

UCS-UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DIREITO  
MESTRADO EM DIREITO

TIAGO RAFAEL DE CARVALHO

AS NOVAS PERSPECTIVAS DA MATRIZ ENERGÉTICA NACIONAL

CAXIAS DO SUL  
2013

TIAGO RAFAEL DE CARVALHO

AS NOVAS PERSPECTIVAS DA MATRIZ ENERGÉTICA NACIONAL

Trabalho de Dissertação de Pós  
Graduação  
Para obtenção do título de Mestre em  
Direito  
Pro-Reitoria de Pós-Graduação e  
Pesquisa  
Programa de Pós-Graduação em  
Direito  
Mestrado em Direito

Professor Orientador

CAXIAS DO SUL  
2013



UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

“AS NOVAS PERSPECTIVAS DA MATRIZ ENERGÉTICA NACIONAL”

**Tiago Rafael de Carvalho**

Dissertação de Mestrado submetida à Banca Examinadora designada pela Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Direito - Mestrado da Universidade de Caxias do Sul, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Direito, Área de Concentração: Direito Ambiental, Políticas Públicas e Desenvolvimento Socioeconômico.

Caxias do Sul, 27 de março de 2013.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Carlos Alberto Lunelli (Orientador)  
Universidade de Caxias do Sul

Profa. Dra. Angela Araújo da Silveira Espindola  
Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Adir Ubaldo Rech  
Universidade de Caxias do Sul

Prof. Dr. Jeferson Dytz Marin  
Universidade de Caxias do Sul

UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
Sistema de Bibliotecas



CIDADE UNIVERSITÁRIA

Rua Francisco Getúlio Vargas, 1130 - B. Petrópolis - CEP 95070-560 - Caxias do Sul - RS - Brasil

Ou: Caixa Postal 1352 - CEP 95020-972 - Caxias do Sul - RS - Brasil

Telefone / Telefax (54) 3218 2100 - www.uces.br

Entidade Mantenedora: Fundação Universidade de Caxias do Sul - CNPJ 88 648 761/0001-03 - CGTE 029/0089530

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Universidade de Caxias do Sul  
UCS - BICE - Processamento Técnico

C331n Carvalho, Tiago Rafael de  
As novas perspectivas da matriz energética nacional / Tiago Rafael  
de Carvalho. – 2013.  
76 f. : il. ; 30 cm

Apresenta bibliografia.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Programa  
de Pós-Graduação em Direito, 2013.  
Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Lunelli.

1. Direito ambiental. 2. Recursos energéticos. 3. Energia – Fontes  
alternativas. 4. Energia hidrelétrica – Impacto ambiental. I. Título.

CDU 2.ed.: 349.6

Índice para o catálogo sistemático:

1. Direito ambiental	349.6
2. Recursos energéticos	620.9
3. Energia – Fontes alternativas	620.92
4. Energia hidrelétrica – Impacto ambiental	621.311.21:504

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária  
Ana Guimarães Pereira – CRB 10/1460

## AGRADECIMENTO

Aos meus pais e a  
minha namorada pelo  
incentivo e apoio  
incansável durante  
esta jornada.

Aos colegas de pesquisa  
que me apoiaram e  
estiveram juntos durante  
todo este caminho.

Em todas as coisas da natureza  
existe algo de maravilhoso.

(Aristóteles)

## RESUMO

Não há como atender a crescente demanda por energia elétrica, sem enfrentarmos os problemas de ordem ambiental. Sabemos que não é possível gerar energia elétrica em larga escala sem poluir o meio ambiente. O Brasil não foge a esse princípio, e inevitavelmente enfrenta problemas ambientais em sua matriz elétrica. Assim, torna-se cada vez mais importante a busca por geração de energia através de formas mais limpas, que poluam da menor maneira possível o nosso meio ambiente. Para tanto, é imprescindível que a legislação ambiental acompanhe essas mudanças, determinando um desenvolvimento que seja verdadeiramente sustentável. A legislação ambiental brasileira, através da política energética nacional prevê princípios e objetivos que visam preservar o interesse nacional, promover o desenvolvimento econômico do país e garantir o fornecimento de energia elétrica sem que o meio ambiente seja degradado. É certo que a matriz elétrica atual não irá suportar essa demanda; pois o Brasil se destaca pelo grande potencial de geração através de usinas hidrelétricas; no entanto, mesmo se tratando de uma forma relativamente limpa de geração de energia, a energia hidrelétrica, quando trabalhada em grande escala, acaba por apresentar grandes impactos ambientais. Assim o aproveitamento racional dos nossos recursos energéticos é, sem dúvida alguma, uma peça fundamental na busca desses objetivos.

**Palavras-chaves:** Matriz Elétrica. Direito Ambiental. Novas Alternativas Energéticas.

## **ABSTRACT**

There is no way meet the growing demand for electricity without facing the problems of environmental. We know we can not generate electricity on a large scale without polluting the environment. Brazil is no exception to this principle, and inevitably faces environmental problems in its energy matrix. Thus, it becomes increasingly important to search for power generation via cleaner forms, which pollute the smallest possible way our environment. Therefore, it is essential that environmental legislation accompanying these changes, determining a development that is truly sustainable. Brazilian environmental legislation, through the national energy policy provides principles and objectives aimed at preserving the national interest, promote economic development of the country and ensure the supply of electricity without the environment is degraded. It is true that the current electrical grid will not support this demand, because Brazil is notable for the large potential for hydroelectric generation through, however, despite being a relatively clean energy generation, hydroelectric power, when worked large-scale turns out to have major environmental impacts. Thus the rational use of our energy resources is undoubtedly a fundamental part in the pursuit of these goals.

**Keywords:** Electric Matrix. Environmental Law. New Energy Alternatives.

## **LISTA DE SIGLAS**

**ANA** – Agência Nacional de Águas

**ANEEL** – Agência Nacional de Energia Elétrica

**CBEE** – Centro Brasileiro de Estudos Energéticos

**CEMIG** – Companhia Energética de Minas Gerais

**CGEIEE** – Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética

**CIDH** – Comissão Nacional de Direitos Humanos

**CNPE** – Conselho Nacional de Políticas Energéticas

**CNEN** – Conselho Nacional de Energia Nuclear

**CONPET** – Programa Nacional de Racionalização do uso do Petróleo

**EIA** – Estudo de Impacto Ambiental

**EPE** – Empresa de Pesquisa Energética

**FUNAI** – Fundação Nacional do Índio

**IBAMA** – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente

**MME** – Ministério de Minas e Energia

**OEA** – Organização dos Estados Americanos

**PAC** – Programa de Aceleração do Crescimento

**PCHs** – Pequenas Centrais Hidrelétricas

**PNRH** – Programa Nacional de Recursos Hídricos

**PROCEL** – Programa de Conservação de Energia Elétrica

**PROINFA** – Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia Elétrica

**SINGREH** – Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

**TEP/TOE** – Tonelada Equivalente de Petróleo / Ton Oil Equivalent

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Distribuição da Matriz Energética Brasileira.....	34
<b>Figura 2</b> –Eletricidade Distribuída por Setor.....	36
<b>Figura 3</b> - As Alternativas para o Setor de Transporte.....	37
<b>Figura 4</b> – Localização da Usina de Belo Monte.....	50
<b>Figura 5</b> – Vista do projeto da Instalação da Hidrelétrica de Belo Monte.....	51

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b> .....	VI
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>1 ENERGIA E SUSTENTABILIDADE</b> .....	13
1.1 Energia e Desenvolvimento.....	15
1.2 O Desafio da Sustentabilidade.....	18
1.3 Meio Ambiente e Políticas Públicas.....	21
<b>2 A MATRIZ ENERGÉTICA NACIONAL</b> .....	25
2.1 Economia e os Recursos Energéticos no Brasil.....	27
2.2 Responsabilidade e Proteção do Meio Ambiente.....	31
2.3 A Matriz Energética Brasileira.....	35
<b>3 A QUESTÃO ENERGÉTICA E A INTERPRETAÇÃO PELOS TRIBUNAIS</b> .....	42
3.1 O Direito e a Matriz Elétrica.....	44
3.2 As Questões Jurídicas Enfrentadas pela Matriz Elétrica.....	49
3.3 Fontes Alternativas de Energia: Uma Solução Sustentável ?.....	57
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	68
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	70

## INTRODUÇÃO

Hoje no mundo são usados, como fonte de energia, basicamente, energia nuclear e combustíveis fósseis tais como petróleo, carvão e gás natural. Tendo em vista os problemas ambientais ocasionados pelos materiais radioativos e pela queima desses combustíveis fósseis, se tem buscado formas alternativas de geração de energia através de combustíveis mais limpos e renováveis tais como energia hídrica, energia solar, energia eólica, queima de resíduos sólidos, células a combustível hidrogênio, biogás, entre outras.

O Brasil possui enorme potencial hidrográfico, o que estabelece uma matriz elétrica voltada para a geração de energia através da forma hídrica. No entanto, mesmo tratando-se de uma forma relativamente limpa de geração de energia, as grandes hidrelétricas projetadas no país, causam um impacto ambiental de proporções inaceitáveis. São grandes áreas de fauna e flora que são completamente alagadas e destruídas. É preciso que se invista mais em pesquisa e tecnologia no setor energético, e se conheça melhor as tecnologias alternativas de produção de energia, para que possamos implementar políticas e criarmos leis que incentivem essa produção. A busca de eficiência na produção de energia, os preços crescentes dos combustíveis convencionais, e a preocupação com as mudanças climáticas têm sido o motor dessas pesquisas tecnológicas em países desenvolvidos.

Mais recentemente, o Brasil tem discutidos os grandes projetos hidroelétricos e seus impactos, e a proposta de se construir uma estratégia energética sustentável tem adquirido forma. Basta que a legislação acompanhe essa mudança também. Assim, pretende-se analisar as possíveis soluções técnicas e jurídicas para

que matriz energética brasileira atual, não entre em colapso e possa ser programada a atender à crescente demanda energética brasileira.

Tendo em vista as questões relacionadas a matriz energética brasileira, fica o questionamento se podemos afirmar o quanto é possível desenvolvermos alternativas para essa matriz, obtendo uma legislação que incentive o aumento de geração de energia com o menor risco ambiental possível.

Devido ao grande potencial hidrográfico do Brasil, a sua matriz elétrica está baseada na geração de energia hidrelétrica. Mas sabemos que existe um certo risco, pois como a demanda é grande, os empreendimentos hidrelétricos necessários ao atendimento desta demanda estão sendo projetados em grande escala; causando impactos ambientais na mesma proporção. O risco ambiental em um sistema produtivo, econômico e populacional, que cresce em escala fora dos padrões, como no Brasil, há sempre um risco iminente. A legislação ambiental apenas determina algumas diretrizes que devem ser seguidas, mas não prevê exatamente quais os riscos que podem ser formados. Se a legislação não prever exatamente essas questões ambientais, estabelecidas pela sociedade de risco, teremos certamente sérios problemas de ordem ambiental.

Para tanto, é necessário que se tenha mais conhecimento técnico e se fomentem políticas alternativas de geração de energia através de formas mais limpas e mais preocupadas com o meio ambiente. É possível que o Brasil alcance níveis satisfatórios de sustentabilidade desde que implemente novas políticas de geração de energia elétrica, apresentando alternativas à matriz elétrica atual, através de uma legislação ambiental voltada para essa questão.

## **1 ENERGIA E SUSTENTABILIDADE.**

Na maioria das vezes, ligamos nossos equipamentos e luzes em nossas casas com um simples toque. Raramente pensamos como a eletricidade é produzida, como é transportada até nossos lares e quais as conseqüências de sua geração. Não só pelo seu uso direto, mas a energia afeta também nossas vidas por outras formas indiretas. As geradoras de energia estão geralmente entre as maiores e mais lucrativas empresas mundiais. As ações dessas empresas afetam economias de governos de todos os continentes. A geração, distribuição e a busca por novos recursos energéticos afetam relações em diversas áreas da vida moderna seja no meio ambiente, na economia, no desenvolvimento humano e cultural. Mas para que esse desenvolvimento seja de grande valor para a sociedade é necessário ser alcançado de forma sustentável. É o que chamamos de desenvolvimento sustentável.

O primeiro objetivo desse trabalho, em seu primeiro capítulo é mostrar a importância da sustentabilidade diante da geração e do uso de energia. Retrata-se a relação estabelecida entre energia e desenvolvimento, com a afirmação de conceitos sobre como deve ser a atual gestão ambiental sob o aspecto do desenvolvimento econômico e urbano. Nesse aspecto consideramos a tarefa de elaborar um conjunto de idéias a respeito de como orientar um desenvolvimento econômico e social que venha a garantir a sustentabilidade dos nossos recursos naturais. É importante que se consiga propor um modelo de planejamento com uma concepção de valor para o que podemos chamar de eco desenvolvimento. Se não for revista logo, a continuidade do consumo cada vez maior de energia elétrica causará danos irreparáveis ao nosso meio ambiente. Haverá uma rápida e crítica mudança climática e uma degradação

contínua de nossos recursos energético; além de um aprofundamento das desigualdades entre as nações e um sério risco para as futuras gerações.

Em razão de certas características regionais e culturais, a energia vem se transformando em virtual sinônimo de produção, conforto e informação. A política energética deve ocupar um lugar de destaque entre os temas debatidos em nossa atualidade. Em sua parte inicial, o trabalho procura demonstrar a preocupação do governo em vincular o planejamento do setor energético às suas prioridades; principalmente nas áreas de desenvolvimento econômico e social, incentivando também participação privada em novos investimentos. São as políticas públicas em benefício da sociedade e do meio ambiente.

Considerando que a política energética possui profunda influência com a sociedade em desenvolvimento, equívocos em seu planejamento podem trazer sérios riscos para a economia nacional. Com isso podemos entender a importância de um planejamento estratégico e sustentável diante do nosso cenário energético atual. Os recursos naturais não são infinitos, e a sua escassez estará cada vez mais presente. A água é um exemplo disso, e certamente terá cada vez mais seu valor econômico elevado. As políticas públicas urbanas devem contemplar esse processo de formação de uma nova cultura e uma nova visão urbana pautado na educação ambiental. O desenvolvimento sustentável é o ponto a ser alcançado para que se garanta a sobrevivência da nossa e das futuras gerações, além de uma vida digna para as pessoas; e esse desenvolvimento só será atingido através de uma nova educação ambiental, a qual só poderá ser atingida em um nível satisfatório se for feita de forma conjunta entre Estado e cada cidadão.

## 1.1 ENERGIA E DESENVOLVIMENTO.

A Energia é um recurso imprescindível para que possa existir vida no nosso planeta. Precisamos dela para nos movermos, para nos comunicarmos, para assegurar a iluminação e o conforto térmico nas nossas casas, enfim, para quase tudo o que fizemos em nosso dia a dia. Nos processos da natureza a energia está sempre se transformando, de uma forma para outra. Toda transformação energética traz mudanças ao ecossistema, gerando, inevitavelmente, impactos ambientais. Assim a questão das mudanças e dos impactos ambientais, merece uma reflexão mais aprofundada, já que temos como importante o desenvolvimento e o capital, mas não menos importante o meio ambiente equilibrado.<sup>1</sup>

Nos dizeres de Samuel Murgel Branco<sup>2</sup>, em seus ensinamentos sobre energia e Meio Ambiente:

A energia é um dos recursos mais importantes a auxiliar o desenvolvimento de uma nação, mas sua obtenção não poderá por em risco as características próprias do ambiente e da natureza dessa nação.

A Região do Bioma da Amazônia tem sido ao longo dos anos objeto de vários estudos e considerada uma nova fronteira a ser ocupada e desbravada para fins das clássicas atividades econômicas que buscam o desenvolvimento do país. Contudo, com o desenvolvimento da biotecnologia moderna, a riqueza potencial desse bioma cresceu de modo desordenado, de maneira que seu potencial econômico tornou-se impossível de se determinar. Assim cria-se a possibilidade de grandes lucros, e desperta-se a cobiça das grandes corporações multinacionais<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> PEREIRA, Agostinho Olli Koppe. *Relações de Consumo Globalização*. Educs, 2010.

<sup>2</sup> BRANCO, Samuel Murgel. *Energia e Meio Ambiente*. São Paulo: Moderna, 1990.

<sup>3</sup> GEDIEL, Antonio Peres. *Direitos, Culturas e Conflitos Territoriais na Amazônia*. 2011.

Um dos exemplos da relação entre desenvolvimento, energia e recursos naturais pode ser visualizado com a história da produção de celulose e papel no Brasil. Com o grande crescimento da indústria de papel, as matas nativas sofreram um rápido processo de destruição, e desencadearam a necessidade de termos uma outra fonte segura e sustentável de matéria prima florestal. Então as empresas de celulose e papel passaram a fomentar reflorestamentos em terras próprias, buscando atingir um nível considerável de sustentabilidade e preservação ambiental, sem diminuir sua produção, e sem agredir mais o meio ambiente.<sup>4</sup>

Para que possamos obter um estilo de desenvolvimento econômico harmonioso com o meio ambiente, merece destaque a localização das atividades humanas. O fato de não termos, muitas vezes, uma condição favorável ao estabelecimento de um estilo sustentável, decorre de que o planejamento físico raramente tem sido integrado ao planejamento econômico e social. É fácil perceber que, dependendo de sua localização, as mesmas atividades econômicas podem causar impactos ambientais muito diferentes. Nesse contexto destaca-se a importância de um zoneamento ambiental relativamente aos territórios onde se pretende atuar.<sup>5</sup> A retirada de recursos naturais feita de forma livre e espontânea em nada contribui para a harmonização do meio ambiente. É preciso que tenhamos uma perspectiva mais ampla do território a ser explorado, e um estudo mais aprofundado da realidade social e econômica da população que cerca essa área; assim como um estudo muito complexo das possíveis conseqüências ambientais.

