

**AJES – FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ADMINISTRAÇÃO DO
VALE DO JURUENA**

BACHARELADO EM DIREITO

LUCIANE CRISTINA MENEGAZ

Impactos Socioambientais nas construções das grandes barragens.

Juína – MT

2013

**AJES – FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ADMINISTRAÇÃO DO
VALE DO JURUENA**

BACHARELADO EM DIREITO

LUCIANE CRISTINA MENEGAZ

Impactos Socioambientais nas construções das grandes barragens

Monografia apresentada ao curso de Bacharelado em Direito, da Faculdade de Ciências Contábeis e Administração do Vale do Juruena como requisito parcial para a obtenção do título Bacharel em Direito.

Orientador: Ms. Vilmar Martins Moura Guarany.

**Juína
2013**

**AJES – FACULDADE DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ADMINISTRAÇÃO DO
VALE DO JURUENA**

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADOR: ProfºMs. Vilmar Martins Moura Guarany

ProfºMs. Maurício Zanotelli

ProfºMs. Luis Fernando Moraes de Mello

*Dedico este trabalho à minha mãe,
que é exemplo de humildade e
caráter. Guerreira, e responsável
pelas lições que aprendi.*

Agradecimentos

Agradeço a Deus, por permitir o esclarecimento das leis dos homens.

Agradeço a minha mãe e irmã que sempre acreditaram na minha capacidade.

Agradeço a minha amiga Analice Köhler de Almeida que sempre esteve ao meu lado, inclusive nos momentos em que as lágrimas caíram.

Agradeço aos meus filhos Luana, João Neto e Artur, que suportaram a minha ausência durante os cinco anos de estudo.

Agradeço ao Ms. Vilmar Guarani, que colaborou não apenas com conhecimento e orientação, mas, apresentou o jeito indígena de ver o mundo, com calma, serenidade e sabedoria.

Agradeço aquele que chegou antes do término do presente trabalho, mas, foi fundamental, para disseminar amor, alegria, paz, e harmonia: Ataliba Jr.

“Querido Jesus, precisas ver o que temos feito com esta Terra, na qual teu Pai criou vida – e vida inteligente! Nossa ambição de lucro polui rios e mares, queima florestas, exaure o solo, resseca mananciais, extingue espécies marítimas, aéreas e terrestres, altera os ciclos das estações e envenena a atmosfera. Gaia se vingará,, cancerizando-nos, reduzindo as defesas de nosso organismo, castigando-nos, reduzindo as defesas de nosso organismo, castigando-nos com a fúria de seus tornados, tufões, terremotos, com frio e calor intensos”.

*FREI BETTO
Folha de S. Paulo
24.12.1998. cap. 1, p.3.*

RESUMO

A produção de energia elétrica é fator necessário para o crescimento econômico de um país. A construção de usinas hidrelétricas utiliza a força mecânica da água dos rios, com baixo custo de produção, e tem grande possibilidade de expansão no país, haja vista, o Brasil é rico em rios de grande volume hídrico. Entretanto, apesar de não emitir poluentes e ser considerada uma fonte de energia renovável, produz efeitos que podem ser devastadores em determinadas regiões. O presente trabalho analisa o que é o dano ambiental e os impactos relacionados às construções das grandes barragens, bem como, ocorre na seara jurídica a Avaliação de Impacto Ambiental - AIA e os Estudos de Impacto Ambiental na esfera jurídica – EIA. Nesse contexto, surgem questionamentos, que adentram na esfera econômica, no bem estar da população, principalmente dos Atingidos pela construção das grandes Barragens e na continuidade da vida no planeta.

PALAVRAS – CHAVES: Barragens, Meio Ambiente, Dano, Impactos, Socioambientalismo.

ABSTRACT

The production of electricity is a necessary factor for the economic growth of a country. The construction of hydroelectric utilizes mechanical force of river water with low production cost, and has great potential for expansion in the country, considering Brazil is rich in rivers large volume water. However, despite not emit pollutants and be considered a renewable energy source, produces effects that can be devastating in certain regions. This paper analyzes what is the environmental damage and impacts related to the construction of large dams, as well as legal harvest occurs in the Environmental Impact Assessment - EIA and Environmental Impact Studies in the legal sphere - EIA. In this context, questions arise, that enter in the economic well-being of the population, especially those Affected by the construction of large dams and the continuity of life on the planet.

KEYWORDS: Dams, Environment, Damage, Impacts, Socioenvironmentalism.

Sumário

INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO I – HISTÓRICO DA PRODUÇÃO DE ENERGIA HIDROELÉTRICA NO BRASIL	12
1.1 HISTÓRICO.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO. 2
1.2 BARRAGENS E DESENVOLVIMENTO.....	20
1.3 ESTUDOS GERAIS PARA INSTALAÇÃO DE HIDRELÉTICAS NO BRASIL	25
1.4 MANUTENÇÃO DO INVENTÁRIO HIDRELÉTICO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS.....	32
CAPÍTULO II – DO DANO.....	33
2.1 DA ORDEM SOCIOAMBIENTAL NA CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988	33
2.2 DANO.....	39
2.3 DANO AMBIENTAL.....	42
2.4 REFLEXOS ECONÔMICOS REFERENTES AO DANO	50
2.5 BENS AMBIENTAIS	55
CAPÍTULO III – DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS	59
3.1 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E ESTUDOS DE IMPACTO AMBIENTAL	59
3.2 IMPACTOS SOCIAIS	69
3.3 IMPACTOS AMBIENTAIS	81
3.4 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS	87
3.5 IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS	95
3.6 IMPACTOS AMBIENTAIS POSITIVOS	99
3.7 SUSTENTABILIDADE VERSUS DESENVOLVIMENTISMO EM BUSCA DA MEDIDA CORRETA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.	102
CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
REFERÊNCIAS.....	119

Introdução

Atualmente, os cuidados com o meio ambiente são uma preocupação que atinge lugar de destaque na sociedade contemporânea. As atenções são necessárias já que no passado entendia-se que os recursos naturais eram inesgotáveis e com o avanço tecnológico e as descobertas realizadas pelo homem sabe-se que se trata de uma inverdade.

A princípio a expressão “ecologia” definia a relação entre as espécies e o ambiente orgânico e inorgânico. Com os avanços, entende-se que o conceito é muito mais amplo, e ampara diferentes áreas do conhecimento.

O crescimento da população, a necessidade do aumento da produção alimentícia e da manutenção do homem no planeta terra, coloca a espécie humana defronte a uma situação inusitada, já que novas áreas devem ser abertas para a plantação de alimentos, a produção de energia deve ser aumentada para a consolidação de mais indústrias que proporcionarão inclusive emprego para a população. Alimentos, medicamentos, empregos, entre outros são necessidades básicas para a permanência do homem no planeta.

Surgem assim, inúmeros questionamentos do que é primordial, inclusive se a manutenção do homem na terra deverá comprometer ainda mais os recursos naturais. É nessa linha que o presente trabalho acadêmico se insere. Tem como objetivo primordial analisar os aspectos mais importantes no que tange à reparação dos danos proporcionados ao meio ambiente, sem esquecer aqueles que são atingidos e tem suas vidas comprometidas, para proporcionar o crescimento econômico e a melhoria de vida da sociedade.

O presente trabalho está dividido em três capítulos. O primeiro capítulo apresenta o histórico da produção de energia hidroelétrica no Brasil. Aponta os diagnósticos referentes ao desenvolvimento e à implantação das barragens. Demonstra como são realizados os estudos gerais e a adequação do manual de inventário hidrelétrico das bacias hidrográficas.

O segundo capítulo enfatiza a materialidade jurídica das questões socioambientais frente à Constituição Federal de 1988, insere conceitos

relacionados ao Dano, bem como os reflexos econômicos referentes ao dano ambiental e demonstra o que são bens ambientais na seara jurídica.

Finalmente, o terceiro capítulo, adentra no sistema jurídico e demonstra como deve ser realizada a Avaliação de Impactos Ambientais – AIA, e os Estudos de Impactos Ambientais – EIA. Tece considerações relativas aos impactos sociais, ambientais e socioambientais que ocorrem na implantação das barragens hidrelétricas. Apresenta alguns aspectos conflitantes e atuais relacionados à construção da hidrelétrica de Belo Monte no Estado do Pará, demonstra quais são os principais impactos negativos e positivos que ocorrem na construção e efetivação de uma grande barragem hidrelétrica e finalmente insere soluções para a efetividade da sustentabilidade versus desenvolvimentismo em busca da medida correta para o desenvolvimento sustentável.

Capítulo I – Histórico da Energia no Brasil

1.1 – Histórico

O homem durante sua trajetória arquitetou a roda, desvendou mares, construiu muralhas, inventou a lâmpada e encontrou meios de utilizar a água para produzir eletricidade. A energia é fundamental para a vida humana, bem como para o desenvolvimento econômico do país. Questionamentos surgem diante das várias construções de barragens que se concretizam na atualidade, muitas vezes é dicotômico esse processo, afinal, com a instalação do empreendimento ocorre significativo aumento da violência, prostituição, degradação ambiental dentre outros impactos negativos para a geração de conforto e bem-estar da população.

A definição de energia, conforme Aurélio Buarque Holanda Ferreira¹ é a maneira como se exerce a força. No Brasil, a força humana dos escravos produziu energia motriz e com o tempo foi substituída pela tração animal.

Ana Maria Ferreira dispõe que em 1858, no segundo reinado Dom Pedro II, assinou as primeiras concessões para lavra, pesquisa e exploração de carvão, turfa e betume, com interesse em proporcionar o desenvolvimento do parque industrial que já possuía caldeiras a vapor, fonte de energia disponível na época. Durante o período do Império, a matriz energética que alimentava a produção industrial, utilizada no Brasil, era basicamente o carvão vegetal e mineral importado. A iluminação pública era alimentada por gás. Apenas a elite utilizava a energia elétrica nos centros urbanos, já a maioria da população usava apenas lamparinas de querosene e lampiões de gás.²

A primeira usina hidrelétrica do Brasil foi construída em 1883, localizada no Ribeirão do Inferno, com afluente no rio Jequitinhonha, de acordo com Gildo Magalhães:

Quanto à utilização de energia hidroelétrica, a primeira experiência brasileira ocorreu em 1883, no Ribeirão do Inferno, um afluente do Rio Jequitinhonha, em Diamantina (MG), onde foi instalada uma usina para movimentar duas bombas hidráulicas que revolviam o terreno para exploração diamantífera. A usina, acoplada a uma linha de

¹ FERREIRA, Aurélio Buarque Holanda. **Dicionário Aurélio**. São Paulo: Nova Fronteira, 1999.

² FERREIRA, Ana Maria. **O Direito Ambiental no Brasil**. Viabilização da energia elétrica. São Paulo: RCS Editora Ltda, 2007. (p.05, 06).

transmissão de dois quilômetros, foi montada pelo engenheiro Armand de Fovt, um dos professores franceses contratados para funda a Escola de Minas de Ouro Preto.³

A Hidrelétrica da Companhia Fiação e Tecidos São Silvestre e Hidrelétrica Ribeirão dos Macacos, foram construídas entre os anos de 1883 e 1889, inclusive a Hidrelétrica de Marmelos construída no Município de Juiz de Fora, no Estado de Minas Gerais, e é considerada de maior porte, ressalta Gildo Magalhães:

Pioneiramente, a usina hidroelétrica que se pode considerar de maior porte (250 kW) foi a de Marmelos em Juiz de Fora (MG), no ano de 1889, idealizada pelo industrial Bernardo Mascarenhas, industrial têxtil que se instalou em Juiz de Fora, parece ter sido dos primeiros brasileiros a associar eletricidade e modernização.⁴

O Presidente da República em 27 de dezembro de 1904 aprovou o Decreto 5.407, e o governo passou a promover administrativamente ou por concessão o aproveitamento da força hidráulica para transformação em energia elétrica. A partir do respectivo decreto, as concessões passaram a ser realizadas sem privilégios, e nos contratos era determinado o trecho do rio, para a utilização do fornecimento da energia elétrica, inclusive o mínimo e o máximo de energia elétrica a ser produzido.

O montante ou a jusante que for aproveitar a força hidráulica do rio não poderão ter outras obras que diminuam o volume da água, necessário para a produção de energia elétrica ou que prejudique as instalações aprovadas.

A energia elétrica necessária para os serviços federais deverá ser reservada. O contrato será de no máximo dois anos para os concessionários e submeter-se-á a aprovação do Governo. As concessões serão livres de qualquer ônus estadual ou municipal. Os concessionários poderão desapropriar os terrenos, prédios, benfeitorias caso necessário para instalações elétricas e colocação dos cabos úteis para a mudança dos cursos de água, de acordo com a aprovação do Governo.

O governo poderá resgatar as propriedades da companhia em qualquer tempo, depois de vinte anos, contados a partir do contrato. O governo

³ MAGALHÃES, Gildo. **Força e luz: eletricidades e modernização na República Velha**. São Paulo: Editora UNESP. FAPESP, 2000. (p.48).

⁴ Idem,(p.48).

fiscalizará a execução e o custeio das obras, a fim de assegurar o cumprimento dos contratos, haverá prazo para conclusão, bem como multas e caducidade caso for constatado. As despesas da fiscalização, serão do concessionário, segundo previsão nos contratos. A concessão ficará a cargo somente da União, na conformidade da Lei Federal. Ressalta Gildo Magalhães:

De 1889 a 1930, o Estado foi relativamente não-intervencionista no domínio da economia. No caso da eletricidade, o Decreto n. 5407, dezembro de 1904, estabeleceu regras para a concessão hidroelétrica, mas teve na prática um efeito neutralizado pelos próprios contratos celebrados entre o governo e as concessionárias, que não o seguiam (como por exemplo, ocorreu com a LIGHT).⁵

Após a imposição do Decreto, a corrida à auto-suficiência energética do país vem à tona no início do século XX, o que possibilitou o investimento de particulares no ramo, sem a participação ou intervenção direta do Poder Público. Contudo, a tecnologia brasileira e a mão-de-obra qualificada eram insuficientes, o que possibilitou a entrada de investimentos estrangeiros, sendo decisivos na obtenção da maior parte das usinas hidráulicas existentes. O crescimento urbano ocorre como fruto desse mercado promissor, e assim se insere o desenvolvimento da indústria, da construção civil e a implantação das primeiras usinas hidrelétricas no país. Segundo Ana Maria Ferreira:

(...) corrida à auto-suficiência de energia elétrica no final do século XIX e início do XX propiciou consideráveis investimentos particulares, sem intervenção direta do poder público. Porém, o ideário tecnológico nacional não conseguiu avançar muito devido à escassez de mão-de-obra qualificada.⁶

Conforme, João Leonardo da Silva Soito⁷, as empresas Brazilian Traction, Light and Power Com. (LIGHT) atendiam eletricamente as regiões metropolitanas das cidades do Rio de Janeiro e São Paulo. A LIGHT foi criada no Brasil em 1912, de acordo com Gildo Magalhães⁸, a empresa constituída

⁵ MAGALHÃES, Gildo. **Força e luz: eletricidades e modernização na República Velha**. São Paulo: Editora UNESP. FAPESP, 2000. (p.44).

⁶ FERREIRA, Ana Maria. **O Direito Ambiental no Brasil. Viabilização da energia elétrica**. São Paulo: RCS Editora Ltda, 2007. (p.05, 06).

⁷SOITO, João Leonardo da Silva. **Amazônia e a Expansão da Hidroeletricidade: Vulnerabilidades, Impactos e Desafios**. Rio de Janeiro: UFRJ / COPPE, 2011 (p.09).

⁸ MAGALHÃES, Gildo. **Força e luz: eletricidades e modernização na República Velha**. São Paulo: Editora UNESP. FAPESP, 2000. (p.51).

em 1889 no Canadá com capitais oriundos dos países anglo-americanos e cujo objetivo ia além da produção de energia, bem como da utilização da eletricidade. O interesse abrangia também o estabelecimento de linhas telegráficas, telefônicas e férreas. Segundo Ana Maria Ferreira:

O cenário de desnacionalização do setor de produção de energia elétrica, subsídios governamentais foram usados até para contratar técnicos para trabalhar em subsidiárias das empresas estrangeiras de energia como a Rio Light e o conglomerado American Foreign Power Co (AMFORP), esta vinculada a General Eletric.⁹

A contratação de técnicos qualificados tornou-se necessária no Brasil graças aos investimentos estrangeiros. A energia antes da chegada da empresa LIGHT era gerada termicamente. A multinacional possibilitou a inserção da hidroeletricidade no Brasil, assim aponta Gildo Magalhães:

A LIGHT era parte integrante de um grande conglomerado financeiro, em plena sintonia com o desenvolvimento mundial de trustes e oligopólios da eletricidade e com investimentos que se estendiam também ao México e a Cuba. São Paulo foi o local escolhido pela LIGHT em razão de seu mencionado crescimento econômico, propiciado pela economia cafeeira. (...) Logo surgiu a necessidade de uma usina hidroelétrica maior, o local escolhido foi Cachoeira do Inferno, no Tietê (atual Edgar de Souza), inicialmente com 2.000 kW, e na época uma das maiores do mundo, construída com tecnologia das mais avançadas¹⁰.

As empresas privadas passaram a controlar as empresas regionais que passavam dificuldades financeiras. Por volta de 1928, durante a República Velha, o engenheiro Pandiá Calógeras, lançou o ensaio da Política Energética para o Brasil, sendo considerado avançado para a época, ressalta Gildo Magalhães:

A visão de Pandiá Calógeras sobre os recursos energéticos é essencialmente integrada, algo incomum em outras análises do assunto. Por exemplo incomum em outras análises do assunto. Por exemplo, no caso da hidroeletricidade, aponta para a necessidade de construir barragens que possibilitem a irrigação do solo; igualmente, esta geração elétrica em abundância exigiria investimentos na siderúrgica, para o país ter matéria-prima para confeccionar

⁹ FERREIRA, Ana Maria. **O Direito Ambiental no Brasil. Viabilização da energia elétrica.** São Paulo: RCS Editora Ltda, 2007. (p.07).

¹⁰ MAGALHÃES, Gildo. **Força e luz: eletricidades e modernização na República Velha.** São Paulo: Editora UNESP. FAPESP, 2000. (p.52).

máquinas elétricas, bem como no cobre e suas ligas, para servirem de condutores elétricos. É também graças a essa visão mais ampla que Calógeras vai insistir na conveniência de se desenvolver o ensino prático e teórico da eletricidade.¹¹

Leciona Ana Maria Ferreira que o engenheiro Calógeras ponderava que hidroeletricidade consumia grande quantidade de recursos naturais, e que a construção de barragens gerava danos, porém concluía que havia vantagens e uma série de reflexos econômicos e sociais. Produzia, também, divisas na fabricação de matéria-prima de máquinas elétricas, utilização do cobre para transformar em condutores elétricos, espelhos d'água sendo aproveitados para a geração de hidroelétricas e também para a irrigação do solo.¹²

Medidas governamentais em 1934 criaram o Código de Águas, para nortear também, questões pertinentes à concessão de água para energia elétrica. Leciona Ana Maria Ferreira sobre o Código de Águas:

Durante a tramitação no Congresso Nacional, na apreciação do Código de Águas, que se iniciou no começo do século XX, e só regulada em 1934, discutia-se o uso da água para geração de energia hidráulica, e o que se debatia com maior veemência era a tentativa de regular os potenciais elétricos por lei nacional, outros defendiam que era matéria de interesse local. Uma vez aprovado o Código de Águas, a Constituição de 1934 estabeleceu à competência da União a exploração da atividade.¹³

Após a criação do Código de Águas a crise energética se intensificou por motivos relacionados a Segunda Guerra Mundial, e que piorou ainda mais em setembro de 1939, assim afirma Arnaldo Carlos Muller, o Brasil enfrentou dificuldades para importar carvão e derivados de petróleo, já que as indústrias passavam por necessidades bélicas para atender as nações aliadas. As demandas não eram satisfeitas, porque o setor elétrico passou por dificuldades financeiras de ampliar a capacidade geradora, bem como porque as hidrelétricas estavam produzindo além da capacidade do que os rios não estabilizados suportavam. Outro fator foi à interrupção das exportações de

¹¹ MAGALHÃES, Gildo. **Força e luz: eletricidades e modernização na República Velha**. São Paulo: Editora UNESP. FAPESP, 2000. (p.43)

¹² FERREIRA, Ana Maria. **O Direito Ambiental no Brasil. Viabilização da energia elétrica**. São Paulo: RCS Editora Ltda, 2007. (p.07).

¹³ Idem, (p.08).

geradores, já que os países que fabricavam componentes hidrelétricos passaram a dedicar-se na produção de material bélico¹⁴. Para Édis Milaré:

O Código de Águas – Dec. 24.643, de 10.07.1934 – foi o primeiro diploma legal que possibilitou ao Poder Público disciplinar o aproveitamento industrial das águas e, de modo especial, o aproveitamento e exploração da energia hidráulica. Foi editado na forma de decreto, e não de lei, por ser ato do então Governo Provisório decorrente da Revolução de 1930.¹⁵

Era necessário encontrar alternativas para vencer esse período de crise desencadeada pela quebra da Bolsa de Nova York, o que afetou a economia brasileira, de acordo com Ana Maria Ferreira:

Getúlio Vargas, desde o seu primeiro mandato, buscava fontes alternativas de energia para impulsionar a produção de bens e serviços, bem como para reduzir a dependência de insumos externos e o dispêndio de moeda forte. A quebra da Bolsa de Nova York afetou seriamente a economia brasileira, até então dependente do ciclo áureo do café. Era urgente um novo modelo que desse impulso à economia para livrá-la da dependência externa. Apesar dessa contingência político-governamental da época em promover a expansão da energia elétrica, o Governo Vargas não se dispunha a investir, acreditava que bastava criar condições para atrair investimentos privados, não envolvendo o Estado nos empreendimentos¹⁶.

Em 1939, foi criado o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica tinha como objetivo investigar os problemas provenientes da exploração e uso da energia elétrica, principalmente a energia hidráulica. Os cinco membros que eram nomeados pelo Presidente da República integravam o Conselho, a fim de colocar em prática o Código de Água. O Estado, dessa forma, passou a coordenar a produção hidrelétrica que antes era controlada pela iniciativa privada. Após a criação da Eletrobrás e do Departamento Nacional de Águas e Energia, o Conselho foi extinto¹⁷.

¹⁴ MÜLLER, Arnaldo Carlos. **Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo: Makron Books, 1995. (p.10).

¹⁵ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco** – 7 ed. rev. atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p. 590).

¹⁶ FERREIRA, Ana Maria. **O Direito Ambiental no Brasil. Viabilização da energia elétrica**. São Paulo: RCS Editora Ltda, 2007. (p.08).

¹⁷ Disponível <<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/anos3745/EstadoEconomia/ConselhoAguasEnergia>> acesso em 01-08-2012.

Segundo Édis Milaré¹⁸, o Brasil estava deixando de ser um país essencialmente agrícola. A indústria em permanente expansão, sendo, portanto, necessário disciplinar os serviços públicos de luz e força, que até o período os Municípios e Estados eram responsáveis. De acordo com Arnaldo Carlos Muller:

A criação do CNAEE (Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica), em 1939, estabeleceu o órgão federal de administração de energia, para organizar a interligação de usinas e sistemas elétricos, controlar os concessionários, impor tarifas e proceder à regulamentação do Código de Águas. Esse conselho foi substituído, em 1960, pelo Ministério de Minas e Energia.¹⁹

Após a crise, foi criada, as Centrais Elétricas (ELETROBRÁS)²⁰. O projeto tramitou no Congresso Nacional durante sete anos, em 25 de abril de 1961, foi assinada por Jânio Quadros a Lei 3.890-A, que implantou a ELETROBRÁS, com a intenção de promover estudos, projetos e operações de usinas hidrelétricas, com a finalidade de contribuir para o desenvolvimento da energia elétrica em todo o Brasil. Conforme Ana Maria Ferreira:

Grandes investimentos e desapropriações marcaram o início da fase de aproveitamento da riqueza hídrica do país, com a construção de mega-usinas hidroelétricas estatais, surgindo às centrais elétricas de Furnas (ainda no final do Governo Vargas e de Café Filho).²¹

A ELETROBRÁS propiciou uma nova fase no setor elétrico no Brasil. Vários empréstimos foram realizados junto ao Banco Mundial. Em 1966, os estudos realizados pela CANAMBRA²² e são apontadas pelo professor Paulo

¹⁸ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco** – 7 ed. rev. atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p. 590).

¹⁹ MÜLLER, Arnaldo Carlos. **Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo: Makron Books, 1995. (p.591)

²⁰ Disponível < <http://www.elektrobras.com/elb/data/Pages/LUMISB33DBED6PTBRIE.htm>>, acesso em 10-07-2012.

²¹ FERREIRA, Ana Maria. **O Direito Ambiental no Brasil. Viabilização da energia elétrica**. São Paulo: RCS Editora Ltda, 2007. (p.10)

²² Em 1961, a Centrais Elétricas de Minas Gerais (Cemig) tomou a iniciativa de elaborar um levantamento completo dos recursos energéticos de Minas Gerais, o que seria estendido a toda a Região Centro-Sul e, posteriormente, à Região Sul do país, sob a supervisão de comitês coordenadores presididos pela Eletrobrás. Contando com recursos do Fundo Especial das Nações Unidas e do Banco Mundial (Bird), os estudos foram realizados por técnicos brasileiros assessorados por especialistas canadenses e americanos do consórcio Canambra Engineering

Teixeira da Cruz as barragens de Água Vermelha, Capivara, Três Irmãos, Taquaruçu, Canoas e Ilha Grande. Já em 1968, fizeram parte dos estudos da CANAMBRA Paço real, Salto Osório, Segredo, Salto Santiago, Itaúba, Taquaruçu, Canoas e Ilha Grande. As seções das barragens propostas pela CANAMBRA eram do tipo padrão barragem-de-terra-homogênea, ou de terra-enrocamento com núcleo central. Todos os taludes externos foram verificados por análises simplificadas de estabilidade, baseadas nas envoltórias de resistência obtidas a partir de ensaios de laboratório e de considerações sobre pressões neutras construtivas²³.

A CANAMBRA conseguiu desenvolver projetos de viabilidade com detalhes e investigação de campo que poucas vezes são encontrados em outros estudos de viabilidade. Localizada no Rio Paraná, próximo a cidade de Guaíra, com 48m de altura, chamada depois de Ilha Grande Alta, teria um reservatório de dimensões “espetaculares”: espelho d’água de cerca de 10.000 km²; larguras variáveis da ordem de 20 km no trecho mais encaixado do rio, chegando a 50 e 60 km entre os afluentes Iraí e Paranapanema. O reservatório se estenderia por cerca de 500 km rio acima até a usina de Jupiá, e por 133 km no rio Paranapanema até a usina de Taquaruçu. Tal situação resultaria num mar interno, que isolaria os Estados de São Paulo e do Paraná, do Estado de Mato Grosso do Sul. A solução encontrada foi dividir a queda e construir três barragens – Ilha Grande Baixa, Porto Primavera e Rosana, as duas primeiras do rio Paraná e a última no Paranapanema²⁴.

Consultants Limited. A experiência adquirida nesse trabalho - visto como uma verdadeira escola de planejamento - seria utilizada, nos anos 70, no levantamento dos potenciais hidrelétricos e no planejamento energético do Nordeste e da Amazônia, com a participação de firmas de consultoria nacionais. Disponível

<[http://www.eletrobras.gov.br/Em_Biblioteca_40anos/interno_62-66.asp?id=6&descricao=A%20hidrel%20E9trica%20de%20Ilha%20Solteira,%20da%20Centrais%20EI%20E9tricas%20de%20S%20E3o%20Paulo%20\(Cesp\):%20resultado%20de%20uma%20minuciosa%20investiga%20E7%20E3o%20de%20potenciais%20e%20mercados%20da%20Regi%20E3o%20Sudeste,%20conhecida%20como%20Estudo%20Canambra/%20Acervo%20Mem%20F3ria%20da%20Eletricidade%20-%20s.data](http://www.eletrobras.gov.br/Em_Biblioteca_40anos/interno_62-66.asp?id=6&descricao=A%20hidrel%20E9trica%20de%20Ilha%20Solteira,%20da%20Centrais%20EI%20E9tricas%20de%20S%20E3o%20Paulo%20(Cesp):%20resultado%20de%20uma%20minuciosa%20investiga%20E7%20E3o%20de%20potenciais%20e%20mercados%20da%20Regi%20E3o%20Sudeste,%20conhecida%20como%20Estudo%20Canambra/%20Acervo%20Mem%20F3ria%20da%20Eletricidade%20-%20s.data)> acesso 16-10-2012, às 15h40min.

²³ CRUZ, Paulo Teixeira da. **100 barragens brasileiras: casos históricos, materiais de construção, projeto**. São Paulo: Oficina de Textos, 1996. (p.06 - 09).

²⁴ Disponível <[http://www.eletrobras.gov.br/Em_Biblioteca_40anos/interno_62-66.asp?id=6&descricao=A%20hidrel%20E9trica%20de%20Ilha%20Solteira,%20da%20Centrais%20EI%20E9tricas%20de%20S%20E3o%20Paulo%20\(Cesp\):%20resultado%20de%20uma%20minuciosa%20investiga%20E7%20E3o%20de%20potenciais%20e%20mercados%20da%20Regi%20E3o%20Sudeste,%20conhecida%20como%20Estudo%20Canambra/%20Acervo%20Mem%20F3ria%20da%20Eletricidade%20-%20s.data](http://www.eletrobras.gov.br/Em_Biblioteca_40anos/interno_62-66.asp?id=6&descricao=A%20hidrel%20E9trica%20de%20Ilha%20Solteira,%20da%20Centrais%20EI%20E9tricas%20de%20S%20E3o%20Paulo%20(Cesp):%20resultado%20de%20uma%20minuciosa%20investiga%20E7%20E3o%20de%20potenciais%20e%20mercados%20da%20Regi%20E3o%20Sudeste,%20conhecida%20como%20Estudo%20Canambra/%20Acervo%20Mem%20F3ria%20da%20Eletricidade%20-%20s.data)> em 25-04-2012.

Na década de 70 foi apresentado o projeto de Itaipu²⁵ e que durante anos foi considerada a maior do mundo, foi superada pela hidrelétrica Três Gargantas na China.

Atualmente há construções de usinas hidrelétricas em todo o território brasileiro, o que eleva a capacidade produtiva do país.

1.2 Barragens e Desenvolvimento

As barragens crescem em virtude, da necessidade econômica e do modelo consumista adotado pelo país. A energia é fundamental para a manutenção inclusive das indústrias de produção. A tendência atual adotada pelo Brasil é produzir em larga escala, produtos como a energia, a fim de, ocupar um lugar de destaque no cenário mundial.

Atualmente há em torno de 45.000²⁶ grandes barragens construídas para produção de energia em todo o mundo. A Comissão Internacional das Grandes Barragens considera que uma barragem deve ter altura igual ou superior a 15 metros contados do alicerce. Contudo, também é considerada grande barragem àquela de 5 a 15 metros de altura com reservatório superior a 3 milhões de m³. O termo barragem muitas vezes é equivocado, conforme Zulcy de Souza:

A interpretação equivocada desses conceitos reside, talvez, no fato de se interpretar o termo barragem em seu sentido literal e simplista, como sendo a estrutura isolada responsável pelo barramento do rio e desvio da água, quando o correto seria a denominação usual de todo o conjunto de geração, composto de barragem – onde a água é represada -, circuito hidráulico – por onde a água é desviada -, casa de força – onde ocorre a geração hidrelétrica -, canal de fuga – por onde a água retorna ao rio – e demais estruturas, além da área do entorno do trecho desviado.²⁷

²⁵ A implantação da Usina Hidrelétrica de Itaipu, na cidade de Foz do Iguaçu – PR, alterou significativamente a região do extremo oeste paranaense, com destaque para as questões econômica, demográfica, social, ambiental, política, histórica e geopolítica, dentre outras. Essas mudanças foram algumas das consequências da instalação deste projeto. Ainda no período da Usina, merecem destaque as primeiras pesquisas realizadas conjuntamente pelo Brasil e pelo Paraguai, até o ano de 1982, caracterizando-se assim a binacionalidade. Disponível < http://www.faccat.br/download/pdf/coloquio/8/a_responsabilidade.pdf > acesso em 18-04-2013.

²⁶ O Relatório da Comissão Mundial de Barragens. Novembro de 2000. www.dams.org.

²⁷ SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. (p.31).

Arnaldo Carlos Muller define que hidrelétrica é a instalação em que a energia potencial da gravidade da água é transformada. Primeiramente ocorre a transformação em energia mecânica, e depois passa a ser elétrica. Poderá ter ou não reservatório de acumulação, dependerá da quantidade de água disponível e das variações que ocorrerem durante o ano. Quando não há reservatório ou este não é usado para regularização de fluxo, diz-se que a hidrelétrica trabalha a fio d'água²⁸. De acordo com Zulcy de Souza:

O histórico de construção de hidrelétricas no Brasil mostra a grande predominância de centrais de represamento, onde a barragem se sobrepõe às demais estruturas solidárias. Assim, esse termo tornou-se usual, para denominar centrais hidrelétricas inclusive derivações, como barragem de geração, para diferenciá-la de barragem de irrigação, por exemplo. Como a vazão mínima de referência reflete a vazão garantida no ponto de estudo, associado a um risco, exigir que se destine sua fração maior para o trecho desviado, contrapõe a finalidade desse empreendimento que é a geração hidrelétrica.²⁹

A geração hidrelétrica no Brasil, segundo Zulcy de Souza pode ser feita pelos seguintes agentes:

Aproveitamento hidrelétrico menor que 1 000 kW, por pessoa física ou jurídica desde que obtenha licença ambiental no OLA responsável pelo sítio de interesse, devendo, uma vez estando o empreendimento implantado, comunicar à ANEEL para efeito de registro. Aproveitamento hidrelétrico igual ou superior a 30 MW, GCH, por pessoa física ou jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebam outorga de concessão, como vencedora de processo de licitação pública (leilão público). Em todos os casos, a Outorga para uso da água deverá ser fornecida pela ANA, e as Licenças Ambientais, como no primeiro caso, obtidas junto ao AO responsável pelo sítio de interesse. Os procedimentos para Outorga devem ser obtidos junto à ANA e as Licenças Ambientais junto ao OLA pertinentes.³⁰

As etapas para implantação de um aproveitamento hidrelétrico têm como base o Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas e são as seguintes conforme explica Zulcy de Souza, estimativa do Potencial Hidrelétrico, etapas dos estudos em que se analisa preliminarmente as

²⁸ MÜLLER, Arnaldo Carlos. **Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo: Makron Books, 1995. (p.19).

