

# **PEQUENAS CENTRAIS DE HIDRELÉTRICAS COMO FONTE DE ENERGIA RENOVÁVEL: Uma discussão sobre seu potencial ofensivo ao Meio Ambiente**

## **SMALL CENTRAL PLANTS AS A SOURCE OF RENEWABLE ENERGY: A discussion about his offensive potential to the Environment**

Paula Vieira Teles<sup>1</sup>  
Maraluce Maria Custódio<sup>2</sup>

**RESUMO;** O Brasil enfrenta uma crise no setor elétrico, principalmente pelo fato de sua matriz energética ser em sua maioria hidráulica. A necessidade de desenvolvimento econômico do mundo moderno ligado a preservação ambiental a legislação trouxe alternativas para minimizar danos aos recursos naturais. Visando alternativas de baixo investimento, que causem menor dano ao meio ambiente e que seja efetivo na produção de energia, estão sendo construídas Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH). Para todos os empreendimentos que causem impactos ambientais é necessário que se faça o Licenciamento Ambiental. Nesse trabalho estão expostos os impactos causados pela implantação da PCH. Apesar de uma opção para o aumento da demanda energética, não podemos nos esquecer que a falta das chuvas compromete todo o sistema hidroelétrico. Sendo assim, novas alternativas de energia renovável deverão ser implantadas na matriz energética brasileira.

**PALAVRAS-CHAVES:** energia renovável; pequenas centrais hidrelétricas; setor energético.

**ABSTRACT:** Brazil faces a crisis in the power sector, mainly because of its energetic matrix is in its hydraulic majority. The need for economic development of the modern world connected with environmental protection legislation brought alternatives to minimize damage to natural resources. Aiming low investment alternatives that are less damaging to the environment and to be effective in energy production, are being built Small Hydroelectric Plants (SHP). For all projects causing environmental impacts is necessary to make the Environmental Licensing. This work is exposed impacts caused by the implementation of the SHP. Although an option for increasing energy demand, we can't forget that the lack of rain threaten the overall hydroelectric system. Thus, new alternatives of renewable energy should be deployed in the Brazilian energy matrix.

**KEYWORDS:** renewable energy; small hydroelectric plants; energy sector

## **1 Introdução**

---

<sup>1</sup> Mestranda em Direito Ambiental de Desenvolvimento Sustentável na Escola Superior Dom Helder Câmara - MG. Pós-graduada em Gestão Ambiental integrada pela PUC-MG. Graduada em Direito pela PUC-MG. Graduada em Ciências Biológicas pela ESBMA.

<sup>2</sup> Mestre em Direito Constitucional pela Universidade Federal de Minas Gerais e Master en Derecho Ambiental pela Universidad Internacional de Andalucia. Doutora em Geografia na Universidade Federal de Minas Gerais em programa de co-tutela com a Université d'Avignon. Professora adjunta da Escola de Direito do Centro Universitário Newton Paiva; Professora da Graduação e Professora Permanente Do Programa De Pós-Graduação Em Direito Da Escola Superior Dom Helder Câmara - Mestrado Em Direito Ambiental E Desenvolvimento Sustentável.

Um dos maiores desafios do mundo contemporâneo é buscar o aproveitamento de recursos naturais para o desenvolvimento econômico do país sem trazer a escassez total.

Para se evitar o fim dos recursos, a política nacional adotada deve ser amparada pelo princípio do desenvolvimento sustentável. Este está preconizado nas palavras de Édis Milaré (2009, p.107) como aquele em que “o ser humano tem o direito de desenvolver-se e realizar as suas potencialidades, quer individual ou socialmente, assegurando aos seus pósteros as mesmas condições favoráveis”, busca assim o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, humano e ambiental.

O crescimento econômico de um país está intimamente ligado às produções do setor elétrico, sendo assim, os investimentos não podem parar para garantir desempenhos futuros.

A energia elétrica no Brasil é basicamente e em sua maioria produzida por fonte hidroelétrica. Mas, em virtude da falta de chuva, a geração de energia no Brasil, vem sofrendo com a diminuição no volume de água dos reservatórios e o conseqüente aumento das taxas de energia elétrica e por isso é necessário avaliar as alternativas existentes na matriz energética e discutir se o princípio constitucional da sustentabilidade está sendo cumprido.