---

<sup>4</sup> LOPES, Ignez Vidigal. *Gestão Ambiental no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.

<sup>5</sup> FRANKENBERG, Claudio Luis. *Gestão Ambiental Urbana e Industrial*. Porto Alegre, 2003.

O desequilíbrio ambiental gerado pelo consumo exacerbado chegou a um patamar que fez com que a sociedade começasse a notar evidências de sua finitude: buracos na camada de ozônio, desertificação, mutações climáticas, aumento global da temperatura com o degelo das calotas polares, desaparecimento de diversas espécies de animais e vegetais, além da entrada de inúmeras espécies para a lista de “*em extinção*”. É a chamada sociedade de risco onde temos o consumismo e a crescente demanda por energia como condutas desenfreadas na busca por desenvolvimento. A sociedade é um instrumento histórico, resultante de sua própria evolução, que representa a si mesma; porém, em meio a esse processo de evolução e aquisições, acabou por alcançar limites e atingindo barreiras, que até então sequer eram previsíveis ou admitidas por seus integrantes. O sujeito dessa destruição criativa não é a revolução, não é a crise, mas a vitória da modernização e industrialização mundial.<sup>6</sup>

Observa-se o surgimento de uma nova forma de consciência, baseada no uso sustentável de recursos renováveis, não é apenas possível, mas essencial para preservar a qualidade de vida em nosso planeta. No entanto, na maioria das vezes, esse consciência sócio-ambiental, tem sido atropelada pelo desenvolvimento econômico. É a modernidade do mundo atual, diante dos inúmeros problemas sócio-ambientais que integram a sociedade moderna, que acaba muitas vezes por tentar transformar a natureza em uma “supernatureza” capaz de suportar a desenfreada transformação industrial, manipulando recursos naturais e reinventando princípios biológicos. Isso cria a chamada natureza objeto, onde se ultrapassa o limite da razão estigmatizando-se como mundo ideal um paraíso verdadeiramente artificial.

---

<sup>6</sup> BECK, Ulrich. *La Sociedad Del Riesgo: Hacia una nueva Modernidad*. Barcelona: Paidós, 2001.

## 1.2 O DESAFIO DA SUSTENTABILIDADE.

Muito se tem a avançar na questão da produção de energia e da sustentabilidade energética em um país em franco desenvolvimento como o Brasil.<sup>7</sup> O planejamento ambiental surgiu, nas três últimas décadas, em razão do aumento dramático da competição por terras, água, recursos energéticos e biológicos. Surgiu também como uma resposta adversa ao desenvolvimento tecnológico, puramente materialista, buscando o desenvolvimento como um estado de bem-estar humano, ao invés de um estado de economia nacional.<sup>8</sup> O planejamento ambiental vem como uma solução a conflitos que possam ocorrer entre as metas da conservação ambiental e do planejamento tecnológico. Esse planejamento tem como estratégia estabelecer ações dentro de contextos e não de forma isolada; e considera critérios a longo prazo prevendo a participação de vários setores da sociedade. Uma estratégia coordenada é necessária para introduzir uma nova infra-estrutura no sistema energético nacional, onde o desafio, além de tecnológico, requer uma nova forma de pensar com relação ao uso mais eficiente de nossa energia. O resultado é o melhor aproveitamento dos espaços físicos e dos recursos naturais, economia de energia, alocação e priorização de recursos. É um novo estilo de vida que através de outras escolhas afeta diretamente o consumo de energia e o estilo de vida de cada sociedade envolvida com sua sustentabilidade.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> O consumo de energia elétrica no Brasil crescerá a uma taxa média anual entre 4% e 5% até 2020, o que exigirá investimentos no setor da ordem de US\$ 10 bilhões por ano.

<sup>8</sup> De acordo com estudos do governo, para suprir esse aumento de demanda, o Brasil precisará alcançar uma capacidade de geração de energia de 152 GW (gigawatts) em uma década, o que representa um avanço de 63% sobre a capacidade instalada em 2006. Para tanto é fundamental que se tenha um bom planejamento ambiental para atender essa demanda. Atualmente, o país responde por aproximadamente 3% do consumo mundial de eletricidade.

<sup>9</sup> SANTOS, Rozely Ferreira dos. Planejamento Ambiental: Teoria e Prática. São Paulo, 2004. p. 28.

O desenvolvimento industrial e as grandes inovações científicas e tecnológicas foram concomitantes a uma significativa expansão dos processos de uso e ocupação dos espaços. O desenvolvimento acelerado das técnicas permitiu remover gradativamente os obstáculos naturais ao processo de ocupação humana, reorganizando espaços, e prevendo fenômenos naturais. Isso determinou uma situação atual onde em muitos casos a natureza apenas condiciona, mas não impede a ação humana. Os recursos naturais não são infinitos, e a sua escassez estará cada vez mais presente. A água é um exemplo disso, e certamente terá cada vez mais seu valor econômico elevado.<sup>10</sup>

A industrialização exagerada e o elevado sentido consumista da sociedade moderna levam essa relação entre recursos naturais e desenvolvimento econômico a um patamar perigoso. Uma pré-condição para a identificação de uma sociedade sustentável é um completo entendimento das formas mediante o capital natural e o capital feito pelo homem são usados em combinação para produzirem os bens e serviços que atendem aos desejos e necessidades humanos. Todos estamos preocupados com o problema da insustentabilidade, em termos sociais, ambientais e econômicos. Sentimos que os problemas existem no nível local, nacional e internacional. Um crescente quantidade de dados e informações está se tornando disponível para descrever os problemas e apoiar as nossas percepções.<sup>11</sup> Nesse contexto, situamos os chamados problemas globais tais como o efeito estufa e a destruição da camada de ozônio. Como exemplo disso, citamos os Estados Unidos que emitem cerca de 25% do CO<sub>2</sub> no planeta, e que para reduzir 10% dessa emissão sem a existência de nenhuma nova tecnologia revolucionária teriam provavelmente

---

<sup>10</sup> GIANANTI, Roberto. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. São Paulo, 1998.

<sup>11</sup> MOURA, Luiz Antonio Abdalla de. Qualidade e Gestão Ambiental. 3ª Ed. São Paulo, 2002.

como conseqüência uma redução do PIB de 3% ao ano; o que os colocariam, assim como todo ocidente, em uma brutal recessão. Felizmente, graças a crescente evolução dos meios de comunicação, as empresas vem constatando que demonstrar preocupação com a qualidade ambiental do seu sistema produtivo é um item importante aos seus clientes de hoje. A sustentabilidade tem se tornado uma palavra de ordem em diferentes contextos. Parece ser uma bandeira onde muitas agências, corporações e instituições multinacionais pretendem já estar operando, ou tentando observar. Uma definição rigorosa de desenvolvimento sustentável, porém, permanece elusiva, sem que isso signifique uma depreciação da popularidade e utilidade prática do seu conceito.<sup>12</sup>

É importante ampliar a base de informações relevantes para a realização de investimentos privados e sustentáveis no Brasil. Isso serve para tornar plausível um movimento da indústria em nações em desenvolvimento na direção de empreendimentos sustentáveis, de modo a não haver tensão entre quantidade de produtos, qualidade de produtos e conteúdo ambiental dos processos de produção. As políticas do governo devem estabelecer a moldura para monitoramento e certificação do cumprimento de normas ambientais propostas para a sociedade atual. A ênfase na auto-regulação fundamentada em vantagens competitivas, bem como no fortalecimento de novas tecnologias ambientais são fatores de extrema importância para a política da sustentabilidade dos nossos processos produtivos; com o foco em projetos e investimentos sustentáveis que respeitem o meio ambiente.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> CAVACALTI, Clovis. Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas. São Paulo: Cortez, 2002.

<sup>13</sup> OLIVEIRA, Gilson Batista. O Desenvolvimento Sustentável em Foco: Uma Contribuição Multidisciplinar. Curitiba: Anablime, 2006.

### **1.3 Meio Ambiente e Políticas Públicas.**

Como país em desenvolvimento, o Brasil deve prestar mais atenção a princípios de adequada gestão de seus recursos naturais. Mais do que isso, o país tem que conceber formas de promover o bem-estar humano, sem aceitar que seu capital natural seja usado ou degradado como se valesse quase nada. De fato, o Brasil contempla o desafio de enfrentar a pobreza fazendo simultaneamente uma correta consideração dos custos ambientais envolvidos como parte de suas políticas públicas envolvidas nesse processo.

Sabemos que por trás das políticas de sustentabilidade há certos princípios a serem observados. Dentre esses princípios podemos destacar três com grande importância para o desenvolvimento de nossas políticas públicas em relação a sustentabilidade. O primeiro a ser salientado é que o desenvolvimento e o crescimento econômico tem que se servir da natureza de um modo econômico e saudável. Isso porque a busca por um desenvolvimento sustentável reflete a incompetência da moderna economia em fazer com que multidões de pessoas superem o que chamamos de estado de pobreza, sem qualquer noção do quem vem a ser finitude dos recursos energéticos e dependência ecológica. Já a escala do sistema econômico, é o segundo tópico que se pode aludir com respeito aos princípios dessas políticas públicas; pois se o sistema econômico deve ser visto como um subsistema do ecossistema, existe então uma escala absoluta de fluxos de recursos naturais que se deve considerar quanto a expansão de nossa economia. Assim, os diversos grupos sociais e os diversos setores da economia atual podem, evidentemente, negociar seus espaços ambientais, mas sabendo sempre que existem

limites os quais não podem jamais serem ignorados. E como terceiro e último princípio a ser observado, é se dispor de um sistema de informações que se possa medir o desempenho econômico de cada região, sempre em comparação aos indicadores ambientais que vão guiar uma linha de atuação e de políticas que busquem a harmonia de nosso sistema sócio-ambiental.<sup>14</sup>

Segundo Henrique Leff<sup>15</sup> em sua obra Saber Ambiental, a racionalidade ambiental instrumental pode ser entendida como:

O desenvolvimento sustentável fundado nos princípios de racionalidade ambiental, incorpora valores culturais e processos ecológicos que são incomensuráveis e irreduzíveis ao cálculo econômico e à eficiência ecológica. A internalização desses princípios ambientais, requer instrumentos técnicos, ordenamento jurídico, arranjos institucionais e processos de legitimação que traduzem os propósitos do desenvolvimento sustentável em ações, programas e mecanismos que dêem eficácia aos seus objetivos.

No quadro especificamente brasileiro, a regulação pública ambiental encontra-se desarticulada, e a esfera estatal é ainda incapaz de alçar vôo para além do tratamento fiscalizatório ditado pela preservação e conservação clássica dos recursos naturais. Há talvez um plano de vôo na direção de novos modelos de gestão pública ambiental, que contemplem uma nova realidade ambiental de desenvolvimento sustentável. É uma nova visão global de um país em desenvolvimento que se preocupa com o meio ambiente, com os recursos naturais e com o futuro de suas próximas gerações. Mas é uma visão que ao mesmo tempo que começa a aflorar em nossa realidade, tem sua execução ainda truncada devido a elevada burocracia, aos interesses políticos e econômicos ainda envolvidos nesse processo.<sup>16</sup>

---

<sup>14</sup>HOGAN, Daniel Joseph. Dilemas Socioambientais e Desenvolvimento Sustentável. Campinas 1995. p.75

<sup>15</sup>LEFF Henrique. Saber Ambiental – Racionalidade, Complexidade, Sustentabilidade, Poder. RJ, 2001 p. 140

<sup>16</sup>CAVACALTI, Clovis. Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. São Paulo: Cortez, 2002, p. 250.

Sendo o Estado o representante do povo e seus interesses, bem como por ser o único capaz de promover e programar as pretensões coletivas em todo o território sob sua jurisdição, tem o dever de atuar na proteção do meio ambiente, e de criar mecanismos de fomento à educação ambiental. Esse dever foi assumido de forma expressa , e especificamente quando da promulgação da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente<sup>17</sup> que dispôs no art. 2º, inc. I:

Art. 2º. A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

I – ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

[...]

Segundo Antonio Maria Iserhard (citado por Lunelli, 2011)<sup>18</sup> :

As questões relativas ao meio ambiente são encaradas com maior seriedade na medida em que os desastres ambientais acontecem e que os bens ambientais perecem. A proteção do meio ambiente mereceu maior respaldo nos textos legais por se tratar de necessidade para a sobrevivência da espécie humana. A busca por um desenvolvimento sustentável deve ser gradativa, e depende de uma nova postura por parte das pessoas. As políticas públicas urbanas devem contemplar esse processo de formação pautado na educação ambiental e em uma nova visão do mundo por parte da população. O desenvolvimento sustentável é o ponto a ser alcançado para que se garanta a sobrevivência da nossa e das futuras gerações, além de uma vida digna para as pessoas; e esse desenvolvimento só será atingido através de uma nova educação ambiental, que só poderá ser atingida em um nível satisfatório se for feita pelo Estado.

Para garantir a efetividade da pretensão à sustentabilidade, temos que, necessariamente, também, mobilizarmos os setores políticos, públicos e privados, na busca de um novo paradigma para o desenvolvimento da pessoa, considerando a necessidade das preocupações serem propagadas de forma global; sem nunca minimizar a atuação das organizações não governamentais (ONGs).

---

<sup>17</sup> BRASIL. Lei 6.938, de 31.08.1981. “Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília. 1981.

<sup>18</sup> LUNELLI, Carlos Alberto. Direito, Ambiente e Políticas Públicas. Curitiba. Juruá, 2011.

A Lei 6.938/81 institui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), sob a influência dos Estados Unidos e seu *National Environmental Act de 1969*. A finalidade do SISNAMA é estabelecer uma rede de agências governamentais, nos diversos níveis da Federação, visando a assegurar mecanismos capazes de, eficientemente, implementar a Política Nacional de Meio Ambiente. Os objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente implicam melhoria, conservação e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar ao país condições de desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade humana. A implementação da Política se faz mediante os princípios de Direito Ambiental, estabelecidos pela Constituição Federal de 1988 e pela legislação infraconstitucional.<sup>19</sup>

A atualidade da Lei 6.938/81 e sua importância para o direito ambiental não podem ser desprezadas, pelo simples fato de que ela mudou o panorama normativo da proteção ambiental no Brasil, e sobreviveu, sem nenhum arranhão, à Constituição Federal de 1988, que em seu artigo 225 estabelece que “todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo, e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público, o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” O meio ambiente interessa não somente ao indivíduo, mas à coletividade e às gerações futuras. Pode-se então concluir que não há mais esfera individual de apropriação e de uso dos recursos naturais, pois a fruição dos bens é condicionada ao fim social, e as ações do Estado são as mais orientadas para bem protegê-los.<sup>20</sup>

---

<sup>19</sup> FAUCHEUX, Sylvie. Economia dos Recursos Naturais e do Meio Ambiente. Lisboa-Portugal. 1995. p.95.

<sup>20</sup> RIOS Aurélio Vieira. O Direito e o Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Peirópolis. IEB. 2005 p.150

## **2. A Matriz Energética Nacional.**

O objetivo desse segundo capítulo é mostrar a realidade da matriz energética brasileira, voltada para a geração de energia elétrica, analisando o que está sendo feito para evitar um crescimento populacional sem controle e uma industrialização predatória, onde a ênfase está voltada apenas para o crescimento econômico. Mostrar o que pode ser feito para reduzir a poluição e os impactos ambientais, diante de uma matriz energética hidrelétrica onde o vasto território nacional, cercado por extensa rede de rios e lagos, determina sua base energética no aproveitamento das águas.

Temos a idéia de que a forma hidrelétrica é uma forma limpa de geração de energia elétrica, o que não deixa de ser, de certa forma, verdade. O que ocorre é que diante da grande demanda por geração de energia elétrica, os projetos hidrelétricos são, em sua essência, projetos de grande monta, que envolvem grande áreas a serem afetadas. Na medida em que a proteção do ambiente é colocada na estrutura constitucional do Estado brasileiro, como dever de proteção, há que se remodelar a estrutura das leis ambientais para proteger o meio onde está sendo fixada a nossa matriz energética. O Direito e sua teoria dos direitos fundamentais não pode recusar respostas à situação de risco existencial e degradação ambiental delineados no horizonte contemporâneo. Cumpra ao direto o equilíbrio e a segurança nas relações socioambientais, posicionando-se contra essas novas ameaças que fragilizam e colocam em risco a segurança do meio em que vivemos. O enfrentamento dos problemas ambientais atuais gerados pelo excessivo consumo de energia passa pela solução dos problemas ambientais relacionados aos grandes projetos energéticos.