²⁹ SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. (p.21).

³⁰ Idem, (p.21).

características da bacia hidrográfica, em especial os aspectos topográficos, hidrológicos, ambientais e de uso múltiplo da água, a fim de verificar sua vocação para a geração de energia elétrica. A presente análise é realizada em escritório e permite a avaliação da bacia hidrográfica e a definição de prioridades para a etapa seguinte, que é o Estudo de Inventário Hidrelétrico, em que se determina o uso múltiplo da água na bacia hidrográfica, seu potencial hidrelétrico e se estabelece a divisão de quedas e a definição do conteúdo de motorização associado, levando em consideração o aproveitamento ótimo. Isto é, aquele integrante de uma divisão de quedas que propicia o máximo do potencial hidráulico ao menor custo de implantação, levando em consideração as condições socioambientais, bem como outros usos da água. Tal análise será levantada a partir de dados secundários, que serão complementados com informações de campo, e pautada em estudos-base – hidrometeorológicos, geológicos, ambientais e de outros usos da água, apresentando assim um conjunto de aproveitamentos, suas características, estimativas de custo, índices custos-benefícios e índices ambientais³¹.

O inventário será simplificado segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) quando o estudo for voltado para a unidade hidrográfica de menor porte, especialmente utilizada para a implantação de PCH. O fato de ser em função de pequena dimensão da bacia, guarda indicações de objetividade na abordagem dos temas. Caso as condições topográficas da bacia configurem a formalização de várias quedas, cada uma deverá ter determinados os dados respectivos quanto à potência, energia, custo, arranjos, de modo a considerar a divisão da queda mais atrativa³².

De acordo com Zulcy de Souza a implantação para unidade de maior porte exigirá o inventário Pleno:

Pleno, quando o estudo deve ser feito com maior grau de complexidade, voltado para unidade hidrográfica de maior porte, típica para a implantação de GCH. Esta modalidade de estudo aplica-se a bacias hidrográficas, segmentadas ou integrais, com vocação hidrenergética para aproveitamento (s) com potência (s) superior (ES) a 50 MW. Para fins práticos, a diferença básica entre os estudos de inventário simplificado e pleno é que o primeiro seleciona a alternativa

³¹ SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. (p.21).

³² Disponível < http://www.aneel.gov.br/biblioteca/downloads/livros/Guia_empreendedor.pdf > , acesso em 25 - 04 -2012.

de divisão de quedas a ser detalhada em nível de estudos finais a partir da etapa de estudos preliminares, ao passo que o outro seleciona a alternativa final a partir das alternativas detalhadas na etapa de estudos finais.³³

O interessado deverá registrar na ANEEL os Estudos de Inventário Hidrelétrico, conforme estabelece a Resolução 393 em seu Artigo 9º, sendo este documento indispensável para a execução das etapas seguintes. Segundo Zulcy de Souza o Estudo de Viabilidade é a etapa em se ocorre à definição da concepção global de um dado aproveitamento da melhor alternativa para divisão da queda que foi estabelecido na etapa anterior. De acordo com a ANEEL, será propendida à otimização técnico-econômico e ambiental e a avaliação de seus benefícios e custos associados. Compreenderá assim ao dimensionamento do aproveitamento, as obras de infraestrutura local e regional necessárias à sua implantação. Segundo a Lei nº 9.074 de 07-07-1995, o Relatório Final do Estudo de Viabilidade, poderá constituir a base técnica para a licitação da concessão de projetos de geração de energia hidrelétrica. Nos casos de PCH quando se tratar de análise da ANEEL com objetivo de obtenção da autorização, o documento hábil pode ser o Estudo de Viabilidade ou o Projeto Básico³⁴. O Projeto Básico quando se tratar de GCH segundo Zulcy de Souza:

Projeto Básico – No caso GCH, é a etapa em que o aproveitamento, como concedido nos estudos de viabilidade, é detalhado e tem definido seu orçamento, com maior precisão, de forma a permitir à empresa ou ao grupo vencedor da licitação de concessão à implantação do empreendimento diretamente ou através de contratação de outras companhias para a execução das obras civis e do fornecimento e montagem dos equipamentos mecânicos, elétricos, hidromecânicos e eletromecânicos. Nesta etapa deve ser realizado, também o Projeto Ambiental³⁵.

A Resolução 393³⁶, 04 de dezembro de 1998, estabelece procedimentos gerais para registro e aprovação dos estudos de inventário

³³ SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. (p.22 e 23)

³⁴ Disponível <http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Relatorio_de_GestaoANEEL_2012.pdf>, acesso em 25-04-2012.

³⁵ SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. (p. 23)

³⁶ Disponível <<http://www.aneel.gov.br/cedoc/res1998393.pdf>>, acesso em 28-10-2012.

hidrelétrico nas bacias hidrográficas, em seu Artigo 9º dispõe que para ser ativo o registro de estudos de inventário hidrelétrico, o interessado deverá apresentar: a qualificação do interessado; a denominação do curso d'água e o número da bacia e da sub-bacia hidrográfica; III - objetivo do estudo pretendido; a cópia de carta geográfica publicada por entidade oficial, com indicação do local do aproveitamento hidrelétrico; o cronograma e condições técnicas de realização dos estudos; a existência de estudos anteriores e a sua utilização parcial ou total; a previsão de dispêndio com os estudos de inventário, o qual será auditado pela ANEEL, no caso de ressarcimento, com base nos seus custos finais. Deverá ocorrer o projeto executivo, assim estabelece Zulcy de Souza:

Projeto Executivo é a etapa em que se processa a elaboração dos desenhos de detalhamento das obras civis e dos equipamentos mecânicos, elétricos, hidromecânicos e eletromecânicos, necessários à execução da obra e à montagem dos equipamentos. Nesta etapa são tomadas todas as medidas pertinentes à implantação do reservatório. Execução do Empreendimento, etapa seqüenciada com as fases do Projeto Executivo, onde as obras civis são executadas, os equipamentos mecânicos, elétricos, hidromecânicos e eletromecânicos são fabricados, instalados e testados, estando no final desta etapa a CH pronta para operar comercialmente dentro do cronograma previsto, devendo suas unidades geradoras ser ensaiadas dentro dos prazos das garantias e das especificações contratuais³⁷.

Os detalhes observados nas etapas do Projeto Básico são necessários e de acordo com Zulcy de Souza, os estudos de inventário e de viabilidade eram considerados fontes de informações essenciais aos estudos de planejamento. Os estudos de inventário trazem um cenário concorrencial, já os estudos de viabilidade possibilitam que cada interessado possa computar custos e benefícios. O poder concedente necessitará das informações contidas no estudo de viabilidade para promover licitações, estabelecer limites nos preços, sinalizar condições aos agentes envolvidos, estabelecer contratos em

³⁷ SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. (p. 24)

longo prazo, principalmente em aproveitamento de grande porte, nas GCH e que se utilizam de financiamento público³⁸.

As PCH e as GCH seguem uma mesma interligação, já que os estudos e projetos são realizados nos dois casos, contudo, difere o grau de complexidade que cada uma exige. Expõe Zulcy de Souza:

De uma maneira geral, tanto as PCH como as GCH seguem uma mesma interligação para execução de seus estudos e projeto, variando com o grau de complexidade exigido por cada uma. Podem-se dividir estes itens em três grandes grupos: estudos gerais, projeto, especificações e análise econômico-financeira. Nos estudos gerais se enquadram os levantamentos e estudos topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidrenergéticos, socioambientais e de mercado. No grupo do projeto propriamente dito, junto com os aspectos construtivos, estão os componentes hidráulicos, as obras civis, além dos equipamentos e sistemas elétricos, mecânicos e hidromecânicos. Finalmente, a análise econômico-financeira inclui, além dos cronogramas físico e financeiro, a análise econômica, onde, com base nos custos e benefícios, obtêm-se subsídios para a tomada de decisão.³⁹

Nota-se, portanto, que irá depender da complexidade que a GCH ou PCH exigir, todavia, o presente trabalho irá adentrar apenas nas exigências das GCH. Deve ser ressaltado que serão verificados com cautela os estudos topográficos, geológicos, geotécnicos, hidrológicos, hidroenergéticos, socioambientais e de mercado. Após o levantamento desses estudos, é que serão averiguados os aspectos construtivos.

1.3 Estudos Gerais para instalação de hidrelétricas no Brasil

A construção de barragem é considerada interdisciplinar, pois agrega diversas ciências, dentre elas da engenharia, o presente tópico elenca circunstâncias do projeto hidrelétrico relacionadas à vazão d'água, e como ocorre a classificação da mesma, de acordo com a Resolução CONAMA.

Os Estudos Gerais definem detalhes necessários e fundamentais para a elaboração do projeto. Explica Zulcy de Souza, que os estudos gerais são divididos:

³⁸ SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009 (p. 24)

³⁹ Idem, (p. 25).

Topográficos, com maior ou menor detalhamento, devem ser realizados levantamentos, preferencialmente, em toda área de influência da CH. (...) Para as GCH, os estudos topográficos terão maior abrangência, podendo ser realizados nas etapas de inventário, de viabilidade, do projeto básico e mesmo durante a execução da obra aumentando seu grau de detalhe, se necessário for. Mapeamentos existentes, visitas à região e sobrevoos são de grande valia no planejamento dos estudos topográficos, permitindo estabelecer quais os melhores arranjos para os componentes em uma primeira aproximação. Hidrológicos são os estudos que permitem determinar, com certo risco, entre outras vazões, as seguintes que são fundamentais para o projeto da CH: Q (m^3/s) – Vazão de projeto do aproveitamento, que será utilizada no dimensionamento de vários componentes da CH e para determinação de sua potência instalada. Q_m (m^3/s) – Vazão mínima energética, aquela mínima que pode ser turbinada dentro do campo normal das TH. Q_{cd} (m^3/s) – Vazão da cheia para dimensionamento das obras de desvio, normalmente com recorrência de 5 anos para PCH e de 50 a 100 anos para GCH, respectivamente para arranjos com barragem de concreto e de terra. Q_{cp} (m^3/s) – Vazão de cheia excepcional utilizada para o dimensionamento das obras permanentes, normalmente de 500 anos para estruturas galgáveis, por exemplo, barragem de concreto, e de 1 000 anos para estruturas não galgáveis, por exemplo, barragens de terra, no caso de PCH e de 10 000 anos para o caso de estruturas das GCH. Q_r (m^3/s) – Vazão de referência que está associada a uma estimativa de vazão mínima, seja com base em históricos (métodos estatísticos) ou em níveis preestabelecidos (métodos físicos). Os métodos estatísticos, predominantemente, estabelecem uma vazão associada a um determinado risco aceitável, ou seja, uma probabilidade de se ter débitos inferiores a um valor estabelecido. Esta vazão tem sido utilizada como referência para outorga, pois, representando a vazão mínima, as demandas existentes, consultivas ou não, terão garantia de atendimento dentro do risco estabelecido, e a vazão remanescente, a ser mantida no curso d'água, também será respeitada no limite do mesmo risco. Em outras palavras, será outorgável, no máximo, apenas uma parcela estabelecida dessa vazão de referência (mínima). As principais vazões de referência usualmente utilizadas são: Q_{90} – Vazão com permanência 90% do tempo, risco de 10%, podendo ser com base diária ou mensal. Q_{95} – Vazão com permanência 95% do tempo, risco de 5%, nas mesmas bases definidas; $Q_{57,10}$ – Vazão média das mínimas de 7 dias consecutivos para um período de recorrência de 10 anos. Não confundir com Q_{95} com base diária, que tem o mesmo risco, mas durações diferentes.⁴⁰

A Resolução CONAMA 20/86, dispõe que a qualidade d'água, está dividida em nove classes: salobras, salina e doce. De acordo, com o seu destino serão definidos valores que seguem parâmetros físico-químicos. A vazão será determinada levando em consideração o lançamento de efluentes no corpo de água. Será preciso vazão mínima suficiente para que a diluição e

⁴⁰ SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. (p. 25 a 27).

autodepuração desses efluentes ocorram. Em outros países⁴¹ já ocorre a análise da água quanto à temperatura da água, nitrogênio e amônia, no Brasil a análise da qualidade da água ainda é limitada. Existe vazão que mantém as condições e atende às exigências da biota, de acordo com Zulcy de Souza:

Q_e (m^3/s) a Vazão ecológica é aquela que atende antes da intervenção antrópica as condições existentes, seja para garantir condições estabelecidas, que busquem mitigar os impactos de tal ação antrópica, definindo a vazão que atenuaria esses efeitos. Por exemplo, enfocando somente a ictiofauna, a vazão dimensionada para escoar através do sistema de transposição, nos casos de ser escada de peixe, podendo ser utilizada como referência a ser mantida ao longo do tempo da vazão de referência- TVR .⁴²

A lâmina d'água poderá ser reduzida sem afetar a mata ciliar nos trechos de grande declividade. A intervenção antrópica deverá ser considerada quando o homem interfere no meio ambiente, a fim de proporcionar a melhoria do que foi danificado. A vazão deverá ser computada de acordo com XXVIII SNGB – Seminário Nacional de Grandes Barragens:

É obtida computando-se as médias móveis das vazões médias diárias com janelas de sete dias ao longo de um ano hidrológico. A mínima dessas médias móveis é retida. O processo é repetido para cada ano hidrológico da série histórica, obtendo-se uma série de valores mínimos de vazões médias em sete dias consecutivos, para cada ano. Estas vazões são ordenadas em ordem crescente, sendo estimadas suas probabilidades cumulativas de ocorrência e períodos de retorno.⁴³

As metodologias utilizadas para estimativas da Vazão Ecológica são:

- Vazão média mínima de 7 dias com período de recorrência de 10 anos;
- Curva de permanência de vazões;
- Método das vazões anuais mínimas de 7 dias;
- Método Tennant;

⁴¹ The Enhanced Stream Water Quality Model – QUAL2E, desenvolvido pelo Center for Water Quality Modeling – Environmental Research Laboratory (Athens, Georgia) da Environmental Protection Agency – EPA, analisa, além dos parâmetros estabelecidos na resolução CONAMA, outros como temperatura da água, amônia e nitrogênio.

⁴² SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. (p. 27)

⁴³ Disponível < <http://www.cbdb.org.br/documentos/28sngb/T%20106%20-%20A%2006%20-%20Antonio%20F.da%20Hora.pdf> > acesso em 18-12-2012.

- Método da área de drenagem;
- Método da vazão residual.

O termo vazão ecológica surgiu no século XX, quando os problemas relacionados à água começaram a influenciar no meio ambiente. Alguns pesquisadores nos Estados Unidos concluíram que a redução da vazão de um rio estava relacionada com a diminuição da diversidade de espécies. O Método Tennant, ou Montana, é o resultado das pesquisas realizadas, a partir da vazão ecológica que indicará a vazão que deve ser deixada para que ocorra a conservação do habitat saudável para os peixes⁴⁴, para Zulcy de Souza:

A lâmina d'água, em trechos de grande declividade, pode ser reduzida significativamente sem afetar a mata ciliar, pois esta tem seus sistemas radiculares irrigados pela água subterrânea, normalmente fluindo dos pontos de mais altos potenciais, isto é, do topo para as margens. (...) Estudos desenvolvidos na Europa onde, visando à manutenção da ictiofauna no trecho curto-circuitado, deve ser capaz de renovar a água armazenada no mesmo a uma taxa mínima de duas vezes por dia, tendo como máximo uma taxa de cinco vezes por dia. Além disso, observou-se que a lâmina de água deve ser mantida com uma altura igual a duas vezes a altura do maior peixe daquele hábitat.⁴⁵

A ação do homem poderá interferir significativamente para que a mata ciliar não seja afetada. O regime hídrico é alterado nas construções de barragens, e conseqüentemente a população dos peixes é comprometida. De acordo com pesquisas realizadas, é necessário a implementação de atividades que visam à preservação dos peixes, o controle e a manutenção das espécies. A lâmina d'água deverá ser considerada a partir da altura do peixe maior daquela localidade. O professor Zulcy de Souza ressalta que há dois problemas com o método:

O primeiro se refere à determinação do ponto de inflexão da curva, em que se fundamenta o método, por não ser de fácil percepção. O segundo problema é que o ponto de inflexão da curva é altamente dependente da inclinação do rio, e as conseqüências biológicas da locação do ponto de inflexão são também dependentes dessa

⁴⁴Disponível<http://eventos.ufg.br/SIEC/portalproec/sites/site5701/site/artigos/01_pibic/pibic_milo-02.pdf> acesso em 04-05-2012.

⁴⁵ SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. (p. 28)

inclinação. Para os canais com seções retangulares, o ponto de inflexão ocorre para uma profundidade muito pequena próxima ao valor zero, não sendo ideal sob o ponto de vista biológico.⁴⁶

Sendo assim, haverá dificuldades para a determinação do ponto de inflexão da lâmina de água, outro fator preponderante é a inclinação do rio. Fatores esses que proporcionam conseqüências biológicas, e que afetam consideravelmente a manutenção da ictiofauna, sem causar prejuízos à diversidade das espécies. Outro tipo de Vazão é a outorgável, que de acordo Zulcy de Souza:

Q_{ou} (m³/s) – Vazão outorgável. A outorga é um instrumento legal que assegura ao usuário, observado determinado risco, a disponibilidade de água para seu uso, qual seja: irrigação, captação industrial, abastecimento urbano, diluição de efluentes, garantia de navegação, geração hidrelétrica, dentre outros. O somatório das vazões outorgadas normalmente se refere a uma percentagem da vazão de referência, garantindo uma vazão remanescente no curso de água suficiente para atender outros usuários da mesma bacia hidrográfica, seja a montante ou a jusante do ponto de outorga.⁴⁷

O Artigo 143 do Código de Águas, estabelecido pelo Decreto 24.643 de 1934, positivava que todos os aproveitamentos de energia hidráulica deveriam satisfazer as necessidades e interesses da população ribeirinha, entre elas proteção contra inundações, conservação das espécies de peixes, entre outras, inclusive a permanência da beleza e paisagem do rio.

A vazão outorgável, para Zulcy de Souza deverá levar em consideração os parâmetros quantitativos e qualitativos. Recentemente, a partir da evolução das ciências ambientais e da regulação do uso da água, é que surgem procedimentos e parâmetros. Porém, ainda não há procedimentos e parâmetros para a definição da vazão aplicável para outorga de empreendimentos que usam a água. A definição correta das vazões outorgáveis, proporcionariam a manutenção do equilíbrio da disponibilidade

⁴⁶ SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009 (p. 28).

⁴⁷ Idem, (p. 28 - 29).

hídrica na bacia utilizada. Sendo esta uma dificuldade para regulamentar a disponibilidade hídrica para geração hidrelétrica conforme a Lei da ANA⁴⁸.

Quando se tratar das Centrais Hidrelétricas de desvio, a $Q_{s7,10}$ será mantida no trecho desviado, o que proporcionará valor alto do empreendimento, já que o desvio favorecerá a inviabilização de grande parte da Central Hidrelétrica. No passado a Norma nº 2 do DNAEE, de 07 de julho de 1997, positivava que:

Na elaboração dos estudos e na concepção do Projeto Básico deverá ser considerado que a vazão remanescente no curso de água, a jusante da barragem, não poderá ser inferior a 80% da vazão mínima mensal caracterizada com base na série histórica de vazões naturais com extensão de pelo menos 10 anos.

Essa prática utilizada no passado outorgava até 70% de $Q_{s7,10}$, o que demonstrava um sistema de outorga frágil e rudimentar. Zulcy de Souza elenca que a simples manutenção pode não preservar as condições naturais do determinado trecho, assim também não mantém a qualidade da água ou a garantia do uso. O necessário seria a substituição da referência de vazões por referências ambientais. A alteração nas condições naturais do trecho desviado é o impacto intrínseco a concepção da determinada hidrelétrica, e que deverá ser assumido com todas as consequências. Para que ocorra a garantia das condições naturais por via do aumento da vazão residual implicará na rejeição da alternativa tecnológica assumida. Dessa maneira deve ser empreendida a mitigação desses impactos, a fim, de que a vazão atenda os critérios de uso da água, sanitários e ecológicos, levando em consideração as particularidades de cada caso. Há várias medidas mitigadoras que podem ser utilizados para amenizar os problemas instalados, e evitar situações que possam trazer maiores prejuízos futuros⁴⁹. Esclarece Zulcy de Souza:

Várias tem sido as medidas mitigadoras propostas como, por exemplo, a implantação de pequenos barramentos ao longo do trecho desviado, em locais que apresentam baixa declividade, garantindo assim a manutenção da lâmina d'água em condições próximas às

⁴⁸ SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009 (p.29).

⁴⁹ Idem, (p.31).

naturais, preservando alguns de seus usos, como dessedentação animal, banho, lazer, pesca, divisa de propriedades, além de manter condições de umidade às vegetações marginais e beleza paisagística. Também em muitos casos, permite a permanência de peixes, além de sua migração. Sua concepção é simples, visto a reduzida altura e as condições favoráveis de fundação, aproveitando os pontos de controle hidráulico natural dos rios, potencializando seu efeito, mantendo um remanso, por menos que seja a vazão residual adotada.⁵⁰

Os casos acima expostos não são as únicas medidas mitigadoras encontradas para manter as condições favoráveis ou até mesmo reverter situações já consolidadas no que diz respeito à manutenção dos recursos naturais existentes nas localidades de barragens. Os estudos hidrológicos e hidroenergéticos permitem a determinação de vazões máximas e mínimas turbinadas e do aproveitamento, entre outros determinados pelo Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas.

1.4 Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas

O Manual de Inventário foi concedido pela ELETROBRÁS com intuito de favorecer o aumento do potencial hidrelétrico brasileiro. Teve como objetivo direcionar a exploração no setor energético, e das bacias hidrográfica em todo o país. O Estudo de Inventário Hidrelétrico determinará como deve ocorrer o aproveitamento do potencial hidrelétrico de uma bacia hidrográfica de maneira que ocorra a melhor utilização dos recursos hídricos, bem como a busca pelo menor custo da energia gerada. Ressalta Helio Mitsuo Sugai:

O Estudo de Inventário Hidrelétrico é a etapa em que se determina a melhor forma de aproveitamento do potencial hidrelétrico de uma bacia hidrográfica ao estabelecer a melhor divisão de queda, aquela que propicie um máximo de energia ao menor custo, associado a um mínimo de efeitos negativos sobre o meio ambiente e considerando uso múltiplo da água. Isso corresponde ao aproveitamento ótimo do potencial hidráulico tratado no § 3º do art. 5º da Lei nº 9.074, de 07 de julho de 1995.⁵¹

⁵⁰ SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. (p.32).

⁵¹ SUGAI, Helio Mitsuo e GOMES Junior, Emilio Hoffmann. **“Critérios de Projetos Utilizados pela COPEL nos Estudos de Inventário e Viabilidade” 19 folhas in XXIII Seminário Nacional de Grandes Barragens**, Belo Horizonte, 1999.

A Lei 10847 de 15 de março de 2004, autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE. O Poder Executivo é autorizado a criar a empresa pública, que será vinculada ao Ministério de Minas e Energia. A EPE terá a finalidade de prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, dentre eles a energia elétrica, petróleo, carvão mineral, gás natural e seus derivados e as fontes energéticas renováveis e eficiência energética.

Segundo Helio Mitsuo Sugai, os Estudos de Inventário podem ser elaborados por pessoa física ou jurídica em que pese à atribuição da EPE. Deverá solicitar registro à Agência Nacional de Energia Elétrica. Os procedimentos gerais para o registro da aprovação dos Estudos de Inventário hidrelétrico de bacias hidrográficas foram estabelecidos pela Resolução nº 393 de dezembro de 1998 da ANEEL⁵².

O Manual de Instruções para Estudos de Inventário hidrelétrico de Bacias Hidrográficas teve a primeira versão publicada em 1977 pela ELETROBRÁS. O Manual favoreceu a expansão da exploração do potencial hidrelétrico em todo o Brasil. Com o passar dos anos, começou ocorrer grande descompasso entre a Legislação e o Manual de Inventário, então em 1997, ocorreu nova revisão do Manual de Inventário, coordenado pela ELETROBRÁS, levando em consideração as experiências obtidas pelas suas subsidiárias, de concessionárias estaduais de energia elétrica, e do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE do Ministério de Minas e Energia. Conforme averiguado no decorrer do presente capítulo, o histórico referente à hidroeletricidade no Brasil passou por diversas fases. O apoio Estatal foi primordial para a expansão do setor energético, bem como o incentivo econômico advindo do exterior. Entender a concepção dada no passado é primordial para adentrarmos em uma nova realidade, que surge entrelaçada à tecnologia, ao aumento da população e consumo e a necessidade da preservação ambiental.

⁵² SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

Capítulo II – Do Dano

2.1 Da ordem socioambiental na Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal de 1988 definiu, em seus dispositivos, objetivos baseados no primor do bem-estar e da justiça social em harmonia com o desenvolvimento econômico, livre iniciativa e na valorização do trabalho humano. A inserção de tais objetivos tem como foco a contribuição significativa, nas mudanças, oriundas da má distribuição de renda e principalmente da desigualdade social do país. A divisão de classes e a organização capitalista inserem o ser humano como produtor e consumidor de produtos, e muitas vezes o torna uma mercadoria. O sistema, os desdobramentos sociais, e principalmente a miséria, repercutem significativamente na degradação ambiental. Nesse enfoque, adentram as construções das grandes barragens, afinal, o que deveria gerar a compatibilização do progresso com o bem estar de toda a população, proporciona o crescimento econômico enraizado nos problemas sociais e ambientais.

A Constituição Federal de 1988 ampliou a importância do meio ambiente⁵³, haja vista, o mesmo teve seu conceito jurídico modificado, em razão da importância que tem para a vida de toda a humanidade. Sua condição foi elevada para *direito de todos e bem de uso comum do povo*. Estabelece Paulo de Bessa Antunes que a Constituição criou uma categoria jurídica capaz de impor, a todos quantos se utilize dos recursos naturais, uma *obrigação de*

⁵³ José Roque Nunes Marques, “O conceito “meio ambiente” é um pleonasmo que foi incorporado ao vocabulário comum. Em France, usa-se *environnement* e na língua inglesa *environment*. (...) De um modo geral, estudiosos da ciência jurídica e das ciências ambientais tem procurado conceituar meio ambiente de forma bastante abrangente, no sentido de alcançar tudo que está fora do home, com capacidade de influenciar no desenvolvimento de todas as formas de vida. Procurando uniformizar o seu entendimento, evitando com isso discussões doutrinárias e, até mesmo judiciais, o legislador português, no Artigo 5º e 2, a, da sua novel Lei de Bases do Ambiente, conceituou meio ambiente como: “meio ambiente é o conjunto dos sistemas físicos, químicos, biológicos e suas relações e dos factores econômicos, sociais e culturais com efeito direto ou indireto, mediato ou imediato, sobre os seres vivos e a qualidade de vida do homem. Para *Ben-Hur Batalha* meio ambiente é o “conjunto de todas as condições e influências externas que afetam a vida e o desenvolvimento de um organismo”. Segundo a Academia de Ciências do Estado de São Paulo (ACIESP), meio ambiente é o “conjunto de todas as condições e influências externas circundantes, que interagem com um organismo, uma população, ou uma comunidade”. O *Word Bank* entende por meio ambiente “a soma das condições externas e influências que afetam a vida, o desenvolvimento e, em última análise, a sobrevivência de um organismo”. (p.87)

zelo para com o meio ambiente. O conceito de uso comum de todos, rompe com o antigo enfoque de que bens de uso comum só podem ser bens públicos. Sob a égide do domínio privado, podem ser fixadas obrigações para que os proprietários assegurem a fruição, por todos os aspectos ambientais de bens de sua propriedade. Dessa forma, o proprietário é obrigado a não degradar as características ecológicas, tais como, a beleza cênica, a produção de oxigênio, o equilíbrio térmico, entre outras, que são de uso comum de todos. O advento Constitucional inseriu providências que privilegiam situações, que outrora não eram lembradas pelos legisladores, dentre elas a justiça social e o bem-estar do homem⁵⁴. De acordo com José Afonso Silva:

Ter como objetivo o bem-estar e as justiças sociais quer dizer que as relações econômicas e sociais do país, para gerarem o bem-estar, hão de propiciar trabalho e condição de vida, material, espiritual e intelectual, adequada ao trabalhador e sua família, e que a riqueza produzida no país, para gerar justiça social, há de ser equanimente distribuída.⁵⁵

A concepção tradicional recebe mudanças com a inserção da proteção ao meio ambiente pela Constituição de 1988. Conforme Édis Milaré, “é evidente a ênfase impregnada referente ao aspecto social e especificamente da sociedade. A máxima é zelar pela nação⁵⁶”.

A contemporaneidade consubstanciada na presente Constituição brasileira, fomenta a questão dos cuidados para com a população, independente do grau de compreensão aos valores de cada indivíduo e a maneira em que vivem. De acordo com Vilmar Martins Moura Guarany:

Mesmo aqueles povos com algum grau de dificuldade de compreensão em relação aos valores e ao *modus vivendi* do restante da sociedade nacional têm autonomia, se assim o quiserem, para pôr em prática todos os direitos inerentes ao exercício da cidadania. E o

⁵⁴ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12º edição, ver. e amp. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2010. (p.67).

⁵⁵ SILVA, José Afonso. **Comentário contextual à Constituição**. 4. ed. São Paulo: Malheiros, 2000. (p.758).

⁵⁶ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco** – 7 ed. rev. atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.186)

Estado, com o seu aparato, deve prestar-lhes a devida assessoria e assistência, sem substituir, contudo, as suas vontades.⁵⁷

O exercício da cidadania, bem como a autonomia da sociedade, independe do grau de compreensão de determinada comunidade. O Estado deverá prestar assistência e assessoria em todas as situações em que se observar o desequilíbrio na ordem social e econômica. Segundo Pedro Lenza, deverá ser estabelecido o equilíbrio entre os direitos humanos, o direito ao desenvolvimento e o direito a um meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado para as presentes e futuras gerações⁵⁸. Nesse sentido Édís Milaré é citado por Pedro Lenza :

É por isso que hoje se fala com tanta insistência em desenvolvimento sustentável ou ecodesenvolvimento, cuja característica consiste na possível conciliação entre o desenvolvimento, a preservação ecológica e a melhoria da qualidade de vida do homem. É falso o dilema 'ou desenvolvimento ou meio ambiente', na medida que, sendo uma fonte de recursos para o outro, devem harmonizar-se e complementar-se. Compatibilizar meio ambiente e desenvolvimento significa considerar os problemas ambientais dentro de ambos e observando-se as suas inter-relações particulares a cada contexto sociocultural, político, econômico e ecológico dentro de uma dimensão tempo-espço.⁵⁹

A compatibilização entre meio ambiente e desenvolvimento em face da harmonia entre as fontes de recursos naturais tornou-se possível a partir da Constituição Federal de 1988. O Artigo 225, *caput*, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Segundo Paulo de Bessa Antunes, “o artigo 225 é complexo em sua estrutura e, portanto, compõe-se de normas de variado grau de eficiência”⁶⁰.

Nesses ditames propostos, há o dever de preservação do meio ambiente, que passou ter responsabilidade do Estado e da coletividade. Sem o

⁵⁷ GUARANI, Vilmar Martins Moura. Povos Indígenas e a Lei dos “Branços”: **O direito à diferença** / Ana Valéria Araújo et alii - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade; LACED/Museu Nacional, 2006. (p.163).

⁵⁸ LENZA, Pedro. **Direito Constitucional esquematizado** – 12 ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2008. (p. 738)

⁵⁹ Idem, (p. 739)

⁶⁰ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12º edição, ver. e amp. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2010. (p.67).

equilíbrio necessário não há a conciliação entre desenvolvimento econômico e preservação dos recursos naturais, responsáveis pela sadia qualidade de vida e a continuidade do homem no planeta. A inserção do artigo 225 proporcionou a inclusão de novos paradigmas. Assim leciona Juliana Santilli :

Assim, o processo constituinte brasileiro deu lugar a grandes inovações em relação à tradição constitucional, possibilitando a inserção na Carta Magna de capítulos e de artigos que plantaram as sementes dos chamados “novos” direitos, constituindo também as bases para a evolução do que aqui denominamos “direitos socioambientais”. Nos anos seguintes à promulgação da nova Constituição, a novidade e generosidade conceituais dos “novos” direitos passou a permear a legislação infraconstitucional, além de influenciar fortemente a elaboração de novas constituições e de emendas constitucionais em vários países subcontinente, como Colômbia, Paraguai, Equador, Bolívia, Nicarágua e Guatemala, consolidando internacionalmente esses novos paradigmas.⁶¹

A manutenção da vida humana bem como de todo o planeta com qualidade é de fato uma questão preocupante, principalmente na contemporaneidade. Novos paradigmas nascem no intuito de sanar problemas atuais e futuros. A fome, a miséria, a falta de saneamento básico entre outros problemas surgem da falta de políticas voltadas para o equilíbrio entre sociedade e crescimento econômico. O Socioambientalismo surge em resposta a problemas que emergem da desigualdade social. Tem a concepção de traçar novas metas, centradas no equilíbrio ambiental, consubstanciado na desenvoltura de políticas públicas voltadas para a valorização da diversidade cultural e consolidação do processo democrático. Segundo Rafael Lima Daudt D'Oliveira:

Registre-se (...) com a idéia de socioambientalismo, cujo conceito “foi construído a partir da idéia de que as políticas públicas ambientais devem incluir e envolver as comunidades locais, detentoras de conhecimentos, e de práticas de manejo ambiental. Mais do que isso, desenvolveu-se a partir da concepção de que, em um país pobre e com tantas desigualdades sociais, um novo paradigma deve promover não só a sustentabilidade estritamente ambiental – ou seja, a sustentabilidade de espécies, ecossistemas e processos ecológicos – como também a sustentabilidade social – ou seja, deve contribuir

⁶¹ SANTILLI, Juliana. **Socioambientalismo e novos direitos**. São Paulo: Editora Peirópolis, 2005. (p.57)

também para a redução da pobreza e das desigualdades sociais e promover valores como a justiça social e equidade.⁶²

É necessário, associar a sustentabilidade ambiental, com a melhoria da qualidade de vida da população. A maneira como o homem age diante do desenvolvimento econômico tem mudanças consideráveis com relação ao passado, e o socioambientalismo vem consolidar com mecanismos eficazes essa nova fase. Assim leciona Rafael Lima Daudt D'Oliveira:

Além disso, o novo paradigma de desenvolvimento preconizado pelo socioambientalismo deve promover e valorizar a diversidade cultural e a consolidação do processo democrático no país, com ampla participação social na gestão ambiental (...). O sociambientalismo nasceu, portanto, baseado no pressuposto de que as políticas públicas ambientais só teriam eficácia social e sustentabilidade política se incluíssem as comunidades locais e promovessem uma repartição socialmente justa e equitativa dos benefícios derivados da exploração dos recursos naturais.⁶³

O Socioambientalismo é possível na atualidade. O legislador pode incorporar nas políticas públicas inovações que possibilitam uma dinâmica ampla com foco principal no bem-estar e na qualidade de vida de toda a população. A contaminação proveniente dos países ricos, impregnada de formalismo e excessiva ênfase ao capital, passa ter novos rumos no Brasil. Nesse sentido explica Juliana Santilli, os “novos” direitos rompem com os paradigmas da dogmática jurídica tradicional, contaminada pelo apego ao excessivo formalismo, pela falsa neutralidade política e científica e pela excessiva ênfase dos direitos individuais, de conteúdo patrimonial e contratualista, de inspiração liberal. Os “novos” direitos foram conquistados por meio de lutas sociopolíticas democráticas, de natureza emancipatória, pluralista, coletiva e indivisível, impõe novos desafios, conceituais e doutrinários à ciência jurídica. São direitos oriundos de lutas em defesa de novas liberdades em face dos velhos poderes, que não se enquadram nos estreitos limites do dualismo público-privado, inserindo-se em um espaço

⁶²D'OLIVEIRA, Rafael Lima Daudt. **O Regime jurídico da Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS**. In: Direito Ambiental. Org.: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011. (p. 635)

⁶³Idem, (p. 635)

público não-estatal. São classificados como direitos de terceira dimensão, por serem de titularidade coletiva⁶⁴.