Buscando alternativas para o aproveitamento dos recursos hídricos com menor impacto ambiental, surgiu a figura das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs). Elas são pequenas usinas hidrelétricas que praticamente não geram áreas de alagamento. Mas apesar de terem menor potencial ofensivo para o meio ambiente, não se pode dizer que seja isenta de danos, menos ainda que seja uma produção de energia limpa, mas tem sido a grande solução vislumbrada para o setor energético.

Sendo assim, o presente artigo tem como escopo que a implantação de PCHs não soluciona o problema da insuficiência energética e menos ainda é uma alternativa para efetivar o desenvolvimento sustentável no Brasil hoje.

## **2 Crise No Setor Energético Brasileiro: Busca De Alternativa Sustentável**

Segundo a ANEEL (2014), a matriz de energia elétrica brasileira é composta, hoje, aproximadamente 67,54% de hidrelétrica, 11,14% de gás, 8,90% de biomassa, 5,94% de petróleo, 2,64% de carvão mineral, 2,24% de eólica e 1,55% de nuclear.

O Brasil possui uma forte base hidráulica em sua matriz elétrica. Contudo, o estímulo a outras fontes de energias renováveis se faz necessário em virtude da busca de uma energia limpa e mais acessível.

A energia hidráulica é a energia obtida a partir da energia potencial de uma massa de água. A forma na qual ela se manifesta na natureza é nos fluxos hidrológicos, como rios e lagos, que pode ser aproveitada por meio de um desnível. O Brasil possui grandes bacias hidrográficas, com muitos rios permanentes espalhados por todo território nacional, cuja declividade favorece a formação de grandes lagos, mas obviamente existe uma dependência do regime de chuvas. (HINRICHS, 2003).

Para se chegar a uma matriz energética formada praticamente por hidrelétricas, no Brasil ocorreram vários fatores de cunho político, econômico e ambiental.

De acordo com William de Souza Pimentel Ferrari Santana (2010), a dependência da energia hidrelétrica começa no período pós Revolução de 1930, quando se iniciou um grande período de industrialização, com grande crescimento da economia nacional e consequente desenvolvimento do parque industrial brasileiro. Foi dentro dessa ordem e da prioridade exigida pela demanda da energia elétrica necessária ao desenvolvimento social do país, que foram desenvolvidos os projetos em grande escala.

A construção de grandes empreendimentos hidrelétricos teve como objetivo principal garantir o processo de industrialização da época. Continuando a mesma política entre os governos posteriores, e por isso foram construídas Usinas Hidroelétricas (UHs) em todo território brasileiro.

Santana (2010) destaca que a expansão do parque hidrelétrico, gerador de energia, brasileiro suportou duas crises mundiais do petróleo na década de 1970, fator que contribuiu para a intensificação da política de utilização de hidrelétricas.

Mas, apesar de uma solução para o setor energético, as UHs trazem grandes prejuízos para o meio ambiente e a comunidade. Dentre os impactos observamos tem se que na área do reservatório da hidrelétrica a natureza se transforma, o clima muda, espécies de peixes desaparecem, animais fogem para refúgios secos e a supressão vegetal é inevitável. Ainda temos o impacto social, onde milhares de pessoas deixam suas casas e têm de recomeçar sua vida em outro lugar (COLITO, 2000).

Levando em consideração os impactos causados pelas UHs juntamente com o crescimento do uso de energia elétrica que conduzem às constantes deficiências do setor elétrico, e Buscando soluções mais rápidas e de menor custo econômico o setor investiu em empreendimentos de pequeno porte. Sendo a principal, a implantação de Pequenas Centrais

Hidrelétricas – PCH's – como forma alternativa para enfrentar estes desafios e a crise energética.

Para enquadramento de aproveitamentos hidrelétricos na categoria de pequenas centrais hidrelétricas (PCHs), foi editado um Manual de Pequenas Centrais, pela ELETROBRAS/DNAEE, em 1982 onde definiu o enquadramento na categoria PCH como: potência instalada total compreendida entre 1,0 MW e 10 MW; capacidade do conjunto turbina - gerador entre 1,0 MW e 5,0 MW; ausência de obras túneis; altura máxima das estruturas de barramento do rio de até 10m e vazão de dimensionamento da tomada d'água igual ou inferior a 20 m<sup>3</sup>/s. (ANEEL, 2014)

Para regulamentar a organização do setor elétrico, é editada a Lei Federal nº 9427/96, o poder de conceder potenciais de geração de energia hidrelétrica e de definir o aproveitamento ótimo das bacias hidrográficas passou a ser exercido pela Agência Nacional de Energia Elétrica, ANEEL.