Os seres humanos têm a necessidade de serviços energéticos como transporte, aquecimento e refrigeração que podem ser supridos a partir de diferentes fontes energéticas com maior ou menor eficiência. O consumo de energia elétrica mundial cresceu consideravelmente de 1970 à 2010. Se as atuais tendências continuarem assim, teremos em 2030 um consumo quase duas vezes o consumo de 2010. O consumo de energia pelo homem é a principal origem de grande parte dos impactos ambientais, em todos os níveis. Em um nível macro, é a principal fonte de emissões de gases de efeito estufa.

Um progresso enorme tem sido obtido com a busca de uma melhor eficiência energética. Dessa forma a quantidade de energia usada é reduzida e, os danos contra o meio ambiente também são minimizados. A eficiência energética é um componente da eficiência econômica, e um grande aliado na questão energética. Mas apesar de alguns especialistas considerarem a eficiência algo especial, o setor produtivo de energia elétrica nacional ainda a considera apenas um dos ingredientes da política de reestruturação energética brasileira. Uma solução alternativa, hoje, que dependa muito menos do desenvolvimento tecnológico, é a mudança dos padrões altamente intensivos de consumo. Sabemos que o estilo de vida afeta diretamente o consumo de energia elétrica por meio de diversas escolhas. Não será a solução definitiva para a questão energética, mas é o começo de uma nova perspectiva para as futuras gerações. O Brasil ainda precisa, além de adotar fontes mais limpas, aumentar a eficiência energética, pois as escolhas pessoais podem ter efeito significativo diante do consumo total. Mas são mudanças que exigem alterações muito significativas no comportamento e na reorganização social, e que certamente acabarão por acontecer, mas numa escala de tempo maior, séculos talvez, do que as medidas mais urgentes de caráter tecnológico tão debatidas atualmente.

## 2.1 Economia e os Recursos Energéticos do Brasil.

A administração da economia frente aos recursos naturais e ao meio ambiente inclui necessariamente um ponto de vista acerca do tempo. É o tempo longo das adaptações da biosfera, o tempo mais breve das sucessões das gerações humanas, e o curto tempo dos movimentos sociais e econômicos. Essa necessidade de uma apreensão dinâmica dos fenômenos relativos às interações entre o meio ambiente, os recursos naturais, e também a economia é importante quando diante da noção do que vem a ser acumular e reproduzir. São noções próximas mas que não se confundem, pois colocam questões diferentes a título de meio ambiente, economia e sociedade. Deve-se decidir o futuro de nossos recursos energéticos com uma estratégia programada ao longo do tempo. Uma mudança futura, como uma doença, uma praga, ou uma mudança no seu preço, podem intervir diretamente na sua sustentabilidade. Portanto, o Brasil deve adotar uma estratégia que consiga visualizar a questão das reservas naturais ao longo do tempo, prevenindo muitas vezes futuros problemas ambientais.

A transição para fontes modernas e mais limpas de geração de energia elétrica poderá levar muitas décadas. O crescimento populacional e o alto consumo de energia são inevitáveis. Temos que o país deve vender o que quer vender, e não o que o mundo quer comprar. O Brasil deve determinar suas prioridades dentro do seu próprio planejamento econômico e social. Preservar políticas públicas que busquem visualizar um futuro tanto mais próximo como a longo prazo, e que antecipem os problemas relacionados a questão da geração de energia elétrica no Brasil.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> CAVACALTI, Clovis. Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas. São Paulo: Cortez, 2002, p. 250.

O Direito Econômico, como tradução do que há de expresso em uma sociedade, não contempla uma rota sem conflitos. Ao espelhar as divergências e diferenças sociais, ao mesmo tempo que incorpora seu papel político de objetivar o bem comum de uma sociedade, transita pelas mais distintas esferas de relacionamento social. Assim, justifica-se a dupla dimensão do direito econômico: garantidor da iniciativa econômica privada e implementador do bem estar social. Isso faz com que as normas de direito econômico e ambiental tenham na política econômica uma fonte fundamental. A política econômica trabalha necessariamente com a coordenação da atividade de mercado, com a concorrência e com a prestação de serviços do Estado. Ela abraça também questões de caráter ambiental tais como reaproveitamento do lixo e exigências de equipamentos industriais, ambas visando uma produção limpa e sustentável. É a busca de uma poupança dos recursos naturais, mediante um aumento dos custos de apropriação, garantindo sua existência por mais algumas gerações.<sup>22</sup>

Tomar uma posição objetiva com relação aos problemas ambientais, ultrapassando a inércia do simples aviso e descrição dos perigos e riscos da moderna civilização, assumindo seu potencial implementador; assim como ir ao encontro das verdadeiras causas dos resultados ambientais desastrosos é sem dúvida alguma um mister do direito ambiental. Procura-se normatizar uma economia do uso de um bem, e determinar artificialmente um valor para a conservação desse bem; definindo valores, bases e metas para uma política econômica, social e ambiental. É evitar uma industrialização predatória e sem controle, com ênfase apenas no crescimento econômico, e sem uma visão em ressonância com o atual do país.<sup>23</sup>

---

<sup>22</sup> DERANI Cristiane. Direito Ambiental Econômico. 3ª Edição. São Paulo. Saraiva. 2008.

<sup>23</sup> GOLDENBARG, José. Energia e Desenvolvimento Sustentável. São Paulo. Blucher, 2010.

O capitalismo valoriza o econômico. Tanto o princípio do poluidor-pagador, quanto o princípio do usuário-pagador buscam dar um valor econômico ao meio ambiente, punindo pecuniariamente quem polui e cobrando pelos usos naturais. Mas quem preserva nada recebe pelo serviço que presta. Recentemente surgiu o princípio do protetor-recebedor, que busca valorizar os serviços prestados à sociedade por aqueles que zelam, cuidam e protegem o meio ambiente. O princípio do protetor-recebedor busca o pagamento por serviços ambientais, como um forma mais eficaz de multiplicar agentes motivados a preservar a natureza, para que ela continue prestando serviços indispensáveis à preservação da biodiversidade e da própria dignidade humana. Não há dúvidas de que um instrumento de compensação econômica estimula a preservação, e que o mesmo deve ser utilizado pelo poder público. Mas há situações em que não se trata apenas de estimular uma ação voluntária, mas de incentivar e reconhecer que sejam firmadas obrigações civis, para que efetivamente se possa cobrar o cumprimento. Efetivamente as formas de participação e colaboração da sociedade civil, na política de proteção e preservação do meio ambiente, até por que as ações do Estado não têm eficácia sem a participação da sociedade, devem ser pautadas pela observância da nossa legislação ambiental. O Estado, regulador da atividade econômica, precisa da intervenção da sociedade civil, para que tanto a economia moderna, como as questões ambientais tenham seu caminho trilhado e amparado pelas regras básicas de direitos fundamentais, sustentabilidade social e desenvolvimento sustentável. Precisamos conciliar os interesses do estado, do capitalismo e da iniciativa privada, em nome de um novo paradigma socioambiental sustentável, com bens e serviços que sirvam tanto para o desenvolvimento econômico como para o meio ambiente saudável.<sup>24</sup>

---

<sup>24</sup> RECH Adir Ubaldo. Direito e Economia Verde. Caxias do Sul: Educs, 2011.

A energia é um ingrediente essencial para o desenvolvimento, que é uma das aspirações fundamentais da população dos países em desenvolvimento tal como o Brasil. O consumo de energia *per capita* pode ser usado como um indicador da importância dos problemas que afetam os países subdesenvolvidos, os quais representam aproximadamente 70% da população mundial. O acesso aos serviços modernos de energia é um elemento indispensável ao desenvolvimento humano, e o seu acesso contribui para o crescimento econômico, sobre a renda familiar e sobre a qualidade de vida. Na maioria dos países, nos quais o consumo de energia comercial *per capita* está abaixo de uma (01) tonelada equivalente de petróleo (TEP) por ano, as taxas de analfabetismo, mortalidade infantil e fertilidade total são altas, enquanto a expectativa de vida é baixa. Ultrapassar a barreira 1 TEP/*capita* parece ser, portanto, essencial para o desenvolvimento. À medida em que o consumo de energia comercial *per capita* aumenta para valores acima de 2 TEP (ou mais), como é o caso dos países desenvolvidos, as condições sociais melhoram consideravelmente. O consumo médio *per capita* nos países industrializados da União Europeia é de 3.22 TEP/*capita*; a média mundial é de 1.66 TEP/*capita*.<sup>25</sup>

Como a economia tende a crescer mais do que a população, espera-se que o consumo per capita de energia elétrica alcance 3.223 KWh (quilowatts hora) até 2020, superando levemente a projeção para o consumo médio per capita mundial, de 3.163 KWh. Com isso, certamente o Brasil terá que investir e mudar a composição de sua matriz elétrica para fontes alternativas. Isso remete a um maior investimento em fontes de energia nuclear e eólica, que hoje respondem por uma ínfima parte da geração elétrica nacional.<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> GUMARÃES, Leonam. Energia Nuclear e Sustentabilidade. São Paulo, Ed. Blucher, 2010.p.20.

<sup>26</sup> GOLDENBARG, José. Energia e Desenvolvimento Sustentável. São Paulo. Blucher, 2010.

## 2.2 Responsabilidade e Proteção ao Meio Ambiente.

Dano ecológico é qualquer lesão ao meio ambiente causada por condutas ou atividades de pessoa física ou jurídica de Direito Público ou de Direito Privado. Se na tutela dos bens individuais como o direito à vida, por exemplo, o Direito Penal é visto como *último ratio*, com mais razão deve sê-lo na proteção de bens e valores que dizem respeito a toda a coletividade, já que estreitamente conectados à complexa equação biológica que garante a vida humana no planeta. Agredir ou pôr em risco essa base de sustentação planetária é socialmente conduta de máxima gravidade. A responsabilidade está ligada aos motivos de uma política criminal que legitima ou não a persecução de um determinado crime em juízo; vale dizer: para que alguém seja processado criminalmente, não basta que haja praticado uma conduta típica, antijurídica e culpável, mas é necessário que sua atuação venha imbuída de responsabilidade.

O modelo de Estado Socioambiental difere substancialmente do Estado Liberal. O Estado Socioambiental tem um papel ativo e promocional dos direitos fundamentais, especialmente no que tange os direitos fundamentais. Ele aponta para a compatibilidade da atividade econômica com a idéia de desenvolvimento sustentável. É regulador da atividade econômica capaz de dirigi-la e ajustá-la aos valores e princípios constitucionais.

A idéia de justiça ambiental também perpassa a abordagem da concepção de Estado Socioambiental de Direito, na medida que esse, à luz de uma justiça distributiva e solidária, toma como fundamento a proteção da minorias expostas de forma desigual à degradação ambiental. A injustiça ambiental se revela de diversas formas, mas assim como a injustiça social, afeta de forma mais intensa os cidadãos

mais desfavorecidos economicamente, os quais possuem um acesso mais restrito aos serviços públicos essenciais, bem como dispõem de um acesso muito mais restrito e limitado às informações de natureza ambiental.

Na medida em que a proteção do ambiente é colocada na estrutura constitucional do Estado brasileiro como dever de proteção, há que se remodelar a estrutura dos poderes políticos, entes estatais e órgãos federativos. O Estado socioambiental se revela, em muitos casos, mergulhado em uma dimensão democrática compartilhada com a proteção de uma tutela público-privada de um bem ambiental. O Direito e sua teoria dos direitos fundamentais não pode recusar respostas à situação de risco existencial e degradação ambiental delineados no horizonte contemporâneo. Cumpre ao Direito o equilíbrio e a segurança nas relações socioambientais, posicionando-se contra essas novas ameaças que fragilizam e colocam em risco a segurança do meio em que vivemos.<sup>27</sup>

O enfrentamento dos problemas ambientais e a opção por um desenvolvimento sustentável passa por um quadro de grandes desigualdades sociais, má gestão pública do meio ambiente, e principalmente por grandes problemas ambientais relacionados aos grandes projetos energéticos. A questão da escassez de energia elétrica, em um futuro próximo, passa a ser preocupante, diante de um crescimento econômico sem limites; e a solução deve ser construída a partir de algumas considerações jurídicas relativas a responsabilização penal ambiental. A reparação cível por dano ambiental assumiu grande amplitude no Brasil, com profundas implicações na espécie de responsabilidade do degradador, imputando-lhe responsabilidade objetiva, fundada no simples risco e prática de atividade danosa.<sup>28</sup>

---

<sup>27</sup> MARCHESAN, Ana Maria Moreira. Direito Ambiental. Porto Alegre. Verbo Jurídico. 2008.

<sup>28</sup> SILVA, José Afonso. Direito Constitucional Ambiental. 9ª edição. Malheiros Editores. São Paulo. 2011.

O regramento jurídico pátrio, em matéria ambiental, adota a teoria da responsabilidade civil objetiva, prevista tanto no art. 14, parágrafo 1º da Lei 6.938/81 quanto no artigo 225 da Constituição Federal. A opção do legislador brasileiro pela teoria objetiva é um importante passo para o sistema de prevenção e repressão dos danos ambientais, pois essa tende a suprir a característica de certos danos, que não seriam reparados pelo critério tradicional da culpa (teoria subjetiva). O dano ambiental apresenta características diferentes do dano tradicional, principalmente porque é considerado bem de uso comum do povo.<sup>29</sup>

Detecta-se no Direito Ambiental, três esferas básicas de atuação, quais sejam: a preventiva, a reparatória e a repressiva. A preventiva está voltada para o momento anterior a consumação do dano, ou seja, o mero risco, atendendo ao objetivo fundamental do direito ambiental. Importante aqui ressaltar que na prevenção ocorre ação inibitória, enquanto que nas demais, a reparatória e a repressiva, se limitam a tratar do dano já causado, que é quase sempre incerto, de difícil reparação e custoso. A questão toda gira em torno do fato que no Direito Ambiental brasileiro, prevalece a regra da responsabilidade objetiva, que prescinde de culpa, ou seja, para pleitear a reparação do dano, basta que o autor demonstre o nexo causal entre a conduta do réu e a lesão ao meio ambiente a ser protegido. A exigência de reparação do poluidor à vítima do dano ambiental, restara caracterizada pela atividade do agente e o nexo de causalidade com o dano ambiental, não mais se exigindo a culpabilidade deste agente. A própria Constituição Federal de 1988 incorporou a responsabilidade objetiva ambiental proclamada pela legislação ordinária ao mencionar no parágrafo 3º do seu artigo 225.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> LEITE FARIAS, Paulo José. Competência Federativa e Proteção Ambiental. Porto Alegre. SAFE, 1999.

<sup>30</sup> SILVA, José Afonso. Direito Constitucional Ambiental. 9ª edição. Malheiros Editores. São Paulo. 2011.

A questão da prática dos princípios ambientais na determinação do grau de perigo e na previsão da magnitude dos prováveis impactos ambientais é muito importante para a regulamentação das garantias jurídicas de nossa sociedade. O dever jurídico de evitar a consumação de danos ao meio ambiente vem sendo salientado em convenções, declarações e sentenças de tribunais internacionais. Essas convenções apontam para a necessidade de prever, prevenir e evitar na origem as transformações prejudiciais à saúde humana e ao meio ambiente. Todos esses comportamentos dependem de atitudes dos seres humanos em estarem atentos ao seu meio ambiente e não agirem sem prévia avaliação das consequências. Sem informação organizada e sem pesquisa não há prevenção. A aceitação do princípio da prevenção, em nosso direito ambiental, não para somente no posicionamento mental a favor de medidas ambientais acauteladoras. O princípio deve levar à criação e à prática de política pública ambiental, através de planos obrigatórios. A resolução do CONAMA 1/86 diz que o Estudo de Impacto Ambiental desenvolverá a análise dos impactos ambientais de cada projeto e de suas alternativas.

Os meios a serem utilizados na prevenção podem variar conforme o desenvolvimento de um país e de suas opções tecnológicas. A prevenção não é estática, pois temos que atualizar e fazer reavaliações, para poder influenciar a formulação de novas políticas ambientais, das ações dos empreendedores e das atividades da Administração Pública, dos legisladores e do judiciário. No domínio da proteção do meio ambiente, a vigilância e a prevenção impõem-se em razão do caráter frequentemente irreversível dos prejuízos causados ao meio ambiente e dos limites inerentes aos mecanismos de reparação deste tipo de dano. A prevenção deve ser altamente valorizada, para que os problemas ambientais, em sua maioria, se não prevenidos possam morrer no seu nascedouro.

O atual contexto energético no Brasil, com o constante risco de apagão fez com que o governo tomasse medidas extremas de contenção de riscos. Mas esses riscos não são atuais; o problema energético vem sendo monitorado há muitos anos. O crescimento populacional e econômico desenfreado desde muitos anos já vem apontando para os potenciais riscos que a falta de energia poderá ocasionar.

Com a chegada da Política Nacional do Meio Ambiente, demos ao nosso gerenciamento ambiental uma nova perspectiva de vida. Dentre os principais instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente temos o Licenciamento Ambiental. Esse é o passo inicial, e consiste em um dos mais importantes instrumentos da legislação brasileira no controle dos danos causados ao meio ambiente. Ele está sempre ligado com os grandes empreendimentos ambientais, principalmente os geradores de energia elétrica.