O alicerce centrado no individualismo ganhou novos enfoques, e a Constituição Federal teve sua base ancorada em dispositivos dedicados ao meio ambiente, à coletividade, à interpretação que visa o equilíbrio ambiental e a garantia da sadia qualidade de vida. De acordo com James Marins e Jeferson Teodorovicz:

Por isso, o termo socioambiental é tão pertinente quando tratamos de sustentabilidade, e, no âmbito da política fiscal para o desenvolvimento, a socioambientalidade representa o novo paradigma que orienta as novas políticas nesse setor, e limita a preferência exagerada aos aspectos econômicos, fornecendo-nos, portanto, uma dúplice função, qual seja, a diretiva, e a limitadora. Ademais, se a política fiscal de desenvolvimento está em fase de transmutação, acrescentando à economicidade a socioambientalidade, é verdade também que a política legislativa não escapa à influência da realidade e, nesse caso, é possível já visualizarmos exemplos práticos dessa mudança de concepção. Hoje em dia, tanto na Europa, nos Estados Unidos e também no Brasil podemos visualizar a experiência contemporânea das *Green Taxes*, que conjuntamente às medidas de proteções sociais, que embora sempre presentes, reforçam progressivamente sua importância, são os maiores exemplos da extrafiscalidade socioambiental. Afinal, se estamos falando também da socioambientalidade, objetivo que orienta a política fiscal contemporânea.⁶⁵

As limitações propostas a partir da concepção socioambiental são experiências contemporâneas compostas por medidas que não tem como foco principal apenas o crescimento econômico. São medidas limitadoras e diretivas que submergem das políticas públicas a fim, de tornar possível um Estado que privilegia a igualdade social e a qualidade de vida, e não apenas o desenvolvimento econômico, o individualismo, o patrimônio, modelo inspirado no Estado Liberal e que reinou no Brasil durante décadas. A partir dessa nova concepção, deverá ocorrer a harmonia entre bem estar, qualidade de vida, desenvolvimento econômico e uso racional dos recursos naturais.

⁶⁴ SANTILLI, Juliana. **Socioambientalismo e novos direitos**. São Paulo: Editora Peirópolis, 2005. (p.57)

⁶⁵ MARINS, James e TEODOROVICZ, Jeferson. **Extrafiscalidade Socioambiental**. In: Direito Ambiental, Org: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado.vol. II. Editora Revista dos Tribunais Ltda. 2011. (p. 1257).

2.2 Dano

A qualidade de vida e o bem estar do homem no planeta depende da harmonia entre o homem e o meio ambiente. As ações produzidas pelo homem devem estar condicionadas ao equilíbrio entre técnica e utilização adequada do meio ambiente. Os efeitos negativos oriundos da má utilização do meio ambiente são considerados danos ambientais. A expressão dano é ampla, e pode ser averiguada em várias esferas jurídicas. O presente capítulo irá tratar do dano referente ao meio ambiente, já que é necessário entender as alterações que ocorrem na natureza a fim de, encontrar possíveis soluções que privilegiam as gerações presentes e as futuras.

As alterações da natureza realizadas pelo homem podem acarretar várias modificações ao meio ambiente⁶⁶. As transformações podem ter reflexos negativos, mesmo quando tem por objetivo melhorias sociais e econômicas. A população cresce e a cada dia necessita de mais alimentos, e assim novas necessidades surgem. Segundo Fernando da Costa Tourinho Neto:

A população cresceu assustadoramente e continua a crescer. Somos bilhões. As necessidades cada dia são maiores. A sociedade é altamente consumista. Desenvolveram-se técnicas para atender às suas necessidades principais e supérfluas, para exportar produtos primários, mas não houve preocupação com o meio ambiente. Obtinha-se o que a natureza podia dar desordenadamente, poluindo, degradando. Técnicas que, na verdade, hoje estão colocando em risco a vida do homem. Agora, estamos precisando de técnicas para explorar adequadamente os recursos naturais e corrigir o que de errado foi feito.⁶⁷

⁶⁶ “A expressão “meio ambiente” se manifesta mais rica de sentido (como conexão de valores) do que a simples palavra “ambiente”. Esta exprime o conjunto de elementos; aquela expressa o resultado da interação desses elementos. O conceito de meio ambiente há de ser, pois, globalizante, abrangente de toda a Natureza original e artificial, bem como os bens culturais correlatos, compreendendo, portanto, o solo, a água, o ar, a flora, as belezas naturais, o patrimônio histórico, turístico, paisagístico, e arqueológico. O meio ambiente é, assim a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciem o desenvolvimento equilibrado da vida em todas as suas formas. A integração busca assumir uma concepção unitária do ambiente, compreensiva dos recursos naturais e culturais”. SILVA, José Afonso da. **Direito Ambiental Constitucional**. Malheiros Editores. 9º Ed. Atualizada. 2011. São Paulo. (p. 19)

⁶⁷ TOURINHO NETO, Fernando da Costa. **O Dano Ambiental**: In: Responsabilidade civil, v.7 – Direito Ambiental. Org: Nelson Nery Junior, Rosa Maria de Andrade Nery organizadores. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010. (p.426)

O aumento da população, bem como do consumo estabelecem a necessidade de mudanças no setor econômico e em todos os âmbitos que dão subsídios a manutenção da vida no planeta. A energia⁶⁸ é uma das questões que merece atenção, afinal os aproveitamentos hídricos e energéticos provocam modificações ambientais e sociais. Os campos inundáveis, rios e lagos causam alterações na paisagem local e até mesmo regional. As modificações ocasionadas interferem nas características naturais na qual se insere a região. As características naturais constituem um sistema formado por elementos inter-relacionados, que são formados por um sistema dinâmico e complexo.

A delicada relação entre desenvolvimento e meio ambiente, impulsionam a equação de problemas. A pós-modernidade vem com uma nova realidade entrelaçada ao aumento da população e a necessidade de uma demanda maior de água e alimentos, que conseqüentemente gera a emergência na produção de energia.

Com as inovações tecnológicas, as possibilidades para minimizar os prejuízos aumentam, todavia a complexa realidade quando se trata de meio ambiente requer atitudes diferenciadas, e que permitam a efetividade de mudanças principalmente nas ações humanas. Antes de iniciar os estudos sobre dano, é necessário diferenciar impacto de dano ambiental. Conforme a Resolução nº 01/86 do CONAMA, a definição de impacto ambiental, consta no inciso II do artigo 6º:

⁶⁸ Quando aprendeu a controlar o fogo, o homem fez sua primeira grande conquista energética. A partir daí, a natureza estava do seu lado: ele podia usá-la de forma inteligente para se aquecer, cozinhar e se proteger. Ao longo dos anos, o homem aprendeu também a produzir luz, calor e movimento a partir de outros recursos naturais - as chamadas fontes de energia primária, como a água, o carvão, o gás e o petróleo. Esses recursos podem ser renováveis ou não-renováveis. Os renováveis, como o sol, os rios, os mares e os ventos, são oferecidos pela natureza de modo constante. Os não-renováveis, ao contrário, correm o risco de se esgotar, por serem utilizados em velocidade maior do que o tempo necessário para a sua formação. É o caso dos combustíveis fósseis, como o carvão mineral, o petróleo e o gás natural, e dos combustíveis radioativos, como o urânio, o tório e o plutônio, entre outros. Depois da atuação do homem, as fontes primárias de energia são transformadas em calor, força ou movimento - aos quais chamamos de energia secundária. Ao chegar aos consumidores, na cidade ou no campo, a energia recebe a denominação de energia final. É o caso, por exemplo, da eletricidade e da gasolina. Tudo isso é energia. Mas como definir algo tão amplo? Hoje, a ciência define energia como a capacidade de realizar um trabalho ou mudanças de estado. Para chegar a essa conclusão, o homem passou muitos anos usando, entendendo e reconhecendo a energia em seus diversos estágios, formas e fontes". Disponível em < <http://www.eletrobras.com/elb/natrilhadaenergia/energia/main.asp?View=%7B46D60DAC-EFC2-4897-BF9A-3ABF26602AFB%7D>>, acesso em 05-02-2013.

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota e a qualidade dos recursos ambientais.

A resolução elenca que os impactos ambientais podem alterar propriedades presentes no meio ambiente de maneira positiva ou negativa. A diferença entre impacto e dano, está presente nos adjetivos positivos ou negativos, que podem ser aferidos nos casos de impactos, o que não ocorre com o dano.

A palavra dano conforme Aurélio Buarque de Holanda Ferreira significa o prejuízo que sofre quem tem seus bens deteriorados ou inutilizados, estrago, deterioração⁶⁹. Segundo Sílvio de Salvo Venosa, dano consiste no prejuízo sofrido pelo agente e pode ser individual ou coletivo, moral ou material, ou melhor, econômico ou não econômico. A noção de prejuízo sempre está presente na noção de dano, porém nem sempre a transgressão de uma norma ocasionará o dano⁷⁰.

Na esfera jurídica é fundamental a classificação, especificação e a quantificação daquilo que foi danificado, para que ocorra a possível reparação. De acordo com Paulo de Bessa Antunes⁷¹ o dano é o prejuízo causado a alguém por um terceiro que se vê obrigado ao ressarcimento. Sendo assim, no campo jurídico é irrelevante o prejuízo que tenha por origem um ato ou uma omissão imputável ao próprio prejudicado. Portanto, a ação e a omissão de um terceiro é essencial. O dano provoca a alteração de uma conjuntura jurídica, material ou moral, cuja titularidade não possa ser atribuída ao que voluntária ou involuntariamente deu origem à determinada situação. No conceito de dano não se incluem as alterações positivas, haja vista, não será considerado dano as alterações para melhor. Deverá ser mensurado de forma a efetivar o ressarcimento, seja no âmbito moral ou material. Na mensuração do dano é

⁶⁹ FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Miniaurélio**. 6ª edição revista e atualizada do Minidicionário Aurélio da Língua Portuguesa 4ª Impressão, Curitiba, janeiro de 2005. (p. 285).

⁷⁰ VENOSA, Sílvio de Salvo. **Direito civil: responsabilidade civil**. 10 ed. – São Paulo: Atlas, 2010. (p. 39-40).

⁷¹ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12º edição, rev. e amp. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2010. (p.247).

que se encontram as mais significativas dificuldades do Direito Ambiental. Originalmente a noção de dano estava ligada ao patrimônio, à medida que não se considerava prejuízo o menoscabo de um valor de ordem íntima, já que não há conteúdo econômico imediato.

2.3 Dano Ambiental

A junção das palavras dano e ambiental representam semanticamente a geração de prejuízos ao meio ambiente, já que a expressão ambiental simboliza a harmonia de tudo que está relacionado ao meio ambiente. A inclusão da expressão dano ao termo ambiental representa desarmonia ao meio ambiente.

O dano ambiental, segundo Paulo de Bessa Antunes é o dano ao meio ambiente. Sendo necessário que se caracterize, preliminarmente, o próprio conceito de meio ambiente e a sua natureza jurídica. A grande dificuldade é a de caracterizar o que exatamente deve ser compreendido como meio ambiente. O conceito de meio ambiente é, evidentemente, cultural. É a ação criativa do ser humano que determina o que deve e o que não deve ser entendido como meio ambiente. A dificuldade em que se acentua a definição de meio ambiente está na dicotomia entre o ser humano e a natureza, necessidade para que o modo de produção capitalista justificasse a apropriação da matéria prima, bem como a transformação das realidades naturais em proveito da indústria e da acumulação de capital⁷². Para alguns autores o conceito de dano ambiental está relacionado ao prejuízo, segundo Eloy Fenker:

O conceito de dano ambiental exige considerações especialíssimas, que em última instância estão vinculadas ao conceito de prejuízo. Prejuízo corresponde a um desequilíbrio. Ora desequilíbrio pressupõe uma balança ou balanço para mensuração, pois prejuízo decorre do confronto entre Custo e Benefício, entre Receita e Despesa, não sendo um conceito direto, absoluto. Por exemplo, se alguém toma um bem de outrem, pode estar causando prejuízo ou não, dependendo de quanto dá em troca, se der. O dano ambiental é uma resultante de impactos positivos e negativos, ambivalente, que dificilmente pode ser vislumbrado senão por uma equipe multidisciplinar, pois está vinculado a outros conceitos, como por exemplo de considerações

⁷² ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12ª edição, rev. e amp. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2010. (p.247 e 248).

sociais e econômicas, e ainda, na área ambiental, vinculado aos conceitos de degradação e poluição, do inc. II do art 3º. da Lei 6938/81, que por sua vez definem a partir de uma outra espécie, e sub-espécie daquela. E confunde-se o impacto com prejuízo. Alguns entendem que degradação ambiental ou poluição são sinônimos de dano, ou prejuízo ambiental. Não é correto, na maioria das vezes.⁷³

O conceito de dano ambiental, ainda gera polêmica, já que o meio ambiente não pode ser definido apenas como a soma das florestas e dos animais. A definição do mesmo se dá pela integração de todos os bens que estão dispostos no meio em que vivemos. Assevera Paulo de Bessa Antunes:

O meio ambiente é um bem jurídico autônomo e unitário, que não se confunde com os diversos bens jurídicos que o integram. O bem jurídico meio ambiente não é um simples somatório de flora e fauna, de recursos hídricos e recursos minerais. O bem jurídico ambiente resulta da supressão de todos os componentes que, isoladamente, podem ser identificados, tais como florestas, animais, ar, etc. este conjunto de bens adquire uma particularidade jurídica que é derivada da própria integração ecológica de seus elementos componentes.⁷⁴

Os elementos componentes dessa integração ecológica formam o conjunto de bens que juntos são responsáveis pelo bem-estar do homem. A supressão de todos esses componentes gera as florestas, os recursos hídricos, minerais, entre outros. Sendo estes interdependentes um do outro, fator que corrobora para a importância da particularidade jurídica correspondente a essa integração ecológica. Constata-se a necessidade da tutela jurídica quando há a utilização dos recursos naturais em face do desenvolvimento hidroelétrico. A vida do homem e a continuidade do planeta dependem da harmonia entre os organismos existentes no meio ambiente. Para Paulo de Bessa Antunes, o conceito de ecossistema⁷⁵, não pode ser compreendido como um aglomerado

⁷³ FENKER, Eloy. **Impacto Ambiental e Dano Ambiental**. Disponível em: < http://www.unifae.br/publicacoes/pdf/IIseminario/pdf_reflexoes/reflexoes_10.pdf>, acesso em 01-02-2013. (p.03).

⁷⁴ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12º edição, rev. e amp. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2010. (p.248).

⁷⁵ Ecossistema é uma comunidade de organismos que interagem entre si e com o meio ambiente ao qual pertencem. Podemos citar como exemplo de meio ambiente: lago, floresta, savana, tundra, etc. Também fazem parte de um sistema todos os componentes abióticos (sem vida), como, por exemplo, minerais, íons, compostos orgânicos e clima (temperatura, precipitações e outros fatores físicos). Os componentes bióticos (seres vivos), são representados em vários níveis, eles estão classificados da seguinte forma: Produtores – ex.: autótrofos – são seres vivos capazes de produzir seu próprio alimento através de substâncias inorgânicas, como, por exemplo, as plantas que realizam a fotossíntese através da luz

de componentes, sob pena de desaparecer do mundo jurídico. Os múltiplos bens jurídicos autônomos que se agregam e transfiguram para a formação do bem jurídico meio ambiente encontram tutela no Direito público ou no Direito privado. O direito público brasileiro, oferece ao cidadão a ação popular como um dos instrumentos de defesa ambiental. Portanto, meio ambiente é uma *res communes omniu*, é uma coisa comum a todos, e podem ser compostas por bens de domínio público ou privado. A fruição do bem jurídico meio ambiente é da sociedade, porém o dever de protegê-lo é da coletividade, e poderá ser exercido por um cidadão, associações, Ministério Público, ou o Estado contra inclusive o proprietário dos bens ambientais⁷⁶. Segundo Annelise M. Steigleder:

A expressão “dano ambiental” tem conteúdo ambivalente e, conforme o ordenamento jurídico em que se insere, a norma é utilizada para designar tanto as alterações nocivas como efeitos que tal alteração provoca na saúde das pessoas e em seus interesses.⁷⁷

O fato de o dano ambiental ser considerado ambivalente gera muitas polêmicas. Há dificuldades em alguns casos em valorar o que foi danificado. De acordo com Queli Mewius Bosch, a Constituição Federal de 1988, ao tratar da responsabilidade por dano ao meio ambiente, estabelece em seu artigo 225, parágrafo 3º, as condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados⁷⁸. Paulo de Bessa Antunes considera que:

Na realidade, o Dano Ambiental deve buscar um equilíbrio entre os diferentes aspectos que compõem o sistema de proteção legal do

solar. Consumidores – ex.: heterótrofos – são seres que se alimentam de outros seres, pois, ao contrário dos autótrofos, não são capazes de produzir seu próprio alimento. Dentro desta classificação, incluem-se todos os animais, a maioria dos fungos e algumas plantas. Decompositores – ex.: saprófitos – organismos que se alimentam de outros organismos em estágio de decomposição. Dentre eles estão os fungos e as bactérias. É importante sabermos que dentro desta classificação, um organismo depende do outro, pois, após passar por seu “último ciclo”, os compostos orgânicos são utilizados dentro do ecossistema como nutriente para os produtores, iniciando-se assim, um novo ciclo. Disponível em < <http://www.todabiologia.com/ecologia/ecossistema.htm>>, acesso em 22-01-2013.

⁷⁶ STEIGLEDER, ANNELEISE M. **Responsabilidade civil ambiental**: as dimensões do dano ambiental no Direito Brasileiro. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2004. (p.248).

⁷⁷ Idem, (p.117).

⁷⁸ BOSCH, Queli Mewius. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v.1, n.1, jan-jun.2011 (p.224)

meio ambiente. Privilegiar qualquer um dos diferentes componentes do Direito Ambiental é esvaziar sua principal característica, que é, exatamente, a de efetivar uma ponderação entre valores que, aparentemente, são contraditórios.⁷⁹

O equilíbrio necessário para a manutenção do meio ambiente forma o sistema que recebe proteção legal. De modo, a privilegiar e efetivar o meio ambiente como um todo. Composto por vários componentes que integram características capazes de proporcionar a vida do homem no planeta.

Há uma grande dificuldade para tipificação do ilícito ambiental, assim leciona Paulo de Bessa Antunes, o grande problema para tipificar o ilícito ambiental está relacionado aos fundamentos em questão que estão em uma esfera nova e que atormenta a mentalidade conservadora. A dificuldade se perfaz na definição do poluidor e degradador, mesmo com toda a clareza da lei brasileira. Essa questão mereceu apreciação do Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo, em que a Corte decidiu (5ª C. Civil – Ap. nº 96.536-1) que: *Aquele que proporciona, mesmo indiretamente, degradação ambiental é poluidor*. Estes *leading cases*, encontram resistências na jurisprudência de diversos Tribunais e ainda não se constituem na orientação majoritária. A decisão mencionada constitui no que há de melhor na jurisprudência ambiental, já que adequou a aplicação dos princípios do Direito Ambiental ao caso concreto⁸⁰.

O Dano ambiental poderá gerar prejuízo econômico ou um dano que prejudique o ecossistema e consequentemente a coletividade. A partir da análise poderá ter caráter patrimonial ou extrapatrimonial, assim leciona Queli Mewius Bosch:

Quanto à figura do dano ambiental, esse poderá estar associado a um dano de caráter patrimonial ou extrapatrimonial, sendo patrimonial quando gera prejuízo econômico e há a obrigação de uma reparação ao bem ambiental lesado, e, extrapatrimonial quando tem ligação com todo prejuízo que não seja econômico, causado à coletividade, em razão de lesão ao meio ambiente.⁸¹

⁷⁹ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12ª edição, rev. e amp. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2010. (p.251).

⁸⁰ Idem, (p.251).

⁸¹ BOSCH, Queli Mewius. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v.1, n.1, jan-jun.2011 (p.231).

O dano ambiental pode ser entendido como qualquer lesão que prejudique o meio ambiente, gera a degradação e eminentemente o desequilíbrio dos recursos naturais, dentre eles a extinção das espécies, efeito estufa, enchentes, chuva ácida, entre outros. As consequências negativas são fatores impostos em busca de lucros, que irão favorecer determinados indivíduos, e que prejudicam de maneira indeterminada a todos, assim declara Juliana Gerent :

Dano ambiental é efeito da externalidade ambiental, é a imposição a todos das consequências negativas da produção econômica que traz lucros a particulares. É o uso privado de bens naturais, o dano causado a eles prejudica a todos, de maneira indeterminada, por não poderem usufruí-los por terem sido danificados.⁸²

O lucro aferido pelo uso do meio ambiente, na maioria das vezes atinge alguns particulares, e de maneira indeterminada a maioria da população sofre pelos danos causados ao longo de décadas. São consequências que afetam a vida ecologicamente equilibrada, o bem estar e a qualidade de vida da coletividade, estabelece o Artigo 225 da Constituição Federal. Afirma Cristiane Derani:

O efeito estufa, o extraordinário ritmo de extinção de espécies animais, a destruição da camada de ozônio ou a produção industrial genética de seres vivos estéreis são alguns exemplos de efeitos imediatos sobre as bases de reprodução social, e, por consequência, sobre a funcionabilidade da sociedade industrial propriamente dita. Danos ambientais não são produzidos por alguns ramos marginais de indústrias, porém têm suas raízes e garras mais potentes exatamente nas chamadas indústrias de base ou naqueles setores chefes da sociedade industrial (como produção de veículos, indústrias química, de mineração, setor energético).⁸³

Não se pode afirmar que os danos ambientais são produzidos apenas por um dos ramos marginais das indústrias. As indústrias de base ou nos setores chefes da indústria são as principais responsáveis pelos danos causados. Sendo preocupante a reparação, haja vista, ainda não se encontrou

⁸² GERENT, Juliana. **Liquidação de Sentença Condenatória por danos ambientais difusos**: In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édis Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.593).

⁸³ DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. 2º Edição Revista. Editora Max Limonad. São Paulo. 2001. (p.92).

a melhor forma de reparar os efeitos gerados. Os investimentos realizados pelas indústrias estão direta e indiretamente ligados a grande parte dos danos ambientais. Retomar ao *status quo ante* na maioria das vezes não é possível de se conceber. Outro fator preocupante é a falta de critérios para a recuperação daquilo que foi destruído. Esclarece Paulo de Bessa Antunes:

A realidade é que, até hoje, não existe um critério para a fixação do que, efetivamente, constitui o dano ambiental e como este deve ser reparado. A primeira hipótese a ser considerada é a da reconstituição do ambiente agredido ao seu *status quo ante*. Todos nós sabemos que não é simples a reconstrução de um local degradado. Muitas vezes, a degradação de um determinado local implicou a extinção de uma espécie vegetal, por exemplo. Evidentemente que, no caso, não será possível a plantação de novas plantas semelhantes àquelas que foram destruídas. Como proceder? A morte de um animal ou de uma planta, como pode ser compensada?⁸⁴

Para tais questionamentos ainda não há um valor arbitrado, ou uma resposta sensata que traga a espécie destruída novamente. A compensação é um critério que está sendo adotado em alguns casos no país. Segundo Paulo de Bessa Antunes a compensação dar-se-á da seguinte forma, à degradação de uma área deve corresponder à recuperação de outra. Não é um critério bom, pois, as áreas são diferentes e o ecossistema afetado não será restabelecido. Verifica-se, que qualquer critério de reparação do dano ambiental é sempre falho e insuficiente. Como se sabe a atividade ambiental é regida por critérios que visam à prevenção. Todavia, esse aspecto preventivo ataca os diversos interesses econômicos, considerados fortes, tanto para aqueles que pretendem degradar ou para promover a recuperação do meio ambiente. A realidade ambiental e a própria diversidade das situações concretas que são conduzidas ao juízo e aos órgãos fiscalizadores para análise necessitam do estabelecimento de critérios para a apuração dos danos ambientais⁸⁵. Nesse sentido esclarece Juliana Gerent:

Afirma-se que, uma vez ocorrido o dano ambiental, sua reparação jamais será absoluta, isto porque repor, do ponto de vista ecológico, o estado das coisas de forma exata como era antes do fato. Neste

⁸⁴ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12ª edição, rev. e amp. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2010. (p.253).

⁸⁵ Idem, (p.254).

sentido, a reparação permite, não raras vezes, a imposição de uma situação semelhante àquela anterior ao ocorrido. Trata-se de uma aproximação ao status quo ante, que nada mais é do que “uma compensação.”⁸⁶

As várias divergências são pertinentes aos valores que deverão ser aferidos ao dano ambiental, é claro que não há possibilidades ao retorno do *status quo*, entretanto, profissionais adequados deverão ter experiência técnica apurada no que tange a averiguação das consequências causadas ao meio ambiente, e inclusive se o caso concreto em questão deve ser realizado ou não. O entendimento de Artur Renato Albeche Cardoso:

A grande dificuldade está na identificação quali-quantitativa do dano ambiental onde os profissionais de formação jurídica necessitam de olhos técnicos altamente especializados para dizer o que de fato está acontecendo, ou aconteceu em determinado ambiente degradado, fruto de uma atividade geradora de impacto sócio-ambiental. Com isto, as perícias ambientais passam a adquirir um papel fundamental na intermediação e fundamentação dos interesses difusos, coletivos e individuais, representados pelo poder público, estabelecendo-se com o seu saber do expert, um nexo entre as causas e efeitos da poluição ambiental e o impacto econômico gerado sobre as coletividades e consequentemente sobre o estado. Outro aspecto a ser levado em conta, é a concreta monetarização associada ao dano ambiental, possibilitando a busca de indenizações por parte das vítimas de tais atos.⁸⁷

O olhar técnico condiz com profissionais preparados para a realização de pesquisas que englobam além da área degradada, os impactos sociais também serão considerados. Os nexos, entre causa e efeito, produzem o impacto econômico e que sem sobra de dúvidas recairá sobre a coletividade e consequentemente atingirá o Estado. São problemáticos e conflitantes os questionamentos referentes ao valor de um bem ambiental, assim como o valor de um dano ambiental, leciona Juliana Gerent:

A preocupação doutrinária está exatamente no fato de que os bens ambientais, muitos deles, não possuem valor de mercado, contudo,

⁸⁶ GERENT, Juliana. **Liquidação de Sentença Condenatória por danos ambientais difusos**: In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édis Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.596)

⁸⁷ CARDOSO, Artur Renato Albeche. **A degradação ambiental e seus valores econômicos associados** – Uma proposta. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Disponível em <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/impactos/vi-009.pdf>>, acesso 29-01-2013. (p.02).

como o direito ambiental é regido pelo princípio da reparação integral o dano ao meio ambiente deve ser, em toda sua integralidade, reparado.⁸⁸

O Estado será o detentor de provisões e equipe especializada composta por profissionais de várias áreas: biologia, engenharia, geologia, geografia entre outros, para detectar os danos ambientais causados por pessoas jurídicas ou físicas. Será inclusive aquele que conduzirá tanto criminalmente quanto civilmente a reparação do dano. O objetivo principalmente é provocar a diminuição dos estragos ao meio ambiente. Sabe-se que essa monetarização do dano não será o suficiente para que o ambiente degradado se recupere, ou mesmo retorne ao *status quo ante*, todavia, é uma maneira de dirimir os efeitos negativos que trazem problemas a coletividade em vários aspectos, dentre eles as doenças. O dano, não deve ser considerado apenas no âmbito criminal, assim assevera Fernando da Costa Tourinho Neto: “O dano pode não ser só penal, mas também, civil, exigindo reparação em dinheiro, indenização, ou a devida recomposição, à volta ao *status quo*.”⁸⁹

O legislador, para controlar a negatividade do dano, não prevê apenas na esfera criminal a necessidade de responder pelo que foi danificado. Será necessária por meio de indenização, a tentativa de reparação do que foi prejudicado, ou a recomposição caso haja possibilidades de que o *statu quo* possa ser conquistado novamente. Luiz Valery Mirra citado por Juliana Gerent:

A reparação pecuniária do dano ambiental é considerado como uma segunda modalidade, contudo, “o dano ambiental não tem equivalente pecuniário” uma vez que, configurado o dano como calcular o montante em dinheiro de inúmeras espécies da fauna e da flora extintos, ou dos animais que desaparecerão em razão de seu alimento não existir ou, então, a grande proliferação de pragas visto que, seu predador natural foi eliminado com o dano ambiental, e, ainda como calcular o valor do equilíbrio ecológico, da cadeia alimentar que foram atingidos.⁹⁰

⁸⁸ GERENT, Juliana. **Liquidação de Sentença Condenatória por danos ambientais difusos**: In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édis Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.595).

⁸⁹ TOURINHO NETO, Fernando da Costa. **O Dano Ambiental**: In: Direito Ambiental. Org. Nelson Nery Junior, Rosa Maria de Andrade Nery. Responsabilidade civil, v.7 – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010.(p.432)

⁹⁰ GERENT, Juliana. **Liquidação de Sentença Condenatória por danos ambientais difusos**: In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édis Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.595)

São várias as sequelas deixadas por aqueles que colaboram para que o dano ambiental exista na esfera global. Nada mais justo, que valorar tal destruição. Tal valoração, não irá produzir o efeito do retorno ao *status quo*, todavia, é uma maneira encontrada para amenizar os efeitos causados e que irão contribuir de maneira negativa na vida daqueles que foram atingidos, bem como benefício de todo o planeta.

2.4 Reflexos econômicos referentes ao Dano

A crescente demanda de energia elétrica está imbricada aos avanços tecnológicos, bem como ao desenvolvimento econômico do país. Mesmo com todos os cuidados adequados, elaboração e adequação do AIA e EIA, os danos são inevitáveis nas construções de barragens. Nessa discussão adentra a necessidade da substituição do dano, pela restituição econômica do que foi danificado. Portanto, é impreterível e primordial que as barragens que são consideradas ícones do desenvolvimento, tenham por via de regra, sua construção alienada ao pagamento dos danos causados.

Economia e meio ambiente nem sempre se combinam, para Paulo de Bessa Antunes, o fato é que as relações entre economia e ecologia têm sido muito tensas, principalmente na esfera do Direito Ambiental. Questionamentos referentes às questões ambientais geram várias discussões principalmente no que diz respeito aos bens e serviços ambientais⁹¹.

O homem no início da civilização entendia que a natureza estava no planeta para ser utilizada por ele, que sua função é apenas para servir suas necessidades. Aristóteles, citado por Renato Naline, afirma que “as plantas foram criadas por causa dos animais e os animais por causa do homem”⁹². Entretanto, na visão dos povos indígenas tal concepção já é diferente, assim afirma Claude Lévi-Strauss, “a natureza não possui caráter utilitarista”⁹³. Exemplo que é comprovado ao analisar algumas áreas indígenas em que foi preservada a tradição milenar de cultivar a terra, e que após séculos de uso não ocorreu o esgotamento dos recursos naturais.

⁹¹ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12º edição, rev. e amp. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2010. (p.12,13).

⁹² NALINE, Renato. **Ética ambiental**. Campinas: Millenium, 2003. (p. 1).

⁹³ LÉVI-STRAUSS, Claude. **O pensamento selvagem**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1976.(p.28).

Alguns doutrinadores ressaltam que os problemas maiores com o meio ambiente, têm relacionamento direto com o capitalismo e o consumismo. Contudo, dispõe Cristiane Derani:

As relações de produção de uma dada sociedade vão determinar como o meio ambiente será apropriado e como vai gerar riqueza. Não há produção sem recursos naturais. Não é privilégio do modo de produção capitalista a destruição das suas bases naturais de reprodução. Como exemplo posso citar a quase total extinção das florestas primárias européias ainda na Baixa Idade Média, a ávida exploração do Novo Mundo no florescente mercantilismo, bem como a destruição das florestas de cedro ainda pelos navegadores fenícios de mil anos atrás.⁹⁴

O enriquecimento baseado na retirada dos recursos naturais, sem cuidados adequados, não é privilégio da produção capitalista. Outras civilizações também destruíram florestas, como por exemplo, os fenícios, em que os navegadores utilizaram e destruíram a floresta de cedro. O Mercantilismo é outro exemplo crucial, que aponta a exploração do Novo mundo. Não há produção sem os recursos naturais. Sendo, portanto, os elementos da natureza indispensáveis para a produção industrial. Nessa linha de pensamento Cristiane Derani cita Ausbeutung:

Quanto mais a relação com a natureza se dissocia da compreensão de seu movimento intrínseco, quanto mais o homem se relaciona com o seu meio como um sujeito situado num plano apartado de seu objeto, mais a domesticação da natureza se transforma em pura atividade predatória.⁹⁵

É nesse contexto que se nota a necessidade do estabelecimento de normas para a proteção do meio ambiente. Questões pertinentes ao meio ambiente chamam a atenção de todas as nações. Os danos ambientais ultrapassam as fronteiras, e atingem regiões longínquas, ressalta Vladimir Passos de Freitas citado por Fernando da Costa Tourinho Neto:

O meio ambiente é, atualmente, um dos poucos assuntos que desperta o interesse de todas as nações, independentemente do

⁹⁴ DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. 2º Edição Revista. Editora Max Limonad. São Paulo, 2011. (p.77)

⁹⁵ Idem, (p.77).

regime político ou sistema econômico. É que as consequências dos danos ambientais não se confinam mais nos limites de determinados países ou regiões. Ultrapassam as fronteiras e, costumeiramente, vêm a atingir regiões distantes. Daí a preocupação geral no trato da matéria que, em última análise, significa zelar pela própria sobrevivência do homem.⁹⁶

O despertar do mundo com preocupações relativas ao meio ambiente, é oriunda das relações de dependências entre as nações, e que entrou na esfera de discussões, após séculos da predominância do *sistema-mundo*, conforme Hernandez citado por Aline Ferreira de Alencar:

Por sistema-mundo, entendiam simplesmente que fenômenos sociais apareciam interconectados de forma crescente. Viam isso como a continuação de uma história anterior. A história que havia afetado praticamente a todo o mundo nas duas grandes guerras mundiais do século XX. A relação de fundo era para eles de natureza econômica. A expressão chave para esta concepção é “relações de dependência”.⁹⁷

A ascensão do modelo capitalista, e o crescimento acelerado da indústria, tornaram os problemas ecológicos mundiais. Nesse sentido, surge a necessidade da positivação de normas que visam à proteção ao meio ambiente com enfoque no desenvolvimento econômico. Nesse sentido, declara Cristiane Derani, as normas de proteção ao meio ambiente, são reflexos de uma constatação social paradoxal que se resume no fato de que a sociedade deve agir dentro de seus pressupostos industriais, contudo, estes mesmos são destinados ao prazer e ao bem-estar, que podem acarretar desconforto, doenças e miséria. Sendo necessário para a solução deste conflito, um novo cabedal legislativo, que ao adentrar no ordenamento jurídico, produzirá efeitos em todos os ramos, principalmente no direito econômico⁹⁸.