A ANEEL passa a ser a autarquia investida do papel de agência reguladora competente para homologar e avaliar os inventários de aproveitamento hidrelétrico nos rios brasileiros, de acordo com a Resolução nº 393/98.

Sendo assim, a ANEEL editou a Resolução 394/98, que redefiniu PCHs como aproveitamentos com potência instalada entre 1 e 30 MW e área inundada até 3,0 Km<sup>2</sup>, eliminando os outros obstáculos. Em seu art. 3º, admitia-se a possibilidade do reservatório ter sua capacidade maior que 3,0 km<sup>2</sup>, considerando especificidade regional e análise da Diretoria da ANEEL, com parecer técnico que observasse aspectos econômicos e ambientais.

Buscando um melhor enquadramento, a ANEEL regulamentou novamente as PCHs, através da Resolução 652/2003, onde os aproveitamentos hidrelétricos permaneceriam da mesma forma, sendo a potência instalada entre 1 e 30 MW, mas a área de reservatório deverá ser menor que 3 Km<sup>2</sup>. Em seu art. 4º, admite-se que o critério de área inundada possa ser modificado mediante a comprovação de que o dimensionamento do reservatório esteja relacionado com outros objetivos, que não a geração de energia.

Para Morel Queiroz da Costa Ribeiro (2012) todas as revisões dos critérios pela legislação, redefiniram o conceito de um pequeno aproveitamento hidrelétrico no Brasil, considerando basicamente potência e área inundada. Essas mudanças permitiram o enquadramento de aproveitamentos maiores e mais complexos do ponto de vista da engenharia, em consequência, alterações significativas dos regimes fluviais dos cursos d'água aproveitados.

Nesse diapasão, para complementar a matriz elétrica nacional, os PCH's vão contra uma das políticas adotadas na crise energética, que é a busca de um recurso rápido e eficiente. A partir de 2001, com a crise conhecida como Apagão, foram criadas políticas de incentivo próprias para esses potenciais (SANTANA, 2010).

De acordo com ANEEL (2014), são 459 PCHs, gerando 4.525.598 KW, que representando 3,64% da energia brasileira.

Esses dados deixam claro que existe um grande investimento nesse tipo de usina hidrelétrica, e apesar de parece que ela vem atendendo os requisitos emergenciais para solucionar a crise do setor energético. Na verdade. Ela gera problemas sérios, como custos altos em âmbito social e ambiental, desrespeitando os preceitos básicos do artigo 170 da Constituição Federal.

Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: [...]

VI - defesa do meio ambiente;

VI - defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 42, de 19.12.2003)

VII - redução das desigualdades regionais e sociais. (MEDAUAR, 2012, p.124)

Sendo assim, a nova produção energética tem que estar em consonância com a sustentabilidade, inclusive as PCHs.

### **3 Pequenas Centrais Hidrelétricas Como Forma De Fonte De Energia Sustentável**

As PCH's são vistas com desconfiança pelos estudiosos de produção energética sustentável, pois como tem procedimento diferenciado, em vários casos estabelecidos pelas resoluções da ANEEL, não necessitam de relatório de impacto ambiental para a obtenção de licenças como ocorre obrigatoriamente com as UH's. Descumprindo princípios basilares do Direito Ambiental, de prevenção e precaução.

Para Marcelo Abelha (2000), a importância do princípio da prevenção é patente, pois depois de ocorrido o dano, a reconstituição é praticamente impossível. A prevenção está ligada ao princípio da precaução, que é utilizado quando se pretende evitar o risco mínimo ao meio ambiente. Quando houver dúvida científica da dimensão do dano ao meio ambiente, o princípio incide para prevenir riscos futuros. Evita-se o próprio risco ainda imprevisto.