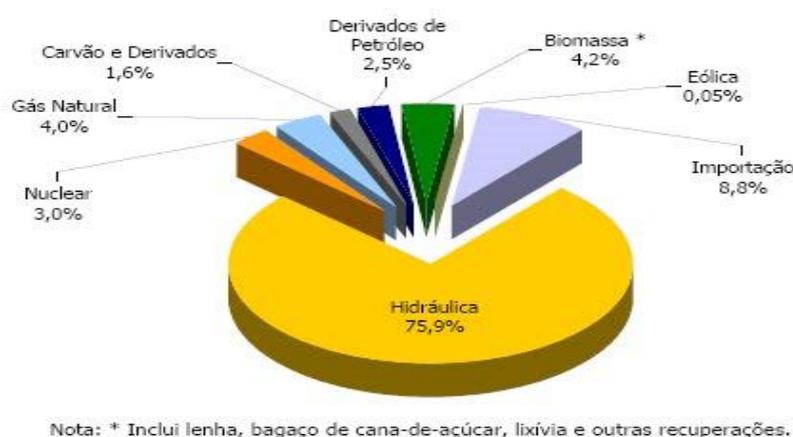
Temos recentemente enfrentado grandes problemas com a nossa matriz energética. Os projetos em andamento e os projetos parados devem tomar forma o mais rápido possível para que não tenhamos mais risco de apagão. Esses grandes projetos, buscam no licenciamento ambiental, uma maneira segundo a qual, a sua construção, instalação e operação evite ao máximo qualquer tipo de degradação ambiental. São atividades que por serem de grande porte, sob qualquer forma causam grandes impactos em nosso meio natural. Entre outras ações, essas grandes obras refletem, dentre os princípios de Direito Ambiental, o da supremacia do interesse público na proteção do meio ambiente em relação aos interesses privados; operacionalizando na maioria dos casos o princípio da precaução, o da prevenção e o do poluidor-pagador.<sup>31</sup>

---

<sup>31</sup> FENSTERSEIFER, Tiago. Direitos Fundamentais e Proteção do Meio Ambiente. Livraria do Advogado editora. Porto Alegre. 2008.

## 2.3 A Matriz Energética Brasileira

Dotado de uma extensa rede hidrográfica e com um clima excepcional, que assegura chuvas abundantes e regulares em quase todo o seu território, o Brasil dispõe de 15% da água doce existente no mundo. Isso quer dizer, conforme o Atlas do Meio Ambiente do Brasil, que dos 113 trilhões de metros cúbicos de água disponíveis para vida terrestre, 17 trilhões estão reservados para o desfrute dos brasileiros. Assim, os grandes projetos hidroelétricos do mundo estão no Brasil, e portanto nossa matriz energética está baseada na energia hidroelétrica:



**Figura 1 – Distribuição da Matriz Elétrica Brasileira**<sup>32</sup>

Tal como evidenciado pela nova orientação do setor energético mundial, as políticas energéticas em diferentes países e as estratégias das empresas de energia estão sendo progressivamente reorientadas, a fim de atingir, no longo prazo, padrões de produção e uso de energia que levem em consideração as novas condições de contorno do setor de energia de cada país.

---

<sup>32</sup> Fonte: <http://www.brasil.gov.br/panorama/matriz-energetica>.

Mas para que essa gestão energética funcione, não basta que tenhamos apenas um boa gestão pública, é preciso que o Direito regulamente de forma mais clara possível todas essas questões. O objetivo de nossa legislação não é somente o de disciplinar o aproveitamento racional das nossas fontes de energia, estabelecendo regras jurídicas que definem o uso racional destas referidas fontes; mas também deve fixar deveres e direitos adaptados ao uso correto e sustentável dessas fontes. O crescente mercado consumidor, e sua explosão demográfica, fizeram com a nossa matriz energética ficasse com suas estimativas muito abaixo de que realmente é necessário hoje. A lógica do mercado consumidor está baseada em uma sensibilidade autônoma em relação às identidades culturais. É uma lógica que está fomentada do desenvolvimento e na eficiência econômica de cada país, onde as oportunidades de lucro e de prejuízo ultrapassam a barreira do tolerável, e estabelecem seus objetos sem preocupar-se com a produção de energia e quais impactos ambientais que isso poderá ocasionar.<sup>33</sup>

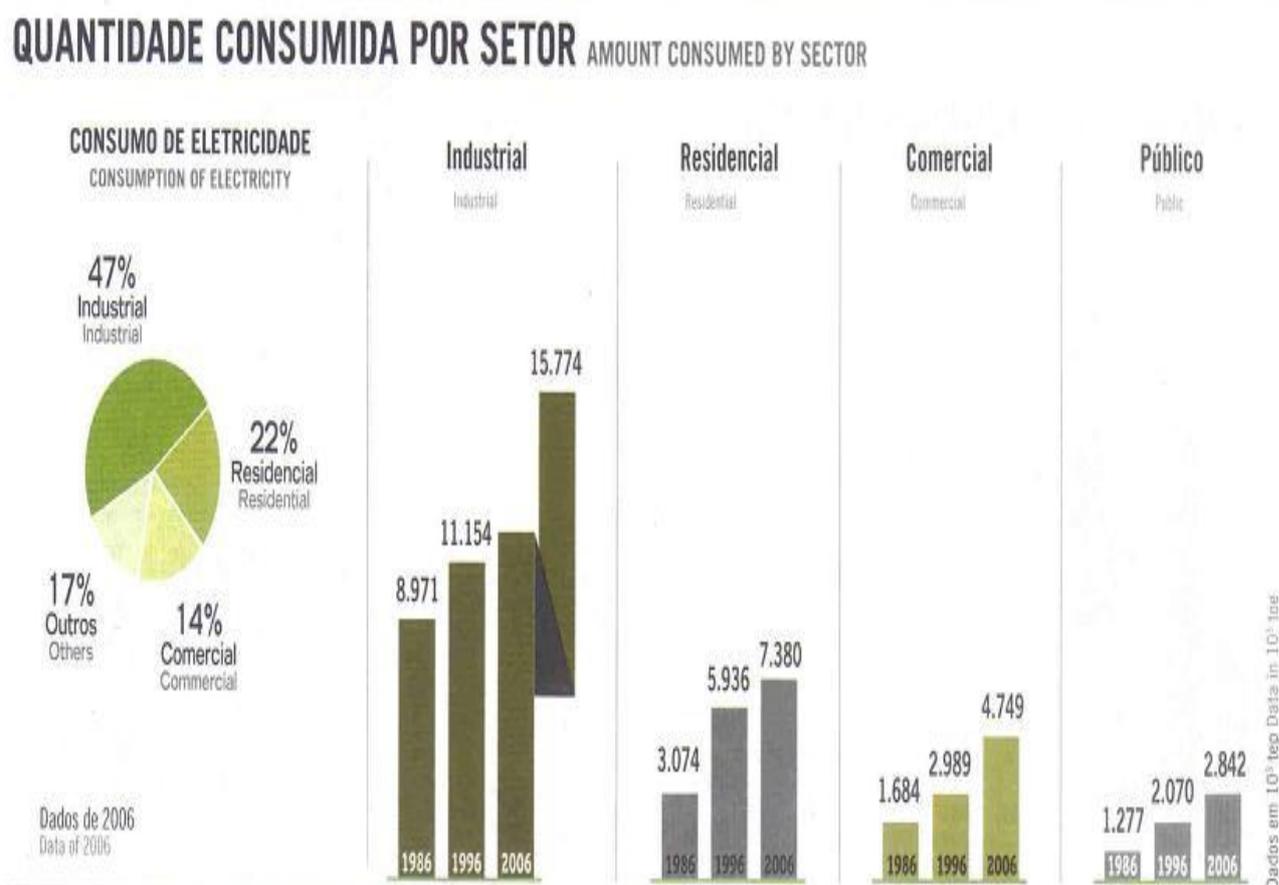
É evidente que são necessárias medidas para reduzir o consumo sem prejudicar – se possível – o crescimento da economia brasileira. Uma das possíveis soluções está baseada no aumento da eficiência energética, tanto para a matriz energética atual, como para as possíveis fontes alternativas de geração de energia. O setor industrial é o maior consumidor, utilizando cerca de 40% do total de energia consumida. A indústria consome principalmente eletricidade, cuja parcela passou de 39% em 1980 para 48% em 1995. Os transportes utilizaram aproximadamente 20% da energia consumida no país no período de 1980 a 1995, a maior parte para o transporte rodoviário<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Curso de Direito da Energia. São Paulo: Saraiva, 2009.

<sup>34</sup> *Energia e Desenvolvimento*, <http://www.ciesp.com.br/ciesp/interna>

A projeção de um crescimento econômico médio de 4,5% ao ano até 2020 leva o Brasil a um inevitável investimento na produção de energia.

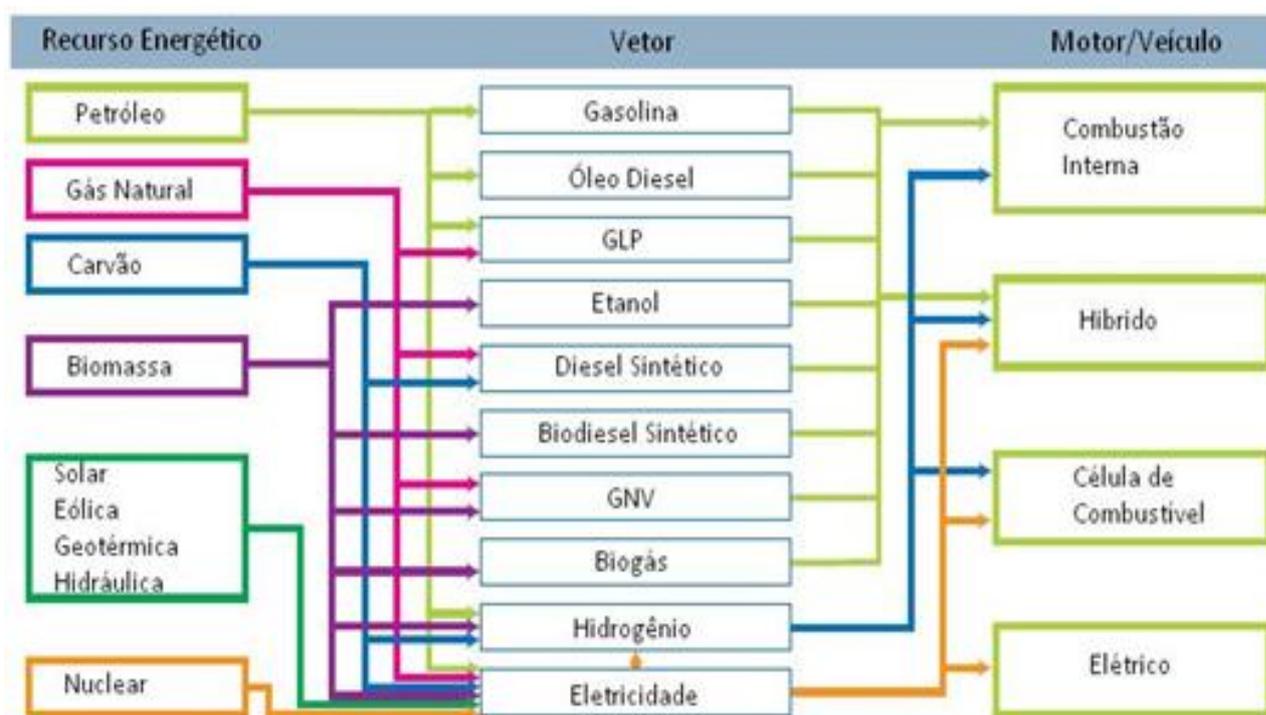


**Figura 2 –Eletricidade Distribuída por Setor.**<sup>35</sup>

O principal desafio do setor energético decorre de políticas que fomentem a geração e distribuição de energia que, até recentemente, esteve apenas a cargo de empresas estatais, e com uma legislação travada, que nunca contribuiu para a implementação de programas alternativos.

<sup>35</sup> Fonte: <http://www.prg.usp.br/usprio/gera>

É preciso que nossa legislação tenha preocupação com o meio ambiente, mas que todo esse processo não venha a dificultar nosso desenvolvimento energético, e a implementação de novas fontes renováveis de geração de energia, até porque muitas vezes os impactos ambientais são pequenos demais ou quase nulos, mas inevitavelmente são transformados em grandes eventos políticos. A figura abaixo ilustra de maneira esquemática o leque de alternativas que se desenham hoje no setor de transporte. Notemos que todos os recursos energéticos passam pelo vetor eletricidade:



**Figura 3 - As Alternativas para o Setor de Transporte.**<sup>36</sup>

O fundamento do regime jurídico da propriedade é a Constituição Federal; e para tanto a propriedade urbana como a propriedade rural tem uma função ambiental a cumprir na forma da Constituição.

<sup>36</sup> Fonte: <http://www.energy.siemens.com/entry/energy>

No tocante ao domínio das águas, esta se faz importante tendo em vista que nossa matriz energética, por não dizer elétrica, está baseada na forma hidroelétrica, o que faz ligação direta com o domínio e a legislação pertinente à utilização das águas no Brasil. Por muito tempo, a propriedade serviu primordialmente para a satisfação de interesses particulares, e o titular do domínio poderia exercê-la da forma mais ampla possível, inclusive no tocante à água. A retirada das águas da titularidade privada para sua inclusão integral como bem público está associada ao princípio regente na Constituição Federal de 1988 de que a propriedade embora assegurada, atenderá sua função social.<sup>37</sup>

Temos também o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa). Conforme descrito no Decreto nº 5.025, de 2004, esse programa foi instituído com o objetivo de aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos concebidos com base em fontes eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCH) no Sistema Elétrico Interligado Nacional (SIN). O intuito é promover a diversificação da Matriz Energética Brasileira, buscando alternativas para aumentar a segurança no abastecimento, além de permitir a valorização das características e potencialidades regionais e locais. Outro grande desafio é o índice de 60% de nacionalização dos empreendimentos, com o objetivo de fomentar a indústria de base dessas fontes. O programa é pioneiro, e busca impulsionar essas novas fontes de geração de energia. Se considerarmos como fator de desenvolvimento o domínio da cadeia produtiva, o Proinfa contempla outras ações do governo que resultaram no fortalecimento da indústria brasileira de geração de energia elétrica.<sup>38</sup>

---

<sup>37</sup> VIEGAS, Eduardo Coral. *Gestão das Águas e Princípios Ambientais*. Educus. Caxias do Sul, 2012.

<sup>38</sup> <http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/menu/beneficios.html>

Quanto ao planejamento hídrico para a gestão das nossas grandes hidrelétricas, foi criado o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecido na Lei nº 9.433/97. Esse plano é um dos instrumentos que orienta a gestão das águas no Brasil. O Monitoramento Hidrológico no Setor Elétrico é feito sob orientação da Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 03, de 10 de agosto de 2010 <sup>39</sup>, publicada em 20 de outubro de 2010 a qual estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado ao aproveitamento hidrelétrico.

---

<sup>39</sup> AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL  
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA

RESOLUÇÃO CONJUNTA Nº 3, DE 10 DE AGOSTO DE 2010

O DIRETOR-GERAL DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL, no uso de suas atribuições regimentais, e o DIRETOR-PRESIDENTE DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA, no uso de suas atribuições regimentais, considerando:

a necessidade de dados substanciados sobre os regimes de operação dos reservatórios de aproveitamento hidrelétricos, que subsidiem a tomada de decisão quanto às atividades de fiscalização, regulação, operação e mediação no setor elétrico;

que cabe à Agência Nacional de Águas – ANA, organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos;

a importância da qualidade e disponibilidade de dados para definição do aproveitamento ótimo do potencial hidráulico, bem como para operação do parque hidrelétrico do Sistema Interligado;

as contribuições recebidas dos diversos agentes e setores da sociedade por meio da Audiência Pública nº 053, realizada no período de 17 de dezembro de 2009 a 1º de março de 2010,

RESOLVEM:

Estabelecer as condições e os procedimentos para a instalação, operação e manutenções a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica e estações hidrométricas, visando o monitoramento pluviométrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos, e dar outras providências.

§ 1º O monitoramento pluviométrico é o conjunto de ações e equipamentos destinados ao levantamento de dados de precipitação.

§ 2º O monitoramento limnimétrico, para os fins desta Resolução, é o conjunto de ações e equipamentos destinados ao levantamento de dados do nível d'água do reservatório do aproveitamento hidrelétrico.

§ 3º O monitoramento fluviométrico é o conjunto de ações e equipamentos destinados ao levantamento de dados do nível d'água, bem como medições de descarga líquida que permitam a definição e atualização da curva de descarga.

§ 4º O monitoramento sedimentométrico é o conjunto de ações e equipamentos destinados ao levantamento de dados de sedimentos em suspensão e de fundo, que permitam determinar a descarga sólida total.

§ 5º O monitoramento de qualidade da água é o conjunto de ações e equipamentos destinados ao levantamento de parâmetros de qualidade da água.