O estabelecimento de preços pela utilização dos recursos naturais e a criação de incentivos para o uso menos intenso são instrumentos de

⁹⁶TOURINHO NETO, Fernando da Costa. **O Dano Ambiental**: In:Direito Ambiental. Org. Nelson Nery Junior, Rosa Maria de Andrade Nery. Responsabilidade civil, v.7. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010. (p.430).

⁹⁷ALENCAR, Aline Ferreira de. **A Biopirataria e a apropriação dos conhecimentos tradicionais à biodiversidade da Amazônia Brasileira**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental do Estado do Amazonas. Manaus, 2008. (p.26).

⁹⁸DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. 2º Edição Revista. Editora Max Limonad. São Paulo, 2011. (p.80.)

intervenção econômica, que condicionam a ação do agente econômico em busca de uma relação com o meio ambiente menos agressiva. De acordo com Juliana Gerent:

A reparação integral do dano ambiental fundamenta-se no princípio do poluidor-pagador, ou seja, “o responsável pela degradação ambiental deve internalizar todos os custos com prevenção e reparação dos danos ambientais.”⁹⁹

Os danos ambientais possuem dimensões imensuráveis. Os problemas gerados interferem na vida do ser humano, de maneira negativa. A vida no planeta se torna mais difícil, já que a qualidade de vida é interferida, com fatores climáticos, efeito estufa, enchentes, chuvas ácidas, dentre outros. É sabido que ao utilizar-se do meio ambiente o homem pode deixar sequelas inestimáveis, porém, para que esse uso aconteça, já ocorre baseado na literatura econômica três valores espécies que podem sobrevir sobre os bens ambientais. Assim assevera Juliana Gerent:

Analizando critérios empregados para quantificação dos danos ambientais, existem os critérios de valor de uso, direto ou indireto, de valor de opção e de existência. A literatura econômica apresenta como valor econômico total a soma dessas três espécies de valores que podem incidir sobre bens e serviços ambientais, como a seguinte expressão: valor econômico do ambiente = valor de uso (direto e indireto) + valor de opção + valor de existência.¹⁰⁰

Para a obtenção do valor econômico do ambiente, outros profissionais deverão atuar, como por exemplo, da área da biologia, engenharia, entre outros, que serão indicados para a averiguação e quantificação do dano ambiental, a fim de indicar a valorização adequada. Segundo Juliana Gerent, o critério do valor de uso (VU) é aquele atribuído ao recurso natural, em face da sua utilidade atual ou para as futuras gerações. Refere-se ao valor atribuído aos bens e serviços ambientais dos quais utilizam. Já o valor de uso indireto, é aquele que advém de sua utilidade para o ecossistema e não para a coletividade diretamente. O valor será verificado quando o recurso ambiental

⁹⁹ GERENT, Juliana. **Liquidação de Sentença Condenatória por danos ambientais difusos**: In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édis Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.593).

¹⁰⁰ Idem, (p.598)

desempenha funções ecológicas ao meio ambiente, como por exemplo, o de reter e assimilar rejeitos do processo produtivo, regularizar o clima por meio de suas florestas, dentre outros¹⁰¹. Para a Ciência Contábil o valor do dano causado poderá ser contabilizado em diversas dimensões. O Artigo 187 em seu parágrafo 1º da Lei 6.404 de 1976 dispõe que o Resultado positivo ou negativo, poderá, gerar lucros, ou prejuízos. Segundo Eloy Fenker:

Resultado pode ser Positivo (Lucro) ou Negativo (Prejuízo). Resultado é Gênero, sendo Lucro e Prejuízo as espécies. Analogamente, na área ambiental Impacto é o gênero, que decorre do confronto de Receitas (Benefícios Ambientais + Benefícios Sociais+ Benefícios Econômicos), e dos Custos (Custos ambientais + Custos Sociais + Custos Econômicos), sendo espécies: Impactos Positivos e Impactos Negativos. Pode-se então construir a equação final. Resultado do Impacto = (IAP+ISP+IEP) – (IAN+ISN+IEN), onde: IAP = Impacto Ambiental Positivo IAN = Impacto Ambiental Negativo ISP = Impacto Social Positivo ISN = Impacto Social Negativo IEP = Impacto Econômico Positivo IEN = Impacto Econômico Negativo.¹⁰²

O impacto é o gênero que decorre do confronto entre benefícios ambientais, sociais e econômicos em face dos custos ambientais, sociais e econômicos, que geram os impactos positivos e negativos. Paulo Henrique do Amaral, denota que toda atividade econômica que produz benefícios e custos, sendo estes apropriados por produtores ou consumidores. A gratuidade da apropriação dos recursos ambientais produz falhas de mercado, como por exemplo, a poluição ambiental, causada por alguns agentes econômicos e que não incorporam seu custo ambiental no preço do produto. Assim, muitas empresas podem desenvolver economia em toda a região, com a geração de empregos, e não receber nenhum benefício. O nome desse fenômeno é externalidade¹⁰³.

Nesse sentido, o economista britânico Arthur Cecil Pigou, formado pela Universidade de Cambridge, escreveu em sua obra *The Economics of Welfare*, em 1920, que uma das falhas do mercado está relacionada às externalidades

¹⁰¹ GERENT, Juliana. **Liquidação de Sentença Condenatória por danos ambientais difusos**: In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édís Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011 (p.598)

¹⁰² FENKER, Eloy. **Impacto Ambiental e Dano Ambiental**. Disponível em: < http://www.unifae.br/publicacoes/pdf/IIseminario/pdf_reflexoes/reflexoes_10.pdf>, acesso em 01-02-2013. (p.06)

¹⁰³ AMARAL, Paulo Henrique do. **Direito tributário ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2007. (p. 39).

negativas, e que é necessário a intervenção do Estado, para a correção dessa lacuna existente.

O objetivo do presente trabalho não é adentrar na discussão, porém, as questões econômicas, são pertinentes já que se insere esfera socioambiental, fator primordial para a desenvoltura do trabalho.

2.5 Bens Ambientais

A importância estabelecida ao meio ambiente, a partir do reconhecimento que o Artigo 225, ancorou na Constituição Federal, tornou-o um bem imprescindível para a continuidade do planeta, assim como da humanidade. O meio ambiente, passou a ser considerado bem de uso comum do povo, sendo inclusive necessária a reparação nos casos que comprometem a sua continuidade.

O Bem ambiental, tem características próprias e não deve ser considerado bem privado ou bem público. Para o melhor conceito do termo bem ambiental deve-se conhecer o significado de coisa. Bem e coisa, possuem características peculiares, assim esboça Antonio Carlos Morato:

Desde logo, deveríamos definir o que é bem ambiental, mas antes disso convém conceituar o termo bem e diferenciá-lo de coisa. De acordo com Orlando Gomes, “bem e coisa não se confundem. O primeiro é gênero, espécie. A noção de bem compreende o que pode ser objeto de direito sem valor econômico, enquanto a de coisa restringe-se às utilidade patrimoniais, isto é, as que possuem valor pecuniário. Pondera ainda o autor que a noção de coisa é mais vasta do que a de bem, pois há coisas que não são bens, por não interessarem ao direito como a luz, o ar, a água do mar e, do mesmo modo, há bens que não são coisas, como os direitos e as prestações, vez que, seguindo a precisa terminologia do BGB (o Código Civil alemão) o termo coisa só deveria ser utilizado para designar os objetos corpóreos.(...) É indiferente que o objeto seja sólido, líquido ou gasoso, mas se requer tenha existência individualizada, aferida por critério econômico-social. A noção de coisa restringe-se juridicamente ao que pode ser objeto de domínio e posse¹⁰⁴

A importância do bem ambiental ultrapassa dados materiais, e recebe maior preocupação na tutela contemporânea, principalmente pela comprovação de que o mesmo se torna cada vez mais escasso em todo o planeta. Ao ser

¹⁰⁴ MORATO, Antonio Carlos. **A proteção jurídica do bem ambiental**. In: Direito Ambiental. Org: Édis Milaré, Paulo Affonso Leme Machado organizadores. São Paulo: Editora revista dos Tribunais, 2011. (p.725).

positivado em capítulo próprio da Constituição Federal, o bem ambiental ganhou maior respaldo, dada a sua importância para a continuidade da vida digna no planeta. Celso Antonio Pacheco Fiorillo assevera que:

O bem ambiental representa um terceiro gênero de bem, que não se confunde com bens privados, nem com bens públicos. A partir da Constituição italiana, percebe-se que, de fato, o bem ambiental tem características próprias, de fruição coletiva e que desperta o interesse público na sua conservação. O bem ambiental transcende o dado meramente material, sendo sublimado pela sensibilidade humana contemporânea. Daí decorre, também, toda a tutela que a legislação moderna empresta ao bem ambiental. Paradoxalmente, os últimos anos demonstram o esgotamento dos recursos naturais, o que induz a necessária proteção ao bem ambiental. (...) A constitucionalização do bem ambiental tem importante papel na sua efetiva proteção, representando a superação de que se trata de patrimônio público e conduzindo à afirmação de que os bens ambientais são aqueles fundamentais à garantia da dignidade humana.¹⁰⁵

A garantia da dignidade humana está entrelaçada com a harmonia entre o equilíbrio ambiental e a vida no planeta, para Celso Antonio Pacheco Fiorillo, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado está relacionado a um bem de uso do povo que é essencial a qualidade de vida saudável. Não é um bem que está na disponibilidade de alguém em particular, pessoa privada ou pública. O Artigo 225 da Constituição Federal de 1988 elenca que um bem de uso comum, é um bem que pode ser desfrutado por toda ou qualquer pessoa, sendo esta uma característica básica para a vinculação da sadia qualidade de vida. Fator primordial para a absoluta simetria entre o direito ao meio ambiente e o direito à vida¹⁰⁶.

Constata-se, que o direito à vida é o objeto do direito ambiental. Entretanto, esse direito a vida deve estar intrínseco à sadia qualidade de vida. A Constituição Federal de 1998 inovou com o Artigo 225, em que alicerça a real preocupação do Direito ambiental, contudo a Lei 6.938 de 1981, já trazia preocupações referentes a esta seara, assevera Celso Antonio Pacheco Fiorillo:

¹⁰⁵ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco Fiorillo. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v.1, n.1, jan-jun. 2011. (p.11).

¹⁰⁶ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Fundamentos Constitucionais da Política Nacional do Meio Ambiente; Comentários ao Art. 1º da Lei 6.938 de 1981**. In: *Direito Ambiental: fundamentos do direito ambiental*. Org.: Édis Milaré, Paulo Affonso Leme Machado organizadores. São Paulo: Editora revista dos Tribunais, 2011. (p.756).

Na medida em que a própria Lei 6.938 de 1981 estabelece a definição do meio ambiente em face de um conjunto de fatores que se relacionam à vida em todas as formas. (art. 3º, I, da Lei 6.938 de 1981) a Carta Maior eleva sua proteção dentro de um critério maior onde a correta interpretação do art. 225 se dá em face de um visão sistemática apontando-se todavia a possibilidade de referido direito ser tido como inviolável (art.5º, caput, da CF – 1988), objeto de direito que se integra não só de elementos materiais como imateriais. Repita-se todavia que a preocupação do Direito Ambiental não está circunscrita tão somente à vida humana, enquanto bem objeto de cláusula pétrea, mas ao bem essencial à sadia qualidade de vida em todas as suas formas.¹⁰⁷

Os bens ambientais, não se relacionam apenas a vida humana, mas a todas as formas de vida respeitadas em âmbito normativo. O bem ambiental objeto de cláusula pétrea, é aquele relacionado diretamente a essência da qualidade de vida, isto é, quando se fala em vida saudável e relaciona todas as formas de vida, subentende-se aos elementos materiais e imateriais que compõe a vida no planeta. Consequentemente, para ser bem ambiental, deverá ocorrer à dicotomia entre elementos materiais e imateriais. Esses elementos foram positivados pelo legislador, no intuito, de resguardar a vida no planeta. Ao preservar e resguardar a vida não se prioriza apenas o homem, leciona Celso Antonio Pacheco Fiorillo:

Devemos partir do raciocínio que os bens ambientais tutelados pela constituição não se resumem àqueles direcionados à vida humana, embora possamos afirmar que, em uma sociedade organizada, o destinatário de toda e qualquer norma seja o homem. De qualquer forma, e na medida em que já logramos demonstrar a aceção ampla dos denominados bens ambientais, podemos afirmar que todo e qualquer bem essencial à sadia qualidade de vida humana e de uso comum do povo tem característica de bem ambiental. O solo, a água, o ar atmosférico, a flora, a fauna, o patrimônio genético do País, o patrimônio cultural brasileiro, a saúde, as ruas, praças, áreas verdes e demais assentamentos com reflexos urbanísticos são alguns exemplos de bens ambientais, todos eles essenciais à sadia qualidade de vida humana.¹⁰⁸

Tudo o que cerceia a vida humana pode ser chamado de bem ambiental: o solo, a água, o ar, a fauna, a flora, entre outros. A importância do

¹⁰⁷ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Fundamentos Constitucionais da Política Nacional do Meio Ambiente; Comentários ao Art. 1º da Lei 6.938 de 1981**. In: Direito Ambiental: fundamentos do direito ambiental. Org.: Édis Milaré, Paulo Affonso Leme Machado organizadores. São Paulo: Editora revista dos Tribunais, 2011. (p.757).

¹⁰⁸ Idem, (p.758).

bem ambiental esta ligada diretamente com a vida em todas as formas. A vida do homem depende da harmonia entre esses bens, bem como a vida de todas as espécies do planeta. A indivisibilidade desses elementos aumenta a sua dada importância, haja vista, o fato de não poder fracioná-los elevam a possibilidade da sua extinção. Fator que colaborou para a positivação do Artigo 225, na Constituição Federal, que denominou a coletividade e o Poder Público para a defesa desses bens.

Capítulo III – Dos Impactos Socioambientais

3.1 Avaliação de Impacto Ambiental – AIA e Estudos de Impacto Ambiental – EIA

A Avaliação de Impacto Ambiental – AIA e os Estudos de Impacto Ambiental – EIA, são imprescindíveis para a realização de um projeto hidrelétrico. Orientará os melhores caminhos a seguir no que diz respeito à adequação, instalação e implementação. Os impactos detectados ao longo do projeto deverão ser detectados e reparados, em respeito à sadia qualidade de vida, das presentes e futuras gerações.

Qualquer atividade que degradará o ambiente deve ser submetida à análise, para detectar os futuros riscos e eventuais impactos ambientais. A Resolução CONAMA Nº001¹⁰⁹ de 23 de janeiro de 1986 considera em seu Artigo 1º que Impacto Ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que possam afetar direta ou indiretamente: “I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais”. Paulo de Bessa Antunes dispõe que as alterações bruscas que ocorrem no meio ambiente são consideradas impactos ambientais:

Impacto é um choque, uma modificação brusca causada por alguma força exterior que tenha colidido com algo. Sinteticamente, poderíamos dizer que o impacto ambiental é uma modificação brusca causada no meio ambiente. É desnecessário dizer que os EIA somente se destinam a examinar os impactos ambientais decorrentes da intervenção humana voluntária sobre o meio ambiente.¹¹⁰

Os impactos ambientais provenientes de acontecimentos naturais independem da ação do homem e não permearão as discussões do presente trabalho. Visto que, o objetivo em questão, são os impactos causados pela ação do homem. Leciona Paulo de Bessa Antunes, os impactos ambientais

¹⁰⁹ Disponível <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>, acesso em 06-01-2012.

¹¹⁰ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12ª Ed. Revista e Atualizada. 3ª Tiragem. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro. 2010. (p.268)

causado por circunstâncias naturais podem ter repercussões ambientais extraordinárias, contudo, para o Direito Ambiental são insignificantes. O Direito Ambiental é incapaz de proteger o homem das atividades da própria natureza. Na maioria das vezes entende-se negativamente o impacto ambiental. Contudo, os impactos ambientais de um determinado empreendimento podem ser positivos ou negativos, dependendo do caso em questão. A análise positiva ou negativa de um empreendimento poderá ser realizada com a ponderação de todas as repercussões que a implementação do projeto pode proporcionar, sendo as análises unilaterais e parciais incapazes de definir o caráter dos impactos ambientais gerados por determinados empreendimentos¹¹¹.

A Política Nacional de Meio Ambiente, instituída com a Lei 6.938 em 1981, elege como ação preventiva inerente ao Estado a avaliação de impactos ambientais e o licenciamento para a instalação de obras e atividades potencialmente poluidoras. A Resolução CONAMA 001 de 1986, foi o primeiro passo na produção de regras legais para a Avaliação de Impactos Ambientais - AIA. A Resolução considerou expressamente a necessidade de se estabelecerem definições legais.

O Decreto 88.351 de 1993 regulamentou a figura do Estudo de Impacto Ambiental – EIA. O que representou um avanço, que deveria conter as novas proposta das atividades modificadoras do meio ambiente, exemplificadas e listadas.

A Resolução CONAMA 006 de 1987, foi o segundo passo para a implementação do AIA, que se dirigiu ao licenciamento ambiental de obras de grande porte, particularmente aquelas de grande interesse da União, dentre elas a geração de energia elétrica. Segundo Édis Milaré:

Fundamentalmente, pretendeu esse diploma regularizar o licenciamento ambiental do empreendimentos do setor elétrico, então constituídos de empresas governamentais, surpreendidos em pleno funcionamento ou em implantação quando do disciplinamento legal do EIA, permitindo então que, segundo o estágio da obra, apenas a Licença de Operação fosse emitida.¹¹²

¹¹¹. MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco** – 7 ed. rev. atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011 (p.268 e 269).

¹¹² Idem, (p.467)

A Resolução supracitada em seu Artigo 12 declara sobre as etapas do planejamento ou da execução, em que se encontra o empreendimento. Depois de vencida a etapa da obtenção, o RIMA deverá ser elaborado pelos órgãos ambientais competentes, para o licenciamento, a fim de, tornar públicas as características do empreendimento, bem como, das possíveis consequências ambientais e socioeconômicas. Ressalta Édis Milaré, que os empreendimentos a partir de 01.02.1986, tiveram a obrigação de o estudo contemplar o conteúdo mínimo: descrição do empreendimento; impactos ambientais positivos e negativos provocados em sua área de influência; descrição das medidas de proteção ambiental e mitigadoras dos impactos ambientais negativos adotados ou em vias de adoção, além de outros estudos ambientais já realizados pela concessionária¹¹³.

A Resolução CONAMA 009 de 1987 dispõe, sobre a necessidade da realização das audiências públicas nos processos licenciatórios que envolvem a avaliação, EIA – RIMA, a fim de dirimir as dúvidas, e verificar as críticas e receber sugestões dos envolvidos. Ainda com relação ao CONAMA, o Decreto 99.274 de 1990, sofreu modificações a partir do decreto 3.942, de 27 de setembro de 2001, que estabelece a competência do CONAMA em seu Artigo 7º:

I – estabelecer, mediante proposta do IBAMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios e supervisionada pelo referido Instituto; II – determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos das alternativas e das possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais e municipais, bem assim a entidades privadas, as informações indispensáveis para apreciação dos estudos de impacto ambiental, e respectivos relatórios, no caso de obras ou atividades significativa degradação ambiental, especialmente nas áreas consideradas patrimônio nacional.

O legislador preocupou-se de maneira efetiva em assegurar a melhor maneira para a condução do licenciamento, já que a previsão é indispensável quando se trata de impactos ambientais, nesse sentido esclarece Délton Winter Carvalho, conter uma análise dos impactos ambientais do projeto e suas

¹¹³ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco** – 7 ed. rev. atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.468)

alternativas, por meio da identificação, previsão e interpretação dos impactos prováveis mais relevantes, bem como a discriminação dos impactos positivos e negativos, diretos e indiretos, imediatos e a média e longo prazo, temporários e permanentes, com a possibilidade de reversão, juntamente com as propriedades cumulativas, sinérgicas e a distribuição dos ônus e benefícios sociais ¹¹⁴.

A avaliação de Impacto Ambiental – AIA e o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, são considerados conforme estabelece Édís Milaré, um dos mais notáveis instrumentos de compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente, haja vista deve ser elaborado antes da instalação de obra ou da atividade que causará a significativa degradação, nos termos do art. 225, parágrafo 1º, IV, da CF 1988. A obrigação em realizar esses estudos significou um marco no ambientalismo brasileiro, até meados da década de 80, nos projetos desenvolvimentista, eram utilizadas apenas variáveis técnicas e econômicas, sem preocupações referentes ao meio ambiente. O Poder Público não impedia obras gigantescas e comprometedoras no que diz respeito ao meio ambiente, deflagrando grave problema aos ecossistemas ¹¹⁵.

A incorporação desses estudos no ordenamento jurídico brasileiro inseriu a participação da sociedade, o que tornou as discussões democráticas, e a inserção de projetos que visam o uso adequado das matérias primas, bem como a utilização de tecnologia de ponta, a fim de propiciar no futuro economias referentes a equipamentos de controle e monitoramento.

A Resolução CONAMA 001, de 23.01.1986, estabeleceu como modalidade do AIA, propondo assim o tratamento legal do EIA, respectivamente relacionado a transmissão de energia elétrica, assim determina o art. 2º, VI, VII, XI, da presente resolução:

Art. 2º Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental – RIMA, a serem

¹¹⁴ CARVALHO, Délton Winter. **Sistema Constitucional Brasileiro de Gerenciamento dos Riscos Ambientais**. Direito ambientais: fundamentos do direito ambiental. In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édís Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.129)

¹¹⁵ MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco** – 7 ed. rev. atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.473)

submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do IBAMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como: VI - Linhas de transmissão de energia elétrica, acima de 230 kV; VII - Obras hidráulicas para exploração de recursos hídricos, tais como: barragem para fins hidrelétricos, acima de 10MW, de saneamento ou de irrigação, abertura de canais para navegação, drenagem e irrigação, retificação de cursos d'água, abertura de barras e embocaduras, transposição de bacias, diques; XI - Usinas de geração de eletricidade, qualquer que seja a fonte de energia primária, acima de 10MW.

Alguns leigos confundem os termos EIA – Estudos de Impacto Ambiental e RIMA – Relatório de Impacto Ambiental, na verdade são considerados documentos distintos, Édis Milaré elenca a diferença entre ambos os documentos:

As expressões Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), tidas, vulgarmente, como sinônimas, representam, na verdade, documentos distintos, quais faces diversas de uma mesma moeda. O estudo é de maior abrangência que o relatório e o engloba em si mesmo. O EIA compreende o levantamento da literatura científica e legal pertinente, trabalhos de campo, análises de laboratório e a própria redação do relatório. O Relatório de Impactos Ambiental, destinando-se especificamente ao esclarecimento das vantagens e conseqüências ambientais do empreendimento as conclusões daquele.¹¹⁶

Há diferenças entre o EIA e o RIMA, entretanto, os conteúdos se inter-relacionam. O EIA, de acordo com Délton Winter Carvalho, é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente de natureza constitucional, inserida por meio do art. 225, parágrafo 1º, IV, da CF-1988, art.9º, III, da Lei 6.938-1981; arts. 5º e 6º, da Res. CONAMA 1-1986. Possui abrangência interdisciplinar ampla dos impactos do respectivo empreendimento¹¹⁷. O EIA para ser juridicamente válido deverá seguir alguns requisitos de ordem formal e material. Dispõe Édis Milaré, os objetivos não poderão ser transformados em um simples ato formal, ou um faz-de-conta:

¹¹⁶ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco** – 7 ed. rev. atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.474)

¹¹⁷ CARVALHO, Délton Winter. **Sistema Constitucional Brasileiro de Gerenciamento dos Riscos Ambientais**. Direito ambientais: fundamentos do direito ambiental. In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édis Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.129)

O EIA não pode se transformar em mero ato formal apto a encobrir um licenciamento irregular. Seu objetivo maior é influir no mérito da decisão administrativa de concessão da licença. Se esta já foi expedida ou mesmo, se a decisão já está tomada, o EIA não tem qualquer valor, já que não passa de um EIA faz-de-conta ou o gosto do freguês, suscetível de ser invalidado pelo Poder Judiciário.¹¹⁸

A qualificação e quantificação antecipada dos impactos ambientais é papel impreterível reservado ao EIA. Contudo, ao se tratar de recursos naturais, muitas vezes o responsável poderá se deparar com fatos imprevisíveis. Nesse sentido, é necessária a dedicação do monitoramento, que caberá ao EIA, e que visam à prevenção do dano ambiental. Esclarece Édis Milaré, é de suma importância que o EIA sujeite-se aos três condicionantes básicos: a transparência administrativa, a consulta aos interessados e a motivação da decisão ambiental. A transparência administrativa considerará os efeitos ambientais do projeto no momento em que o órgão público e o proponente liberam todas as informações, respeitando apenas o sigilo industrial. A consulta aos interessados consistirá na efetiva participação administrativa por parte da comunidade, que poderá exprimir dúvidas e preocupações referentes ao empreendimento. A participação é imprescindível, assim como é necessário também que todos os procedimentos do EIA sejam transparentes, a fim de evitar uma decisão ambiental arbitrária, que não atenda o interesse público¹¹⁹.

O EIA deverá compatibilizar o desenvolvimento econômico e social, com vista ao equilíbrio ecológico e a qualidade do meio ambiente. A Resolução CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986, estabelece no Artigo 5º as diretrizes que o EIA deve seguir:

Artigo 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais: I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto; II - Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade ; III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou

¹¹⁸ MILARÉ, Édis. **A importância dos Estudos de Impactos Ambientais**. Direito ambientais: fundamentos do direito ambiental. In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édis Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.81)

¹¹⁹ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco** – 7 ed. rev. atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.476)

indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza; IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade. Parágrafo Único - Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental o órgão estadual competente, ou o IBAMA ou, quando couber, o Município, fixará as diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área, forem julgadas necessárias, inclusive os prazos para conclusão e análise dos estudos.

O órgão Federal, Estadual ou Municipal, poderá determinar diretrizes necessárias, a fim de respeitar as peculiaridades e características ambientais de determinada localidade. Dessa maneira o órgão licenciante, ao formular as exigências, deverá indicar os estudos complementares a serem adequados ao EIA. Após essa fase, ocorrerá à preclusão administrativa, e as exigências não poderão ser formuladas ao empreendedor. Sendo assim, a Administração Pública deverá expor todas as exigências necessárias, haja vista, o EIA, é um estudo complexo, caro e de longa duração. Esclarece Paulo de Bessa Antunes:

A determinação regulamentar é no sentido de que o órgão licenciante e a própria equipe que se encarregará de realizar o trabalho utilizem uma determinada abordagem filosófica no desenvolvimento do estudo de impacto ambiental. A abordagem requerida pela legislação brasileira é interdisciplinar e abrangente. Deve prever todas as hipóteses suscitadas pelo empreendimento. (...) O estudo de impacto ambiental deve examinar todas as opções tecnológicas para que a finalidade do empreendimento proposto possa ser alcançada. Exemplificativamente, se o projeto a ser implantado tem por finalidade a geração de energia elétrica disponíveis. Assim sendo, deverão ser vistas as consequências da geração hidrelétrica, termelétrica, eólica etc.¹²⁰

O aspecto tecnológico será vislumbrado, a fim de averiguar se a tecnologia utilizada atenderá a qualidade da necessidade da demanda pertinente, ao caso concreto. Serão comparados os custos do projeto e os benefícios gerados, dispõe Paulo de Bessa Antunes à relação comparativa entre os custos dos diversos projetos e a análise dos benefícios de cada uma das opções será fundamental na definição da tecnologia adotada. Não há possibilidades de dissociar a análise tecnológica do custo da tecnologia. Os projetos devem ser implantados com a utilização da tecnologia mais eficiente

¹²⁰ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12º edição, rev. e amp. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2010. (p.306).

em termos de proteção ambiental. O órgão licenciante e a equipe técnica poderão examinar se a opção oferecida pelo empreendedor é a mais viável. A localização, também será averiguada, e a sugestão de uma melhor localidade poderá ser sugerida¹²¹.

A situação socioeconômica é fator decisivo para a realização de um determinado empreendimento. Atualmente, têm ocorrido inúmeras discussões a respeito da *opção zero*, que significa a ponderação dos efeitos produzidos com a implantação ou não de determinado empreendimento. A regra ambiental brasileira não é da intocabilidade do meio ambiente, e sim a utilização equilibrada. Nesse sentido, pode-se afirmar sobre a importância do AIA e EIA, já que os mesmos são opções estampadas e alicerçadas no ordenamento jurídico brasileiro, a fim de tornar possível a utilização do meio ambiente com vistas ao equilíbrio ambiental.

A fase de implantação, assim como a da operação do projeto não é considerada matéria de fácil análise, assim estabelece Paulo de Bessa Antunes:

O impacto da fase de implantação é de curto prazo e não exige maior esforço de investigação, muito embora os seus efeitos possam ser duradouros. O impacto ambiental gerado na fase de implantação é, ainda, bastante visível, de imediato reconhecimento. A sua caracterização, portanto, é menos problemática do ponto de vista tecnológico e científico. A questão torna-se complexa quando se trata dos impactos ambientais decorrentes da fase de operação. Normalmente, são utilizados modelos matemáticos, que buscam realizar simulações das situações que, eventualmente, poderão apresentar-se quando o empreendimento estiver em pleno funcionamento.¹²²

Os requisitos técnicos que devem ser respeitados na implantação do EIA, será determinado pelo diagnóstico da área de influência do projeto, da completa descrição e da análise dos recursos ambientais e suas interações, existentes antes da implementação do projeto. A junção desses pressupostos será o inventário da região. O aludido inventário deverá seguir esses três parâmetros, conforme dispõe a Resolução CONAMA nº 1, em seu artigo 6º:

¹²¹ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12º edição, rev. e amp. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2010 (p.307).

¹²² Idem, (p.308).

a) o meio físico - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas; b) o meio biológico e os ecossistemas naturais - a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente; c) o meio sócio-econômico - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

A investigação primeiramente realizará o exame preliminar sobre a base física, o subsolo, bem como o lençol freático, a fim de detectar se há compatibilidade com a área projetada. A vida animal e vegetal da região será sopesada, para a averiguação principalmente das espécies raras ou ameaçadas de extinção. A Resolução CONAMA 006 de 1987, trata do licenciamento das obras hidroelétrica, em seu artigo 4º:

Na hipótese dos empreendimentos de aproveitamento hidroelétrico, respeitadas as peculiaridades de cada caso, a Licença Prévia (LP) deverá ser requerida no início do estudo de viabilidade da Usina; a Licença de Instalação (LI) deverá ser obtida antes da realização da Licitação para construção do empreendimento e a Licença de Operação (LO) deverá ser obtida antes do fechamento da barragem.

Neste sentido, leciona Édís Milaré, a Resolução CONAMA 006 de 1987, se preocupou com o licenciamento ambiental de obras de grande porte, engendrou interessante fórmula que pode servir de modelo para regularizar inclusive as obras que por razões intertemporais, ficaram imunes à prévia avaliação de seus impactos sobre o meio ambiente. O empreendedor terá que atender aos pedidos de esclarecimentos do órgão ambiental, mesmo que seja obrigado a custear a realização dos estudos sobre as particularidades do projeto, bem como as consequências ao meio ambiente. Independente da questão da validade ou não da licença já expedida, sempre poderá ser exigido um estudo de avaliação de impacto ambiental, desde que necessário para remediar uma situação crítica ao ambiente. A sua não realização poderá

ensejar responsabilidade administrativa, civil e penal, para aquele que se omitir no dever da realização ou não da exigência¹²³.

Nota-se, portanto, a necessidade dos requisitos formais, haja vista, deverá o EIA e RIMA serem expressos na sua totalidade, e em respeito à forma jurídica, da a sua importância, conceitua o doutrinador Paulo de Bessa Antunes:

Requisitos formais são aqueles que dizem respeito à forma jurídica pela qual o EIA-RIMA deve ser expresso em sua integralidade e, igualmente, quais os preceitos legais que não podem ser olvidados, sob pena de nulidade do estudo. Os requisitos formais do EIA são fundamentais e não devem ser desprezados por aqueles que militam em defesa do meio ambiente. A experiência prática tem demonstrado que, em muitas oportunidades, a violação de requisitos formais é uma preliminar para a posterior violação de requisitos de conteúdo do EIA¹²⁴.

Os requisitos formais são imprescindíveis para o bom alicerce do empreendimento, e será coordenado pela equipe técnica habilitada. A equipe será multidisciplinar, isto é composta por profissionais de diversas áreas envolvidas no projeto, assim dispõe a Resolução CONAMA 001 de 1986 em seu artigo 7º. O EIA deverá conter as seguintes diretrizes gerais, tal qual adverte Édís Milaré:

I – Contemplar as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-se com a hipótese de sua não execução: a discussão das alternativas tecnológicas e locais constitui o coração do EIA, dado que, muitas vezes, a melhor opção será a não execução do projeto, em função dos altos custos sociais e ecológicos dele decorrentes. II – Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade. Trata-se de operação tendente a definir as medidas corretivas e mitigadoras dos impactos negativos ao ambiente, para eventual responsabilização do autor do projeto. III – Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza. IV – Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.¹²⁵

¹²³ MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco** – 7 ed. rev. atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.486)

¹²⁴ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12º edição, rev. e amp. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2010. (p.311).