A Lei n. 6.938/81 estabelece a necessidade de elaborar estudos de impacto ambiental e o Licenciamento Ambiental para empreendimentos que causem dano ao meio ambiente, como aplicação dos princípios da Precaução e da Prevenção. As PCHs são empreendimentos que demandam recursos naturais e podem causar um grande impacto no meio ambiente. Ela tem, entretanto, apesar de ter regulamento jurídico específico e a viabilidade ambiental de instalação e operação do conjunto de empreendimento é decidida pela avaliação do aproveitamento do recurso. Deve se analisar se a utilização do recurso hídrico não impede o uso da bacia e os impactos sociais, culturais e econômicos do conjunto de empreendimentos (GRANDO JÚNIOR *et al*, 2012).

A construção de uma PCH deve depender de um estudo bem elaborado e um relatório compatível com as determinações legais que regem a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA. Sendo as PCHs, empreendimentos causadores de impacto ao meio ambiente, deverá passar por todas as etapas do licenciamento ambiental.

O licenciamento ambiental é um dos instrumentos de regulação e controle da atividade econômica com intuito de garantir a produção de riquezas levando em consideração o comprometimento da qualidade de vida das gerações atuais e futuras, sendo necessário criar condicionantes para o exercício de atividades potencialmente poluidoras (FARIAS, 2014).

No caso das PCHs, o procedimento não é visto por si como impactante. No processo de concessão de licença, o primeiro passo é a realização de uma avaliação prévia do empreendimento, com levantamentos e análises que permitam indicar a viabilidade ambiental ou não da PCH. Se não for considerada inviável, passa-se a uma segunda etapa, de Estudos Preliminares, que culmina com um documento que, o Relatório Ambiental Preliminar (RAP). Esse documento deve ser encaminhado ao órgão ambiental, para que este resolva, como estabelece a Resolução CONAMA 237/97, sobre a necessidade de elaboração de um EIA/RIMA ou de um documento similar mais simplificado.

Os potenciais hidráulicos de pequeno porte são outorgados mediante autorização da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), conforme disposição do art. 26, I, da Lei 9.427, de 1996, *in verbis*:

Art. 26 Cabe ao Poder Concedente, diretamente ou mediante delegação à ANEEL, autorizar:

I – o aproveitamento de potencial hidrelétrico de potência superior a 1.000 KW e igual ou inferior a 30.000 KW, destinado a produção independente ou autoprodução, mantidas as características de pequena central hidrelétrica; [...] (BRASIL, 1996)

As PCHs estão enquadradas de acordo com a DN n. 74/2004 na Listagem E, classificadas como atividades de infraestrutura e possuem o Código E-02-01-1, Barragens de

geração de energia- Hidrelétricas. O potencial poluidor degradador geral para essa atividade foi definido como Grande. Por isso terá que passar por todas as etapas do Licenciamento Ambiental (licença prévia, licença de instalação e licença de operação) e necessitam de outorga de direito dos recursos hídricos.

Apesar da norma, ainda há divergência na classificação das PCHs, em relação ao potencial poluidor. Apesar de estar classificada pela DN n. 74/2004, como Grande potencial poluidor a ANEEL (2014), qualifica as PCHs como empreendimento de pequeno impacto ambiental. Sendo assim, será necessária a análise de cada empreendimento e a verificação dos danos ambientais.

De acordo com o art. 4º, parágrafo único, da Resolução n.º 393/98 da ANEEL, em bacias hidrográficas com aproveitamentos inferiores a 50 MW, os estudos de inventário poderão ser realizados de forma simplificada, (ANEEL, 1998).

As PCH's são empreendimentos de pequeno porte, de acordo com a ANEEL, mas que pode causar grandes danos ao meio ambiente, deixando claro que os requisitos do desenvolvimento econômico sustentável não estão sendo cumpridos.

Não basta ser uma alternativa com baixos custos, tendo que se levar em consideração a proteção ambiental, prevista no art. 225 da Constituição Federal/88, que determina ao poder público e a coletividade a obrigação de atuar na defesa e na preservação do meio ambiente tendo em vista o direito das presentes e futuras gerações. Para Beatriz Souza Costa (2014), todos os brasileiros e estrangeiros residentes no Brasil têm parte de responsabilidade com um mundo melhor para gerações futuras.

