Para Vainer (2007) a legislação ambiental brasileira deve incorporar as recomendações da Comissão Mundial de Barragens com relação aos custos/benefícios de potenciais hidrelétricos comparando-os com outras alternativas e incentivando a participação democrática no processo de decisão. O autor propõe, também, que é possível evitar a implantação de novos empreendimentos hidrelétricos por meio da conservação da energia elétrica, pois assim se poderiam diminuir os desperdícios realizando, por exemplo, a repotenciação de usinas e melhoria das redes de transmissão e distribuição.

#### 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse artigo enfatizou como a obtenção da sustentabilidade está relacionada com a Gestão dos Recursos Naturais, focando os hídricos. Evidenciou a forma como o uso dos recursos hídricos do Brasil, para a geração de eletricidade, necessita ser repensado sob o olhar do uso múltiplo da água, pois a hidroeletricidade provoca inúmeros impactos, seja por meio da implantação de Usinas hidrelétricas de grandes portes (UHE's) ou de Pequenas Centrais hidrelétricas (PCH's) (BERMANN, 2007, TUNDISI, 2007). Para minimizar esses aspectos é necessário se perceber a sustentabilidade como uma forma de promoção do bem estar comum que possibilite o desenvolvimento, visto na sua forma mais ampla, de

expansão dos potenciais criativos das pessoas e da melhoria dos processos.

Corroborar-se o uso da hidroeletricidade na matriz elétrica brasileira, no entanto, não se podem fechar os olhos para o nível de problemas acarretados por esse tipo de geração. Também não se pode considerar que, tendo o país ainda muito potencial hidráulico a ser explorado, se possa fazê-lo indiscriminadamente sem identificar todos os aspectos do uso múltiplo da água e de outras possibilidades de obtenção de energia elétrica que utilize formas renováveis e menos impactantes.

Entretanto, para que se tenha a sustentabilidade ampla é necessária a participação da sociedade em vários processos que lhes são relacionados, logo, também na deliberação dos múltiplos usos da água (CANTARINO, 2005, BERMANN, 2007, ZHOURE e OLIVEIRA, 2007). Isso exige repensar o estilo de vida moderno e tornar mais consciente a necessidade de se usar os recursos naturais de forma responsável e com o máximo de eficácia, bem como propiciar uma educação ambiental que promova conscientização (BITENCOURT; SORIANO-SIERRA e CASTRO, 2001).

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D. C. Economia e meio ambiente: aspectos teóricos e metodológicos nas visões neoclássica e da economia ecológica. In: **Leituras de Economia Política**, Campinas, v. 14, ago.-dez. 2008, pp. 1-31.
- BAINES, S G. **A usina hidrelétrica de Balbina e o deslocamento compulsório dos Waimiri-Atroari**. Brasília: UnB, 1994. Disponível em <http://vsites.unb.br/ics/dan/Serie225empdf.pdf>. Acesso em 28/10/2010.
- BERMANN, C.. Impasses e controvérsias da hidroeletricidade. In: **Estudos avançados** 21(59), 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a10v2159.pdf>. Acesso em 27/10/2010.
- BITENCOURT, N. de L. da R.; SORIANO-SIERRA, E. J.; CASTRO, J. E. E. **Gestão ambiental: uma estratégia para a preservação dos recursos hídricos**, 2001. Disponível em [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENE-GEP2001\\_TR101\\_0639.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENE-GEP2001_TR101_0639.pdf). Acesso em 25/09/2010.
- CANTARINO, C. Interesses econômicos prevalecem nas grandes obras em rio. In: **Revista Eletrônica Com Ciência**, nº 62, fevereiro de 2005. Disponível em <http://www.comciencia.br/reportagens/2005/02/06.shtml>. Acesso em 20/09/2010
- CONAMA. **Resolução n. 1/86**. Dispões sobre procedimentos relativos a Estudo de Impacto Ambiental. Brasília, 1986.
- CONAMA. **Resolução n. 6/87**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica. Brasília, 1987.
- CONAMA. **Resolução n. 237/97**. Dispõe sobre os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental e no exercício da competência, bem como as atividades e empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental. Brasília, 1997.
- EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional 2013**. Relatório síntese. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: [https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final\\_2013\\_Web.pdf](https://ben.epe.gov.br/downloads/S%C3%ADntese%20do%20Relat%C3%B3rio%20Final_2013_Web.pdf). Acesso em 22/11/2013.
- FLORIANO, E. P. **Políticas de gestão ambiental**. 3ª ed. rev. Santa Maria, UFSM-DCF, 2007. Disponível em <http://www.ufsm.br/DCF/seriestecnicas/serie7.pdf>. Acesso em 19/09/2010.
- JANNUZZI, G. de M. **Políticas públicas para eficiência energética e energia renovável no contexto do mercado: uma análise da experiência recente dos EUA e do Brasil**. São Paulo: Autores associados, 1999.
- BRASIL. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Síntese Executiva - português / Ministério do Meio

Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos. - Brasília: MMA, 2006

NOVAES, R. C.; JACOBI, P. R. **Comitês de bacia, capital social e eficiência institucional: reflexões preliminares sobre influências recíprocas**. Disponível em [http://www.anppas.org.br/encontro\\_anual/encontro1/gt/recursos\\_hidricos/Ricardo%20Novaes%20-%20Pedro%20Jacobi.pdf](http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/recursos_hidricos/Ricardo%20Novaes%20-%20Pedro%20Jacobi.pdf). Acesso em 27/10/2010.

OLIVEIRA, G. B. de. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. In: **Rev. FAE**, Curitiba, v.5, n.2, maio/ago. 2002, pp. 37-48.

ROESLER, M. R. V. B.. Costa Oeste do Paraná e a hidrelétrica binacional de Itaipu: um estudo sobre a dinâmica da gestão ambiental nos municípios limítrofes. In: **VIII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais**. Coimbra, set/2004. Disponível em <http://www.ces.uc.pt/lab2004/pdfs/marliRoesler.pdf>. Acesso em 05/10/2010.

TUCCI, C. E. M.; HESPANHOL, I.; CORDEIRO NETO, O. de M. **A gestão da água no Brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025**. Relatório, Jan/2000. Disponível em <http://vsites.unb.br/ft/enc/recursoshidricos/relatorio.pdf>. Acesso em 05/10/2010.

TUNDISI, J. G. Exploração do potencial hidrelétrico da Amazônia. In: **Estudos Avançados** 21 (59), 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a09v2159.pdf>. Acesso em 27/10/2010.

VAINER, C. B. Recursos hidráulicos: questões sociais e ambientais. In: **Estudos Avançados** 21 (59), 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ea/v21n59/a09v2159.pdf>. Acesso em 27/10/2010

ZACARIAS, R.; PINTO, V. P. dos S. A disputa na sociedade civil sobre as determinações da crise ambiental. In: **Vianna Sapiens**, Juiz de Fora, v. 1, n.1, abr/2010, pp. 218-232.

ZHOURI, A.; OLIVEIRA, R. Desenvolvimento, conflitos sociais e violência no Brasil: o caso das usinas hidrelétricas. In: **Ambiente & sociedade**. v. X, n. 2, jul/dez/2007