¹²⁵ MILARÉ, Édís. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco** – 7 ed. rev. atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.493)

As diretrizes gerais, irão direcionar as melhores alternativas para a realização do projeto. A fim de, proporcionar da melhor forma possível, a construção de um projeto que leve em consideração, o desenvolvimento socioambiental.

O EIA e o RIMA, possuem conteúdo mínimo, conforme dispõe as regras previstas pelo legislador. A definição de medidas mitigadoras é um dos requisitos mínimos impostos pela Resolução CONAMA 001, em seu artigo 6º, nesse sentido esclarece Édis Milaré ao explicitar as medidas mitigadoras, a intenção é demonstrar como se pode minimizar os impactos identificados e quantificados no projeto, e que deverão ser apresentados e classificados, de acordo com a sua natureza preventiva ou corretiva, relativas ao planejamento, implantação, operação, e aos fatores ambientais que se destinam ao físico, biológico ou socioeconômico. Outros requisitos mínimos que deverão ser visualizados são correspondentes ao prazo de permanência de suas aplicações; a responsabilidade pela implementação e o seu custo¹²⁶.

Após a execução de todos os requisitos básicos, a publicidade far-se-á imprescindível. O EIA e o RIMA para serem válidos deverão seguir os preceitos expressos pelo princípio da publicidade e o da participação pública. Sendo assim, a audiência pública será de suma importância, conforme regulamenta a Resolução CONAMA 009 de 1987. Nesse sentido, vale ressaltar que o RIMA, permanecerá à disposição dos interessados, inclusive no período de análise, em locais relacionados ao IBAMA, para o conhecimento de todos os que tiverem relação direta ou indireta com o projeto.

3.2 – Impactos Sociais

O sistema capitalista impetrou de maneira consubstancial na ideologia da sociedade, efeitos devastadores. A explosão demográfica em face de um desenvolvimento a qualquer custo, já enraizado na década de 70, perfaz a atualidade, que subjaz em nome da globalização. O modelo energético adotado no Brasil não utiliza o potencial adequado para evitar desperdício, segundo

¹²⁶ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco** – 7 ed. rev. atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.495).

Ricardo Verдум, a matriz energética derivada de petróleo é estimada em 38,4%, da hidroeletricidade 15%, cana de açúcar 13,9% e madeira e outras biomassas 13,1%, o gás natural 9,3%, carvão mineral 6,4%. Cerca de 45 % da matriz energética brasileira deriva de fontes renováveis. A fonte hidráulica para geração de energia elétrica é considerada a principal vantagem competitiva do Brasil. A hidroenergia contribui atualmente com 85,4% da energia elétrica produzida no país e tem o potencial estimado de gerar 260 GW. Segundo, dados oficiais do Ministério de Energia, apenas 28% são aproveitados¹²⁷.

Nesse contexto é necessária a adoção de uma análise apurada a fim de, medir resultados que se tornaram nocivas e comprometedoras inclusive ao futuro da humanidade. Novas tecnologias surgiram para beneficiar a população, contudo, há consequências negativas arraigadas na desigualdade social e no desequilíbrio ambiental. Ressalta Andréa Bulgakov Klock e Eduardo Cambi:

A profundidade das transformações impostas pela globalização ainda não é capaz de ser plenamente absorvida, devido aos impactos, ainda incertos, que causam à humanidade. Os efeitos sociais da globalização reabrem a discussão sobre algumas questões fundamentais, como o espaço e o tempo, o singular e o universal, assim como o individualismo e o holismo. A sociedade globalizada se revela complexa e problemática, articulada e fragmentada, integrada e contraditória. Emergem aspectos que, em um primeiro momento, pareceram integradores e aperfeiçoadores de diversidades. Porém, há efeitos obscuros que podem acentuar as desigualdades, as tensões e os antagonismos.¹²⁸

As desigualdades sociais adentram na sociedade globalizada, aniquilando ideias que outrora pareciam causar efeitos, e que poderiam melhorar situações que atualmente parecem irremediáveis. O socioambientalismo surge, a partir de pressupostos embasados em políticas públicas ambientais que buscam a resolução de problemas sociais, principalmente que se agravam com a má distribuição de renda. Esclarece Juliana Santilli, o sociambientalismo surge, baseado no conceito que as

¹²⁷ VERDUM, Ricardo. **Integração, usinas hidroelétricas e impactos socioambientais**. Orgs: Alejandro O, Balazote [et al.]. Brasília: INESC, 2007. (p.15)

¹²⁸ KLOCK, Andréa Bulgakov e CAMBI, Eduardo. **Vulnerabilidade Socioambiental**. In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.29)

políticas públicas só teriam eficácia social e sustentabilidade política se incluíssem as comunidades locais a fim de promover a repartição social, justa e equitativa dos benefícios derivados dos recursos retirados do meio ambiente¹²⁹. A capacidade econômica deverá assumir os riscos criados em face do desenvolvimento, assim leciona Andréa Bulgakov Klock e Eduardo Cambi:

Como não pode desvincular a ideia de capital de globalização, deve-se evidenciar que a capacidade econômica e os níveis de desenvolvimento não são situações uniformes. A “evolução social”, como efeito da globalização, não pode ignorar os riscos por ela criados. A adoção de um sistema comercial único não pode desprezar os “(des) caminhos da globalização, dentre os quais os provocados pela questão ambiental. Com efeito, se novos ritmos sociais são impostos, também seus riscos devem ser percebidos e distribuídos de forma equânime, para que não haja a globalização da dor (fenômeno “globaliza-dor” e a maior concentração do capital.¹³⁰

A distribuição equânime será necessária para que os benefícios positivos e os negativos, gerados a partir de empreendimentos sejam dirimidos a fim de que os riscos¹³¹ possam ser quantificados e os atingidos recebam a assistência necessária para adequação de uma vida digna. A expressão: atingido, conforme explica Dirceu Benincá constitui um termo complexo e em disputa, envolve elementos econômicos, políticos, sociais, ambientais, culturais, étnicos e simbólicos. O Banco Mundial (através da *Internacional*

¹²⁹ SANTILLI, Juliana. **Socioambientalismo e novos direitos**. São Paulo: Editora Peirópolis, 2005. (p.35-36)

¹³⁰ KLOCK, Andréa Bulgakov e CAMBI, Eduardo. **Vulnerabilidade Socioambiental**. In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.29)

¹³¹ Por risco entende-se a percepção de um perigo possível, mais ou menos previsível, por um grupo social ou por um indivíduo que tenha sido exposto a ele. Os riscos podem ser de diferentes espécies (v.g., sociais, econômicos, políticos, alimentares e ambientais). Os ambientais podem ser compreendidos na categoria dos riscos naturais, industriais e tecnológicos, como decorrência da imposição do processo econômico resultante das políticas públicas adotadas pelos Estados. O estudo do risco está ligado ao contexto histórico em que é percebido, sua relação com o espaço geográfico e as demais relações sociais de cada época. Para definir “Sociedade de Risco”, termo criado por Ulrich Beck, é indispensável fazer uma análise histórica da sociedade, percorrendo a conquista dos novos direitos, bem como dos riscos a ela inerentes. Os riscos criados pela transformação da natureza geram áleas. Trata-se de acontecimentos possíveis, que podem decorrer de processos naturais, tecnológicos, sociais e econômicos. Se vários acontecimentos são possíveis, pode-se identificar um conjunto de áleas. O processo econômico pautado na busca desmedida do capital, na lei da oferta e da procura e na apropriação da natureza, transformada em matéria-prima – capital, desencadeiam tais áleas KLOCK, Andréa Bulgakov e CAMBI, Eduardo. **Vulnerabilidade Socioambiental**. In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.30)

Financial Corporation, 2001), descreve os atingidos como o conjunto dos fisicamente ou economicamente deslocados. São inclusos nesse conjunto, os proprietários, aqueles que não possuem o título legal da terra em área inundada, os prejudicados economicamente em face do empreendimento, independente da localização físico-territorial, e as populações e comunidades anfitriãs, também chamados de reassentados involuntários. A Comissão Mundial de Barragens refere-se aos atingidos como deslocados fisicamente e em seus modos de vida. Adverte para as consequências sobre as populações à jusante: inundações, desaparecimento de praias, áreas dos diversos subprojetos vinculados às barragens, como linhas de transmissão, canteiros de obras, vias de acesso e outros¹³².

A sociedade civil organizada, procura questionar os impactos sociais e ambientais, e assim movimentos são incorporados no país, em face das lutas sociopolíticas. O Movimento dos Atingidos por Barragens¹³³ (MAB) é um exemplo que já proporcionou a busca por estratégias e alternativas para melhorar a vida dos grupos sociais vulneráveis. No Brasil, há diferentes grupos sociais, ressalta Dirceu Benincá:

Há grupos sociais, famílias ou indivíduos que sofrem os efeitos do empreendimento desde o anúncio da obra. Há outros que sofrem, sobretudo durante as obras e outros, enfim, que serão afetados com o enchimento e operação do reservatório.¹³⁴

Os grupos sociais vulneráveis, não são apenas aqueles que sofrem diretamente mudanças sociais, com o enchimento do reservatório. Será considerado vulnerável, aquele que tiver prejuízos desde o anúncio da construção do empreendimento, já que vulnerabilidade está intrinsecamente

¹³² BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011. (p.118 -119).

¹³³ A palavra movimento sugere que tais pessoas não permanecem indiferentes diante desses projetos, mas desencadeiam ações concretas. Uma vez que o nome do Movimento está disposto em semicírculo, pode-se entender que o MAB tem como objetivo ampliar sua atuação em volta do mundo, por todos os lugares onde existem atingidos por barragens. BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011. (p.97)

¹³⁴ BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011. (p.118 -119).

relacionada às questões socioeconômicas, assim esclarece Andréa Bulgakov Klock e Eduardo Cambi:

A maior ou menor possibilidade de suportar a ocorrência de eventos danosos (v.g., catástrofes ambientais) é determinada pela vulnerabilidade de suas vítimas. Quanto maior é a vulnerabilidade dos grupos sociais, maior é a propensão de vir a sofrerem prejuízos. Por isso, a vulnerabilidade ambiental integra a categoria socioeconômica e é um conceito voltado a medir os impactos danosos dessas áreas sobre as pessoas afetadas.¹³⁵

A mensuração dos impactos, bem como a busca por soluções estão dentre os objetivos instalados pelo MAB, esclarece Juliana Santilli o MAB, é um movimento social historicamente voltado para a luta pela terra, de base rural, e de resistência contra a inundação das terras usadas por camponeses e que se aliou ao movimento ambiental, para defender os rios e ecossistemas atingidos pela constru o de barragens. A união entre o MAB e o movimento ambiental tornou-se uma aliança estratégica, que questiona os impactos sociais e ambientais provocados por barragens e busca consolidar alternativas   política energética e a utiliza o de recursos h dricos¹³⁶.

Não se sabe ao certo a quantia exata de pessoas que foram deslocadas em face da constru o de barragens em todo o país, cogita-se entre 40 a 80¹³⁷ milhões de pessoas. Os avanços tecnológicos e o acesso às facilidades consubstanciam em uma necessidade cada vez maior de energia, a o MAB, surge nesse diapasão, a fim de dirimir principalmente os problemas sociais. Explica Dirceu Benincá, desde que surgiram as primeiras organizações regionais contra as barragens, até o momento atual, houve diversas reconfigurações da luta. As mudanças foram sempre no sentido de ampliar as bases do movimento a fim de propiciar o engajamento de mais trabalhadores rurais, enquanto sujeitos da luta social, em atividades que exigem compromisso e responsabilidade. A divulga o do MAB tem o objetivo de subsidiar os

¹³⁵ KLOCK, Andréa Bulgakov e CAMBI, Eduardo. **Vulnerabilidade Socioambiental**. In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.30)

¹³⁶ SANTILLI, Juliana. **Socioambientalismo e novos direitos**. São Paulo: Editora Peirópolis, 2005. (p.35-39)

¹³⁷ Disponível em <http://www.maternatura.org.br/hidreletricas/guia_IV.asp>, acesso: 05-04-2013.

militantes na tarefa de conscientização política, orientação e animação da caminhada, denunciar situações e reivindicar seus direitos¹³⁸.

A inserção de organizações, que visam à reivindicação de direitos merece respaldo, haja vista, a sociedade necessita de consciência Ética-socioambiental, assim estabelece Édis Milaré:

Numa sociedade em que a consciência e o exercício da cidadania são ainda débeis e vacilantes – como acontece na quase totalidade do território brasileiro – as manipulações contra o Meio Ambiente, os abusos antiecológicos do poder, a discricionariedade e o favorecimentos ilícito, a prepotência e o cinismo são facilmente constatáveis e passam batidos com carimbos e chancelas. A malandragem disfarçada é elevada à categoria de louvável esperteza e pouco se questiona o aspecto de uma Ética sócio-ambiental nesses casos. O preço dos erros desses pecados públicos, o pesado tributo social da degradação do Meio Ambiente será pago pelos mais fracos e pela própria Natureza, até que um dia as gerações de hoje e de amanhã sejam cobradas pela História.¹³⁹

Os riscos globais, a extinção das espécies vegetais e animais, bem como o surgimento de novas necessidades no que diz respeito ao conforto que está entrelaçado a melhora da qualidade de vida, favorecem o surgimento acelerado de novos fenômenos biológicos, aquecimento global, catástrofes naturais, desigualdade social, entre outras. Nesse preceito deve ser considerado que o *homo praedátor* que prevaleceu durante séculos, deverá mudar seu modo de agir, assim elenca Joan Martínez Alier citado por Dirceu Benincá:

Ou nós mudamos a forma de produção ou vamos conseguir destruir por completo a vida deste planeta. Temos sinais claros de que existem mudanças gradativas no comportamento do meio ambiente, da natureza nas estações climáticas, na regulação das chuvas, na produção, no surgimento de pragas, na contaminação da água, surgimento de doenças, eliminação de diversas espécies. Acima de discutir o aquecimento global como algo natural ou como interferência do homem, o que temos que fazer é discutir uma nova forma de produção, distribuição de renda e preservação desse planeta.¹⁴⁰

¹³⁸ BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011. (p.117)

¹³⁹ MILARÉ, Édis. **Responsabilidade ética em face do meio ambiente**. Direito ambientais: fundamentos do direito ambiental. In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édis Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.147)

¹⁴⁰ BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011. (p.134)

Considerar as intenções relacionadas ao desenvolvimento que vislumbram apenas os interesses econômicos, já não faz parte da melhor visão adequada para a evolução humana. O termo desenvolvimento deve levar em consideração o bem estar da população, inclusive das futuras gerações. A geração de energia elétrica são resultados de projetos complexos que devem englobar aspectos econômicos, políticos, ambientais, ecológicos, que dependem de grandes investimentos e mão-de-obra. Nesse contexto se insere consequências em várias esferas, assim leciona Ricardo Verдум:

Como se sabe, os projetos do setor elétrico resultam de fato de iniciativas complexas e multidimensionais (...) Em consequência, produzem profundas alterações em diferentes esferas que extrapolam seus aspectos meramente econômicos e técnicos. Para as populações locais, diretamente atingidas ou não, o incremento da prostituição e das Doenças Sexualmente Transmissíveis (DSTs), além das pressões sobre os sistemas locais de saúde, educação e de assistência social, são realidades que não podem ser minimizadas.¹⁴¹

Apesar de todo o aparato criado pela Legislação Brasileira, como já averiguado no presente trabalho, as sequelas provenientes das construções de barragens são devastadoras, principalmente as relacionadas às populações locais. Assim assevera Dirceu Benincá, os efeitos das barragens sobre a vida das pessoas quase nunca são devidamente reparados e mensurados. A Comissão Mundial de Barragens destaca os prejuízos nos meios de subsistência de milhões de pessoas que dependem das funções naturais e da pesca; há grande número de pessoas deslocadas que não foram reconhecidas ou cadastradas e, portanto, não foram reassentadas e nem indenizadas; a indenização ocorre de maneira inadequada. Em situações de cadastros adequados, muitas famílias não foram incluídas nos programas de reassentamento. Aquelas que foram reassentadas, na maioria das vezes não tiveram seus meios de subsistência restaurados, afinal os programas de reassentamento geralmente, concentram-se na mudança física, ignorando a recuperação econômica e social dos deslocados¹⁴². Desde a implantação das

¹⁴¹ VERDUM, Ricardo. **Integração, usinas hidroelétricas e impactos socioambientais**. Orgs: Alejandro O, Balazote [et al.]. Brasília: INESC, 2007. (p.45)

¹⁴² BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011. (p.44)

primeiras hidrelétricas os atingidos não recebem a atenção necessária, assim assegura Ricardo Verдум:

Os denominados “alagados” pela implantação da UHE Passo Real, no Rio Grande do Sul, no século passado, exemplificam bem a questão. As legítimas reclamações dos atingidos pela formação do lago dessa hidrelétrica foram consideradas equivocadas, pois tratava-se de um projeto de interesse do estado. O mesmo aconteceu com os expropriados pela implantação da Itaipu Binacional. Os planos de reassentamento das populações atingidas e a legislação de proteção ambiental surgiram bem mais recentemente, e ainda não estão totalmente assimilados pelas empresas estatais e privadas do setor elétrico.¹⁴³

Nesse sentido, ressalta José Milton Galindo citado por Dirceu Benincá, os atingidos por barragens pagam um preço material e imaterial muito alto. Tirar alguém que sempre conviveu com a natureza, que possuía suas regras sociais, estrutura social definida e é jogado em um mundo estranho, baseado no consumismo desenfreado. Dificilmente o mercado de trabalho absorverá, e a geração da violência terá um aumento sem fim. (...). As tensões se aguçam ainda mais em função da inexistência de um marco legal que defina os direitos e as responsabilidades às partes envolvidas, permanecendo assim, um campo aberto de disputas, onde vale a lei do mais forte. A violência também é marco expresso de forma física ou simbólica¹⁴⁴. A violência simbólica vai além de uma simples agressão, causa mudanças de valores, hábitos, e causa desconforto, assim leciona Pierre Bourdieu citado por Dirceu Benincá:

Violência simbólica é o reconhecimento e a incorporação do discurso dominante como legítimo por parte dos dominados sem que estes se percebam na condição de vítimas. Por meio de tal tipo de violência, impõem-se valores, hábitos e comportamentos sem necessariamente utilizar a agressão física. Tanto o poder como a violência simbólica são construções históricas para manter uma determinada estrutura social. Eles podem ser aplicados por diferentes instituições: Estado, mídia, escola, igreja, família etc. O Estado, por exemplo, imprime uma violência simbólica quando estabelece leis que naturalizam disparidades e assimetrias. Na atualidade, as fronteiras dos conflitos

¹⁴³ VERDUM, Ricardo. **Integração, usinas hidroelétricas e impactos socioambientais**. Orgs: Alejandro O, Balazote [et al.]. Brasília: INESC, 2007. (p.51)

¹⁴⁴ BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011. (p.60)

e tensões sociais sofrem um alargamento em face da nova geopolítica que o processo de globalização impõe às sociedades.¹⁴⁵

As construções de barragens envolvem múltiplos atores sociais, que levam em consideração diferentes interesses, assim esclarece Ricardo Verдум, à implantação de barragens implica no interesse político, econômico e empresarial. Não são desafios apenas da engenharia, e no domínio de novas tecnologias. Cada projeto tem suas especificidades, entretanto, apresentam em comum, problemas de intervenção que são reconhecidos internacionalmente, já que interferem, na natureza e na vida das populações locais ribeirinhas. Cada problema deve ser internalizado, afinal, não basta se pensar nos projetos hidrelétricos como de interesse da melhoria da qualidade de vida da maioria da população do país, de um estado ou de uma região. É necessário assegurar aos prejudicados por tais projetos, devido à desapropriação de suas propriedades, por seu reassentamento forçado, perda de empregos, de relações de vizinhança, entre outros efeitos, a efetiva oportunidade de reconstituírem suas vidas, em termos socioculturais e econômicos¹⁴⁶.

A Legislação brasileira não define quem são os atingidos, e isso dificulta a segurança necessária para os devidos direitos. As construtoras e o governo consideram atingidos, aqueles que possuem títulos de terras alagadas em seu nome. Sendo, portanto, dificultoso para os povos indígenas, os ribeirinhos, os meeiros, os posseiros, e todos aqueles que vivem em determinada área sem possuir a documentação relativa a posse. Nesta seara em 2009, Marina Silva, ex-ministra do Meio Ambiente declarou:

Logo que nós chegamos no governo, propusemos um grupo interministerial para apresentar um conjunto de medidas. Esse grupo trabalhou durante um bom período para que os atingidos não ficassem à mercê do empreendedor, mas que tivesse um tratamento pelo próprio poder público, que é quem tem meios para poder fazer a mediação do conflito. Quando o conflito é mediado pelo empreendedor diretamente com os atingidos há uma relação de desvantagem para estes últimos. Como o Estado, teoricamente, deve cuidar dos interesses de todos, os atingidos e não atingidos, seria o melhor mediador. Infelizmente, esse processo ainda não foi

¹⁴⁵ BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011. (p.61)

¹⁴⁶ VERDUM, Ricardo. **Integração, usinas hidroelétricas e impactos socioambientais**. Orgs: Alejandro O, Balazote [et al.]. Brasília: INESC, 2007. (p.52)

encaminhado para o Congresso, mas eu posso dizer que existem pessoas preocupadas em transformar isso em uma legislação que não deixe os atingidos nessa relação direta com o empreendedor, sem a preocupação do Estado.¹⁴⁷

A inexistência de definição legal para os Atingidos, bem como a falta de regulamentação dos deveres e direitos relativos às construtoras, permite que o interesse econômico sobressaia, todavia, afirma as lideranças do MAB, segundo Dirceu Benincá, todo povo brasileiro é atingido pelas tarifas caras de energia, pela privatização da água e da energia, pelo dinheiro público investido nessas obras. (...) Embora defenda um conjunto de critérios que compõem o perfil dos afetados, o próprio MAB não possui um conceito claro acerca dos atingidos. (...) Segundo integrantes da coordenação do MAB, a luta do Movimento não visa apenas demandas imediatas dos atingidos por barragens, mas também por questões estruturais. Apontados em documentos recentes, o Movimento cita a necessidade de elaboração de um projeto energético alternativo e popular, de acordo com o interesse do povo, e comprometido com a preservação dos recursos naturais, hoje e no futuro¹⁴⁸.

Os interesses dos atingidos, bem como a preservação dos recursos naturais, nem sempre ganham respaldo. Os projetos hidrelétricos visam o lucro, e não o bem estar da população, principalmente daqueles que vivem nas proximidades das construções das barragens. Os atingidos, são persuadidos e manipulados com promessas e outras generosidades, assim esclarece Ricardo Verдум:

Para justificar a construção das barragens, persuadir os atingidos e desarticular a resistência popular, as empresas fazem promessas de boa indenização, utilizam linguagem técnica de difícil compreensão, realizam intensa propaganda sobre os benefícios do empreendimento disseminam informações imprecisas ou desencontradas. Procuram passar uma imagem de idoneidade e generosidade; estabelecem relações de cooptação com os atingidos, buscando tratar seus direitos como favores ou presentes concedidos por elas. Costumam indenizar algumas pessoas e dão uns trinta dias para sair. Dizem para não falar aos outros quanto ganharam, alegando que podem ser assaltados. Criam desconfiança, confusão e divisões entre quem sempre viveu junto. Fazem uma terrível violência psicológica. (...) Em

¹⁴⁷ SILVA Marina, senadora pelo Acre. Entrevista concedida dia 23 de julho de 2009, durante o 12º Encontro Intereclesial de CEBs, em Porto Velo, Rondônia.

¹⁴⁸ BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011. (p.122- 123)

geral, as empresas ofertam um valor mínimo pelas propriedades e buscam negociar em particular com cada família, o que reduz o poder de contestação.¹⁴⁹

Atualmente no Brasil, vem sendo construída no Estado do Pará a hidrelétrica de Belo Monte¹⁵⁰, o projeto é composto pelo Grupo Eletrobras e outras empresas brasileiras privadas. O projeto conforme os dados realizados estão em consonância com o compromisso nacional do uso racional e o desenvolvimento sustentável, entretanto, os moradores de Vitória do Xingu, cidade localizada no Estado do Pará, e próximo ao projeto hidrelétrico de Belo Monte, juntamente com a coordenação do Movimento dos Atingidos por Barragens, citam alguns exemplos de desrespeito e violação aos direitos humanos que está ocorrendo na construção da Barragem de Belo Monte, assim declara o MAB:

1). As empresas e o governo, responsáveis pela usina, propagam a imagem de uma obra que vai resolver os problemas do povo, além de dizerem ser a primeira usina hidrelétrica sustentável. 2). Passados apenas oito meses desde o início da obra, os impactos negativos já estão visíveis: milhares de pescadores já encontram dificuldade no seu pescado, e estão totalmente inseguros quanto ao seu futuro. Povos indígenas já sentem que estão perdendo o rio. Na cidade de Altamira, o custo de vida e a violência cresceram assustadoramente, o trânsito virou um caos, faltam vagas nas escolas e a assistência à saúde, que já era precária, piorou ainda mais. Altamira e região não foram preparadas para receber a obra de Belo Monte. (...) 3). Existe uma intensidade na exploração dos trabalhadores nas obras para garantir altas taxas de lucros. Os operários que buscaram se organizar e reivindicar seus direitos, negados pelas empresas, foram sumariamente demitidos e criminalizados. 4). Mais uma vez, multiplicam-se as táticas de convencimento do povo e das autoridades sobre supostos benefícios dessa obra, que vão desde

¹⁴⁹ VERDUM, Ricardo. **Integração, usinas hidroelétricas e impactos socioambientais**. Orgs: Alejandro O, Balazote [et al.]. Brasília: INESC, 2007. (p.61)

¹⁵⁰ A usina hidrelétrica de Belo Monte é um projeto do planejamento energético brasileiro, a ser implantada no rio Xingu, no Estado do Pará, região Norte do Brasil. Por meio deste empreendimento, o governo acrescentará pouco mais de 11 mil megawatts (MW) de capacidade instalada à matriz energética nacional. Com essa potencia, Belo Monte será a segunda maior hidrelétrica do Brasil, atrás apenas da usina Itaipu binacional, administrada pelo Brasil e o Paraguai, com 14 mil MW de potência. Belo Monte deverá iniciar a geração comercial em janeiro de 2015, com sua motorização total prevista para janeiro de 2019. A hidrelétrica de Belo Monte está sendo construída pela Norte Energia (Nessa) consórcio vencedor do leilão realizado em abril de 2012. A Norte Energia é composta pelo Grupo Eletrobras (com uma participação combinada de 49,9%) e em grupo de empresas brasileiras privadas. Disponível em

<http://www.epe.gov.br/leiloes/Documents/Leil%C3%A3o%20Belo%20Monte/Belo%20Monte%20-%20Fatos%20e%20Dados%20-%20POR.pdf> acesso, 15-04-2013.

cursos até 'doação' de equipamentos, para que deixem de questionar a construção da obra, em uma clara tentativa de cooptação.¹⁵¹

Os problemas são evidentes e na maioria das vezes irreparáveis apesar de todas as tecnologias e as exigências do Estado. As necessidades relacionadas à saúde, violência, exploração entre outras, fazem parte do cotidiano das construções de barragens contemporâneas, de acordo com Ricardo Verdum, são reais a precariedade conceitual e empírica dos EIA e dos Rima. A falta de solução adequada para algumas questões entre elas a falta de minimização dos índices relativos ao alcoolismo, à prostituição, à desnutrição infantil, ao desemprego, à mendicância, etc. etc., que aumentam ante a ameaça de implantação desses projetos. Portanto, é necessário, que os projetos hidrelétricos tenham clareza o suficiente para permitir a expansão econômica da sociedade, e as faces sombrias tenham permanente atenção e monitoramento¹⁵². Ante a tantas ameaças o Estado recentemente, tomou decisões centradas em mecanismos que controla a luta do MAB, assim declara Thiago Alves:

Enquanto avança a luta dos povos amazônicos contra o modelo de desenvolvimento que beneficia apenas uma minoria, o Estado brasileiro aprofunda o autoritarismo, criminaliza as organizações e espalha o medo na população. Dois episódios ocorridos no início de abril confirmam como o Estado e suas instituições são o braço forte que protege o interesse das grandes empresas que destroem a natureza, concentram riqueza e violam direitos humanos.(...) Atendendo ao pedido do Consórcio Norte Energia (NESA) e do Consórcio Construtor Belo Monte (CCBM), a juíza proibiu que fosse feita qualquer manifestação próxima às instalações de Belo Monte, com o argumento de que o MAB intimida funcionários e representa ameaças para um empreendimento que é “de grande importância para o país e de grandes proporções, sendo por isso um dos alvos prioritários dos réus neste momento. Na mesma semana foi publicado o decreto presidencial de nº 7.957, que instituiu o Gabinete Permanente de Gestão Integrada para a Proteção do Meio Ambiente (GGI-MA), regulamentou a atuação das Forças Armadas na proteção ambiental e apontou as funções da Força Nacional de Segurança Pública no que se refere “ao aumento da eficiência administrativa nas ações ambientais de caráter preventivo ou repressivo.”¹⁵³

¹⁵¹ Disponível em<<http://www.mabnacional.org.br/noticia/atingidos-por-belo-monte-denunciam-viola-direitos-humanos-frente-atitudes-da-norte-energia-e>>, acesso 15-04-2013.

¹⁵² VERDUM, Ricardo. **Integração, usinas hidroelétricas e impactos socioambientais**. Orgs: Alejandro O, Balazote [et al.]. Brasília: INESC, 2007. (p.53)

¹⁵³ ALVES, Thiago, Disponível em< <http://www.mabnacional.org.br/artigo/na-amaz-nia-estado-aumenta-repress-para-beneficiar-capital>> , acesso 18-04-2013.

O Decreto Presidencial nº 7.957, instituído em 12 de março de 2013, traz algumas providências com objetivos claros, dentre eles o aumento da eficiência administrativa de caráter preventivo e repressivo, com a atuação das Forças Armadas. A intimidação por intermédio da repressão é fato que amedronta e viola direitos relativos à liberdade, outrora já consolidados pelos Direitos Humanos e positivados na Constituição Federal de 1988, no Artigo 5º, IX¹⁵⁴.

Os atingidos devem buscar seus direitos e inclusive serem ressarcidos por todas as sequelas causadas, contudo, são dissonantes as proposituras ora estabelecidas pelo Estado, que vem demonstrando que o interesse econômico deve prevalecer. Segundo Roberto Schaeffer, o processo é bem mais complexo do que mera questão logística, haja vista, a adaptação humana e os ajustes individuais e institucionais, requerem assistência e acompanhamento até que a vida dessa população se torne integrada à sua realidade. As tensões sociais minimizadas, e os padrões de vida restabelecidos ou melhorados¹⁵⁵. Sendo, portanto, a geração de estabilidade social, econômica e ambiental, um dos grandes papéis primordiais do Estado, caso contrário o Leviatã, obra escrita por John Locke em 1651, em que comparava o Estado como o todo poderoso, monstro dominador, fiador da paz e da vida o mesmo que comanda o país na atualidade.

3.3 – Impactos Ambientais

A sociedade atual já há décadas apresenta-se organizada de maneira incompatível com a sadia qualidade de vida. O crescimento econômico acentua a necessidade de produzir cada vez mais energia elétrica, e com isso a construção de barragens aumenta, sem levar em consideração os impactos ambientais. Nos dias 08 e 11 de abril de 2013, ocorreu o XXIX Seminário

¹⁵⁴ Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:IX - é livre a expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença;

¹⁵⁵ SCHAEFFER, Roberto. **Impactos Ambientais de Grandes Usinas Hidrelétricas no Brasil**. Dissertação de Mestrado, Engenharia Nuclear e Planejamento Energético, COPPE/UFRJ, 1986.

Nacional de Grandes Barragens e o relatório da MATER NATURA foi citado pelo professor Sandro Inácio, que elenca os principais impactos ambientais que ocorrem em face da construção de grandes barragens:

1) Perda da biodiversidade: A inundação de áreas com vegetação e florestas nativas é o impacto mais evidente da construção de hidrelétricas. Muitas vezes as hidrelétricas são construídas exatamente nos últimos redutos onde existem remanescentes florestais importantes para a conservação da biodiversidade, especialmente na região da Mata Atlântica, devido às condições de relevo. A formação dos lagos implica, antes do alagamento, no desmatamento dessas áreas. Áreas onde normalmente se encontram terras muito férteis e verdadeiros refúgios da fauna silvestre, exatamente por se tratarem, em sua grande maioria de matas ciliares (aquelas que se encontram nas margens dos rios). Estas áreas, que muitas vezes são as últimas com mata nativa, em alguns casos abrigam espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção. Além da perda do habitat, existem também impactos, por exemplo, para as aves migratórias, que precisam procurar outros lugares para fazer suas paradas e acabam mudando completamente suas rotas.

2) Erosão e Depósito de sedimentos: Nos seus cursos normais os rios transportam sedimentos, provenientes do solo e das rochas existentes nos seu leito e em suas margens. Quando se constrói uma barragem esse processo é interrompido. Como a água corre muito lentamente no reservatório, e, além disso, há um obstáculo exercido pela barragem, os sedimentos se depositam no fundo e não seguem rio abaixo. Como forma de recuperar o abastecimento de sedimentos, abaixo da barragem, o rio vai aumentar o processo de erosão das margens. Esse processo de erosão pode aprofundar o leito e alargar o rio, colocando em risco obras de infra-estrutura, assim como prejudicar o abastecimento de água. A foz dos rios e a faixa costeira também podem sofrer com este processo, sem a proteção dos sedimentos naturais vindos com o rio, muitas praias passam a sofrer uma maior influência da erosão das marés. (...) Uma forma de mitigar estes efeitos é manter as matas ciliares que dificulta a ocorrência destes assoreamentos. Os sedimentos acumulados no lago podem ser de origem: Fluvial, Coluvial, Matéria orgânica, Sílica biogênica, Erosão no leito do lago, Pó eólico.

3) Tremores de Terra: Grandes barragens podem intensificar tremores de terra bem como na vizinhança do reservatório devido ao acúmulo d'água e ao peso gerado. Antigamente, acreditava-se que os tremores ocorriam por conta do enchimento do lago, mas este pensamento fora modificado constatando-se que o lago cheio e estabilizado também é capazes de gerar os tremores ou movimentos de terra.