A função de controlar tais atividades está expressamente estabelecida pelo inciso V do §1º do art. 225 da Constituição Federal, que assegura a efetividade do direito ao meio ambiente equilibrado, incumbindo o Poder Público “controlar a produção, a comercialização e emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e ao meio ambiente.” (BRASIL, 2012)

O meio ambiente, para Beatriz Souza Costa (2013, p. 55):

Meio ambiente é o conjunto de elementos naturais e artificiais partilhados com seres humanos e não humanos necessários ao desenvolvimento e sobrevivência dessas espécies de forma harmônica e solidária.

De acordo com Marcelo Abelha Rodrigues (2000), o princípio do desenvolvimento econômico sustentável deve estar pautado na manutenção da qualidade de vida através da conservação dos bens ambientais existentes no nosso planeta. Isso fica claro ao se fazer a

leitura do art. 170, VI da CF/88, onde o princípio da defesa do meio ambiente é adotado pela ordem econômica.

A sustentabilidade seria uma forma de exprimir a noção de desenvolvimento econômico como fenômeno cercado por limitações físicas ao homem, conciliando condições econômicas e ambientais. A economia da sustentabilidade diz respeito ao fato de que funções ecológicas não podem ser modificadas impunemente, necessitando reparação as perturbações suscitadas pelas ações do homem (Cavalcanti, 2009).

Assim, apesar das PCH's serem produtoras de energia renovável, esta não pode ser caracterizada como energia limpa e apesar de ser economicamente interessante não é sustentável.

#### **4 Impactos Ambientais Causados Pelas Pequenas Centrais Hidroelétricas**

Somente estão sujeitas ao licenciamento aquelas atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, como as que se utilizam dos recursos ambientais ou que causem degradação. Sendo assim, o impacto ambiental é determinante para estabelecer se um empreendimento terá que ser licenciado.

De acordo com Talden Queiroz Farias (2014), o licenciamento ambiental é um dos instrumentos de regulação e controle da atividade econômica no intuito de garantir a produção de riquezas levando em consideração o comprometimento da qualidade de vida das gerações atuais e futuras, sendo necessário criar condicionantes para o exercício de atividades potencialmente poluidoras.

Dessa forma, a Resolução n. 01/86 do CONAMA, estabelece no art. 1º, *in verbis*:

Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; dos recursos ambientais.

(MEDAUAR, 20121, p.661)

Qualquer modificação introduzida no ambiente capaz de trazer alterações no equilíbrio do sistema é impacto ambiental. De acordo com Talden Queiroz Farias (2013), o impacto ambiental pode ser definido com alteração provocada ou induzida pelo ser humano,

com efeito temporário ou permanente das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, provocada por uma ação humana.

Os impactos ambientais não precisam ser necessariamente efetivos, bastando apenas serem potencialmente degradadores, para que o meio ambiente seja tutelado pela legislação ambiental.

Os aproveitamentos hidrelétricos, por menores que sejam causam alterações das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente. Alguns impactos ambientais acontecem tanto em empreendimentos hidrelétricos superiores a 30 MW quanto em PCH's.

Mas, embora a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL considere como baixos os impactos ambientais advindos da construção de uma PCH, as pesquisas efetuadas mostraram que em alguns casos esses impactos podem ser extremamente danosos e/ou irreversíveis para o ecossistema local.

De acordo com Cássio Luiz Nilton (2014) os impactos da construção de uma PCH devem ser bem documentados, estes impactos estão relacionados ao tamanho, volume, tempo de retenção do reservatório, localização geográfica e localização no continuum do rio. Os principais impactos detectados são:

- inundação de áreas agricultáveis;
- perda de vegetação e da fauna terrestres;
- interferência na migração dos peixes;
- mudanças hidrológicas a jusante da represa;
- alterações na fauna do rio;
- interferências no transporte de sedimentos;
- aumento da distribuição geográfica de doenças de veiculação hídrica;
- perdas de heranças históricas e culturais, alterações em atividades econômicas e usos tradicionais da terra;
- problemas de saúde pública, devido à deterioração ambiental;
- perda da biodiversidade, terrestre e aquática;
- efeitos sociais por realocação.

Muitas PCHs possuem profundidades altas, o que não permite o desenvolvimento dos peixes. Além disso, para que a energia seja produzida existe um aumento do nível do lençol freático, onde conseqüentemente pode haver contaminação e problemas na vegetação ribeirinha.