A usina de Itaipu possui 20 geradores de energia onde cada um gera cerca de 700 megawatts. Assim sua capacidade ociosa em torno de 14.000 MWh, produzindo uma média de 90 milhões de megawatts-hora (MWh). Para se ter uma idéia de sua capacidade, apenas como comparação, toda a água das Cataratas do Iguaçu teria capacidade para alimentar somente dois geradores. A Usina produz uma média de 90 milhões de megawatts-hora (MWh) por ano. Das 20 unidades geradoras, dez produzem energia elétrica na frequência da rede elétrica paraguaia (50 Hz) e dez produzem energia elétrica na frequência da rede elétrica brasileira (60 Hz). O Tratado de Itaipu definiu que toda a energia gerada deveria ser dividida em duas partes iguais e se caso uma das partes não utilizasse toda a parte de direito deveria de preferência ser comercializada com o sócio a preço de custo. Desse modo, o Paraguai que usa somente 5% do total que lhe cabe, comercializa com o Brasil os 45% restantes.<sup>40</sup>

Em 2009, um grande blecaute de energia elétrica afetou 30% do território brasileiro e grande parte do Paraguai na noite de terça-feira, 10 de novembro. Foi considerado o segundo maior apagão ocorrido no Brasil, sendo superado somente pelo blecaute de 11 de março de 1999. O início do blecaute se deu às 22 horas e 13 minutos em uma subestação de energia elétrica da Usina Hidrelétrica de Itaipu localizada no município de Foz do Iguaçu, e foi devido a problemas em três linhas de transmissão nos estados de São Paulo e Paraná. O blecaute afetou 18 estados.<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> GOLDENBARG, José. Energia e Desenvolvimento Sustentável. São Paulo. Blucher, 2010.

<sup>41</sup> O presidente da Hidrelétrica Itaipu Binacional, Jorge Miguel Samek, afirmou em entrevista coletiva em Brasília que houve avarias em uma ou duas linhas da usina. "Estamos atuando com todas as unidades geradoras trabalhando em vazio. Não tem nenhum problema na energia. Do ponto de vista de geração não ocorreu problema. São cinco linhas que unem Itaipu ao grande centro, cujas linhas vão para São Paulo, neste processo deve ter ocorrido um grande vendaval, que fez com que uma ou duas linhas tivessem avarias"

### **3. A Questão Energética Brasileira e a Interpretação pelos Tribunais.**

O caminho da matriz elétrica brasileira passa hoje por um estudo aprofundado das reais condições de sua sustentabilidade. Mesmo trabalhando com a geração de uma energia elétrica considerada limpa, muitos questionamentos começam a aflorar em nossa atualidade. Muitos desses questionamentos estão vinculados à questões jurídicas impostas pelos problemas gerados pelas grandes obras de uma matriz hidrelétrica nacional. Por serem grandes projetos de engenharia, com grande geração de energia, temos logicamente a percepção de problemas ambientais de grande monta. A questão jurídica enfrentada pela hidrelétrica de Belo Monte, no rio Xingu, abordada nesse capítulo, traz a tona problemas que até então eram entendidos como superficiais dentro de um sistema de geração de energia elétrica considerado sustentável. Talvez esse seja o caminho para o início de uma mudança em nossa gestão energética. Uma regionalização de nossa matriz elétrica pode ser a porta de entrada de tecnologias que fomentem fontes alternativas e realmente limpas de geração de energia elétrica.

As transições energéticas globais do passado, ocorreram ao longo de várias décadas. Muitas delas foram movidas pelo avanço tecnológico. Mas uma característica importante dessas transições energéticas passadas é que a escassez de recursos teve um papel secundário, pois as novas fontes desenvolvidas superaram as antigas pois eram mais desejáveis. Do mesmo modo, a transição de uma matriz energética atual e já desenvolvida para uma matriz alternativa irá levar muitas décadas para se concretizar. O ritmo será ditado em grande parte pelas características das tecnologias de conversão. Algumas dessas tecnologias já são dominadas pelo Brasil, como o caso do etanol; outras, começam a entrar em nosso

país tendo em vista o avanço da energia eólica. Avançar nessa transição de matriz energética irá construir indústrias de energia limpa, e aumentar a compreensão e o apoio a essas políticas sustentáveis. O fornecimento de energia renovável se expande ano a ano nos países em desenvolvimento. Há um aumento na substituição de formas convencionais e mais conhecidas de geração de energia elétrica, por formas mais modernas de energia renovável. É visivelmente estreita a relação entre ecossistema e produção de energia através de hidrelétricas; não só porque essas representam um fator essencial à comunidade da vida moderna, mas porque, sobretudo, relativizam perigosamente a própria idéia de energia renovável. Assim, os debates jurídicos a respeito desse modelo são recentes, pois trata-se de fonte renovável, mas que implica significativas modificações no meio ambiente, provocando muitas vezes impactos sérios e irreversíveis. A agressão aos regimes hidrológicos dos rios tem mostrado que a produção de energia elétrica no Brasil é falha e incinsistente com um regime sustentável. O que se tinha como renovável na verdade não o é. A discussão se concentra na construção das chamadas grandes barragens, pois a idéia de pequenas obras locais para geração de energia elétrica, em tempos anteriores, não vingou no Brasil.

Mesmo que houvesse hipossuficiência científica para se dimensionar as consequências danosas ao meio ambiente pela construção de grandes hidrelétricas, através de grandes barragens, o princípio da precaução recomendaria a completa aplicação de ações reparatórias e mitigatórias ao meio ambiente. O interesse à proteção ao meio ambiente de nosso país é de cada cidadão brasileiro. A desobediência das determinações legais, envolvidas com o meio ambiente, haverão de serem certamente mais rigorosas, e os problemas de nossa matriz energética terão que ser tratados de forma urgente.

### 3.1 O Direito e a Matriz Elétrica.

Como já sabemos, nossa matriz energética para produção de energia elétrica está baseada na energia hidrelétrica e portanto diretamente ligada à gestão da energia proveniente dos nossos recursos hídricos. A crise da água que assola o mundo globalizado fortalece a tendência de um assunto polêmico. Assim, aquele que se dedica a investigar a questão sob o enfoque jurídico deve redobrar os cuidados para não emitir opiniões em área de conhecimento que não domina.

Sabemos que o Direito Ambiental, é um ramo do direito com viés marcadamente interdisciplinar. Seu desenvolvimento envolve múltiplas relações internas; o que muitas vezes facilita a compreensão dos problemas de ordem jurídica e ambiental. A função primordial do Estado é a satisfação do bem estar social, pois dela decorrem suas atribuições mais específicas. Gerir esse direito à energia é incumbência do Estado. Segundo José Afonso da Silva<sup>42</sup> em sua obra Direito Constitucional Ambiental o mesmo nos ensina:

O Estado tem o dever de oferecer e organizar procedimentos fiscalizatórios e de licenciamento que pautem nossa jurisdição ambiental, principalmente no dever de cumprir nosso ordenamento positivo. Assim, para que a sociedade possa gozar de uma vida digna e com saúde, conforme determina nossa Constituição Federal, ela deve ter acesso aos meios que lhe proporcionam sobreviver em suas atividades básicas; dentre elas a produção e o acesso à energia elétrica.

Não há como desonerar o Estado de sua função de proteção e garantia das condições substanciais para a vida em sociedade. A geração de energia faz parte do escopo das obrigações do Estado para com a sociedade que o compõe.<sup>43</sup>

---

<sup>42</sup> SILVA, José Afonso. Direito Constitucional Ambiental. 9ª Edição. Malheiros. São Paulo, 2011.

<sup>43</sup> VIEGAS, Eduardo Coral. Gestão da Água e Princípios Ambientais. 2ªed. Caxias do Sul, Educs. 2012.

A água como recurso hídrico para fins de geração de energia elétrica mereceu por parte da Constituição Federal tratamento amplo, sendo certo que, no plano infraconstitucional, duas normas jurídicas merecem consideração destacada: a lei 9.427/96 e a lei 9.433/97.

A lei 9.427/96, ao instituir uma autarquia destinada a disciplinar concessões de serviços públicos de energia elétrica, teve por finalidade regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, fixando um regime econômico da referida concessão, conforme estabelecido em contrato balizado pela aludida norma jurídica.

Já a lei 9.433/97 ao instituir a Política Nacional de Recursos Hídricos passou a regular o aproveitamento dos potenciais elétricos, passando a tutelar esses potenciais em face do regime de outorgas de direito estabelecido. Assim, ficou determinado que a outorga, bem como a utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica fica subordinado ao Plano Nacional de Recursos Hídricos. Segundo Alessandra Galli, em sua obra *Direito Socioambiental: Um Estudo em Homenagem ao Professor Vladimir Passos de Freitas*<sup>44</sup>, a autora afirma:

A discussão relativa a hidrelétricas e danos ambientais por elas causadas se pode dar através de enfoques cartesianos, o que perderiam todo o sentido prático. É de rigor que se aborde tanto a importância da captação e do uso de energia elétrica com a construção de barragens, quanto da preocupação em se preservar o ecossistema assim atingido.

A função essencial da eletricidade nos dias modernos é incontestável. Pouco ou nada, em termos de vida moderna, se faz sem ela. A energia eólica e a da luz solar, fascinam por sua limpeza, com poucas agressões à natureza, sendo, todavia, complicadas por sua complexidade dos sistemas de captação.

---

<sup>44</sup> GALLI, Alessandra. *Direito Socioambiental: Homenagem ao Professor Vladimir Passos de Freitas*. 1ª Ed. Juruá. Curitiba, 2011.

Assim, mesmo que possam contribuir para a escala de produção de energia elétrica, as fontes alternativas são ainda apenas boas opções. De toda sorte, o momento atual do país é de utilização da eletricidade para comodidade da vida moderna, a qual é proveniente em sua maioria de usinas hidrelétricas. Dentre as inúmeras hidrelétricas espalhadas pelo território brasileiro, podemos destacar as obras de grande porte. A grande questão gira em torno da subjetividade da extensão dos prováveis danos ao meio ambiente, tendo em vista que muitos dos riscos, embora calculados e enfrentados no plano de licenciamento prévio, não podem ser extatamente dimensionados. Para ilustrarmos melhor essas questões jurídicas enfrentadas, destacamos duas grandes obras hidrelétricas: Uma de grande porte conhecida como Usina Hidrelétrica de Belo Monte e outra de médio porte conhecida como Usina Hidrelétrica Teles Pires.

O Brasil é o terceiro país no mundo em volume de geração de energia através de hidrelétricas. A construção de grandes barragens para a instalação de usinas hidrelétricas afeta o meio ambiente não só pelo aspecto dos recursos hídricos, mas também pela afetação da água. Para se construir uma usina hidrelétrica, é feito um estudo que leva em conta a vazão do rio, desnível, o volume de chuva na área, tipo de solo e obstáculos. Posteriormente, é feita uma barragem para formar o reservatório que permitirá o funcionamento da usina, mesmo em período de seca. O princípio da obtenção da energia elétrica nessas situações, está ligado a energia potencial da água represada. Quando a água se precipita dentro dos dutos, sua energia potencial é transformada em energia cinética que é transferida para as turbinas que movemntam o gerador, produzindo assim energia elétrica.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> BELEZE FILHO Alcides. Manipulação da Energia e suas Consequencias. Londrina. Autores, 2005.

A licitude da atividade não exclui a responsabilidade pelos danos ambientais. Como bem ensina Fabio Dutra Lucarelli, lendo as lições de Henri e León Mazeud : “ *a mera licitude da atividade não exclui a responsabilidade civil pelo dano ambiental.*” Dai decorre que a simples obtenção da licença para a atividade que impacta o Ambiente não fecha a questão para o futuro, ficando sempre sujeita a verificação das consequências que produz; e à submissão das licenças ambientais. Não se pode jamais alegar-se contra a exigência sempre atual de fiscalizações e aprovações dos Órgãos Ambientais, em relação das atividades hidrelétricas, qualquer tipo de direito adquirido contra a natureza.

Em sua obra *Direito do Ambiente*<sup>46</sup>, Edis Milaré nos ensina:

As inovações legislativas em matéria ambiental, principalmente no que concerne ao controle da poluição, ao uso de recursos naturais e às normas de uso e ocupação do solo, podem tornar desconformes situações consolidadas sob o império da lei antiga. Tal regramento pode levar à conclusão de que licenciada ou autorizada determinada obra ou atividade que, posteriormente se revele prejudicial ao meio ambiente, nenhuma alteração ou limitação poderia ser-lhe imposta. Criado estaria por assim dizer, o direito adquirido de continuar a empreender, com base em licença pretérita não obstante a poluição causada. Dai dizer a doutrina que se estaria assim institucionalizando o direito adquirido de poluir em detrimento direito ao meio ambiente equilibrado, inscrito no art. 225 da Constituição Federal.

É visivelmente estreita a relação entre ecossistema e produção de energia através de hidrelétricas, não só porque representam um fator essencial à comodidade da vida moderna, mas porque relativizam a idéia de energia renovável. O debate acerca de energia hidrelétrica é recente, especialmente no Brasil; pois trata-se de fonte renovável de energia, mas que implica em significativas modificações ao meio ambiente com impactos sérios e muitas vezes irreversíveis.<sup>47</sup>

---

<sup>46</sup> MILARÉ, Edis. *Direito do Ambiente*. Revista dos Tribunais. 6ª Edição. Porto Alegre, 2009.

<sup>47</sup> VIEGAS Eduardo Coral. *Hidrelétricas: Uma Visão Crítica e Sistêmica da Produção de Energia a Partir de Barragens*. In: FREITAS Vladimir Passos de. *Direito Ambiental em Evolução*. Curitiba. Juruá, 2005.

O Especialista Marcelo Dolzany da Costa<sup>48</sup>, em seu livro :*A Construção de Barragens para Aproveitamento Hidrelétrico* diz:

O que se tinha como renovável, na verdade não o era. A destruição das matas ciliares ao longo dos rios, a atipicidade climatológica trazida pelo efeito El Niño e um assustador des zelo administrativo das concessionárias se conjugaram para diminuir sensivelmente os níveis dos reservatórios e ressuscitar as velhas caldeiras na queima de óleo.

Nota-se que a discussão se concentra na construção das chamadas grandes barragens, pois a idéia de pequenas obras locais para geração de energia não trazem consigo grandes impactos ambientais. Mesmo que houvesse hipossuficiência científica para se dimensionar as consequências danosas ao meio ambiente pela construção de hidrelétricas através de grandes barragens, ainda assim o princípio da precaução recomendaria a aplicação de completas ações reparatórias e mitigatórias ao Ambiente. Hoje é de pleno domínio que da simples implantação de usinas hidrelétricas decorrem sérios danos ambientais, gerando a certeza dos danos, tornando aplicáveis as implicações do princípio da prevenção.<sup>49</sup> Sobre estes, a Dra. Ana Maria Marchezan, promotora de justiça do Rio Grande do Sul produz bom resumo , ao escrever que:

Segundo o ambientalista espanhol **Loperena Rota**, o princípio da precaução, que se faz presente no Tratado da Comunidade Européia em matéria ambiental, exige que quando uma dúvida razoável surja em relação à periculosidade de qualquer atividade de repercussões ambientais, seja ela evitada, ou se tomem as medidas pertinentes para que esse eventual dano cientificamente não comprovado ainda, não chegue a produzir-se. Já para o mesmo tratadista, o princípio da prevenção se projeta sobre consequências certas de algumas atividades. Escreve ele, **“in literis”**: *“El trator de evitarlas com anticipacion es una exigencia de la racionalidad. El ejemplo más típico de procedimiento tendente a evitar consecuencias no deseables es el de la evaluacion del impacto ambiental.”* (grifou-se)

---

<sup>48</sup> A Construção de Barragens para Aproveitamento Hidrelétrico. In: FREITAS, Vladimir Passos de (Coord.)Direito Ambiental em Evolução. 2ed. Curitiba. Juruá, 2002.

<sup>49</sup> O Princípio da Prevenção e sua Aplicabilidade na Justiça Brasileira: Estudo de Casos. In: VARELA, Marcelo Dias. Princípio da Precaução. Belo Horizonte. Del Rey, 2004.

### 3.2 As Questões Jurídicas Enfrentadas por nossa Matriz Elétrica.

A construção de grandes barragens, que marcam a realidade da matriz energética brasileira, vem impondo às populações atingidas perdas que não são contabilizadas na áreas social, cultural e econômica. Um exemplo disso podemos observar na grande questão jurídica imposta na atual construção da grande usina de Belo Monte na bacia do Rio Xingu. A bacia hidrográfica do Rio Xingu é um ícone da diversidade cultural e biológica do Brasil. O Xingu percorre mais de 2.300 quilômetros desde as cabeceiras no cerrado mato-grossense até a sua foz no Rio Amazonas, criando uma enorme diversidade de ambiente aquáticos e paisagens de grande beleza. Nessa região moram aproximadamente 40 Povos Indígenas, cerca de 25 mil indígenas de quatro troncos lingüísticos diferentes e grupos indígenas em isolamento voluntário, além de milhares de ribeirinhos, extrativistas e agricultores familiares, assim como populações urbanas em cidades como Altamira.<sup>50</sup>

A Usina Hidrelétrica de Belo Monte é uma central hidrelétrica a ser construída no Rio Xingu, no estado do Pará, nas proximidades da cidade de Altamira. Sua potência instalada será de aproximadamente 11.233 MW. Em potência instalada, a usina de Belo Monte será a terceira maior hidrelétrica do mundo, atrás apenas da chinesa Três Gargantas (20.300 MW) e da brasileira e paraguaia Itaipu (14.000 MW). O lago da usina terá uma área de 516 km<sup>2</sup> (1/10.000 da área da Amazônia Legal), e seu custo está estimado em R\$ 26 bilhões pela concessionária, ou seja R\$ 4,3 milhões por MW efetivo. O leilão para construção e operação da usina foi realizado em abril de 2010 e vencido pelo Consórcio Norte Energia.<sup>51</sup>

---

<sup>50</sup> <http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/menu/beneficios.html>

<sup>51</sup> <http://www.mme.gov.br-Ministério de Minas e Energia-Projeto Usina Hidrelétrica de Belo Monte>.