4) Qualidade da água: Ao se interromper o fluxo normal do curso do rio, acontecem diversas mudanças na temperatura e na composição química da água e por isso existem conseqüências diretas sobre a qualidade da água. A água do fundo de um reservatório de uma grande barragem normalmente é mais fria no verão e mais quente no inverno do que a água do rio. Já a água da superfície do reservatório é mais quente do que a de um rio praticamente em todas as estações. Essas mudanças de temperatura mudam os ciclos de vida da vida aquática, nos termos de procriação principalmente. Outro aspecto importante é a decomposição da vegetação e do solo que foi submerso pelas águas do reservatório. Durante os primeiros anos essa decomposição pode reduzir a quantidade de oxigênio na água. O apodrecimento de

matéria orgânica também pode produzir gases tóxicos e liberação de carbono para a atmosfera. Nas regiões tropicais, como o Brasil, a decomposição da matéria orgânica pode demorar até algumas décadas. Uma forma de minimizar este efeito é fazer a limpeza completa da área do reservatório antes do enchimento, mas devido aos custos e à pressa, normalmente apenas parte dos reservatórios é devidamente desmatada e limpa. 5) Efeito sobre os Peixes: As barragens podem exercer interferência direta na vida dos peixes nos termos de migração e procriação, pois os barramentos além de criarem enormes barreiras físicas, alteram também o fluxo dos rios modificando o ciclo migratório das espécies. Há ainda a concentração de poluentes que pode ser fonte geradora de doenças nos peixes. Outro ponto é em relação à temperatura da água que dependendo de sua alteração pode ocasionar o desaparecimento de alguma espécie a qual não tenha se adaptado. A escada para peixes pode ser visto como uma medida mitigadora frente ao critério migratório das espécies.¹⁵⁶

Os impactos ambientais encontrados nas construções de grandes empreendimentos podem ser minimizados, contudo a perda da biodiversidade é um dos grandes fatores que caso não for controlada adequadamente poderá influenciar no futuro de espécies da flora e fauna. Os peixes, por exemplo, as construções têm interferência direta na geração de doenças, já que a temperatura da água na maioria das vezes sofre alteração, e o aquecimento provoca inclusive o desaparecimento de algumas espécies. Soa estranho, mesmo com tantos impactos, o número de projetos para construções de grandes barragens são liberados todos os dias. O Estado de São Paulo, planeja instalar na Amazônia conforme informações do GLOBO¹⁵⁷, 23 novas hidrelétricas, além das seis já em construção. Apesar de toda legislação existente, todos os impactos oriundos das construções de barragens, e as exigências existentes, nota-se que para alguns casos existe pressa na expedição de licenças, assim dispõe Ricardo Verdum:

Cabe estranhar as recentes medidas do governo federal relativas à tramitação em regime de urgência das análises dos EIA-RIMA e a consequente expedição das licenças prévia, de instalação e de operação para os novos e antigos empreendimentos hidrelétricos. Agentes graduados do governo federal tem feito a apologia das hidrelétricas, independente dos problemas ambientais e sociais que

¹⁵⁶ INÁCIO, Sandro e FRANCISCO, Lawrence. **Generalidades sobre os impactos ambientais devido a Construção de Barragens**. Comitê Brasileiro de Barragens, XXIX Seminário Nacional de Grandes Barragens. Porto de Galinhas – PE – 08 a 11 de abril de 2013. Disponível em <<http://xxixsngb.pmaiseventos.com/docs/110/A%2011%20-%20Sando%20In%C3%A1cio.pdf>>, acesso 21-04-2013.

¹⁵⁷ Disponível em <<http://oglobo.globo.com/economia/de-23-novas-hidreletricas-planejadas-na-amazonia-sete-serao-construidas-em-areas-intocadas-6173007>>, acesso em 21-04-2013.

ocasionam. (...) As pressões do próprio governo, nos últimos meses, sobre o Ibama e sobre o Ministério de Meio Ambiente não foram pequenas, com risco de enfraquecimento enquanto órgãos de licenciamento e de fiscalização dos projetos hidrelétricos e de tantos outros projetos de desenvolvimento.¹⁵⁸

As pressões inclusive do governo federal levantam questões intrigantes, dentre elas, questionamentos relacionados à apologia das hidrelétricas, já que as mesmas implicam em uma série de consequências, conforme Flávia Vieira e Carlos Vainer, a inundação de áreas com vegetação e florestas nativas é o impacto mais evidente na construção das hidrelétricas. A construção na maioria das vezes ocorre nos últimos redutos, local em que existem remanescentes florestais, importantes para a conservação da biodiversidade. Para que ocorra a formação dos lagos, antes do alagamento deverá ocorrer o desmatamento dessa área. Lugar em que normalmente se encontram terras férteis, refúgio da fauna silvestre, exatamente por se tratarem, em sua grande maioria de matas ciliares que ficam às margens dos rios¹⁵⁹. As florestas têm grande função, conforme Segundo Klaus Reichardt: *A presença da floresta aumenta a condutividade hidráulica da superfície do solo. Este fator dá à mata ciliar o caráter regulador da bacia, muitas vezes atuando como filtro*¹⁶⁰.

Constata-se, que a qualidade da água está intimamente ligada a presença da mata ciliar no meio ambiente, já que a mesma funciona como um filtro, de acordo com Luciana Rocha Leal da Paz:

Uma outra função das matas ciliares é a manutenção da qualidade da água, uma vez que representam as áreas mais sensíveis da bacia, ou seja, localizam-se às margens dos cursos d'água e ao redor das nascentes. Sua presença ajuda na diminuição do escoamento superficial, que causa erosão e carreamento de nutrientes e sedimentos para os rios. (...) As bacias hidrográficas constituem uma extensa rede hidrográfica cujos elementos são interconectados entre si, unindo pequenos córregos a grande mananciais. Qualquer interferência pode afetar toda a área da bacia. A ação antrópica sobre os regimes fluviais pode ser constatada através de várias atividades,

¹⁵⁸ VERDUM, Ricardo. **Integração, usinas hidroelétricas e impactos socioambientais**. Orgs: Alejandro O, Balazote [et al.]. Brasília: INESC, 2007. (p.53)

¹⁵⁹ O texto sobre os impactos sociais foi retirado da publicação "Manual do Atingido - Impactos Sociais e Ambientais de Barragens", de autoria de Flávia Vieira e Carlos Vainer, do Movimento dos Atingidos por Barragens – MAB.

¹⁶⁰ REICHARDT, Klaus. **Relações Água-Solo-Planta em Mata Ciliar** in "Simpósio sobre Mata Ciliar". Anais. Coordenado por Luiz Mauro Barbosa. Campinas, Fundação Cargill, 1989. (p.23)

como o desmatamento da vegetação nativa e sua transformação em campos, e principalmente a construção de barragens.¹⁶¹

As ações típicas das construções de barragens possuem efeitos que poderão permear não apenas os locais em que são realizados os projetos. Haja vista, quando há interferência na bacia hidrográfica, poderá ocorrer repercussão negativa numa extensa rede hidrográfica. Partindo desse pressuposto considera-se que os riscos possuem larga dimensão, assim leciona Andréa Bulgakov Klock e Eduardo Cambi:

Os riscos ambientais, contudo, podem possuir dimensão global. Seu alcance pode não se limitar aos participantes do processo produtivo. Desta forma, atinge, perversamente, uma categoria de sujeitos considerados suportadores de riscos, que não se beneficiam diretamente da tecnologia imposta pela modernidade, arcando, contudo, com os efeitos negativos da nova era industrial e tecnológica.¹⁶²

Os efeitos relacionados às construções de barragens podem produzir dimensões globais. Ressalta Roberto Schaeffer, que os impactos ambientais advindos da implantação de usinas hidrelétricas sobre o meio físico podem ser sentidos em relação ao clima, hidrologia, eutrofizações, solo e geologia. Os reservatórios podem exercer influências sobre o microclima. Os impactos ambientais dependerão do tamanho da represa e do grau de modificação dos fatores naturais influenciadores do clima. Poderá ocorrer a formação de nevoeiros e o aumento da umidade relativa do ar na vizinhança. O ciclo hidrológico do rio poderá sofrer mudanças no leito do rio tanto por erosão quanto por sedimentação, bem como alterações na qualidade da água do reservatório¹⁶³. Outro fator preocupante são os impactos ambientais referentes ao solo, de acordo com Müller citado por Noeli Aparecida Serafim Mendes:

¹⁶¹ PAZ, Luciana Rocha Leal da. **Hidrelétricas e terras indígenas na Amazônia: Desenvolvimento Sustentável**. Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, 2006. (p.35). Disponível em < <http://www.ppe.ufrj.br/pppe/production/tesis/pazlrl.pdf>>, acesso 19-04-2013.

¹⁶² KLOCK, Andréa Bulgakov e CAMBI, Eduardo. **Vulnerabilidade Socioambiental**. In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.31)

¹⁶³ SCHAEFFER, Roberto. **Impactos Ambientais de Grandes Usinas Hidrelétricas no Brasil**. Dissertação de Mestrado, Engenharia Nuclear e Planejamento Energético, COPPE/UFRJ, 1986.

Afirma que "as influências nos aquíferos têm reflexos ecológicos e econômicos, uma vez que introduzem mudanças inesperadas na ocupação dos solos. Mas, nem sempre essas alterações provocadas nas camadas freáticas são tão evidentes". Em virtude da saturação das camadas superficiais, o solo perde a capacidade de diluição dos efluentes e, dependendo do tipo do efluente, pode levar à contaminação dos aquíferos.¹⁶⁴

Os impactos que ocorrem nos aquíferos causados pelas construções de barragens são oriundos dos assoreamentos, conforme estabelece Séva Filho, há vários casos de rompimento e extravasamento de lagos pequeno, o que produz riscos para as grandes barragens, o que favorece o envelhecimento da estrutura construída, por meio das infiltrações nos paredões e a capacidade de armazenamento é diminuída por motivos do assoreamento¹⁶⁵. Ainda, com relação ao solo, assevera Noeli Aparecida Serafim Mendes:

A formação dos lagos das usinas hidrelétricas, em geral, atinge áreas de solos férteis. Dessa forma, as várzeas e as terras agricultáveis, ao ficarem sob as águas. (...)É importante salientar que nem sempre, as barragens e usinas hidrelétricas atingem o seu objetivo principal, produzindo, às vezes, menos energia elétrica do que havia sido projetado e com a função de barrar a água geralmente se torna muito onerosa e sua conclusão leva muito mais tempo que o previsto no projeto inicial. Além disso, cabe ressaltar que as empresas, até mesmo as estatais, iniciam novos projetos antes mesmo que estejam devidamente equacionados e resolvidos os problemas sociais e ambientais de barragens já construídas.¹⁶⁶

Ao atingir as várzeas, conseqüentemente irá comprometer os solos férteis, tornando as terras que antes eram agricultáveis, em áreas alagadas. De

¹⁶⁴ MENDES, Noeli Aparecida Serafim. **As usinas hidrelétricas e seus impactos: os aspectos socioambientais e econômicos do Reassentamento Rural de Rosana - Euclides da Cunha Paulista**. Presidente Prudente, 2005. Disponível em <http://www4.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/05/05_noeli.pdf> acesso em 19-04-2013.

¹⁶⁵ SEVÁ FILHO, A. OSVALDO. **Intervenções e armadilhas de grande porte: um roteiro internacional dos dólares e seus argumentos, e dos seus prejuízos dos cidadãos nas obras hidrelétricas**. Revista Travessia -Barragens. São Paulo. Publicação do CEM, Ano II, v. 2 n. 6, p. 05-11, jan/abril de 1990.

¹⁶⁶ MENDES, Noeli Aparecida Serafim. **As usinas hidrelétricas e seus impactos: os aspectos socioambientais e econômicos do Reassentamento Rural de Rosana - Euclides da Cunha Paulista**. Presidente Prudente, 2005. Disponível em <http://www4.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/05/05_noeli.pdf> acesso em 19-04-2013.

acordo com Noeli Aparecida Serafim Mendes¹⁶⁷, outro problema é a proliferação de peixes de água parada, que não tem valor comercial, o que compromete a sobrevivência dos pescadores. As áreas inundadas são imensas, e a falta de oxigênio mata os peixes e destrói o ecossistema. (...). Daí a necessidade, de incorporar a questão do risco e do impacto ambiental no processo de decisão na área energética, deve se buscar métodos e ferramentas para ponderar os riscos e impactos gerados por projetos do setor energético.

3.4 – Impactos Socioambientais

Tratar de assuntos relacionados aos impactos socioambientais, diante de uma sociedade que é consumista, torna-se cada dia mais difícil, as políticas públicas e a distribuição social¹⁶⁸, podem ser considerados remédios estratégicos, porém, na maioria das vezes estão voltadas para questões ligadas ao desenvolvimento econômico do país. A necessidade cada vez maior de energia para a manutenção da sociedade de consumo gera mais impostos, e que indubitavelmente agrega maiores tributos para o Estado, sendo assim é de se entender o interesse que os governantes têm quanto à instalação de novas usinas hidrelétricas em todo o país.

Urge, portanto, a inclusão de políticas públicas suficientes para tornar melhor a vida da população que sofre os maiores prejuízos em face da instalação de usinas hidrelétricas. Conforme Juliana Santilli citada por Rafael Lima Daudt D'Oliveira:

O socioambientalismo passou a representar uma alternativa ao conservacionismo – preservacionismo ou movimento ambientalista tradicional, mais distante dos movimentos sociais e das lutas políticas por justiça social, e cético quanto à possibilidade de envolvimento das populações tradicionais na conservação da biodiversidade. Para uma

¹⁶⁷ MENDES, Noeli Aparecida Serafim. **As usinas hidrelétricas e seus impactos: os aspectos socioambientais e econômicos do Reassentamento Rural de Rosana - Euclides da Cunha Paulista**. Presidente Prudente, 2005. Disponível em <http://www4.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/05/05_noeli.pdf> acesso em 19-04-2013.

¹⁶⁸ SANTILLI, Juliana, “A distribuição socialmente injusta do ônus gerados pelas políticas de criação e implantação de unidades de conservação ambiental em áreas ocupadas por populações tradicionais. A Visão crítica do socioambientalismo e as tentativas de superação de tais discriminações sociais através de mecanismos jurídicos criados pela Lei do SNUC (Sistema Nacional de unidade de conservação da Natureza)” cit.

parte do movimento ambientalista tradicional-preservacionista, as populações tradicionais – e os pobres de uma maneira geral. (...) Interessante destacar que o movimento ambientalista tradicional tende a se inspirar e a seguir modelos de preservação ambiental importados de países de primeiro mundo, onde as populações urbanas procuram, principalmente em parques, desenvolver atividades de recreação em contato com a natureza, mantendo intactas as áreas protegidas. Longe das pressões sociais típicas de países em desenvolvimento, com populações pobres ou excluídas, o modelo preservacionista tradicional funciona bem nos países desenvolvidos, do norte, mas não se sustenta politicamente aqui.¹⁶⁹

Seguir modelos advindos de países considerados ricos é um vício impregnado nos países em desenvolvimento. O Socioambientalismo que teve sua base inserida na Constituição Federal de 1988, ainda está dando os primeiros passos no Brasil, afinal, a sociedade apresenta-se cada vez mais consumista. O avanço tecnológico colabora para esse aumento de consumo, e favorece a necessidade cada vez maior de energia em todo o país, consequentemente aumentam as construções de barragens. Conforme Cláudio Tadeu Cardoso Fernandes:

Grandes barragens de hidrelétricas são tradicionalmente consideradas como indutoras de desenvolvimento socioeconômico. Apesar de consideráveis impactos socioambientais sofridos pelos municípios abrangidos, durante o período de construção desses empreendimentos as populações locais criam expectativas de melhoria nas condições de vida não só por meio do recebimento de compensações financeiras pelas prefeituras, mas também pela possibilidade da exploração dos usos múltiplos das águas dos reservatórios, tais como turismo, pesca, aquicultura e navegação. Essas expectativas são justas, tendo em vista que as atividades de usos múltiplos, desde que considerem critérios de sustentabilidade, podem realmente corresponder a formas de compensação pelos impactos gerados nos municípios.¹⁷⁰

A geração de expectativas é considerável e em alguns setores positivas, já que aumenta a possibilidade de empregos, turismo, melhoria nas condições de vida, porém, expõe Ricardo Verdum, o estancamento dos rios

¹⁶⁹ D'OLIVEIRA, Rafael Lima Daudt. **O Regime Jurídico da Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS**. In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édís Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.642)

¹⁷⁰ FERNANDES, Cláudio Tadeu Cardoso. **Impactos Socioambientais de Grandes Barragens e desenvolvimento na percepção das populações locais: um estudo de caso nos municípios limítrofes ao reservatório da usina hidrelétrica de Serra de Mesa**. VI Encontro Nacional da Anppas 18 a 21 de setembro de 2012, Belém – PA – Brasil. Disponível em < <http://www.anppas.org.br/encontro6/anais/ARQUIVOS/GT14-274-1412.pdf>>, acesso 26-04-2013.

representa uma mudança fundamental, o ecossistema lótico (água corrente) para um lêntico (água quase parada), ocorre mudanças tanto nos fatores abióticos como nos bióticos. Com a inundação de uma grande extensão, vários representantes da fauna silvestre perdem seus habitats. Ocorrem fortes subidas dos níveis da represa e dos caudais dos rios que desembocam no lago. São flutuações extremamente prejudiciais aos produtores próximos dos lagos, os animais muitas vezes ficam presos e morrem no pântano quando vão beber água. Outras populações locais, além dos inundados, têm suas condições de vidas afetadas. A deterioração de suas estratégias de vida, o abandono, de práticas de reflorestamento e obras de infra-estrutura relacionadas às atividades econômicas, a diminuição das tarefas de manutenção e ampliação de moradias, bem como o pouco interesse e participação no cuidado e na manutenção das construções de uso comunitário que seriam posteriormente inundadas, são consequências das realocações¹⁷¹.

Exemplos conforme as descrições acima ocorrem no Estado de Mato Grosso, na Hidrelétrica de Manso, em que a jusante da barragem no período das cheias tinha as vazões máximas superiores a 1.200 metros cúbicos, na seca com vazões mínimas de 20 metros cúbicos por segundo, e que após a construção da barragem teve seu regime hidrológico do Rio Manso e Cuiabá, mais precisamente entre a Foz do Rio Manso no Rio Cuiabá e na foz do Rio São Lourenço, e que passou a ter o máximo e mínimo, respectivamente entre 350 e 150 metros cúbicos por segundo, razão que provoca grande impacto social e ambiental, conforme aponta o professor da UFMT Dorival Gonçalves Júnior:

Neste extenso curso do rio Cuiabá desapareceu o “pulso das águas”, com gravíssimas consequências, principalmente, para as áreas de planícies. Pois, o rio Cuiabá sofre significativa influência da regularização do rio Manso proporcionado pela Hidrelétrica Manso, de modo que, as águas em seu leito já não atingem as cotas capazes de através dos canais que ligam o rio às lagoas alimentá-las nos períodos de cheias. Assim, nesta área – baixada Cuiabana – as estações: “enchente”, “cheias”, “vazante” e “seca” foram intensamente modificadas. Para registrar é suficiente constatar o fim da atividade pesqueira em inúmeras comunidades ribeirinhas que se

¹⁷¹ VERDUM, Ricardo. **Integração, usinas hidroelétricas e impactos socioambientais**. Orgs: Alejandro O, Balazote [et al.]. Brasília: INESC, 2007. (p.98)

estendiam desde a cidade de Nobres até a cidade de Barão de Melgaço em Mato Grosso. As secas registradas nas Lagoas Siá Mariana e Chacororé, após a construção da hidrelétrica de Manso, são o testemunho inequívoco dos impactos ambientais produzidos no meio físico, biótico e social na região.¹⁷²

Os impactos registrados após a implantação das primeiras barragens construídas no Brasil, não são consequências relacionadas ao passado, os problemas que existiam desde as primeiras construções, apesar de toda a tecnologia atual, ainda persistem. Para sanar os impactos sociais e ambientais, é necessário adentrar no socioambientalismo, afinal, deve ocorrer à harmonia entre sociedade e recursos naturais; desenvolvimento econômico e qualidade de vida. Segundo Rafael Lima Daudt D'Oliveira, é possível a ponderação entre direitos das populações tradicionais e proteção da natureza. O principal aspecto a ser considerado é o entendimento. As populações tradicionais devem gozar dos direitos conferidos pela lei e ordenamento jurídico. Deve ser considerada a manutenção da biodiversidade e manejo sustentável do meio ambiente. Caso contrário, deverá prevalecer o direito fundamental ao meio ambiente equilibrado, só poderá receber tutela mediante a proteção da biodiversidade, reassentando as populações em outra localidade¹⁷³. Os recursos naturais são considerados um bem de uso comum de todos, sendo assim, é inadmissível, que após a instalação do Artigo 225, na Constituição Federal, e a incorporação do Socioambientalismo no ordenamento jurídico, que alguns sofram em face do enriquecimento de poucos¹⁷⁴. Esclarece Luciane Cristina Menegaz e Analice Kölher de Almeida:

Não se deve pretender que o uso dos recursos ambientais seja gratuito, vez que como afirmamos o ambiente é essencial à existência digna dos seres humanos. Inconcebível que uns aumentem sua riqueza em detrimento da utilização de bens fundamentais do homem, ocorrendo um enriquecimento ilícito sem causa, pois a

¹⁷² GONÇALVES JÚNIOR, Dorival. Disponível em <<http://www.brasildefato.com.br/node/11766>>, acesso 27-04-2013.

¹⁷³ D'OLIVEIRA, Rafael Lima Daudt. **O Regime Jurídico da Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS**. . In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édís Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.641)

¹⁷⁴ Idem, (p.642).

comunidade que não usa do recurso ou que o utiliza em menor escala fique onerada.¹⁷⁵

A ponderação, entre a utilização dos recursos ambientais e a promoção da justiça social, são necessidades primordiais para efetividade do socioambientalismo. De acordo com Andréa Bulgakov Klock e Eduardo Cambi, a globalização acentua o crescimento das desigualdades sociais, porque a informação, a tecnologia e o capital são restritos a poucos e utilizados em detrimento de muitos. Os pobres participam do processo universalizado mundial como meros expectadores, são aqueles que suportam os riscos. Riscos considerados ambientais e que aumentam conforme o grau de vulnerabilidade da sociedade-grupo¹⁷⁶. Segundo Temístocles Marcelos citado por Dirceu Benincá:

A justiça socioambiental é um pressuposto inalienável do desenvolvimento e requer escolhas conscientes que expressem uma ruptura com o modelo vigente e a afirmação de um novo paradigma. (...) Se a opção é a construção de uma sociedade justa, social e ambientalmente, então será necessário um novo paradigma, uma nova política econômica, um novo padrão de crescimento, e uma nova política energética que priorize o povo e não as corporações e a burguesia agroexportadora.¹⁷⁷

Os direitos sociais estão intrinsecamente ligados aos direitos ambientais. Explica Andréa Bulgakov Klock e Eduardo Cambi, os direitos humanos que estão indubitavelmente interligados aos direitos ambientais são entendidos como os direitos essenciais da pessoa humana. Decorrem da natureza humana e da dignidade que lhe são inerentes. Não cabe a sociedade política concede ou não, são direitos que cabe a ela consagrar e garantir. A crise ambiental é resultado da globalização e está universalizada. A globalização da crise ambiental contribui para a formação de uma modelo de

¹⁷⁵ MENEGAZ, Luciane Cristina. ALMEIDA, Analice kölher de. **A inserção do princípio do poluidor pagador na problemática dos resíduos sólidos no Brasil. Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas** Macapá, n. 3, p. 135-144, 2011.

¹⁷⁶ KLOCK, Andréa Bulgakov e CAMBI, Eduardo. **Vulnerabilidade Socioambiental**. In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.31)

¹⁷⁷ BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011. (p.287)

sociedade marcada pela desigualdade social, além de revelar que a exploração imoderada dos recursos naturais conduz ao colapso ecológico¹⁷⁸.

O socioambientalismo enfrenta barreiras para ser consolidado, já que, surge, em uma sociedade corrompida por modelos europeus que visam primeiramente o consumo e o desenvolvimento econômico. A tendência é que mesmo sem a resolução dos impactos socioambientais, oriundos das construções de hidrelétricas, o setor continue crescendo. Segundo informações apontadas pela Revista Nordeste, o governo federal aposta na expansão do sistema hidrelétrico brasileiro, serão construídas 24 novas usinas hidrelétricas nos próximos 10 anos. O investimento previsto para geração de energia é de R\$ 190 bilhões, dos quais pouco mais da metade serão destinados à construção de hidrelétricas. Ainda este ano oito projetos devem ser leiloados, conforme versão preliminar do Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2011-2020, o que gerará 10% do total de energia nova (18 GW) a partir de 2016. O governo espera suprir a demanda de energia elétrica do país, cuja projeção de crescimento para a segunda metade da década é de 4,9% ao ano. Das novas hidrelétricas, a maior é a de São Luiz do Tapajós, localizada no Pará, com capacidade de geração de 6,1 GW (giga watt), a área inundada de cerca de 722 Km², o equivalente a cem mil campos de futebol¹⁷⁹.

As perspectivas em face das construções de grandes barragens são consideradas de grande importância para o governo atual. O desenvolvimento econômico do país necessita de mais energia a cada dia. Conforto, qualidade de vida, e a manutenção do consumo a todo vapor deve ser mantido, a fim de favorecer o homem. O Plano Decenal de Expansão de Energia – 2020¹⁸⁰, considera para efeito da avaliação socioambiental das Grandes Barragens, nove indicadores de impactos e benefícios mais frequentemente associados à implantação, os quais foram classificados em:

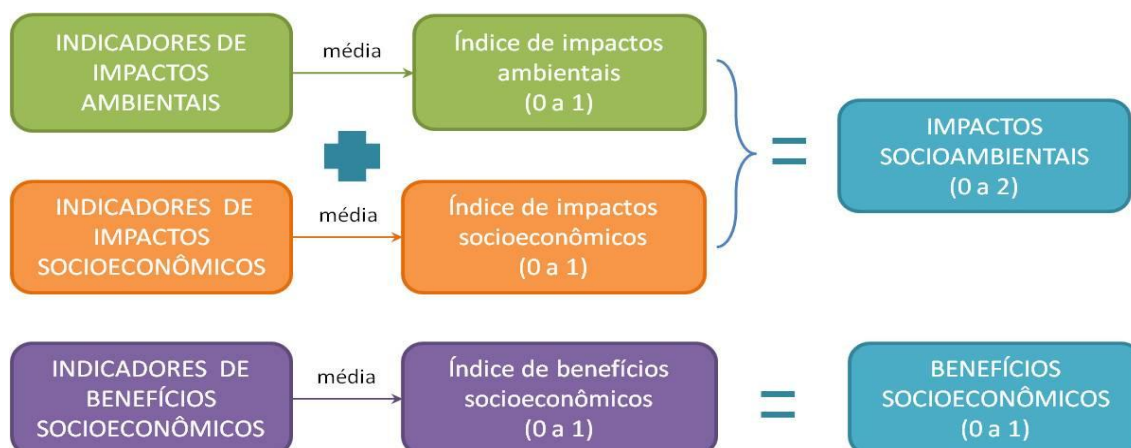
- Indicadores de impactos ambientais: perda de vegetação nativa; transformação de ambiente lótico em lêntico; interferência na unidade de conservação;

¹⁷⁸ KLOCK, Andréa Bulgakov e CAMBI, Eduardo. **Vulnerabilidade Socioambiental**. In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.29 a 33)

¹⁷⁹ Disponível <<http://www.revistanordeste.com.br/noticias/brasil/+brasil+deve+construir+mais+24+usinas+hidreletricas+ate+2020-935>> acesso, 28-04-2013.

¹⁸⁰ Disponível em < http://www.epe.gov.br/PDEE/20130326_1.pdf> acesso em 28-04-2013.

- Indicadores de impactos socioeconômicos: população afetada; interferência em terras indígenas; interferência na infraestrutura;
- Indicadores de benefícios socioeconômicos: geração de empregos; incremento da arrecadação municipal temporária (ISS); incremento de arrecadação permanente (compensação financeira).



Esquema da avaliação socioambiental de usinas hidrelétricas¹⁸¹

O Plano Decenal de Expansão de Energia – 2020, considerou os indicadores aplicados na avaliação dos impactos socioambientais o dobro da quantidade de indicadores utilizados na avaliação de benefícios socioeconômicos. Com isso, ocorreu maior peso aos impactos, o que resultou no predomínio dos efeitos negativos sobre os positivos.

As ponderações encontradas relativas às análises de impactos socioambientais são previsões para um futuro próximo, e que possui pouca clareza, diante da grande importância e repercussão para a vida de muitas pessoas. A justiça socioambiental de acordo com Dirceu Benincá é mais do que um conceito *teórico e abstrato*:

A justiça socioambiental se constitui em um substantivo desafio político para a sociedade civil em geral, para as instâncias de Estado e governos do mundo inteiro. Diante das desigualdades sociais que persistem e dos passivos ambientais que se acentuam, a justiça e a sustentabilidade são bandeiras de lutas fundamentais e permanentes, das quais os movimentos populares não podem se furtar de participar eficazmente.¹⁸²

¹⁸¹ BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011. (p.326)

¹⁸² Idem, (p.287)

O contexto histórico é claro quando diz respeito a eventos que envolvem lutas de classes. Durante a evolução da humanidade prevalecem às lutas, como uma das grandes responsáveis por mudanças. Os impactos socioambientais, para serem extintos ou diminuídos deverão passar por uma série de entraves, entre os envolvidos, e com participação ativa do Estado, que é um dos maiores interessados, principalmente com relação à lucratividade.

Conforme Joan Martínez Alier citado por Dirceu Benincá, aos movimentos populares cabe, a tarefa de desvelar para a sociedade os custos ecológicos e sociais dos empreendimentos capitalistas, inclusive as contradições insustentáveis pertinentes. Deverão qualificar a consciência política e a participação cidadã dos pobres, articulando suas forças na consolidação de outra ordem social e ecológica. O Movimento dos Atingidos por Barragens tem trabalhado por esse viés, entretanto, tem potencial e condições para articular o debate e a luta em torno da questão da justiça socioambiental¹⁸³.

A temática que envolve os impactos socioambientais está entrelaçada com a possibilidade da justiça socioambiental. Urge a necessidade de que a população tenha conhecimento adequado dos custos reais que envolvem as construções das grandes barragens, bem como, o quanto será aferido no que tange aos lucros, a fim de, quantificar os impactos negativos e positivos. É dever de o Estado estabelecer a reconstrução adequada da vida daqueles que tiveram suas vidas afetadas, e a organização e restauração do meio ambiente que foi degradado.

Alternativas deverão ser construídas, afinal, o modelo capitalista: predatório e cumulativo, que se utiliza dos recursos naturais, em nome do progresso, pertence ao passado. Contemporaneidade combina com Justiça socioambiental e com a reconstrução de uma sociedade equilibrada e harmônica, que remete o homem ao centro do problema, a fim de restaurá-lo com racionalidade e sensibilidade.

¹⁸³ BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011. (p.288).

3.5 – Impactos Ambientais Negativos

As usinas hidrelétricas são empreendimentos de grande amplitude que necessitam impreterivelmente dos recursos naturais para o seu funcionamento. É sabido que mesmo com o desenvolvimento adequado do AIA e EIA os impactos ambientais negativos podem ocorrer. Entretanto, é fundamental encontrar soluções rápidas para a diminuição ou extinção dos impactos negativos encontrados não apenas na construção ou implantação do projeto, mas ao longo do funcionamento da usina hidrelétrica.

Os impactos ambientais negativos têm grande importância e devem ser analisados por uma equipe interdisciplinar. Segundo o Relatório do Programa de Desenvolvimento Solidário do Rio Grande do Norte, impactos ambientais negativos é conceituado:

Impacto ambiental negativo é algo que traz dano ao meio ambiente, comprometendo a vida dos animais, das plantas e do homem, como, por exemplo: os desmatamentos, a utilização de agrotóxicos em excesso, jogar lixo em local inadequado, provocar queimadas, etc.¹⁸⁴

Como já vislumbrado no presente trabalho, impacto negativo e dano são expressões que nos transportam ao mesmo entendimento. A tecnologia é àquela que conduz o homem ao sucesso de empreendimentos como o de uma usina hidrelétrica, todavia, favorece o aumento muitas vezes imensurável dos impactos negativos. Nessa seara, é imprescindível a tomada de decisões que levam em consideração o desenvolvimento econômico e a utilização adequada dos recursos naturais. Assim, leciona José Rubens Morato Leite:

De fato, a concretização do Estado de Direito Ambiental converge obrigatoriamente para mudanças radicais nas estruturas existentes da sociedade organizada. E não há como negar que a conscientização global da crise ambiental exige uma cidadania participativa, que compreende uma ação conjunta do Estado e da coletividade na proteção ambiental. (...) Trata-se de um pensamento equivocado dizer que os custos da degradação ambiental devem ser repartidos por todos, em uma escala global que ninguém sabe calcular. Esta visão é distorcida e leva ao esgotamento total dos recursos ambientais e a previsões catastróficas. Portanto, somente com a mudança para a responsabilização solidária e participativa dos

¹⁸⁴Disponível<http://www.prodesenvolvimento.rn.gov.br/portal_beneficiario/arquivos/documentos_oficiais/4/1b394e9538eb603d812c6c541e0df3f2.pdf> , acesso 05-05-2013.

Estados e dos cidadãos com os ideais de preservação ecológica é que se achará uma luz no fim do túnel.¹⁸⁵

A responsabilização solidária e as mudanças radicais devem emergir da sociedade, entretanto, muitas vezes a visão distorcida que o homem contemporâneo possui o impede de observar os estragos que a degradação ambiental pode causar. O consumo acelerado está impregnado na formação da sociedade capitalista, e questões relacionadas à qualidade de vida e bem estar estão intrinsecamente ligadas à aquisição de produtos. A partir, dessa postura, os impactos ambientais negativos tendem a aumentar.