Geralmente, ocorre à implantação serial de projetos em um mesmo rio, sendo vários empreendimentos implantados ao longo do seu leito. Sendo assim, os impactos são expressivos, reproduzindo a mesma tipologia clássica de interferências sociais, econômicas e ambientais de uma UHE (RIBEIRO, 2012).

Portanto, o licenciamento ambiental deverá analisar os impactos socioambientais associados a conjuntos de empreendimentos localizados em uma mesma sub-bacia, como subsídio fundamental para tomada de decisão quanto a uma possível implantação dos empreendimentos.

De acordo com Willian de Souza Pimentel Ferrari Santana (2014) as PCHs produzem impactos socioambientais significativamente menores se comparados com as Usinas de Grande Porte (UHEs), devido principalmente ao reduzido reservatório, ocasionado pela pequena área de influência, mas não se pode dizer que os impactos são menores ou insignificantes.

## **5 Sustentabilidades Frente À Produção Energética Brasileira e Novas Fontes de Recursos Energéticos Renováveis**

A produção de energia renovável tem três objetivos específicos, sendo a garantia de abastecimento de energia, uma vez que combustíveis fósseis são finitos, promover uma política ambiental responsável e alcançar uma nova matriz energética, menos poluente que a matriz tradicional, (SOARES; SILVA, 2013).

De acordo com a Cláudia Soares e Suzana Silva (2013), as energias renováveis são:

- **Biocombustível:** é o combustível de origem biológica não fóssil. Normalmente é produzido a partir de uma ou mais plantas. Todo material orgânico gera energia, mas o biocombustível é fabricado em escala comercial a partir de produtos agrícolas como a cana-de-açúcar, soja, milho e outros. O biodiesel e bioetanol podem vir a constituir uma alternativa os combustíveis convencionais;
- **Biogás:** o setor valoriza diversas espécies de resíduos, baseando-se no princípio da metanização ou digestão anaeróbica de matérias orgânicas que conduzem a produção de um gás rico em metano. Este gás pode ser fonte energética para produzir eletricidade, calor ou combustível. A produção vem

em sua maioria da degradação de resíduos, sendo um processo que se enquadra no desenvolvimento sustentado;

- Biomassa: fração biodegradável de produtos, resíduos e detritos de origem biológica provenientes da agricultura, da exploração florestal e de indústrias afins, incluindo substâncias de vegetal e animal;
- Energia Eólica: é a transformação da energia do vento em energia útil, tal como na utilização de aerogeradores para produzir eletricidade, moinhos de vento para produzir energia mecânica ou velas para impulsionar veleiros. A energia eólica, enquanto alternativa aos combustíveis fósseis, é renovável, está permanentemente disponível, pode ser produzida em qualquer região, é limpa, não produz gases de efeito de estufa durante a produção;
- Energia Geotérmica: é a energia obtida a partir do calor proveniente do interior da Terra.
- Energia Oceânica: é a energia proveniente das ondas, sendo uma fonte de energia renovável que resulta da transformação da energia contida nas ondas marítimas em energia elétrica. Também é uma energia limpa.
- Energia Solar: é a energia proveniente da luz e do calor do Sol. O sistema fotovoltaico produz energia elétrica com elevada fiabilidade e baixa manutenção. Não emitem gases como efeito estufa.
- Energia hídrica: a energia hidráulica é o resulta da água dos rios em movimento, águas essas que vão em direção ao mar e que para além de conduzirem a água das nascentes captam a água das chuvas. O movimento ou queda dessas águas das chuvas contém energia cinética que pode ser aproveitada para produzir energia.

Levando em consideração as novas fontes de energia renovável, a matriz energética brasileira é diferenciada em relação ao cenário encontrado em países de primeiro mundo, pois mais de 60% da energia utilizada no Brasil é originária de fonte energética hidráulica. O reconhecimento dessas circunstâncias acaba por justificar o fato de permitir estes empreendimentos e aceitar os problemas ambientais relacionados a eles. (FERREIRA; LEITE, 2010)

No Brasil, o Ministério de Minas e Energia, por meio da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), elabora e publica anualmente o Balanço Energético (BEN). Segundo dados preliminares do BEN 2013 (ano base 2012), a oferta de energia elétrica cresceu 9,1% e, sendo

a energia renovável que mais contribuiu foi a eólica, com 50,5% de incremento, seguida pela biomassa, que teve aumento de 18,1% em relação ao ano anterior. No segmento dos combustíveis líquidos, foram registradas altas de 7,1% na produção de etanol e de 49,0% na de biodiesel. (ARAIS, 2011).