Desde seu início, o projeto de Belo Monte encontrou forte oposição de ambientalistas brasileiros e internacionais e de algumas comunidades indígenas locais. Essa pressão levou a sucessivas ações judiciais e reduções do escopo do projeto, que originalmente previa outras barragens rio acima e uma área alagada total muito maior.

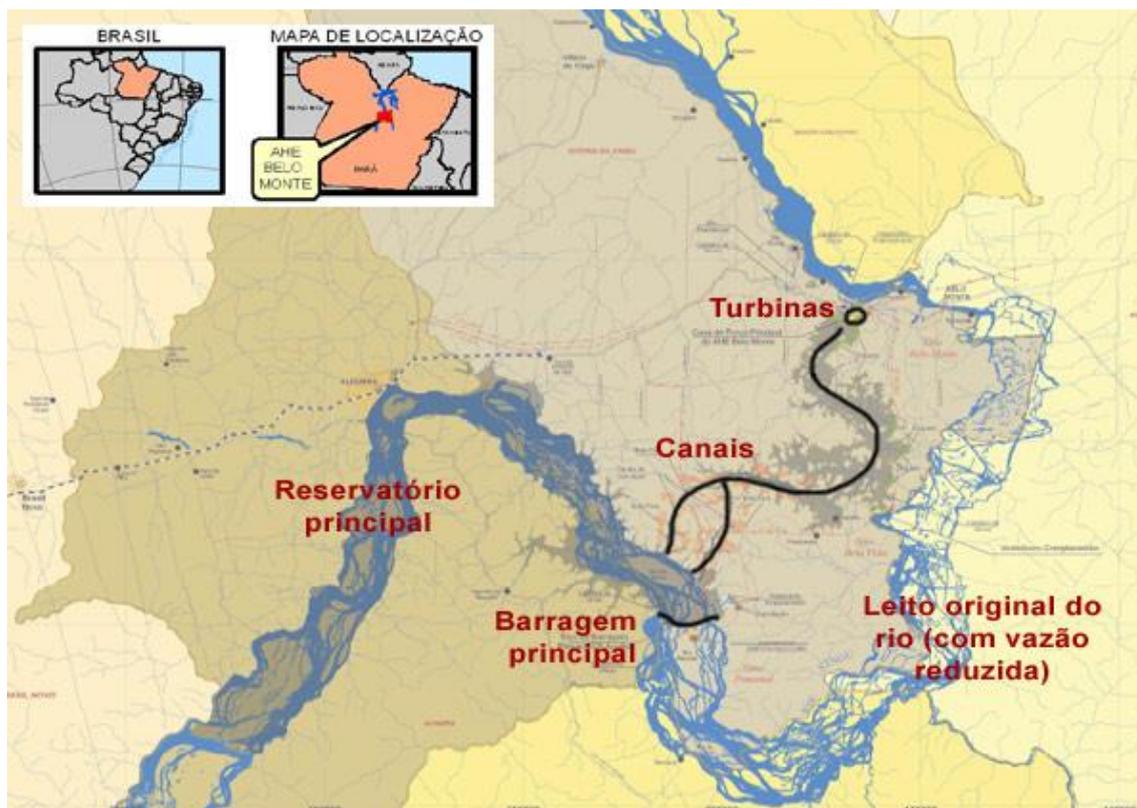


**Figura 4 – Localização da Usina de Belo Monte<sup>52</sup>**

O processo de planejamento e licenciamento ambiental do Complexo Belo Monte foi marcado pela falta de transparência e pela falta da participação da sociedade civil, associada a graves atropelos da legislação brasileira e normas internacionais sobre os direitos humanos e a proteção ao meio ambiente. Há opiniões conflitantes sobre a construção da usina, e as organizações sociais têm convicção de que o projeto tem graves problemas e lacunas na sua formação.

---

<sup>52</sup> Fonte: <http://www.socioambiental.org/esp/bm/index.asp>



**Figura 5** – Vista do projeto da Instalação da Hidrelétrica de Belo Monte.<sup>53</sup>

O Complexo todo provocará uma redução drástica da vazão em 100 km do Rio Xingu na região conhecida como Volta Grande, onde vivem milhares de indígenas e ribeirinhos. A construção da usina ameaça impactar irremediavelmente a vida e a integridade das comunidades indígenas, ribeirinhas e cidadinas da região, impondo o deslocamento forçado, insegurança alimentar e perda de água potável, aumento da pobreza e migração desordenada. A vencedora da licitação a empresa Norte Energia S.A é formada por empresas estatais e privadas do setor elétrico, fundos de pensão e de investimento e empresas autoprodutoras, para construir e operar a Usina Hidrelétrica Belo Monte. no Rio Xingu.<sup>54</sup>

<sup>53</sup> Fonte: <http://www.socioambiental.org/esp/bm/index.asp>

<sup>54</sup> KARPINSKI, César. O Estudo de Impacto Ambiental e as Populações Afetadas por Usinas Hidrelétricas: O Caso de Belo Monte e Barra Grande. Unicamp. Campinas, 2009.

No caso da Usina Hidrelétrica Teles Pires, que está sendo construída no Rio Teles Pires, entre os estados do Pará e de Mato Grosso, a Justiça Federal determinou a suspensão de suas obras. A Usina tem previsão de ser concluída em agosto de 2015 e terá capacidade de 1.820 megawatts. O custo estimado da obra é R\$ 4 bilhões. A decisão liminar da 2ª Vara Federal de Mato Grosso invalidou a licença de instalação concedida em agosto de 2011 pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). De acordo com a decisão, as detonações de rochas naturais feitas na região devem cessar imediatamente e, em caso de descumprimento, a multa diária será de R\$ 100 mil (Cem mil reais).<sup>55</sup> A decisão liminar tem validade até o julgamento do mérito da Ação Civil Pública. O pedido de suspensão da obra foi feito pelo Ministério Público Federal (MPF) do Pará e pelo Ministério Público Estadual de Mato Grosso. Entre as irregularidades apontadas, está também a falta de consulta prévia, conforme determina a Constituição Federal<sup>56</sup> e convenções internacionais das quais o Brasil é signatário.

Para o caso da usina de Belo Monte, o Ministério Público Federal ajuizou Ação Civil Pública, com pedido de liminar, contra o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis – IBAMA, e contra Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A – ELETRONORTE, tendo como objeto a condenação do IBAMA em obrigação de não fazer, consistente na proibição de adotar atos administrativos referentes ao licenciamento ambiental da Usina Hidrelétrica de Belo Monte.

---

<sup>55</sup> <http://www.uhetelespires.com.br/site>

<sup>56</sup> BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado Federal:

*Art. 231...*

§ 3º - O aproveitamento dos recursos hídricos, incluídos os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei.

Alegou o MPF, em síntese:

a) Que a hidrelétrica atingirá as comunidades indígenas de Arara, Juruna, Parakanã, Xikrin, Xipaia-Kuruáia, Kayapó e Araweté, as quais poderão sofrer danos ambientais, caso ocorra a implantação;

b) Que o processo legislativo que deu origem ao Decreto Legislativo 788/2005<sup>57</sup> tem vícios de ordem material, pois não consultou as comunidades indígenas afetadas (arts. 170, VI<sup>58</sup> e art. 231, §3º, da CF/88 e art 6º, 1, a, da Convenção 169 da OIT<sup>59</sup>, ratificada pelo Brasil, através do Decreto Legislativo 142/2002;

---

<sup>57</sup> DECRETO LEGISLATIVO Nº 788, DE 2005

O Congresso Nacional decreta:

Art. 1º É autorizado o Poder Executivo a implantar o Aproveitamento Hidroelétrico Belo Monte no trecho do Rio Xingu, denominado “Volta Grande do Xingu”, localizado no Estado do Pará, a ser desenvolvido após estudos de viabilidade técnica, econômica, ambiental e outros que julgar necessários.

Art. 2º Os estudos referidos no art. 1º deste Decreto Legislativo deverão abranger, dentre outros, os seguintes:

I - Estudo de Impacto Ambiental - EIA;

II - Relatório de Impacto Ambiental - RIMA;

III - Avaliação Ambiental Integrada - AAI da bacia do Rio Xingu; e

IV - estudo de natureza antropológica, atinente às comunidades indígenas localizadas na área sob influência do empreendimento, devendo, nos termos do § 3º do art. 231 da Constituição Federal, ser ouvidas as comunidades afetadas.

Parágrafo único. Os estudos referidos no caput deste artigo, com a participação do Estado do Pará, em que se localiza a hidrelétrica, deverão ser elaborados na forma da legislação aplicável à matéria.

Art. 3º Os estudos citados no art. 1º deste Decreto Legislativo serão determinantes para viabilizar o empreendimento e, sendo aprovados pelos órgãos competentes, permitem que o Poder Executivo adote as medidas previstas na legislação objetivando a implantação do Aproveitamento Hidroelétrico Belo Monte.

Art. 4º Este Decreto Legislativo entra em vigor na data de sua publicação.

<sup>58</sup> BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado 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, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação.

<sup>59</sup> A Convenção n. 169, sobre povos indígenas e tribais, adotada na 76ª Conferência Internacional do Trabalho, em 1989, revê a Convenção nº 107. Descreve a natureza e os princípios fundamentais dessa Convenção, sua estrutura e principais disposições, os procedimentos de aplicação, acompanhamento e supervisão, bem como a influência da Convenção. Inclui a Resolução referente à ação da OIT sobre povos indígenas e tribais.

c) A ausência de Lei Complementar que disponha sobre a forma de exploração dos recursos hídricos em área indígena, nos termos do §6º do artigo 231 da Constituição.<sup>60</sup>

d) Que o Congresso Nacional não poderia delegar a oitiva das comunidades envolvidas, para os fins do art. 231, § 3º da CF/88, daí porque seria inconstitucional a delegação no art. 2º do DL 788/2005, por violar os arts. 231, § 3º e 49, XVI .da CF.

Inicialmente, o Juízo a quo deferiu liminar para suspender o procedimento do IBAMA e da ELETRONORTE para licenciamento da Usina Hidrelétrica de Belo Monte. Posteriormente, reconsiderou sua decisão revogando a liminar anteriormente concedida. Contra a referida decisão, que permitiu a continuidade do procedimento de licenciamento, o Ministério Público Federal interpôs Agravo de Instrumento, e recebeu decisão monocrática que deferiu o efeito suspensivo para sustar a eficácia da decisão até o julgamento definitivo do agravo. A União então ingressou, perante o Supremo Tribunal Federal com o pedido<sup>61</sup> de Suspensão dessa liminar. O pedido foi deferido pela Ministra Ellen Gracie nos seguintes termos (fls. 816/826):

“(...) defiro o pedido, para suspender, em parte, a execução do acórdão proferido pela 5ª Turma do Tribunal Regional Federal da 1ª Região, nos autos do AI 2006.01.00.017736-8/PA para permitir ao IBAMA que proceda à oitiva das comunidades indígenas interessadas. Fica mantida a determinação de realização do EIA e do laudo antropológico, objeto da alínea ‘c’ do dispositivo do voto-condutor.” (fl. 826)

A obra então teve seus trabalhos imediatamente continuados e retomados segundo decisão proferida, sem qualquer alteração em seu cronograma.

---

<sup>60</sup> BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado Federal:

Art. 231..

§ 6º - São nulos e extintos, não produzindo efeitos jurídicos, os atos que tenham por objeto a ocupação, o domínio e a posse das terras a que se refere este artigo, ou a exploração das riquezas naturais do solo, dos rios e dos lagos nelas existentes, ressalvado relevante interesse público da União, segundo o que dispuser lei complementar, não gerando a nulidade e a extinção direito a indenização ou a ações contra a União, salvo, na forma da lei, quanto às benfeitorias derivadas da ocupação de boa fé.

<sup>61</sup> Tribunal Regional Federal da 1ª Região - Agravo Instrumento nº2006.01.00.017736-8/PA

As organizações sociais têm convicção de que o projeto tem graves problemas e lacunas na sua formação. A alteração da vazão do rio, segundo os especialistas, altera todo ciclo ecológico da região afetada, que está condicionado ao regime de secas e cheias. A obra irá inundar permanentemente os igarapés de Altamira e Ambé, que cortam a cidade de Altamira. Atualmente, este é o único meio de transporte para comunidades ribeirinhas e indígenas chegarem até Altamira, onde encontram médicos e dentistas. Os problemas da Usina de Tucuruí, que a princípio seriam considerados investimentos para as populações do entorno, não foram superados e servem de experiência para Belo Monte.

Segundo a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho- OIT a consulta deve ser prévia, determinada pelo direito de consulta sobre medidas legislativas e administrativas que possam afetar os direitos dos povos indígenas, e o direito dos povos indígenas de decidirem suas prioridades de desenvolvimento, bem como o direito de participarem da formulação, implantação e avaliação dos planos e programas de desenvolvimento nacional e regional que lhes afetem diretamente. A consulta é *intuitu personae*, e se faz diretamente à comunidade envolvida com o projeto de construção. Não há que se falar em consulta à FUNAI. É o Congresso Nacional quem consulta, porque é ele que tem o poder de outorgar a obra. Sendo a oitiva das comunidades afetadas um antecedente condicionante à autorização, Dispõe a citada Convenção nos seus artigos 6º e 7º, in verbis:

Artigo 6º

1. Ao aplicar as disposições da presente Convenção, os governos deverão:

a) consultar os povos interessados, mediante procedimentos apropriados e, particularmente, através de suas instituições representativas, cada vez que sejam previstas medidas legislativas ou administrativas suscetíveis de afetá-los diretamente;

b) estabelecer os meios através dos quais os povos interessados possam participar livremente, pelo menos na mesma medida que outros setores da população e em todos os níveis, na adoção de decisões em instituições efetivas ou organismos administrativos e de outra natureza responsáveis pelas políticas e programas que lhes sejam concernentes;

*c) estabelecer os meios para o pleno desenvolvimento das instituições e iniciativas dos povos e, nos casos apropriados, fornecer os recursos necessários para esse fim.*

*2. As consultas realizadas na aplicação desta Convenção deverão ser efetuadas com boa fé e de maneira apropriada às circunstâncias, com o objetivo de se chegar a um acordo e conseguir o consentimento acerca das medidas propostas.*

*Artigo 7º*

*1. Os povos interessados deverão ter o direito de escolher suas, próprias prioridades no que diz respeito ao processo de desenvolvimento, na medida em que ele afete as suas vidas, crenças, instituições e bem-estar espiritual, bem como as terras que ocupam ou utilizam de alguma forma, e de controlar, na medida do possível, o seu próprio desenvolvimento econômico, social e cultural. Além disso, esses povos deverão participar da formulação, aplicação e avaliação dos planos e programas de desenvolvimento nacional e regional suscetíveis de afetá-los diretamente.*

*2. A melhoria das condições de vida e de trabalho e do nível de saúde e educação dos povos interessados, com a sua participação e cooperação, deverá ser prioritária nos planos de desenvolvimento econômico global das regiões onde eles moram. Os projetos especiais de desenvolvimento para essas regiões também deverão ser elaborados de forma a promoverem essa melhoria.*

*3. Os governos deverão zelar para que, sempre que for possível, sejam efetuados estudos junto aos povos interessados com o objetivo de se avaliar a incidência social, espiritual e cultural e sobre o meio ambiente que as atividades de desenvolvimento, previstas, possam ter sobre esses povos. Os resultados desses estudos deverão ser considerados como critérios fundamentais para a execução das atividades mencionadas.*

*4. Os governos deverão adotar medidas em cooperação com os povos interessados para proteger e preservar o meio ambiente dos territórios que eles habitam.”*

O Estado brasileiro comprometeu-se internacionalmente a aplicar a Convenção 169 da OIT sobre povos Indígenas e Tribais. O país ratificou-a mediante Decreto Legislativo 143, de 20 de junho de 2002<sup>62</sup>, publicado no Diário Oficial da União de 20 de junho de 2002; adotando as proposições de natureza obrigatória para os países signatários, com a finalidade de orientar os Estados em questões de direitos indígenas e tribais. Os povos indígenas afetados teriam que ser ouvidos pelo Congresso e as obras ficariam paralisadas até que a consulta fosse realizada.

---

<sup>62</sup> Decreto Legislativo nº 143, de 20 de junho de 2002.