Esclarece Gardênia Maria Braga de Carvalho, a organização social se mostra incompatível com alguns critérios relacionados à qualidade de vida saudável. As incompatibilidades estão ligadas as condições tecnológicas relacionadas ao consumismo, e que ganharam maior amplitude com o passar do tempo, independente da sociedade ser capitalista, consumista ou socialista. Tais incompatibilidades refletem no esgotamento dos modelos de desenvolvimento econômico e industrial implantados até então¹⁸⁶. Nesse sentido, declara José Rubens Morato Leite:

O ambiente e a economia têm vivido em tensão e até mesmo em antagonismo. Com efeito, com o apoio dos poderes políticos, o mundo, confundindo a qualidade de vida, o bem-estar, o consumismo, com a abundância de bens industriais e o desperdício, desde há mais de um século, que tem vivido uma civilização industrial, geradora de efeitos ecologicamente depredadores, socialmente injustos e economicamente inviáveis e insustentáveis.¹⁸⁷

Os efeitos depredadores e injustos podem ser considerados impactos ambientais negativos e em alguns casos inviáveis e insustentáveis. Atualmente, a construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte, apresenta vários impactos ambientais negativos, Segundo entrevista recente concedida pelo índio Marino Juruna, ao jornalista Willian Vieira à Revista Carta Capital:

¹⁸⁵ LEITE, José Rubens Morato. **Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. (p.33)

¹⁸⁶ CARVALHO, Gardênia Maria de. **Contabilidade ambiental**. 2ª edição. Curitiba: Juruá, 2008. (p.40)

¹⁸⁷ LEITE, José Rubens Morato. **Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. (p.22-23)

A aldeia não é mais a mesma diz o cacique, enquanto abre a janela da recém – construída casa com cinco cômodos, sofá e televisão e aponta para as antena parabólicas e telhados que desalojaram a palha dos casebres. Poços artesianos, um engenho de farinha e placas de energia solar surgem no horizonte, tudo comprado com recursos do consórcio construtor da usina. Os últimos quilômetros da estrada, antes intrafegáveis, ganharam uma cobertura de pedra, obtida “na marra” após o bloqueio no canteiro. (...) É o lado bom da coisa. E eles não dão nem metade do que a gente pede (...) Das palavras do cacique emerge um dos maiores efeitos da obra: um jogo de negociações entre indígenas e empresas, fruto de um *modus operandi* duvidoso e da ausência da Funai, que transformaram Paquiçamba, uma das poucas comunidades diretamente afetadas, no retrato fiel do impacto cultural e socioeconômico de Belo Monte. A aldeia não é mais a mesma, repete Juruna. Até o começo de 2011, quando a obra começou, havia 37 famílias sob sua liderança. Hoje são nove. As outras se dividiram em três novas aldeias, cada qual com seu cacique. Esses recursos causaram desunião. Muitos pensam que a liderança está desviando recursos, ouvem que a outra aldeia tem mais objetos, que podemos conseguir mais. (...) Já botei meu cargo à disposição. Ninguém quer.¹⁸⁸

Desunião entre a comunidade local, divisão nas aldeias, impacto cultural e socioeconômico, são alguns dos resultados encontrados em Altamira e proximidades da construção da Hidrelétrica de Belo Monte. A “situação realmente crítica” já foi denunciada ao Ministério da Justiça. Apelidada de “Angola Brasileira”, em referência aos preços do país africano assolado pela doença do petróleo, Altamira sofre com Belo Monte”. Se antes da obra, até 2010, a cidade tinha 99 mil habitantes, hoje são 150 mil. Só nos canteiros há 21 mil, de peões a executivos com suas camisas sociais e caminhonetes em fila nos restaurantes. Aqui não há taxímetro: entrar num táxi já custa 15 reais. Nos postos, a gasolina sai por 3,5 reais o litro (em São Paulo custa de 2,6 a 2,9 reais). Em um restaurante mediano, um prato morde 15 reais. Nos melhores 80. Inflação é termo corrente. Todos têm um índice a dar. “Os alimentos subiram 200%, diz o taxista a caminho do mercado. “Coisa de louco”. Não há água encanada nem saneamento básico. As poucas vias receberam asfalto, mas milhares de caminhonetes hoje dividem espaço com dezenas de ônibus vindos dos canteiros em engarrafamentos às 6 da tarde. Faltam escola e hospital. E falta luz – até na sede da Norte Energia. Atualmente, faltam até prostíbulos. Antes de Belo Monte, havia um só na região. Em dois anos, o

¹⁸⁸ VIEIRA, Willian. **ÍNDIOS S.A**, Revista Carta Capital. Ano XIII, nº 741. (p.27)

número salto para sete, com programas a 200 reais. Em 2013, após denúncia da presença de menores, todos fecharam. “Agora é só com agenciador”, diz o taxista. “E tá mais caro, viu?”¹⁸⁹.

A promotora Thais Santi relata, ao apontar o dedo para uma pequena área amarela no mapa da região do Xingu, na parede de sua sala, no Ministério Público Federal de Altamira:

Essa aldeia nem sequer tem estrada. Mas ganharam uma Hilux da Norte Energia, no nome de um índio sem habilitação, que bateu o carro em um poste, com crianças dentro, no carnaval.” Ela balança a cabeça. “É um assistencialismo funesto que está acabando com a capacidade de reivindicação dos índios. Eles perderam a confiança na Funai e vão à empresa resolver as demandas. Quando não conseguem, invadem o canteiro.”¹⁹⁰

O caos vivenciado em Belo Monte, afeta a população local, e gera problemas futuros de difícil previsão, assim ressalta Ricardo Bonalume Neto à Folha de São Paulo, para os pesquisadores é um estudo “difícil”, pois se trata de tentar prever o futuro com base em simulações climáticas complexas. O geólogo Britaldo Soares Filho, lembra que os estudos de impacto ambiental não costumam levar em conta o potencial de problemas futuros. Por exemplo, um estudo sobre as águas geradoras de energia leva em conta as vazões históricas dos rios, mas não costuma tentar prever o que aconteceria caso a precipitação caísse por conta do desmatamento. Ele diz também que muitos desses relatórios levam em conta só efeitos diretos da obra, esquecendo os indiretos, como o aumento da colonização na região.¹⁹¹

A Empresa Norte Energia, responsável pela construção e operação da Belo Monte, na mesma entrevista concedida à Folha de São Paulo, afirmou que não se manifestaria por se tratar “de um estudo técnico e acadêmico”.¹⁹²

Há falhas nos Estudos de Impacto Ambiental e na concessão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos, conforme aponta Maria Luiza Machado Granziera, as vazões de referência e as vazões de restrição, que são

¹⁸⁹ VIEIRA, Willian. **ÍNDIOS S.A, Revista Carta Capital**. Ano XIII, nº 741 (p.29)

¹⁹⁰ Idem, (p.28).

¹⁹¹ Disponível <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cienciasaude/108760-desmatamento-pode-reduzir-capacidade-da-usina-de-belo-monte.shtml>> , acesso 14-05-2013.

¹⁹² Disponível <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cienciasaude/108760-desmatamento-pode-reduzir-capacidade-da-usina-de-belo-monte.shtml>> , acesso 14-05-2013.

termos associados às outorgas e ao enquadramento, constituem padrões que diferem de Estado para Estado, sem a adoção de critérios homogêneos. Alguns Estados ainda não regulam a matéria. Os padrões são genéricos, já que não consideram as características da localidade, de forma a não proteger os ecossistemas aquáticos e terrestres. A falta de uniformidade fere os fundamentos das políticas de recursos hídricos, que confere à bacia hidrográfica a condição de unidade de gerenciamento e implantação das políticas das águas. Há, portanto, a necessidade de elaboração de estudos específicos, pautados em métodos confiáveis que, embora não sejam indicados em normas legais, já que até o momento não foi contemplado em norma brasileira, possam dar resposta a real situação de cada trecho do rio, em face da implantação de um dado empreendimento.¹⁹³

Os impactos ambientais negativos existentes são diagnosticados como visto ao longo do pertinente trabalho, em várias fases da construção de barragens hidrelétricas. Os Estudos de Impactos Ambientais e a Avaliação de Impactos Ambientais que são realizados atualmente, ainda não possuem com dinamicidade os futuros eventos impactantes, o que degrada o meio ambiente de maneira irremediável em algumas situações. O que pode ser considerado alarmante para um futuro próximo para toda a população.

3.6 – Impactos Ambientais Positivos

As construções das grandes barragens provocam vários impactos, entretanto, como já foi explanado no início do presente capítulo, entre os impactos encontrar-se-ão os negativos e os positivos. É necessário, portanto, a averiguação adequada de profissionais multidisciplinares para mensurar a amplitude dos benefícios e malefícios que esses impactos ambientais podem causar a população e ao planeta.

O conceito de impacto ambiental positivo encontra-se na Cartilha do Programa de Desenvolvimento Solidário do Rio Grande do Norte: “Impacto ambiental positivo é algo que afeta o meio ambiente, mas traz benefícios à

¹⁹³ GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **A fixação de vazões de referencias adequadas como instrumento de segurança jurídica na concessão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos.** Revista de Direito Ambiental. Ano 18, vol.70, abr.-jun, 2013. (p.146-147).

população. Bons exemplos são o reflorestamento, a reciclagem do lixo e a utilização de práticas de proteção do solo.”¹⁹⁴

Nessa esfera, pode-se averiguar com a construção de Belo Monte, investimentos¹⁹⁵ que favorecerão a população local, assim dispõem a Secretaria de Comunicação Social/PR - UHE Belo Monte Perguntas e Respostas: Os principais benefícios do projeto serão:

a). Melhorias em áreas urbanas: As áreas urbanas das cidades de Altamira, Vitória do Xingu e Brasil Novo, e das localidades de Belo Monte e Belo Monte do Xingu beneficiar-se-ão com as medidas para atender às necessidades de realocação da população diretamente afetada, com a construção e integração das residências destinadas aos trabalhadores das obras da usina e com medidas para adequação do fluxo de população migrante às estruturas urbanas existentes. Entre as medidas previstas, destacam-se: Em Altamira: recuperação urbanística e ambiental da orla do Xingu, com implantação de parque ecológico e de lazer; construção de diques com um canal de amortecimento de cheias; implantação de drenagem urbana, rede de abastecimento de água, rede de esgotos e estação de tratamento de esgotos; construção de aterro sanitário; construção de 500 casas, em diferentes bairros da cidade, para trabalhadores a serviço das obras; implantação de novos pontos de comércio, postos de saúde e escolas; e ampliação de hospital. Em Vitória do Xingu: pavimentação das ruas, implantação de infraestrutura de saneamento e drenagem pluvial; ampliação e melhoria dos serviços de coleta de lixo; construção de parque ecológico e de lazer nos igarapés do Facão e do Gelo; construção de 2.500 casas para trabalhadores a serviço das obras; implantação de pontos de comércio, postos de saúde e escolas. Na Vila de Belo Monte (município de Vitória do Xingu) e no povoado de Belo Monte do Pontal (município de Anapu): pavimentação das ruas, implantação de rede de abastecimento de água, esgotamento sanitário e tratamento de esgotos; e construção de pátios de espera de veículos no ponto de travessia da balsa. Realocação de população que hoje vive em condições precárias. Cerca de 4.500 famílias que hoje vivem em palafitas na cidade de Altamira – deslocadas pela prefeitura para

¹⁹⁴ Disponível <http://www.prodesenvolvimento.rn.gov.br/portal_beneficiario/arquivos/documentos_oficiais/4/1b394e9538eb603d812c6c541e0df3f2.pdf> , acesso 05-05-2013.

¹⁹⁵ Essas ações fazem parte dos diversos planos, programas e projetos socioambientais estabelecidos no EIA, com orçamento da ordem de R\$ 3,7 bilhões, de responsabilidade do empreendedor. As ações serão implantadas nas etapas de planejamento, construção, enchimento dos reservatórios e operação do empreendimento. Além dos recursos do empreendedor, os governos federal, estadual e dos municípios aportarão recursos estimados da ordem de 2,5 bilhões para o Plano de Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingu (PDRS Xingu), para execução de grandes projetos de infraestrutura (rodovias, saneamento etc.), beneficiando mais de 10 municípios situados na região do Xingu. Merecem destaque, no PDRS Xingu, ações para o ordenamento territorial (Zoneamento Ecológico-Econômico do Oeste do Pará), regularização fundiária, gestão ambiental (consolidação das unidades de conservação criadas e licenciamento ambiental para assentamento do INCRA na Transamazônica) e regularização de TI. Disponível <<http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/energia/obras-e-projetos/belo-monte-1>>, acesso 14-05-2013.

abrigos provisórios nos períodos de cheia do rio Xingu – receberão casas de alvenaria em áreas urbanizadas. b) Melhorias na área de saúde: Implementação de programas de vigilância epidemiológica, prevenção e controle de doenças (inclusive a malária) e incentivo à estruturação de atenção básica na rede pública de saúde; Apoio técnico e financeiro aos municípios, com vistas a garantir uma rede pública de saúde de qualidade. c) Conservação ambiental: Medidas voltadas à conservação da fauna e flora terrestre e dos ecossistemas aquáticos em áreas próximas à usina, hoje em processo de degradação ambiental; Implantação de duas unidades de conservação na margem direita do rio Xingu, totalizando 280.000 hectares de florestas; Implantação de ações de manejo em unidades de conservação já existentes; Recuperação de trechos da vegetação ao redor dos reservatórios e projetos de incentivo à pesca sustentável. d) Melhorias na infraestrutura rodoviária: Alargamento, cascalhamento e extensão de rodovias e construção de pontes. e) Benefícios para as populações indígenas. Capacitação para atividades econômicas em bases sustentáveis (artesanato, extrativismo vegetal, apicultura, plantio de cacau, de frutíferas nativas e de ervas medicinais, criação de animais etc.) e para a comercialização da produção; Fornecimento de infraestrutura para escoamento da produção e de equipamentos para facilitar as atividades produtivas; Apoio ao serviço de educação formal das populações indígenas (capacitação de professores indígenas, promoção de trocas culturais e linguísticas com outras terras indígenas (TI) e readequação da infraestrutura de educação); Melhoria das habitações da TI Arara da Volta Grande do Xingu e da área indígena Juruna do km 17; Desenvolvimento de ações com vistas à segurança territorial das terras indígenas (reforço de fiscalização dos limites das TIs, com aquisição de equipamentos de comunicação, como rádios e telefones, e capacitação de agentes de fiscalização indígenas); Capacitação de agentes ambientais indígenas. f) Incentivo à capacitação profissional e ao desenvolvimento de atividades produtivas na área de influência indireta do projeto. Incentivo à qualificação profissional; Avaliação das oportunidades de novos negócios, aproveitando as potencialidades locais; Contribuição para a organização dos produtores em associações e para a formação de empreendedores.¹⁹⁶

Segundo a Secretaria de Comunicação Social - PR, além dos benefícios para a população local e regional, a usina de Belo Monte propiciará ao país um grande volume de energia a baixo custo (metade do preço das demais fontes de energia), necessário ao seu desenvolvimento. Ademais, Belo Monte, através do uso de uma tecnologia limpa e renovável, contribuirá para o meio ambiente global por evitar a emissão de gases de efeito estufa.¹⁹⁷

Os benefícios encontrados aumentam, ao considerar que a hidrelétrica irá funcionar a fio d'água, o que reduz as áreas alagadas e de certa maneira os impactos ambientais negativos. Assim, ressalta Willian Vieira:

¹⁹⁶ Secretaria de Comunicação Social – PR – UHE. Disponível <<http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/energia/obras-e-projetos/belo-monte-1>>, acesso 14-05-2013.

¹⁹⁷ Idem.

Especialistas em energia sustentam que, a despeito dos deslizamentos sociais, Belo Monte é uma obra importante para o desenvolvimento do País e uma opção ecologicamente mais defensável do que usinas térmicas a gás, óleo ou carvão. A hidrelétrica no Xingu terá capacidade instalada de 11.200 MW e energia assegurada de 4.600 MW médios. Foi projetada para não ter grandes reservatórios e funcionar a fio d'água, o que reduz o tamanho das áreas alagadas e o impacto ecológico, embora represente menor segurança de fornecimento: sem reservatório, não há como armazenar água para os períodos de seca. Uma vitória dos movimentos ambientais que não apaga a desastrosa política de varejo com os índios.¹⁹⁸

O funcionamento de usinas hidrelétricas sem a necessidade de grandes reservatórios é uma opção que trará menos impactos ambientais e sociais. Segundo a Secretaria de Comunicação Social – PR – UHE¹⁹⁹, as usinas a fio d'água são construídas com pequenos reservatórios de água, produzem energia elétrica basicamente com a força da vazão natural dos rios. Não estoca água para a geração nos períodos da seca, e reduzem consideravelmente as áreas inundadas.

As usinas a fio d'água podem ser consideradas uma alternativa eficiente, e propagadora de impactos ambientais positivos. Entretanto, é necessário frisar que a usina de Belo Monte será a fio d'água, e como já apresentado no tópico anterior, propagará vários impactos ambientais negativos. É primordial o sopeso dos impactos ambientais negativos e positivos face da necessidade do desenvolvimento energético brasileiro.

3.7 – SUSTENTABILIDADE VERSUS DESENVOLVIMENTISMO EM BUSCA DA MEDIDA CORRETA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A economia brasileira passou por diversas fases, a inflação, o desemprego, a ausência de políticas públicas, dentre outros problemas que não fazem parte apenas do passado do país. O desenvolvimento econômico está intrinsecamente relacionado ao aumento da produtividade, da expansão industrial, dentre outros.

¹⁹⁸ VIEIRA, Willian. **ÍNDIOS S.A, Revista Carta Capital**. Ano XIII, nº 741. (p.27)

¹⁹⁹ Secretaria de Comunicação Social – PR – UHE. Disponível <<http://www.brasil.gov.br/sobre/economia/energia/obras-e-projetos/belo-monte-1>>, acesso 14-05-2013.

O desenvolvimento econômico²⁰⁰ para ser concretizado necessita da efetividade da ordem pública, da estabilidade política, e oportunidades que estimulem o lucro. Conforme aponta Edgar Morin, após 1989, o processo de mundialização econômica se transformou em globalização. Em todo o globo, essa expansão foi acompanhada pelo crescimento do capitalismo, que conseqüentemente foi seguido pelo domínio do capital financeiro. Os lucros geram lucro, transformam-se na força hegemônica da economia mundializada²⁰¹.

A conquista do lucro em face da exploração dos recursos naturais são características consubstanciadas na sociedade globalizada e no capitalismo. De acordo com Andréa Bulgakov Klock e Eduardo Cambi, o capitalismo se apropria dos recursos naturais de maneira desmedida, preocupa-se apenas com a lucratividade. Essa falsa noção de que os recursos naturais não se esgotam produzem a ideia de desvinculação entre preservação e consumo. A exploração da natureza influenciada sob a perspectiva capitalista abandonou *a priori*, a preocupação com alternativas de produção e consumo, não há limites na busca do capital em detrimento da natureza. Infelizmente é uma característica da sociedade globalizada, impulsionada pela razão tecnológica que visa apenas à obtenção máxima do lucro.²⁰²

²⁰⁰ O desenvolvimento econômico é um fenômeno histórico que passa a ocorrer nos países ou estados-nação que realizam sua revolução capitalista, e se caracteriza pelo aumento sustentado da produtividade ou da renda por habitante, acompanhado por sistemático processo de acumulação de capital e incorporação de progresso técnico. Uma vez iniciado, o desenvolvimento econômico tende a ser relativamente automático ou auto-sustentado na medida em que no sistema capitalista os mecanismos de mercado envolvem incentivos para o continuado aumento do estoque de capital e de conhecimentos técnicos. Isto não significa, porém, que as taxas de desenvolvimento serão iguais para todos: pelo contrário, variarão substancialmente dependendo da capacidade das nações de utilizarem seus respectivos estados e sua principal instituição econômica, o mercado, para promover o desenvolvimento. No longo prazo dificilmente regride, porque a acumulação de capital em uma economia tecnologicamente dinâmica e competitiva, como é a capitalista, passa a ser uma condição de sobrevivência das empresas, mas as taxas de crescimento econômico são tão díspares que fica claro que a sorte econômica dos estados-nação está longe de estar assegurada, e que a decadência relativa, como aquela que ocorreu em todo o século vinte na Argentina, ou que vem acontecendo no Brasil desde 1980, é sempre uma possibilidade. Disponível< <http://www.bresserpereira.org.br/papers/2006/06.7-ConceitoHistoricoDesenvolvimento.pdf>> acesso, 16-05-2013.

²⁰¹ MORIN, Edgar, 1921 – **A via para o futuro da humanidade**. Tradução de Edgard de Assis Carvalho, Mariza Perassi Bosco: *La voie pour l'avenir de l'humanité*. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2013. (p.127).

²⁰² KLOCK, Andréa Bulgakov e CAMBI, Eduardo. **Vulnerabilidade Socioambiental**. In: *Direito Ambiental*, Vol. I. Orgs: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.33)

Apesar de todo lucro conquistado, dos avanços da ciência, o homem tem mais conforto, porém, colhe os frutos pela utilização desenfreada dos recursos naturais. Produzir grandes riquezas e gerar lucros torna-se antagônico, diante da desigualdade social e dos impactos ambientais que surge entrelaçada a outros problemas de difícil solução, assim ressalta Edgar Morin:

Produtor de grandes riquezas, o processo de três faces (mundialização, desenvolvimento, ocidentalização) reduziu as antigas pobreza, criou nos países emergentes uma nova classe média à maneira ocidental, mas, por todo o Sul, também degradou em miséria à pobreza dos pequenos camponeses deslocados para enormes favelas, aumentou as desigualdades, gerou fortunas enormes, e não menos infortúnios, e, (...) provocou destruições culturais e diminuição das solidariedades. O crescimento ininterrupto, produtor e produto do desenvolvimento, ainda é considerado pela maior parte dos Estados a via da salvação.²⁰³

Produzir grandes riquezas em nome da globalização e do desenvolvimento é uma emergência caótica e desigual declara Edgar Morin, e pode ser vista como a última fase da planetarização tecno-econômica, é um embrião da sociedade-mundo. O planeta se encontra hoje dotado de um sistema de comunicação como jamais teve no passado. A economia atual é mundial, mas lhe faltam restrições de uma sociedade organizada. O FMI, e outras instituições são incapazes de efetuar regulamentações necessárias. A sociedade é inseparável da civilização. A civilização mundial existente proveniente da civilização ocidental desenvolve o jogo interativo da ciência, da técnica, da indústria, e do capitalismo, sustentando a padronização de valores.²⁰⁴

A ideia de lucratividade está intrinsecamente relacionada ao capitalismo e vinculada à sociedade globalizada, explica Andréa Bulgakov Klock e Eduardo Cambi:

²⁰³MORIN, Edgar, 1921 – **A via para o futuro da humanidade**. Tradução de Edgard de Assis Carvalho, Mariza Perassi Bosco: *La voie pour l'avenir de l'humanité*. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2013. (p.127).

²⁰⁴ Disponível <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mundo/ft3103200206.htm>>, acesso em 18-05-2013.

Como não se pode desvincular a ideia de capital de globalização, deve-se evidenciar que a capacidade econômica e os níveis de desenvolvimento não são situações uniformes. A “evolução social” com efeito da globalização, não pode ignorar os riscos por ela criados. A adoção de um sistema comercial único não pode desprezar os “(des)caminhos” da globalização, dentre os quais os provocados pela questão ambiental. Com efeito, se novos ritmos sociais são impostos, também seus riscos devem ser percebidos e distribuídos de forma equânime, para que não haja a globalização da dor (fenômeno “globaliza-dor”) e a maior concentração do capital.²⁰⁵

A globalização, o capitalismo, o interesse econômico fazem parte do histórico propulsor da política energética do país. Os efeitos como já analisado no decorrer do presente trabalho, demonstram várias sequelas no crescimento de uma sociedade desigual. Moacir Gadotti adverte sobre o potencial destrutivo gerado pelo desenvolvimento capitalista, que coloca o homem em posição negativa frente à natureza. O capitalismo aumenta, a capacidade de destruição da humanidade do que seu bem estar e prosperidade. A esteira destrutiva coloca em risco não apenas a vida do ser humana, mas todas as formas de vida existentes na Terra.²⁰⁶

O modelo de desenvolvimento econômico, não deve levar em consideração apenas a obtenção de lucro, assim aponta Andréa Bulgakov Klock e Eduardo Cambi:

O modelo de desenvolvimento econômico deve levar em consideração não apenas o aspecto da acumulação de capital e de desenvolvimento tecnológico, mas principalmente os riscos reais impostos à sociedade, a fim de evitar ou minimizar os graus de exclusão, empobrecimento e desigualdades. (...) O Estado de Direito Ambiental não abandona o modelo “Democrático”, nem despreza a produção econômica centrada no capital, mas apenas incorpora novos valores. Percebe que a conquista tecnológica e a obtenção de lucros devem ser limitadas, quando causam riscos à dignidade humana, principalmente àqueles considerados mais vulneráveis. Compatibilizar a dignidade humana com o meio ambiente é dar prevalência ao bem-estar coletivo, protegendo, de maneira especial e diferenciada, os grupos sociais mais afetados pela devastação ambiental.²⁰⁷

²⁰⁵ KLOCK, Andréa Bulgakov e CAMBI, Eduardo. **Vulnerabilidade Socioambiental**. In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.31)

²⁰⁶ GADOTTI, Moacir. **A Carta da Terra na Educação**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2010.

²⁰⁷ KLOCK, Andréa Bulgakov e CAMBI, Eduardo. **Vulnerabilidade Socioambiental**. In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.37)

Ocorre, portanto, a necessidade da compatibilização do crescimento econômico, das conquistas tecnológicas entrelaçadas à manutenção e à preservação dos recursos ambientais em prevalência da dignidade humana e o bem estar coletivo, nesse sentido, surge a expressão desenvolvimento sustentável, presente no Relatório de Brundtland²⁰⁸: “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades”.

O documento foi presidido por Gro Harlem²⁰⁹, encaminhado em 1980 a ONU e publicado pela Comissão Mundial do Meio ambiente, em 1987, intitulado Nosso Futuro Comum. A expressão desenvolvimento sustentável, engloba a possibilidade de ações com foco no bem estar consciente, e que privilegia as presentes e futuras gerações. De acordo com Moacir Gadotti, o paradigma sustentável abarca a construção de novos valores, conhecimentos e aprendizagens. A sustentabilidade é um processo permanente baseado no respeito a todas as formas de vida.²¹⁰

O Relatório de Brundtland, ressalta a necessidade da incorporação de medidas que privilegiem a harmonia entre homem e meio ambiente baseado na tecnologia ecologicamente adaptada, com limites adequados para a utilização dos recursos naturais.

²⁰⁸ O Relatório Brundtland, faz parte de uma série de iniciativas, anteriores à Agenda 21, as quais reafirmam uma visão crítica do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e reproduzido pelas nações em desenvolvimento, e que ressaltam os riscos do uso excessivo dos recursos naturais sem considerar a capacidade de suporte dos ecossistemas. O Relatório aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo, trazendo à tona mais uma vez a necessidade de uma nova relação “ser humano-meio ambiente”. Ao mesmo tempo, esse modelo não sugere a estagnação do crescimento econômico, mas sim essa conciliação com as questões ambientais e sociais. O documento enfatizou problemas ambientais, como o aquecimento global e a destruição da camada de ozônio (conceitos novos para a época), e expressou preocupação em relação ao fato de a velocidade das mudanças estar excedendo a capacidade das disciplinas científicas e de nossas habilidades de avaliar e propor soluções, como está na publicação Perspectivas do Meio Ambiente Mundial – GEO 3, do PNUMA. O Relatório Brundtlandt também já apresentava uma lista de ações a serem tomadas pelos Estados e também definia metas a serem realizadas no nível internacional, tendo como agentes as diversas instituições multilaterais.

²⁰⁹ Política e médica norueguesa (20/4/1939-). Criadora do conceito de desenvolvimento sustentável.

²¹⁰ GADOTTI, Moacir. A Carta da Terra na Educação. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2010.

Entre as medidas apontadas pelo relatório, constam soluções, como a diminuição do consumo de energia, o desenvolvimento de tecnologias para uso de fontes energéticas renováveis e o aumento da produção industrial nos países não-industrializados com base em tecnologias ecologicamente adaptadas. Fica muito claro, nessa nova visão das relações homem-meio ambiente, que não existe apenas um limite mínimo para o bem-estar da sociedade; há também um limite máximo para a utilização dos recursos naturais, de modo que sejam preservados.²¹¹

As possíveis soluções devem estar entrelaçadas a promoção de critérios que favoreçam justiça ambiental, assim declara José Joaquim Gomes Canotilho.²¹² A busca por critérios que respeitem os processos sustentáveis encontram sérios obstáculos, esclarece Luciana Rocha Leal da Paz, a sustentabilidade dos processos e produtos é desejável e bem vinda, porém, o alcance do crescimento econômico sustentável sempre esbarra incapacidade da internalização dos custos ambientais voltados à obtenção da sustentabilidade ecológica²¹³, a conversão mediada e consensual dos processos ambientais inclui desde o tempo de regeneração do ecossistema até valores culturais e fatores ligados à qualidade de vida.²¹⁴

A efetividade do Estado de Direito Ambiental, ressalta José Rubens Morato Leite, convergirá na obrigatoriedade de mudanças radicais das estruturas existentes na sociedade organizada. A conscientização global exige uma cidadania participativa, que compreende a ação conjunta do Estado e de toda coletividade em face da proteção ambiental. Somente com a mudança para a responsabilização solidária e participativa dos Estados e de cada cidadão, com ideais referentes à preservação ecológica, é que haverá uma luz no fim do túnel.²¹⁵

²¹¹ Disponível <http://pt.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-Comum-Em-Portugues>, acesso 19-05-2013.

²¹² CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Privatismo, associacionismo e publicismo no Direito do Ambiente: ou o rio da minha terra e as incertezas do Direito Público. Ambiente e Consumo**, Lisboa, Centro de Estudos Jurídicos, 1996, vol. I. (p.156)

²¹³ Sustentabilidade Ecológica é entendida de acordo com o conceituado por Ignacy Sachs (1986b), representando a potencialização dos recursos naturais com danos mínimos ao ambiente. Disponível em < <http://www.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/pazlrl.pdf>>, acesso 19-04-2013.

²¹⁴ PAZ, Luciana Rocha Leal da. **Hidrelétricas e terras indígenas na Amazônia: Desenvolvimento Sustentável**. Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, 2006. (p.35). Disponível em < <http://www.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/pazlrl.pdf>>, acesso 19-04-2013.

²¹⁵ LEITE, José Rubens Morato. **Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. (p.33)

A concretização da justiça ambiental necessitará de algumas mudanças relativas ao comportamento de cada cidadão, esclarece Gardênia Maria Braga de Carvalho²¹⁶, a organização social se mostra incompatível com alguns critérios relacionados à qualidade de vida saudável. As incompatibilidades estão ligadas as condições tecnológicas relacionadas ao consumismo, e que ganharam maior amplidão com o passar do tempo, independente da sociedade ser capitalista, consumista ou socialista. Tais incompatibilidades refletem no esgotamento dos modelos de desenvolvimento econômico e industrial implantados até então. Nesse sentido, declara José Rubens Morato Leite:

O ambiente e a economia tem vivido em tensão e até mesmo em antagonismo. Com efeito, com o apoio dos poderes políticos, o mundo, confundindo a qualidade de vida, o bem-estar, o consumismo, com a abundância de bens industriais e o desperdício, desde há mais de um século, que tem vivido uma civilização industrial, geradora de efeitos ecologicamente depredadores, socialmente injustos e economicamente inviáveis e insustentáveis.²¹⁷

A sociedade justa, com prevalência da qualidade de vida saudável e do meio ambiente equilibrado necessita de mudanças referentes às prioridades do homem contemporâneo. A produção da energia elétrica é fundamental para a continuidade do crescimento econômico do país, todavia, a sustentabilidade deverá fazer parte também da geração de energia elétrica. Segundo Maria Luiza Machado Granziera, a continuidade do desenvolvimento econômico que o Brasil experimenta na última década, depende, também da disponibilidade hídrica, para gerar energia elétrica. A água é um recurso limitado, a utilização deve ser racional. É necessária a preservação e restauração dos processos ecológicos essenciais. A outorga do direito de uso de recursos hídricos confere ao interessado o direito de utilizar privativamente água, com vistas ao atendimento de um determinado interesse. A outorga é considerada um instrumento de controle quantitativo e qualitativo dos usos da água. Vários

²¹⁶ CARVALHO, Gardênia Maria de. **Contabilidade ambiental**. 2º edição. Curitiba: Juruá, 2008. (p.40)

²¹⁷ LEITE, José Rubens Morato. **Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2003. (p.22-23)

Estados da Federação fixaram normas relativas às vazões de referência e às vazões mínimas remanescentes²¹⁸.

A outorga é um instrumento que privilegia a sustentabilidade, já que tem em seus parâmetros o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água, entretanto, há falhas, no estabelecimento desses parâmetros, de acordo com Maria Luiza Machado Granziera, os parâmetros estabelecidos são genéricos. Os padrões adotados pelas normas estaduais buscam a proteção dos corpos hídricos, quanto às vazões remanescentes. A discussão técnica sobre as vazões mínimas remanescentes limita-se à concepção de fórmulas e modelos matemáticos, sem colocar em pauta critérios técnicos – hidrologia e biologia²¹⁹.

A utilização de fórmulas e modelos matemáticos precisa ser trabalhada por profissionais qualificados e aplicados efetivamente para que a sustentabilidade não se torne distante da produção de energia hidroelétrica. Com a união da sustentabilidade e os cálculos adequados o enquadramento dos corpos hídricos unir-se-á a gestão das águas ao meio ambiente, conforme assevera Maria Luiza Machado Granziera:

As outorgas de direito de uso de recursos hídricos, ao controlar não apenas a quantidade da água, mas capacidade do corpo receptor de receber efluentes, tornaram-se valiosos instrumentos de busca de qualidade da água e da manutenção dos processos ecológicos essenciais. Junto com o enquadramento dos corpos hídricos, forma uma interseção entre a gestão das águas e o meio ambiente. Todos, esses instrumentos precisam ser melhor trabalhados e aplicados efetivamente, para que se possa ter um mínimo de garantia de sustentabilidade no uso das águas. Isso vale tanto em relação ao meio ambiente, como às diversas atividades humanas usuárias do recurso.²²⁰

Os instrumentos que privilegiam a qualidade e a manutenção dos processos ecológicos são fundamentais para a prevalência da Sustentabilidade. Outras ações poderão ser incorporadas a fim de gerar a

²¹⁸ GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **A fixação de vazões de referências adequadas como instrumento de segurança jurídica na concessão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos.** Revista de Direito Ambiental. Ano 18, vol.70, abr.-jun, 2013. (p. 128 - 134)

²¹⁹ Idem, (p. 128 - 134) (134).