Outras fontes de energia renovável, que não seja as obtidas através das águas estão sendo implantadas no Brasil, mas ainda de forma muito lenta. Esse sistema é necessário não só para se evitar um colapso no setor energético, mas também para que o crescimento econômico ocorra de forma sustentável.

As PCHs podem ser uma forma menos impactante que as UHs, mas não resolve o problema de falta de energia e ainda pode causar grandes danos ao meio ambiente.

## **6 Conclusão**

Vivemos em uma sociedade onde as pessoas consomem de maneira exagerada, cultivando a cultura do gastar e consumir como estilo de vida e não diante da necessidade, e se esquecem das coisas simples da vida como contemplar paisagens e valorizar a natureza. Com o alto índice de consumo o nosso planeta está sendo pagando o preço, especialmente através de dois grandes fatores: a poluição e o desmatamento, que estão acabando com os recursos naturais, ameaçando a qualidade de vida e a dos outros seres vivos.

O desenvolvimento social está num momento de crise, uma vez que se desenvolve a fim de garantir melhor qualidade de vida daqueles que a pertencem, porém se esta mesma sociedade agindo de forma irracional não se preocupa com os estoques de reservas naturais, com os locais de deposições de resíduos, e quase sempre poluindo lagos e rios, demonstra não compreender que a vida no planeta depende de como utilizamos ou desperdiçamos.

A nossa matriz energética está construída de forma que o aproveitamento energético de recursos hídricos é basilar, logo a preocupação com a preservação seria uma medida inteligente para garantir o correto e contínuo uso desta matriz.

Não tem como se falar em avanços na economia, se o setor elétrico não estiver com sua capacidade plena, por isso é necessário se fazer vários investimentos no departamento de energia. As Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) estão sendo vistas pelo Estado como uma boa alternativa, para se aumentar a produção energética em virtude da crise que o setor

enfrenta, visualizando uma energia limpa e de menor potencial ofensivo para o meio ambiente.

Embora a energia seja um bem necessário para viver sobre as condições do atual sistema, as implantações de PCHs podem em períodos de médio e longo prazo degradar o ecossistema e a fauna presentes nas regiões ribeirinhas. Todas as PCHs causam impactos, assim, como qualquer construção onde haja alteração no meio ambiente é prejudicial à natureza.

Temos que levar em consideração que a escassez de água afeta não apenas as grandes centrais hidrelétricas, mas também os pequenos empreendimentos. Sendo assim, o Brasil deverá investir em outras fontes de recursos renováveis, buscando a sustentabilidade relacionada ao crescimento econômico-social e a preservação ambiental.

Os dados apresentados demonstram que existe um grande investimento em PCH's, que não deixam de ser um tipo de usina hidrelétrica, que ainda não suprem a necessidade energética brasileira.

No Brasil, como demonstrado quase de 70% da energia é produzida nas hidrelétricas, que dependem de água em níveis adequados em seus reservatórios para gerar energia. Infelizmente, este ano, a ausência de chuvas foi das maiores das últimas décadas, prejudicando a oferta de energia.

Buscar novas alternativas energéticas é imprescindível tanto para o meio ambiente como para o desenvolvimento econômico e social para efetivar no Brasil o princípio do desenvolvimento sustentável.

## **Referências Bibliográficas**

AGUILAR, Graziela de Toni. **Licenciamento Ambiental para Implantação de PCH no Brasil**. Disponível em <<http://www.cerpch.unifei.edu.br/arquivos/artigos/134236103d07838cd7ecdf3614b5f2d2.pdf>>. Acesso em 6 maio 2014.

ALCOFORADO, Fernando. **A atual crise energética do Brasil e seus impasses estruturais**. Disponível em <http://www.sbpe.org.br/socios/download.php?id=14>. Acesso em 9 maio 2014.

ANEEL, **Agência Nacional de Energia Elétrica**. Disponível em <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em 8 maio 2014.