O CONGRESSO NACIONAL DECRETA:

Art. 1º. Fica aprovado o texto da Convenção nº 169 da Organização Internacional do Trabalho sobre os povos indígenas e tribais em países independentes.

Parágrafo único. Ficam sujeitos à apreciação do Congresso Nacional quaisquer atos que impliquem revisão da referida Convenção, bem como quaisquer atos que, nos termos do inciso I do art. 49 da Constituição Federal, acarretem encargos ou compromissos gravosos ao patrimônio nacional.

Art. 2º. Este Decreto Legislativo entra em vigor na data de sua publicação.

### 3.3 FONTES ALTERNATIVAS DE ENERGIA. UMA SOLUÇÃO SUSTENTÁVEL ?

Em *Energia Elétrica e Capital Estrangeiro*, Catullo Branco<sup>63</sup> realizou memorável análise sobre a função da energia elétrica no bem estar de nossas sociedades, e constatou a inoperância de nossos sucessivos governos no processo de criação e desenvolvimento de nossa indústria de energia elétrica. Com o objetivo de analisar a continuação da história registrada por Catullo, buscamos até os dias atuais, descrever e interpretar os novos desdobramentos da produção e consumo de energia elétrica, ocorridos desde 1970, contrastando entre os interesses de lucro das grandes empresas, nacionais e internacionais, e o desejo de todos nós de termos conforto e bem estar dentro de nossas vidas.

O incentivo ao uso racional de energia constitui hoje uma estratégia importante para proteger o meio ambiente, conservando recursos e reduzindo impactos ambientais e beneficiando processos e tecnologias, sem restringir o conforto e o bem estar nem a produção de nossa sociedade atual. Essa racionalidade pode ser definida como o benefício final proporcionado pelo uso da energia em suas diversas formas finais, onde tecnologias e processos permitem proporcionar o mesmo nível de serviço energético com custos inferiores e redução de consumo. A viabilidade desse potencial exige um conjunto de ações afirmativas, através de políticas públicas voltadas à dissiminação de novas tecnologias. As previsões de cargas e demandas elétricas indicam um crescente consumo no Brasil; o que serve como orientação para uma nova capacidade de geração, transmissão e distribuição em nosso país.<sup>64</sup>

---

<sup>63</sup> BRANCO, Catullo. *Energia Elétrica e Capital Estrangeiro no Brasil*. Ed. Alfa-Ômega, 1985.

<sup>64</sup> BRANCO, Adriano Murgel. *Política Energética e Crise de Desenvolvimento*. Paz e Terra, SP, 2002.

O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL foi criado em dezembro de 1985 pelos Ministérios de Minas e Energia e é gerido por uma Secretaria-Executiva subordinada à Eletrobrás. Em 1991, o PROCEL foi transformado em programa de governo, tendo sua abrangência e suas responsabilidades ampliadas por todo o território nacional. O objetivo do programa é promover a racionalização da produção e do consumo de energia elétrica, para que se eliminem os desperdícios e se reduzam os custos com investimentos setoriais. O programa utiliza recursos da Eletrobrás e está voltado unicamente para o aumento da eficiência energética em nosso país.<sup>65</sup>

Mesmo sendo possuidores de altas tecnologias, no que diz respeito a energias alternativas, os combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) ainda são uma grande fonte de geração de energia elétrica para os países ricos. Atualmente a elevação da temperatura da terra é uma preocupação mundial; e segundo estudos realizados no hemisfério norte a temperatura do planeta está aumentando e o limite de 350 partes por milhão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera já é considerado crítico. O que os especialistas em clima acham seguro, já foi ultrapassado. A menos que esse número diminua, impactos irreversíveis certamente irão ocorrer. Isso porque o CO<sub>2</sub> é um dos gases que causam o efeito estufa. Aproximadamente metade das plantas de usinas elétricas movidas à carvão em operação atualmente foram construídas antes de 1975 e não possuem qualquer dispositivo de controle de queima de gases. As unidades de controle das emissões nessas usinas possuem um alto custo de instalação, isso quando possível instalá-las<sup>66</sup>

---

<sup>65</sup> <http://www.eletrobras.com/elb/procel/main.asp>

<sup>66</sup> GELLER Howard S. Revolução Energética: Políticas para um Futuro Sustentável- Tradução Maria Vidal Barbosa, Rio de Janeiro: Relume Dumará: USAid, 2003.

Não só a dependência de recursos naturais não renováveis, mas também a sustentabilidade dos grandes mananciais hidráulicos devem ser revistos pelo governo brasileiro. A opção por fontes alternativas de energia, com formas mais limpas como a energia eólica, biomassa e energia solar, se mostram como a única opção a ser efetivamente sustentável, diante de um consumo cada vez maior de energia elétrica. A opção por energias limpas tem sua base não em uma matriz energética própria, mas sim servindo como alternativa e fonte de apoio, diminuindo consideravelmente a dependência por uma só fonte. Alternativas que forneçam flexibilidade e limpeza quanto aos combustíveis convencionais vem sendo procuradas há muitos anos.<sup>67</sup>

Uma dessas alternativas está tão próxima da lixeira da cozinha quanto das plantas do lado de fora de nossas casas. É a biomassa, uma fonte de energia tão antiga quanto a humanidade. A Biomassa tem um enorme potencial para contribuir para o suprimento da energia nas próximas décadas, como já fez no passado, quando era a principal fonte de energia. A biomassa com altos níveis de umidade (esterco, esgoto e lixo) pode ser convertida em energia elétrica por meio da digestão anaeróbica. A energia da biomassa traz inúmeros benefícios ambientais, econômicos e sociais em comparação com os combustíveis fósseis quando produzida de forma eficiente e sustentável. Esses benefícios incluem o melhor manejo da terra, a criação de empregos, o uso de áreas agrícolas excedentes, o fornecimento de energia elétrica em áreas rurais e a redução dos níveis de CO<sub>2</sub> na atmosfera do planeta. Para os países em desenvolvimento, uma grande vantagem está no fato de ela ser uma fonte energética produzida regionalmente, contribuindo assim para a independência energética de algumas regiões.<sup>68</sup>

---

<sup>67</sup> HINRICHS, Roger. Energia e Meio Ambiente. Trad.: Lineu Belico dos Reis. São Paulo: Cengage, 2010.

<sup>68</sup> SCAFF, Fernando Santos. Ensaio Sobre Biocombustíveis. São Paulo: Annablume, 2010.

Preocupações com o aumento descontrolado com o uso de derivados do petróleo e a perspectiva de que houvesse falta desse produto, durante a Segunda Guerra Mundial, incentivaram o desenvolvimento de projetos sobre o uso da biomassa. Hoje a biomassa já está integrada à tutela jurídica da agropecuária, observando a proteção da flora brasileira segundo a o que a a legislação ambiental nos coloca em vigor. A biomassa também abastece cerca de 3% da energia consumida nos Estados Unidos; e entre as suas principais formas de energia a serem processadas temos o Etanol e o Biodiesel.<sup>69</sup>

O etanol da cana-de-açúcar brasileiro e o etanol de milho norte americano lideram hoje o mercado de biocombustíveis. Portanto o Brasil é um dos líderes na tecnologia da formação de biocombustível. O impulso para a produção de Etanol no Brasil surgiu com o programa do *Proálcool* em meados da década de 1970. A cogeração de eletricidade com o bagaço de cana está aumentando rapidamente graças à modernização dos equipamentos em seu processo. As perspectivas da geração de energia elétrica a partir dos resíduos de cana de açúcar no Brasil são boas, principalmente para o estado de São Paulo.<sup>70</sup>

O biodiesel também é outro biocombustível que possui um grande desenvolvimento no Brasil. Ele é produzido através de óleos vegetais, e aqui, se tornou um combustível muito difundido e com grande aplicação na geração de energia. Temos também o biogás que é produzido através da fermentação do lixo, e pode ser utilizado na queima direta para produção de calor e transformação em eletricidade. Até pouco tempo atrás no Brasil, o biogás era simplesmente um subproduto; hoje, já está sendo utilizado e testado na produção de energia elétrica.<sup>71</sup>

---

<sup>69</sup> FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. Curso de Direito da Energia. São Paulo: Saraiva, 2009.

<sup>70</sup> GOLDENBERG, José. Energia e Desenvolvimento Sustentável. São Paulo. Ed. Blucher, 2010.

<sup>71</sup> KNOTHE, Gerhard. Manual de Biodiesel. Tradução:Luis Ramos. São Paulo, Ed. Blucher, 2006.

Apesar de serem errantes, os ventos também são uma grande fonte de energia alternativa. Desde a mais remota antiguidade os ventos são usados para a navegação. Tornaram-se muito populares inicialmente na Holanda, na Dinamarca e após em toda Europa. Em determinadas regiões da terra seus valores médios mensais são bastante regulares o que facilita seu estudo e seu aproveitamento. A sua aplicação comercial para geração de eletricidade começou no início de 1980. O seu aproveitamento ocorre por meio da conversão da energia cinética de translação em energia cinética de rotação, com o emprego de turbinas eólicas, também denominadas aerogeradores. As pequenas centrais podem suprir pequenas localidades, contribuindo para o processo de universalização do atendimento energético diante de uma demanda total. Já as centrais de grande porte, têm potencial para atender uma significativa parcela da população, com importantes ganhos na redução de emissão de poluentes, e na diminuição da necessidade de construção de grandes barragens hídricas com grandes impactos ambientais.<sup>72</sup>

No Brasil, os primeiros estudos foram feitos com o apoio da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL e do Ministério de Ciência e Tecnologia. O país conta com algumas pequenas centrais; e tem seu maior empreendimento no Parque Eólico de Osório, uma usina de produção de energia eólica localizada na cidade de Osório, no Rio Grande do Sul, com 75 aerogeradores de 2 MW. Sua capacidade total instalada é 150 MW, sendo que a produção efetiva média é aproximadamente 51 MW (suficiente para uma cidade de 240 mil habitantes).<sup>73</sup> Seu custo foi R\$ 670 milhões, ou seja R\$ 4,46 milhões por MW instalado e R\$ 13,1 milhões por MW efetivo.<sup>74</sup>

---

<sup>72</sup> GOLDENBERG, José. Energia e Desenvolvimento Sustentável. São Paulo. Ed. Blucher, 2010.

<sup>73</sup><http://www.ventosdosulenergia.com.br/highres.php>.

<sup>74</sup><http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/energia/obras-e-projetos/parque-eolico-de-osorio-rs>.

As Pequenas Centrais Hidrelétricas-PCHs, representam importante segmento de produção de energia elétrica para uso localizado. A legislação atual considera como aproveitamento com características de pequenas centrais hidrelétricas os empreendimentos hidrelétricos com potência superior a 1 mil kW e igual ou inferior a 30 mil kW, com área total de reservatório igual ou inferior a 3 Km<sup>2</sup>. Além dos municípios, são possíveis mercados de PCHs as próprias concessionárias regionais, cooperativas agrícolas, agroindústria, indústria de mineração entre outras. Socialmente configuram-se como uma forma de promoção de desenvolvimento, com especial importância em regiões de menor capacidade de produção, que são mais sensíveis às conseqüências de concentração de renda e desequilíbrio social. Possuem menor capacidade de danos ambientais, e de acordo com levantamento da ANEEL, em novembro de 2000, existiam já 329 PCHs em operação no Brasil, totalizando 1.528 MW de potência instalada. São um boa opção para a regionalização da geração de energia elétrica através da hidroeletricidade <sup>75</sup>

Já o gás natural, sua entrada foi pouco expressiva até a década de 1990, quando o governo estabeleceu a meta de aumentar sua participação até 2015 de 2,0% para 12,0%. Em 1999 entrou em operação o gasoduto Bolívia-Brasil com 3.150 Km de extensão. A opção do gás natural, como insumo para a geração termelétrica, tendo em vista suas características econômicas, é tida como competitiva, pois necessita de pequenos volumes de operação e menores riscos de danos ambientais. Existem vários projetos de utilização dessa fonte de energia em diversos estados brasileiros.<sup>76</sup>

---

<sup>75</sup> Eletrobrás. 1999. Estimativa de Potencial de Co-Geração no Brasil. Rio de Janeiro: Eletrobrás. Grupo de Coordenação de Sistemas Elétricos.

<sup>76</sup> GELLER, Howard S. Revolução Energética: políticas para um Futuro Sustentável. Tradução: Maria Vidal Barbosa. Rio de Janeiro. Relume Dumará: USAid, 2003

São Paulo é o estado mais avançado na questão de instalações termelétricas para geração de energia elétrica. Até alguns anos atrás, a atividade de toda cadeia produtiva de gás canalizado eram realizados unicamente pela Petrobrás. A partir da Lei 9.478 de 1997, a chamada “Lei do Petróleo” e as atividades do setor de gás natural, dentre elas a exploração, produção, transporte e comercialização puderam ser feitas por outras empresas mediante legislação definida para concessão e autorização. Dessa forma foi introduzido um ambiente competitivo no setor de gás natural ampliando seu desenvolvimento no Brasil.<sup>77</sup>

Localizado no hemisfério sul, com grande parte de sua área em região tropical, o Brasil apresenta clima propício para a captação de energia solar. No ano de 2008, totalizaram-se 42 milhões de metros quadrados de área coletora instalada, correspondente a uma potência elétrica-térmica gerada de 3.100 MW. Usinas solar-elétrica com torre central utilizam um arranjo de espelhos planos móveis para concentrar os raios solares em um alvo único, a torre coletora. A energia é concentrada em um sódio líquido e utilizada para aquecer vapor para movimentar as turbinas, até mesmo durante a noite. Energias limpas como a energia solar, fazem parte de um processo de conscientização da sociedade no sentido da verdadeira valorização da natureza, pois fomentam a utilização racional e manejada de recursos naturais, tais como o sol, com processos limpos que buscam suprir parte da necessidade energéticas de um país. São em sua maioria sistemas pontuais que buscam integrar a co-geração do sistema elétrico nacional. Vale destacar a importância de um sistema pontual de geração de energia como forma de melhorar a estrutura organizacional da comunidade para geração de renda e emprego.<sup>78</sup>

---

<sup>77</sup> MELO, Josué Pereira. Cenários do Gás Canalizado no estado de São Paulo. São Paulo: Artliber Editora, 2002.

<sup>78</sup> LANFREDI, Geraldo. Política Ambiental: Busca da Efetividade e seus Instrumentos. São Paulo. RT, 2012.

Temos também hoje a energia nuclear, uma fonte muito difundida mundialmente que possui tanto grandes vantagens, como também grandes desvantagens em sua geração de energia elétrica. Como vantagem, sabemos que com uma quantidade pequena de matéria podemos gerar grandes quantidades de energia elétrica. O problema fica com lixo formado pela sobra de material que é extremamente perigoso para a saúde de qualquer forma de vida em nosso planeta. Usinas nucleares são, na verdade, usinas térmicas que usam o calor produzido com a energia liberada através ruptura (fissão) do núcleo do átomo para aquecer a água, liberando vapor de água em alta pressão, que, por sua vez, movimentam as turbinas que irão produzir a eletricidade.<sup>79</sup>

No Brasil hoje a questão da energia nuclear está cada vez mais cobiçada. Louvada por alguns, a energia nuclear ganha roupagem verde e chama o Brasil para uma discussão cada vez mais destacada em nossa legislação. Na luta contra o aquecimento global, seu dote é a não emissão de gás carbônico. Especialistas apontam que as usinas nucleares serão fundamentais para garantir a sustentabilidade da matriz energética brasileira. Na verdade a energia nuclear apresenta uma complementariedade estratégica em relação à geração hidrelétrica. A motivação brasileira em adotar a opção nuclear é distinta da maioria dos países, que em grande parte não possuem reservas próprias de recursos energéticos e tem suas matrizes elétricas centradas no carvão, no petróleo e nos seus derivados. Esses aspectos colocam tais países expostos à problemas de segurança energética. A confiança na gestão dos rejeitos radioativos, incluindo os mecanismos de disposição final, é um fator determinante para a aceitação pública da energia nuclear.<sup>80</sup>

---

<sup>79</sup> HINRICHS, Roger. Energia e Meio Ambiente. Trad.: Lineu Belico dos Reis. São Paulo: Cengage, 2010.

<sup>80</sup> JOSEPH, Daniel. População e Ambiente. Desafios à Sustentabilidade. São Paulo. Blucher, 2010.