²²⁰ GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **A fixação de vazões de referências adequadas como instrumento de segurança jurídica na concessão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos.** Revista de Direito Ambiental. Ano 18, vol.70, abr.-jun, 2013. (p. 128 - 134) (p. 146)

sustentabilidade, como exemplo citado na Roots 13, um rio pode ser desviado, revestido ou até obstruído para a geração de energia elétrica, o que pode afetar a produção de peixes naquela localidade. Canais podem ser instalados para que a rota de reprodução não seja interrompida. Os habitantes locais podem ser treinados para fazer a manutenção e os consertos dos canais, o que gerará emprego no local. Tecnologias nativas podem ser adaptadas de maneira a beneficiar o abastecimento de energia.²²¹

A Eletrobrás, para garantir que seus empreendimentos tornem-se sustentáveis e garantam que o Brasil continue crescendo principalmente no setor energético adotou um novo conceito, inspirado no modelo de exploração de petróleo em alto-mar: as usinas-plataformas. A ideia é que as usinas-plataformas sejam cercadas de floresta por todos os lados. Na fase de construção, os funcionários se revezarão em turnos, tal qual ocorre nas plataformas de petróleo, não haverá grandes canteiros de obras, com vilas de trabalhadores. No final das obras, o canteiro será totalmente desmontado e logo em seguida será promovido o reflorestamento radical do local. Na fase de funcionamento da hidrelétrica, o trabalho continuará dividido por turnos. Os trabalhadores serão transportados por helicóptero ou por terra. Grande parte da operação será automatizada e o acesso à usina será controlado, para que não ocorra o surgimento de vilas ou cidades nos arredores. As usinas que formam o Complexo Tapajós: São Luiz do Tapajós, Jatobá, Cachoeira dos Patos, Cachoeira do Caí e Jamanxim, serão usinas-plataforma. O Complexo Tapajós produzirá cerca de 50,9 milhões de MWh/ano, o necessário para abastecer anualmente duas cidades de São Paulo.²²² Segundo o Globo, as primeiras usinas hidrelétricas tipo plataforma, deverão ser licitadas pelo governo federal, entre o fim de 2013 a início de 2014.²²³

Conter o desenvolvimento energético no Brasil, não é a solução adequada, diante das possibilidades que surgem cotidianamente em face das novas tecnologias. De acordo com o Instituto Humanitas Unisinos, o Plano Decenal de Energia 2011, calcula o crescimento até 2020, e é preciso

²²¹ Disponível<http://tilz.tearfund.org/webdocs/Tilz/Roots/Portuguese/Environmental%20Sustainability/ROOTS_13_P_Section%203.pdf>, acesso 20-05-2013.

²²² Disponível< <http://www.energianobrasil.com.br/category/usinas/>>,acesso 20-05-2013.

²²³ Disponível<<http://oglobo.globo.com/economia/primeiras-hidreletricas-plataforma-serao-licitadas-ate-inicio-de-2014-4843089>>,acesso 21-05-2013.

acrescentar ao sistema energético nacional 70 mil MW, e ao final desta década terá um parque instalado de 180 mil MW. Desses 70 mil MW adicionais, mais da metade está projetado para sair de novas hidrelétricas. A União planeja gastar o equivalente a R\$ 96 bilhões para gerar 42 mil MW de energia hidráulica, o cenário principal será os rios localizados na margem direita do rio Amazonas: Tapajós, Tocantins, Araguaia, Xingu e Madeira. O interesse nessa localidade se dá pelo grande volume de água e das quedas acentuadas no curso dos rios.²²⁴

Diante dos investimentos e perspectivas que surgem, os estudos são impreteríveis para a certeza da segurança relativa ao meio ambiente, designa Maria Luiza Machado Granziera:

Um estudo que indique se é viável a derivação do volume pretendido, pode ser muito mais útil ao meio ambiente que a simples observância de um padrão genérico, como é o caso dos limites atualmente adotados no país. Ou seja, os estudos específicos podem comprovar a possibilidade de flexibilização dos padrões vigentes, desde que, é claro, se comprove que não haverá danos aos ecossistemas em apreço. Repita-se que a imposição de padrões para a vazão de referência, no país, encontra-se desordenado, sem critérios comuns. A Res. CNRH 129 de 2011 veio estabelecer diretrizes lógicas, que consideram as vazões de referência, mas também consideram outros fatores importantes, como é o caso dos estudos do trecho do corpo hídrico e as deliberações dos comitês de bacia hidrográfica. Cabe, agora, o trabalho de compatibilizar as normas dos Estados, tomando sempre como referência o princípio da bacia hidrográfica, com vistas à certeza dos efeitos dos atos de outorga em relação ao meio ambiente aquático e aos usos múltiplos, propiciando-se maior segurança jurídica e ambiental no que toca ao uso da água.²²⁵

O estabelecimento de diretrizes, que consideram a necessidade de estudos do trecho do corpo hídrico, e as decisões dos comitês das bacias hidrográficas, colaboram para o estabelecimento de estratégias que respeitem as particularidades de cada localidade. Nessa esteira, prossegue Maria Luiza Machado Granziera, deve ocorrer além da compatibilização de critérios que devem ser objetivos e gerais, é imprescindível o cadastro de usuários, devidamente atualizados, e de sistemas de informação sobre a qualidade da

²²⁴ Disponível < <http://www.ihu.unisinos.br/noticias/509866-em-silencio-governo-comeca-a-tocar-usinas-do-rio-tapajos>>, acesso 21-05-2013.

²²⁵ GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **A fixação de vazões de referências adequadas como instrumento de segurança jurídica na concessão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos.** Revista de Direito Ambiental. Ano 18, vol.70, abr.-jun, 2013. (p.147)

água. Esses instrumentos servem de base para qualquer decisão administrativa, e são essenciais para a sustentabilidade e equilíbrio dos usos da água.²²⁶

O respeito às particularidades de cada localidade é primordial para a manutenção do equilíbrio ambiental e da sustentabilidade, afinal a água é um bem limitado, fator que eleva a necessidade da gestão do ciclo da água, declara Edgar Morin:

A gestão do ciclo da água deveria seguir uma abordagem cujo objetivo seria manter os equilíbrios hidrogeológicos e ambientais, promover e garantir a economia da água. É preciso observar se a construção de grandes barragens, em particular no Curdistão, Europa, especialmente nos países do Leste) não corre o risco de agravar os problemas de água. A política da água associa-se aqui à política agrícola que, em oposição às agriculturas industrializadas, promove sistemas diversificados vinculados aos territórios, visando à salvaguarda e à proteção dos processos ecológicos, bem como do desenvolvimento, onde é possível, de culturas que exigem pouca água.²²⁷

É necessária a adoção de objetivos específicos que resguardecem principalmente os recursos naturais e a sustentabilidade, já que o desenvolvimento do setor energético é imprescindível para o crescimento econômico do país, contudo, dispõe Andréa Bulgakov Klock e Eduardo Cambi, o crescente cenário de desigualdades gerado pela degradação ambiental impõe a necessidade da racionalidade ambiental. A valorização de novas formas de apropriação da natureza deve diminuir os impactos ambientais, fundada na sustentabilidade na busca da inclusão social.²²⁸

²²⁶, GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **A fixação de vazões de referências adequadas como instrumento de segurança jurídica na concessão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos**. Revista de Direito Ambiental. Ano 18, vol.70, abr.-jun, 2013. (p.147).

²²⁷ MORIN, Edgar, 1921 – **A via para o futuro da humanidade**. Tradução de Edgard de Assis Carvalho, Mariza Perassi Bosco: *La voie pour l'avenir de l'humanité*. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2013. (p.115)

²²⁸ KLOCK, Andréa Bulgakov e CAMBI, Eduardo. **Vulnerabilidade Socioambiental**. In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. (p.33)

A busca pelo ideal entre desenvolvimento econômico e a sustentabilidade, vai de encontro com o uso racional e a otimização²²⁹ dos recursos naturais, segundo Luciana Rocha Leal da Paz:

O paradigma da sustentabilidade questiona justamente o papel da natureza como um instrumento voltado apenas para a satisfação das necessidades humanas, levando em consideração o uso racional dos recursos através de políticas ambientais responsáveis e voltadas para o longo prazo. A satisfação dessas necessidades, em última análise, está profundamente ligada às questões envolvendo a exploração e uso de fontes energéticas, que por sua vez recai no clássico dilema entre as necessidades humanas crescentes e os recursos limitados, entre crescimento e desenvolvimento.²³⁰

Há, portanto, a necessidade da ponderação entre as necessidades humanas e a qualidade de vida, para a conquista do desenvolvimento sustentável, ressalta Luciana Rocha Leal da Paz, é necessário, a promoção de discussões que visem o alcance do desenvolvimento sustentável. Deverão ser consideradas as variáveis envolvidas no processo para que possa atingir um denominador comum, com soluções equitativas, que conquiste os objetivos globais: gerar a energia que o país necessita para progredir, quanto à efetividade da harmonia nas questões regionais e locais.²³¹

O ideal não é a privação, mas a temperança, que dependerá de políticas sólidas e eficazes, revela Edgar Morin:

²²⁹ O dimensionamento de uma usina hidroelétrica consiste na especificação das principais características físicas da usina que determinarão sua capacidade de geração de energia. Estas características são os volumes mínimo e máximo do reservatório, a potência instalada e as quedas de projeto e de referência das turbinas. (...) um modelo de otimização eficiente, flexível e automático para determinar as características mencionadas. Os métodos heurísticos usualmente utilizados na busca dos valores ótimos das características são substituídos por uma combinação entre um Algoritmo Genético e um algoritmo de simulação. Introduz-se uma nova metodologia para cálculo dos benefícios econômicos, consideram-se diferentes políticas de operação e também se cria a possibilidade de realização de estudos com diferentes séries de vazões afluentes. (...) O modelo de otimização considera apenas as metas anuais de vazão; os valores especificados pelo modelo de otimização são fornecidos ao modelo de simulação, onde avaliam-se as soluções propostas. A integração simulação/otimização produz projetos para o sistema com custos bem inferiores às metodologias tradicionalmente empregadas, onde modelos de simulação são atrelados a buscas heurísticas baseadas na experiência de especialistas. Mostram-se assim os benefícios da criação de métodos que sistematicamente exploram o espaço de soluções. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ca/v15n4/a07v15n4.pdf>>, acesso 26-05-2013.

²³⁰ PAZ, Luciana Rocha Leal da. **Hidrelétricas e terras indígenas na Amazônia: Desenvolvimento Sustentável**. Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, 2006. (p.35). Disponível em <<http://www.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/pazlrl.pdf>>, acesso 19-04-2013.

²³¹ Idem.

Uma política de salvaguarda ecológica não poderia limitar-se a fazer variar as taxações, as isenções de taxas, os controles. Ela deve ser definida a partir de imperativos de promoção da qualidade de vida. (...) Deveria ser uma política em que a restrição não seria sinônimo de privação, mas de temperança, não de falta, mas de qualidade. Tal política incluiria uma ação perseverante contra as “intoxicações de civilização” e as dilapidações, utilizando-se, para isso, da reciclagem e da promoção do qualitativo em vez do quantitativo.²³²

A reforma ou mudança, não caberá apenas ao cidadão, ou aos responsáveis pelo desenvolvimento econômico. Dependem do conjunto, que objetiva continuar crescendo no setor energético, dos profissionais envolvidos, e principalmente do Estado, que é o maior interessado na expansão das barragens hidrelétricas no Brasil. A sustentabilidade é uma solução que pode ser encontrada com a utilização de novas tecnologias como foi apresentado no decorrer do presente capítulo. Entretanto, a qualidade de vida e o bem estar do ser humano, não deve ultrapassar as barreiras que permitem a continuidade de todas as formas de vida no planeta: o meio ambiente. Declara Edgar Morin:

Sem dúvida alguma, essa política reformadora necessitaria de gastos consideráveis (grandes obras urbanas, investimentos pesados em transportes (ferroviários) e *habitat*). Entretanto, todas essas despesas seriam capazes não apenas de restaurar a atividade econômica em época de estagnação e de desemprego, como, no final, implicariam enorme economia nas despesas com a saúde. Sob o efeito de uma nova política urbana, e redução maciça das asma, bronquites, fadigas e males sociopsicossomáticos, do consumo de antidepressivos, drogas, soníferos, etc., bem como o desenvolvimento simultâneo da qualidade de vida, causariam redução contínua do orçamento da Saúde Pública. Enfim, dar um sentido político à qualidade de vida seria despertar a esperança em uma sociedade atualmente privada de futuro.²³³

O real sentido do desenvolvimento econômico só é válido enquanto existir vida com qualidade. A política reformadora, não deverá ser permeada apenas de punições, porém, carecerá ser composta de objetivos que considerem a continuidade das construções de grandes barragens hidrelétricas e a vida daqueles que circundeiam os grandes empreendimentos. Os impactos

²³² MORIN, Edgar, 1921 – **A via para o futuro da humanidade**. Tradução de Edgard de Assis Carvalho, Mariza Perassi Bosco: *La voie pour l'avenir de l'humanité*. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2013. (p.115)

²³³ Idem (p.115).

socioambientais, só serão apropriados diante de uma sociedade livre da desigualdade social e capaz de desenvolver efetivamente a instalação do desenvolvimento econômico sustentável.

4.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O paradoxo atual existente entre preservação e consumo, surge em meio a inúmeros questionamentos, dentre eles o que é necessário para a manutenção do homem no planeta. Os recursos naturais adentram nessa discussão, já que em busca do desenvolvimento econômico o homem tende a utilizá-los demasiadamente, o que origina os impactos socioambientais. As hidrelétricas adentram nessas questões que envolvem desenvolvimento econômico e impacto. A explosão populacional, a tecnologia, o avanço da indústria, o aquecimento global, e a exportação acelerada são características presentes no consumismo entrelaçado ao capitalismo, e que indubitavelmente conduzem o aumento da energia utilizada pelas gerações presentes, o que impulsiona o aumento contumaz das construções das grandes barragens.

O histórico que envolve as construções de barragens perpassa por interações entre outras ciências e decisões tomadas pelo Estado, e que apesar de todo avanço tecnológico, os ciclos da exploração vivenciados no passado, ainda estão presentes com marcas profundas nos empreendimentos atuais. O controle estatal amparado por leis e resoluções autoriza as construções de barragens centradas no Estudo de Impacto Ambiental, com mínimas soluções sustentáveis dos recursos naturais. O consumo acirrado conduz para que os licenciamentos ambientais, a Avaliação de Impacto Ambiental e os Estudos de Impacto Ambiental sigam a rota de aprovação mais rápida, para não estagnar a produção energética e conseqüentemente a expansão econômica.

O uso predatório dos recursos naturais, ainda detectado nas construções dos grandes empreendimentos e o aumento da desigualdade social se perfaz diante da pouca preocupação dos investidores e principalmente Estatal em face de uma realidade fascinada pelo desenvolvimento econômico. Diferentemente do que é afirmado pela mídia “limpa” e “barata”, a produção de energia hidrelétrica é cercada de custos ambientais e sociais elevadíssimos.

Nesse novo milênio, surge, um país emergente, que ocupa a sexta maior economia no mundo, com prognósticos que apontam para 2016 a 5ª colocação no ranking dos maiores Produto Interno Bruto. Eleva a produtividade industrial,

impulsiona o aumento do consumo, exporta energia elétrica em forma de aço, alumínio, papel, entre outros produtos entregues a preços baixos no exterior, amplia a economia nos aspectos exigidos pelos países de primeiro mundo. Contudo, apesar de todas as perspectivas e o lugar de destaque que o Brasil ocupa atualmente, os impactos socioambientais transitam livremente entre aqueles que são considerados os “atingidos”. Desigualdade social, fome, miséria, doenças, violência, e o desemprego são marcas profundas criteriosamente maquiadas no início dos grandes empreendimentos, e que ao término das construções hidrelétricas afloram enlaçadas as alterações climáticas, a degradação ambiental, mudanças no ciclo das águas, entre outros rastros inevitáveis que farão parte inclusive da vida futura.

A estratégia adequada não é conter o desenvolvimento econômico, todavia, é necessário adotar ações que privilegiem a relação harmônica entre ambiente e homem. A aprovação da construção de uma grande barragem deve estar condicionada a análise de profissionais interdisciplinares ligadas a órgãos diferentes do Poder Estatal. Variáveis ambientais e sociais deverão ser incorporadas no planejamento do setor energético, contudo, a supervisão por órgão qualificado deverá ser realizada enquanto a usina estiver em funcionamento. O projeto deverá priorizar a modificação imediata dos prováveis impactos, ademais as tomadas de decisões deverão ocorrer no menor espaço de tempo possível. O “atingido” deverá ser reconduzido com privilégios relativos ao bem estar, e a continuação e manutenção do seu trabalho, se ribeirinho, prosseguirá sua realidade em todas as formas. Entretanto, a indenização far-se-á necessária e deverá ocorrer antes do início das obras do empreendimento. A comunidade atingida deverá ter representante legal em defesa dos interesses coletivos, os préstimos desse profissional ficarão a cargo do empreendedor. Deverá ocorrer coordenada por profissionais adequados, antes da audiência pública a exposição sobre as reais mudanças na vida dos “atingidos” e da comunidade que o cerca, com a participação de órgãos da sociedade civil, a fim de, evitar qualquer tipo de incentivo inadequado por parte dos empreendedores.

O uso racional dos recursos naturais e a qualidade de vida deverão ser metas que alicerçarão os projetos que envolvem os empreendimentos energéticos. Urge a priorização da vida dos atingidos, bem como a

recomposição do meio ambiente que foi impactado. O desenvolvimento econômico é possível, diante do equacionamento das parcerias que promovem o desenvolvimento sustentável, caberá ao Estado, a promoção da inserção e o fortalecimento de instituições que visam além do lucro o bem estar das presentes e futuras gerações em consonância com o equilíbrio ambiental.

5.0 REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Roberto Armando de. **Direito do Meio Ambiente e Participação Popular**, Brasília, Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal – IBAMA, 1994.
- ALENCAR, Aline Ferreira de. **A Biopirataria e a apropriação dos conhecimentos tradicionais à biodiversidade da Amazônia Brasileira**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental do Estado do Amazonas. Manaus, 2008.
- AMARAL, Paulo Henrique do. **Direito tributário ambiental**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2007.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito Ambiental**. 12^o edição, ver. e amp. Editora Lumen Juris. Rio de Janeiro, 2010.
- CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Privatismo, associacionismo e publicismo no Direito do Ambiente: ou o rio da minha terra e as incertezas do Direito Público. Ambiente e Consumo**, Lisboa, Centro de Estudos Jurídicos, vol. I. 1996.
- BENINCÁ, Dirceu. **Energia & cidadania: a luta dos atingidos por barragens**. São Paulo: Cortez, 2011.
- BOSCH, Queli Mewius. **Revista Direito Ambiental e sociedade**, v.1, n.1, jan-jun.2011 (p.224).
- DERANI, Cristiane. **Direito Ambiental Econômico**. 2^o Edição Revista. Editora Max Limonad. São Paulo, 2011.
- CARDOSO, Artur Renato Albeche. **A degradação ambiental e seus valores econômicos associados – Uma proposta**. XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. Disponível em <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/impactos/vi-009.pdf>>, acesso 29-01-2013.
- D'OLIVEIRA, Rafael Lima Daudt. **O Regime jurídico da Reserva de Desenvolvimento Sustentável – RDS**. In: Direito Ambiental. Org.: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2011.
- MORIN, Edgar, 1921 – **A via para o futuro da humanidade**. Tradução de Edgard de Assis Carvalho, Mariza Perassi Bosco: *La voie pour l'avenir de l'humanité*. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2013.
- FERNANDES, Cláudio Tadeu Cardoso. **Impactos Socioambientais de Grandes Barragens e desenvolvimento na percepção das populações locais: um estudo de caso nos municípios lindeiros ao reservatório da**

usina hidrelétrica de Serra de Mesa. VI Encontro Nacional da Anppas 18 a 21 de setembro de 2012, Belém – PA – Brasil. Disponível em < <http://www.anppas.org.br/encontro6/anais/ARQUIVOS/GT14-274-1412.pdf>>, acesso 26-04-2013.

FENKER, Eloy. **Impacto Ambiental e Dano Ambiental.** Disponível em: < http://www.unifae.br/publicacoes/pdf/IIseminario/pdf_reflexoes/reflexoes_10.pdf >, acesso em 01-02-2013.

FERREIRA, **Aurélio Buarque de Holanda.** Miniaurélio. 6ª edição revista e atualizada do Minidicionário Aurélio da Língua Portuguesa 4ª Impressão, Curitiba, janeiro de 2005.

FERRARINI, Adriane Vieira. **Pobreza: A possibilidade de construção de políticas emancipatórias.** Tese apresentada como requisito para obtenção do grau de Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Disponível em < <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12091/000618782.pdf?sequence=1>> acesso em 03-02-2013.

FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Fundamentos Constitucionais da Política Nacional do Meio Ambiente;** Comentários ao Art. 1º da Lei 6.938 de 1981. Direito Ambiental: fundamentos do direito ambiental. Org. : Édís Milaré, Paulo Affonso Leme Machado organizadores. São Paulo: Editora revista dos Tribunais, 2011.

GADOTTI, Moacir. **A Carta da Terra na Educação.** São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2010.

GUARANI, Vilmar Martins Moura. Povos Indígenas e a Lei dos “Branços”: **O direito à diferença** / Ana Valéria Araújo et alii - Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade; LACED/Museu Nacional, 2006.

GERENT, Juliana. **Liquidação de Sentença Condenatória por danos ambientais difusos:** In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édís Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

GRANZIERA, Maria Luiza Machado. **A fixação de vazões de referencias adequadas como instrumento de segurança jurídica na concessão de outorgas de direito de uso de recursos hídricos.** Revista de Direito Ambiental. Ano 18, vol.70, abr.-jun, 2013.

INÁCIO, Sandro e FRANCISCO, Lawrence. **Generalidades sobre os impactos ambientais devido a Construção de Barragens.** Comitê Brasileiro de Barragens, XXIX Seminário Nacional de Grandes Barragens. Porto de Galinhas – PE – 08 a 11 de abril de 2013. Disponível em<

<http://xxixsngb.pmaiseventos.com/docs/110/A%2011%20-%20Sando%20In%C3%A1cio.pdf>> , acesso 21-04-2013.

KLOCK, Andréa Bulgakov e CAMBI, Eduardo. **Vulnerabilidade Socioambiental**. In: Direito Ambiental, Vol. I. Orgs: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **O pensamento selvagem**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1976.

LENZA, Pedro. **Direito Constitucional esquematizado** – 12 ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2008.

MAGALHÃES, Gildo. **Força e luz: eletricidades e modernização na República Velha**. São Paulo: Editora UNESP. FAPESP, 2000.

MARINS, James e TEODOROVICZ, Jeferson. **Extrafiscalidade Socioambiental**. In: Édis Milaré e Paulo Affonso Leme Machado. Direito Ambiental, vol. II. Editora Revista dos Tribunais Ltda. 2011.

MARQUES, José Roque Nunes. **Direito Ambiental – análise da exploração madeireira na Amazônia**. São Paulo: LTr, 1999.

MENDES, Noeli Aparecida Serafim. **As usinas hidrelétricas e seus impactos: os aspectos socioambientais e econômicos do Reassentamento Rural de Rosana - Euclides da Cunha Paulista**. Presidente Prudente, 2005. Disponível em< http://www4.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/05/05_noeli.pdf> acesso em 19-04-2013.

MENEGAZ, Luciane Cristina. ALMEIDA, Analice kölher de. **A inserção do princípio do poluidor pagador na problemática dos resíduos sólidos no Brasil. Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas** Macapá, n. 3, p. 135-144, 2011.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco** – 7 ed. rev. atual. e reform. – São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

MILARÉ, Édis. **A importância dos Estudos de Impactos Ambientais**. Direito ambientais: fundamentos do direito ambiental. In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édis Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

MILARÉ, Édis. **Responsabilidade ética em face do meio ambiente**. Direito ambientais: fundamentos do direito ambiental. In: Direito Ambiental: tutela do meio ambiente. Org: Édis Milaré, Paulo Affonso Lemes Machado. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

MÜLLER, Arnaldo Carlos. **Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento**. São Paulo: Makron Books, 1995.

NALINE, Renato. **Ética ambiental**. Campinas: Millenium, 2003.

PAZ, Luciana Rocha Leal da. **Hidrelétricas e terras indígenas na Amazônia: Desenvolvimento Sustentável**. Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, 2006. (p.35). Disponível em <<http://www.ppe.ufrj.br/pppe/production/tesis/pazlrl.pdf>>, acesso 19-04-2013.

PLAZA, C.M.C.A; SANTOS, N. **O mecanismo de pagamentos por serviços ambientais e a discussão sobre a possível incidência do imposto sobre serviços de qualquer natureza – ISSQN**. Trabalho publicado nos Anais do XIX Encontro Nacional do CONPEDI realizado em Fortaleza - CE nos dias 09, 10, 11 e 12 de Junho de 2010. Disponível em <<http://www.conpedi.org.br/manaus/arquivos/anais/fortaleza/3104.pdf>>, acesso em 08-02-2013.

POMPEU, Cid Tomanik. **Direito de Águas no Brasil**– 2º ed. ver. atual e ampl. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais Ltda. 2010.

Revista Direito Ambiental e sociedade – Universidade de Caxias do Sul. – vol.1, n.1 (jan.-jun. 2011). Caxias do Sul, RS: Educs, 2011.

SANTILLI, Juliana. **Socioambientalismo e novos direitos**. São Paulo: Editora Peirópolis, 2005.

SANTOS, A. H. M; RIBEIRO JUNIOR, L.U.; GARCIA, M.A.R.A.; SEVERI, M.A. (2003)– **“Vazão Remanescente no Trecho de Vazão Reduzida de Pequenas Centrais Hidrelétricas”**. Anais do XV Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Curitiba, PR.

SCHAEFFER, Roberto. **Impactos Ambientais de Grandes Usinas Hidrelétricas no Brasil**. Dissertação de Mestrado, Engenharia Nuclear e Planejamento Energético, COPPE/UFRJ, 1986.

SEVÁ FILHO, A. OSVALDO. **Intervenções e armadilhas de grande porte: um roteiro internacional dos dólares e seus argumentos, e dos seus prejuízos dos cidadãos nas obras hidrelétricas**. Revista Travessia - Barragens. São Paulo. Publicação do CEM, Ano II, v. 2 n. 6, p. 05-11, jan/abril de 1990.

SILVA, José Afonso. **Comentário contextual à Constituição**. 4. ed. São Paulo: Malheiros, 2000.

STEIGLEDER, ANNE LISE M. **Responsabilidade civil ambiental: as dimensões do dano ambiental no Direito Brasileiro**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2004.

SOITO, João Leonardo da Silva. **Amazônia e a Expansão da Hidroeletricidade: Vulnerabilidades, Impactos e Desafios**. Rio de Janeiro: UFRJ / COPPE, 2011.

SOUZA, de Zulcy. **Centrais hidrelétricas: implantação e comissionamento**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2009.

SUGAI, Helio Mitsuo e GOMES Junior, Emilio Hoffmann. (1999) –“**Critérios de Projetos Utilizados pela COPEL nos Estudos de Inventário e Viabilidade**” 19 folhas in XXIII Seminário Nacional de Grandes Barragens, Belo Horizonte.

TOURINHO NETO, Fernando da Costa. **O Dano Ambiental**: In:Responsabilidade civil, v.7 – Direito Ambiental. Org. Nelson Nery Junior, Rosa Maria de Andrade Nery organizadores. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2010.

VENOSA, Sílvio de Salvo. **Direito civil: responsabilidade civil**. 10 ed. – São Paulo: Atlas, 2010.

VERDUM, Ricardo. **Integração, usinas hidroelétricas e impactos socioambientais**. Orgs: Alejandro O, Balazote [et al.]. Brasília: INESC, 2007.

Sites:

Disponível <<http://www.pericia.eng.br/imagens/Rios.pdf>>, acesso 23-04-2012.

Disponível <<http://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam2/repositorio/etmc/app.htm>>, acesso em 24-04-2012.

Disponível <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm>, acesso em 22-04-2012.

Disponível<http://www.aneel.gov.br/arquivos/PDF/Relatorio_de_GestaoANEEL_2012.pdf>,acesso em 25-04-2012.

Disponível<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res2086.html>>, acesso em 25-04-2012.

Disponível<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>, acesso em 25-04-2012.

Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>>, acesso em 27-04-2012.

Disponível<http://www.fboms.org.br/old/doc/resumo_barragens.pdf>, acesso, 01-05 2012.

Disponível<http://eventos.ufg.br/SIEC/portalproec/sites/site5701/site/artigos/01_pibic/pibic_miolo-02.pdf> acesso em 04-05-2012.

Disponível<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>, acesso em 05-05-2012.

Disponível <<http://www.estadao.com.br/noticias/vida,fotos-aereas-mostram-obras-em-belo-monte,fotos-aereas-mostram-obras-em-belo-monte,865717,0.htm>>, acesso em 05-05-2012.

Disponível < <http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/AEraVargas1/anos37-45/EstadoEconomia/ConselhoAguaEnergia>> acesso em 01-08-2012.

Disponível < <http://www.brasil.gov.br/linhadotempo/epocas/1879/iluminacao-permanente>>, acesso em 19-08-2012.

Disponível < <http://wikienergia.com/~edp/index.php?title=D%C3%ADnamo>>, acesso em 18-08-2012.

Disponível <http://www.cnpa.embrapa.br/noticias/2010/noticia_20100727.html>, acesso em 19-08-2012.

Disponível < <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/historia-da-eletricidade-no-brasil/historia-da-eletricidade-no-brasil-5.php>>, acesso 19-08-2012.

Disponível < <http://www.brasil.gov.br/linhadotempo/epocas/1903/lei-sobre-o-uso-de-energia>>, acesso 19-08-2012.

Disponível < <http://www.brasil.gov.br/linhadotempo/epocas/1913/hidreletrica-delmiro-gouveia>>, acesso 19-08-2012.

Disponível <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/historia-da-eletricidade-no-brasil/historia-da-eletricidade-no-brasil-2.php>>, acesso 21-08-2012.

Disponível<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro_setorial/setorial14.pdf>, acesso em 09-10-2012, às 16h45min.

Disponível <[http://www.elektrobras.gov.br/Em_Biblioteca_40anos/interno_62-66.asp?id=6&descricao=A%20hidrel%20E9trica%20de%20Ilha%20Solteira,%20da%20Centrais%20El%20E9tricas%20de%20S%20E3o%20Paulo%20\(Cesp\):%20resultado%20de%20uma%20minuciosa%20investiga%20E7%E3o%20de%20potenciais%20e%20mercados%20da%20Regi%20E3o%20Sudeste,%20conhecida%20como%20Estudo%20Canabira%20Acervo%20Mem%20F3ria%20da%20Eletridade%20-%20s.data](http://www.elektrobras.gov.br/Em_Biblioteca_40anos/interno_62-66.asp?id=6&descricao=A%20hidrel%20E9trica%20de%20Ilha%20Solteira,%20da%20Centrais%20El%20E9tricas%20de%20S%20E3o%20Paulo%20(Cesp):%20resultado%20de%20uma%20minuciosa%20investiga%20E7%E3o%20de%20potenciais%20e%20mercados%20da%20Regi%20E3o%20Sudeste,%20conhecida%20como%20Estudo%20Canabira%20Acervo%20Mem%20F3ria%20da%20Eletridade%20-%20s.data)> acesso 16-10-2012.

Disponível < <http://www.cbdb.org.br/documentos/28sngb/T%20106%20-%20A%2006%20-%20Antonio%20F.da%20Hora.pdf> > acesso em 18-12-2012.

Disponível<<http://www.cerpch.unifei.edu.br/arquivos/artigos/652581912144bfe945a96e840e4f6386.pdf>> acesso em 03-01-2012.

Disponível<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>, acesso em 06-01-2012, às 11h26min.

Disponível< <http://www.todabiologia.com/ecologia/ecossistema.htm>>, acesso em 22-01-2013, às 11h:14min.

Disponível em <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/impactos/vi-009.pdf>>, acesso 29-01-2013, às 11:59.

Disponível em <<http://www.eletrabras.com/elb/natrilhadaenergia/energia/main.asp?View=%7B46D60DAC-EFC2-4897-BF9A-3ABF26602AFB%7D>>, acesso em 05-02-2013.

Disponível em <http://www.ipardes.gov.br/pdf/revista_PR/102/adriana.pdf>, 10 em 02-2013.

Disponível em <www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/estocolmo.doc>, acesso 10-02-2013.

Disponível em <http://www.maternatura.org.br/hidreletricas/guia_IV.asp>, acesso: 05-04-2013.

Disponível em <<http://www.epe.gov.br/leiloes/Documents/Leil%C3%A3o%20Belo%20Monte/Belo%20Monte%20-%20Fatos%20e%20Dados%20-%20POR.pdf>> acesso, 15-04-2013.

Disponível em< <http://www.mabnacional.org.br/noticia/atingidos-por-belo-monte-denunciam-viola-direitos-humanos-frente-atitudes-da-norte-energia-e>>, acesso 15-04-2013.

Disponível em< http://www.faccat.br/download/pdf/coloquio/8/a_responsabilidade.pdf> acesso em 18-04-2013.

Disponível em <<http://oglobo.globo.com/economia/de-23-novas-hidreletricas-planejadas-na-amazonia-sete-serao-construidas-em-areas-intocadas-6173007>> , acesso em 21-04-2013.

Disponível em <<http://www.revistanordeste.com.br/noticias/brasil/+brasil+deve+construir+mais+24+usinas+hidreletricas+ate+2020-935>> acesso, 28-04-2013.

Disponível <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cienciasaude/108760-desmatamento-pode-reduzir-capacidade-da-usina-de-belo-monte.shtml>> , acesso 14-05-2013.

Disponível <http://www.eln.gov.br/opencms/export/sites/eletronorte/modulos/correnteContinua/arquivosCC/Corrente_Continua_236_internet.pdf>, acesso 15-05-2013.

Disponível <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mundo/ft3103200206.htm>>, acesso em 18-05-2013.

Disponível <http://pt.scribd.com/doc/12906958/Relatorio-Brundtland-Nosso-Futuro-Comum-Em-Portugues>>, acesso 19-05-2013.

Disponível<http://tilz.tearfund.org/webdocs/Tilz/Roots/Portuguese/Environmental%20Sustainability/ROOTS_13_P_Section%203.pdf>, acesso 20-05-2013.

Disponível< <http://www.energianobrasil.com.br/category/usinas/>>, acesso 20-05-2013.

Disponível<<http://oglobo.globo.com/economia/primeiras-hidreletricas-plataforma-serao-licitadas-ate-inicio-de-2014-4843089>>, acesso 21-05-2013.

Disponível< <http://www.ihu.unisinos.br/noticias/509866-em-silencio-governo-comeca-a-tocar-usinas-do-rio-tapajos>>, acesso 21-05-2013.

Disponível<<http://www.scielo.br/pdf/ca/v15n4/a07v15n4.pdf>>, acesso 26-05-2013.