\_\_\_\_\_. **RESOLUÇÃO N.º 393, DE 4 DE DEZEMBRO DE 1998.** Estabelece os procedimentos gerais para registro e aprovação dos estudos de inventário hidrelétrico de bacias hidrográficas. Disponível em, <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/res1998393.pdf>>. Acesso em 06/06/2014

ARAIS, Tiago. Energias Renováveis avançam no Brasil. In: **Revista Temas**. N.º 208, Set/out 2011, pag. 36-37. Disponível em < <http://tema.serpro.gov.br/pub/serpro/?numero=208>> Acesso em 03 de jun de 2014

BRASIL. **LEI N.º 9.427, DE 26 DE DEZEMBRO DE 1996.** Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL - disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19427cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19427cons.htm)> Acesso em 03 de jun de 2014.

CAVALCANTI, Clóvis (Organizador). **Desenvolvimento e natureza:** estudos para uma sociedade sustentável. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

COLITO, Maria Clementino. **A construção de usinas hidrelétricas e os impactos sobre a população e o espaço.** Serviço Social em Revista / publicação do Departamento de Serviço Social, Centro de Estudos Sociais Aplicados, Universidade Estadual de Londrina. – Vol. 1, n. 1 (Jul./Dez. 2000). – Londrina: Ed. UEL, 2000. Disponível em < <http://www.uel.br/revistas/ssrevista/n2v2.pdf#page=117>>. Acesso em 03 de jun de 2014.

COSTA, Beatriz Souza. **Meio ambiente como direito à vida: Brasil – Portugal – Espanha.** Belo Horizonte: Lutador, 2010.

\_\_\_\_\_. **A construção do sujeito constitucional ambiental.** Disponível em < <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/163>> Acesso em 6 maio 2014.

FARIAS, Talden Queiroz. **Licenciamento ambiental:** aspectos teóricos e práticos. 4. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2013.

\_\_\_\_\_. **Aspectos gerais da política nacional do meio ambiente** - comentários sobre a Lei n.º 6.938/81. Disponível em < <http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/26875-26877-1-PB.pdf>> Acesso em 05 maio 2014.

FERREIRA, Helene Sivini. Leite, José Rubens Morato (Organizadores). **Biocombustíveis – fonte de energia sustentável?:** considerações jurídicas, técnicas e éticas. São Paulo: Saraiva, 2010.

GRANDO JÚNIOR, Euclides Selvino. FILIPPIN, Rafael Ferreira. REZENDE, Leonardo Pereira. SANTOS, Jorge Abdala Dergam (Org.). Os Limites Jurídicos e Ambientais ao Aproveitamento Hidrelétrico da Bacia do Rio Iapó. **Proteção da biodiversidade e construção de barragens hidrelétricas.** São Paulo: Editora Fiuza, 2012.

MAGALHÃES, Gustavo Alexandre. VASCONCELOS, Luís André de Araújo. **O licenciamento ambiental à luz do princípio constitucional da proporcionalidade.** Disponível em:

<<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/174/157>> Acesso em 07 maio 2014.

MEDAUAR, Odete (org). **Constituição Federal, Coletânea de Legislação de Direito Ambiental**. 11ª ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2012. RT Mini-códigos.

MILARÉ, Édis. **Direito do Ambiente**. 6ª ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2009.

NILTON, Cássio Luiz. **O impacto das pequenas centrais Hidrelétricas - PCHs no meio ambiente**. Disponível em < <http://www.solenerg.com.br/files/tcccassioluizpch.pdf>> Acesso em 07 maio 2014.

RIBEIRO, Morel Queiroz da Costa Ribeiro. REZENDE, Leonardo Pereira. SANTOS, Jorge Abdala Dergam (Org.). As Pequenas Centrais Hidrelétricas: Mitos e Realidade. **Proteção da biodiversidade e construção de barragens hidrelétricas**. São Paulo: Editora Fiuza, 2012.

RODRIGUES, Marcelo Abelha. **Elementos de Direito Ambiental: Parte Geral**. – 2.ed.rev., atual. e ampl. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2005.

TRENNEPOHL, Terence Curt. **Licenciamento Ambiental**. Niterói: Impetus, 2007.

SANTANA, Willian de Souza Pimentel Ferrari. **Mineração, energia e ambiente**. Belo Horizonte: Jurídica Editora, 2010.

SOARES, Cláudia Dias. SILVA, Suzana Tavares. **Direito das Energias Renováveis**. Portugal: Grupo Almedina, 2013.