Em abril de 1986, o acidente na usina nuclear de Chernobyl, na Ucrânia, foi o produto de um projeto mal elaborado e erros graves cometidos pelos operadores, em um contexto político e administrativo em que o treinamento e o comprometimento das pessoas com segurança eram mínimos. Foi uma consequência direta do isolamento da Guerra Fria, e a resultante falta de uma cultura de segurança. Os efeitos e alterações biológicas de uma célula atingida por radiação ionizante, material desenvolvido em usinas nucleares e liberados em Chernobyl, induziram as pessoas à efeitos somáticos e genéticos evoluídos em sua maioria em câncer. Muitos outros programas foram iniciados na sequência de Chernobyl, mas a energia nuclear ficou marcada por sua grande tragédia. Os operadores das centrais nucleares de hoje continuam a mostrar um forte desempenho de segurança, sem graves acidentes ou grande exposição a radiação. No que tange nossa legislação, essa deve estar preparada para pautar o desenvolvimento de geração de energia elétrica através de usinas nucleares. O Brasil conta hoje com as usinas nucleares Angra I e Angra II, e com o projeto de Angra III já em estudo adiantado.<sup>81</sup>

O potencial aumento do uso da geração de energia elétrica proveniente de usinas nucleares, enfatiza a necessidade de se avançar com programas de gestão de rejeitos de alta atividade radioativa, que devem dar um fechamento seguro ao ciclo da geração nuclear. Para que possamos aumentar a aceitação pública da adoção da energia nuclear, é fundamental a consolidação de um regime seguro e estável quanto ao seu processo. A competitividade futura da energia elétrica nuclear no Brasil depende, além de investimentos tecnológicos no setor, de aceitação do público; e de uma legislação substancialmente comprometida com a segurança ambiental.<sup>82</sup>

---

<sup>81</sup> ROBINS, Anthony. Poder sem Limites. Tradução: Muriel Alves Brasil. São Paulo. Best Seller. 2007.

<sup>82</sup> 1ª Conferência de Energias Renováveis para o ensino da Engenharia. 27/28 outubro 2010. FAAP – Fundação Armando Alvares Penteado. [HTTP://www.faap.br](http://www.faap.br)

O que é certo é nossa matriz energética certamente terá que ser incrementada por outras fontes alternativas que mantenham um certo grau de sustentabilidade. Em recente notícia<sup>83</sup> publicada na imprensa nacional no ano de 2012 o ministro de Minas e Energia Edison Lobão afirmou que as Usinas Termelétricas podem ser ligadas em breve devido à estiagem no Rio Grande do Sul : "Vamos ter que ligar térmicas em breve. Podem ser ligadas ainda este mês por um curto período. Térmicas existem para isso. Neste momento estamos com seca no Rio Grande do Sul e a maioria de suas hidrelétricas estão paralisadas, forçando o Estado a receber e energia de outros Estados."

O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica- o Proinfa, foi criado no âmbito do Ministério de Minas e Energia (MME) pela Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, e revisado pela Lei nº 10.762, de 11 de novembro de 2003. Foi instituído com o objetivo de aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos concebidos com base em fontes eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas no Sistema Elétrico Interligado Nacional. O seu objetivo é promover a diversificação da matriz energética brasileira, buscando alternativas para aumentar a segurança no abastecimento de energia elétrica, além de permitir a valorização das características e potencialidades regionais e locais. A implantação do programa contribuiu até o momento com a geração de cerca de 150 mil empregos diretos e indiretos em todo o país. Estima-se que o programa possibilite a redução de emissões de gases de efeito estufa equivalentes a aproximadamente 2,5 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> / ano; e prevê também outro grande desafio o de alcançar o índice de 60% de nacionalização dos empreendimentos nesse setor.<sup>84</sup>

---

<sup>83</sup> <http://agenciabrasil.ebc.com.br/agenciabrasil/galeria/2013-03-08/termicas>

<sup>84</sup> REIS, Leonardo B. Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável. EDUSP, 2000.

Cabe ao Ministério de Minas e Energia (MME), definir as diretrizes, elaborar o planejamento do programa e definir o valor econômico de cada fonte energética. A Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás), tem o papel de agente executora, gerenciando a celebração de contratos de compra e venda de energia.<sup>85</sup> Temos também a tarifa social de energia elétrica, um benefício instituído pela Lei Federal 10.438/02<sup>86</sup> e que foi criada para atender as famílias enquadradas na subclasse residencial baixa renda, caracterizada por descontos incidentes sobre a tarifa aplicável à classe residencial.

Assim temos que a busca por soluções energéticas sustentáveis em nosso país não podem parar. Segundo Paulo Wechenfelder:<sup>87</sup> “Sabemos que no Brasil, a democracia ambiental participativa vai muito além da participação na formulação e execução de novas políticas públicas. Há participação do processo de fiscalização e no acesso ao poder judiciário na defesa de um meio ambiente equilibrado.” A questão energética nacional passa hoje por questões que exigem a participação de todos. As novas perspectivas para nossa matriz exigem comprometimento do Estado e de cada cidadão brasileiro. Um erro na formulação de uma política energética sustentável e o descumprimento de uma prerrogativa ambiental, podem ser demasiadamente severas, determinando o desaparecimento de um patrimônio natural para sempre.<sup>88</sup>

---

<sup>85</sup> <http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/>

<sup>86</sup> LEI Nº 10.438, DE 26 DE ABRIL DE 2002.:

Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa) e a universalização do serviço público de energia elétrica e dá outras providências.

Art. 1º Os custos, inclusive de natureza operacional, tributária e administrativa, relativos à aquisição de energia elétrica (kWh) e à contratação de capacidade de geração ou potência (kW) serão rateados entre todas as classes de consumidores finais atendidas pelo Sistema Elétrico Nacional Interligado.

§ 1º O rateio dos custos relativos à contratação de capacidade de geração ou potência (kW) referidos no caput não se aplica ao consumidor integrante da Subclasse Residencial Baixa Renda.

<sup>87</sup> WESCHENFELDER, Paulo Natalício. Do Direito Constitucional ao Meio Ambiente Equilibrado. Caxias do Sul, Educs.2012.

<sup>88</sup> SAMPAIO, José Adércio Leite. Constituição e Meio Ambiente na Perspectiva do Direito Constitucional Comparado. Del Rey, Belo Horizonte, 2003.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS.**

Ao final do trabalho, diante das discussões e considerações feitas sobre as principais fontes de geração de energia elétrica, dentre suas principais características e alguns dos seus aspectos legais, podemos então chegar e propor algumas conclusões. Não só restringidas à um objetivo principal ao tratar das perspectivas energéticas em nível nacional, mas também questões que certamente serão discutidas e aplicadas em nível mundial. Não nos resta dúvida que a matriz energética brasileira para geração de energia elétrica está baseada na forma hidrelétrica.

Fugir dessa base energética diante da crescente demanda talvez seja uma tarefa não muito fácil. Mas diminuir a dependência das grandes hidrelétricas e migrar para fontes alternativas pode ser o caminho mais seguro para que o país possa alcançar uma matriz elétrica cada vez mais sustentável. O consumo de combustíveis fósseis e a desenfreada degradação do meio ambiente já é uma idéia clara e definitiva. Mas a idéia de que a geração hidrelétrica é uma forma de geração totalmente limpa parece estar equivocada tendo em vista as grandes questões ambientais/jurídicas abordadas no presente trabalho. O exemplo de Belo Monte nos mostra que os impactos ambientais de um projeto desse tamanho podem ser de grande monta, e que a opinião pública está atenta a esta questão.

Assim a primeira conclusão que podemos propor é ter clara a identificação de que tanto as fontes quanto as tendências atuais da geração e do uso de energia elétrica no Brasil não são totalmente sustentáveis. A legislação e as questões jurídicas debatidas impõe uma reavaliação sobre o elevado consumo de energia elétrica no Brasil. As tendências do rápido desenvolvimento econômico e industrial por que passa nosso país certamente irão afetar cada vez mais a vida dos brasileiros,

e se for mantido esse cenário e nada for feito, o bem-estar das nossas futuras gerações está em risco.

Como segunda conclusão podemos evidenciar o fato de que é possível superar as barreiras impostas pela nossa sociedade, cada vez mais consumista, através de discussões jurídicas esclarecedoras quando relacionadas ao Direito do Meio Ambiente. É através de políticas públicas que se mostram eficazes e comprometidas com a natureza, e uma legislação que fomente tanto a geração como a co-geração alternativa e limpa de energia elétrica. Isso passa pela questão da energia nuclear, que não deixa de ser uma grande fonte geradora de energia elétrica, muito pouco utilizada em nosso país, uma fonte de certa forma limpa, mas que sem sombra de dúvida precisa ser mais estudada e ter suas questões técnicas bem definidas principalmente por nossa legislação.

E como terceira e mais importante conclusão do trabalho é mostrar a importância de um estudo técnico-jurídico para implementação de uma matriz elétrica regionalizada, onde cada região do Brasil possa ter sua própria matriz elétrica, de forma regional, onde a legislação possa fixar sua base e suas diretrizes em programas de implementação de fontes de geração de energia limpa e alternativa, verdadeiramente renovável e sustentável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Antônio Carlos Cintra. **Concessão de Serviço Público**. Malheiros. São Paulo, 1996.

BECK, Ulrich. **La Sociedad Del Riesgo**. Madri: Paidós, 1998.

BELEZE FILHO Alcides. **Manipulação da Energia e suas Consequencias**. Londrina. Autores, 2005

BOUGUERRA, Mohamed Larbi. **As Batalhas da Água**. Tradução: João Kreutsch. Petrópolis. Vozes, 2004

BRANCO, Catullo. **Política Energética e Crise de Desenvolvimento**. Paz e Terra, São Paulo, 2002.

BRANCO, Samuel Murgel. **Energia e Meio Ambiente**. São Paulo: Moderna, 1990.

BRASIL, Constituição. **Constituição Federal Brasileira de 1988**.

BRASIL, **Lei Federal Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL, **Lei Federal Nº 9.478, DE 6 DE AGOSTO DE 1997**. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.

BRASIL, **Lei Federal Nº 10.438, DE 26 DE ABRIL DE 2002**. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica e dá outras providências.

BRASIL. Departamento Nacional de Desenvolvimento Energético da Secretaria de Energia – CGEI/DNDE/SEM/MME. **Balanco Energético Nacional, ano base 2007**. Brasília-DF, 2007.

BRASIL. Departamento Nacional de Desenvolvimento Energético da Secretaria de Energia – CGEI/DNDE/SEM/MME. **Balanco Energético Nacional, ano base 2009**. Brasília-DF, 2009.

BRASIL. Departamento Nacional de Desenvolvimento Energético- CGEI/DNDE/SEM/MME – **O Balanco Energético Nacional-BEM 2011 ano base 2010**. Brasília-DF.2011.

BRUNONI, Nivaldo. **A Tutela das águas pelo Município**. In: FREITAS, Vladimir Passos. Águas: Aspectos Jurídicos e Ambientais. Curitiba, Juruá, 2000.

CAIRNCROSS, F. **Meio Ambiente: Custos e Benefícios**. The Economist Books/Nobel, 1991.

CAPELLI, Silva. **Novos Rumos do Direito Ambiental: Temas de Direito Ambiental, uma Visão Interdisciplinar**. Porto Alegre – Editora ANC, 2000.

CAPELLI, Silva. **Gestão Compartilhada de Atividade de Licenciamento Ambiental**. 5º Congresso Internacional de Direito Ambiental São Paulo, 2001.

CAPELLI, Silva. **O Estudo de Impacto Ambiental na Realidade Brasileira**. In: BEIJAMIN, Antonio Hermann. Dano Ambiental: Prevenção, Reparação e Repressão.

COSTA, S. F.; SERRA, T. E. **Células à Combustíveis, Etanol e Co-Geração: Ideal para o Brasil?** Eletrecidade Moderna, n.298, jan. 1999.

DE MAIS, Domenico. **A Sociedade Pós-Industrial**. São Paulo: Senac, 1999.

DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. São Paulo: Saraiva, 2008.

FIORILO, Celso Antonio Pacheco; **Curso de Direito da Energia – A Tutela Jurídica da Água do Petróleo e do Biocombustível**, São Paulo: Saraiva, 2009.

GIACOMINI FILHO, G. **Meio Ambiente e Consumismo**. São Paulo: Editora Senac, 2008.

GELLER Howard S. **Revolução Energética: Políticas para um Futuro Sustentável**. Tradução Maria Vidal Barbosa, Rio de Janeiro: Relume Dumará: USAid, 2003.

GOLDENBERG, José; **Energia e Desenvolvimento Sustentável**, São Paulo: Blucher, 2010.

GOLDENBERG, José; **Energia Nuclear e Sustentabilidade**, São Paulo: Blucher, 2010.

GOLDENBERG, José; **Metrópoles e o Desafio Urbano Frente ao Meio Ambiente**, São Paulo: Blucher, 2010.

HARKINS, H. L. **A New Horizons for Electric Utilits and Industry**. IEEE Transactions, n.6, jun. 1997.

HINRICHS, Roger. **Energia e Meio Ambiente**. Trad.: Lineu Belico dos Reis. São Paulo: Cengage, 2010.

JANNUZZI, Gilberto de Martino. **Conservação de Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento**. Unicampi, Brasil, 1991.

JANNUZZI, Gilberto de Martino. **Planejamento Integrado de Recursos Energéticos: Meio Ambiente, Conservação de Energia e Fontes Renováveis**. Campinas, SP: Autores Associados, 1997.

JOSEPH, Daniel. **População e Ambiente. Desafios à Sustentabilidade**. São Paulo. Blucher, 2010.

JUNIOR José Paulo Baltazar. **Crimes Ambientais**. Verbo Jurídico. Porto Alegre, 2010.

KNOTHE, Gerhard. **Manual de Biodiesel**. Tradução:Luis Ramos. São Paulo, Ed. Blucher, 2006

LANFREDI,Geraldo. **Política Ambiental: Busca da Efetividade de seus Instrumentos**.São Paulo.RT,2012.

KLEIN, Jeferson. **EDP Inaugura Parque Eólico em Tramandaí**. Jornal do Comércio nº 219 ano 79 – Porto Alegre-RS, edição 5 de abril de 2012, pág. 13.

KOBLITZ, L. O. **Oportunidades de Co-Geração de Energia na Indústria**. São Paulo, MM Editora, 1997.

LOPES, Ignez Vidigal. **Gestão Ambiental no Brasil**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002. p 97.

MARCHESAN, Ana Maria. **Direito Ambiental**. 5ª edição. Ed. Verbo Juridico, Porto Alegre, 2008.

MARTINOT, E. **Promoting Energy Efficiency: GEF Climate Change Projects and Impacts**. Washington DC: Global Environment Facility.

MELO, Josué Pereira. **Cenários do Gás Canalizado no Estado de São Paulo**. São Paulo: Artliber, 2002.

MORAIS, Raimundo. **Direito Ambiental e Políticas Públicas na Amazônia**. Belém, Ice, 2007.

NALINI, José Renato. **Ética Ambiental**. Campinas: Milenium, 2001.

NASCIMENTO, J.G.A. **A Co-Geração no Brasil: Situação Atual e Possibilidades Futuras**. Eletricidade Moderna, n. 274 – 1997.

NETO, Alexandre Shigunov. **Fundamentos da Gestão Ambiental**, Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009.

OLIVEIRA, Gilson Batista. **O Desenvolvimento Sustentável em Foco: Uma Contribuição Multidisciplinar**. Curitiba: Anablime, 2006.

OLIVEIRA, Antônio Inagê. **O Licenciamento Ambiental**. Iglu, São Paulo 1998.

PEREIRA, Agostinho Olli Koppe. **Relações de Consumo e Globalização**. Educus, 2010.

REIS, L. B. ;SILVEIRA S. **Energia Elétrica para o Desenvolvimento Sustentável**. EDUSP, 2000.

RIOS, Aurélio Virgílio Veiga; **O Direito e o Desenvolvimento Sustentável**, São Paulo: Instituto Internacional de Educação do Brasil, 2006.

SAMPAIO. José Adércio Leite. **Constituição e Meio Ambiente na Perspectiva do Direito Constitucional Comparado**. Del Rey, Belo Horizonte, 2003.

SANTOS Marcio de Miranda. **Prospecção Tecnológica em Energia/Centro de Gestão em Estudos Estratégicos**, Brasília, 2005

SCAFF, Fernando Campos. **Ensaio sobre os Biocombustíveis**. São Paulo, Annablume, 2010.

SCARLATO F.C. **Energia para o Século XXI**. Série Geografia Hoje, Editora Ática, São Paulo, 2001.

SILVA, Geraldo Eulálio do Nascimento. **Direito Ambiental Internacional**. Biblioteca Estácio de Sá. Rio de Janeiro-RJ, 1995.

SILVA, José Afonso. **Direito Constitucional Ambiental**. 9ª Edição, Malheiros. São Paulo, 2011.

SIMIONI, Rafael Lazzarotto. **Direito Ambiental**. Curitiba, Ed. Juruá, 2006.

TORRES, Haroldo; COSTA, Heloisa. **População e Meio Ambiente: Debates e Desafios**. São Paulo: Senac, 2000.

VELLOSO, J.P.R. **A Nova Estratégia Industrial e Tecnológica: O Brasil e o Mundo da Terceira Revolução Industrial**. José Olympio, 1990.

VIANA, Gilney; SILVA, Marina; DINIZ, Nilo. **O Desafio da Sustentabilidade**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2001.

WESCHENFELDER, Paulo Natalício. **Do Direito Constitucional ao Meio Ambiente Equilibrado**. Caxias do Sul, Educus. 2012.

YERGIN, D; NATALE, L.M. **O Petróleo: Uma História de Ganância, Dinheiro e Poder**. 2 ed. São Paulo, Scritta, 1994.

<http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/energia/obras-e-projetos/parque-eolico-de-osorio-rs>.

<http://www.aneel.gov.br/>

<http://www.cnen.gov.br/>

<http://www.mme.gov.br/programas/proinfa/>

<http://www.furnas.com.br/>

<http://www.eletronbras.com/elb/proinfa/>