



CURSO DE EXTENSÃO/ESPECIALIZAÇÃO
ENERGIA E SOCIEDADE NO CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO

Trabalho de Conclusão de Curso

AS USINAS HIDRELÉTRICAS E A QUESTÃO AMBIENTAL

Liciane Maria Andrioli

Orientadora: Alice Yamasaki

Rio de Janeiro
Janeiro de 2010

INTRODUÇÃO

A questão ambiental é um dos temas que vem se destacando em agendas internacionais e nacionais nos últimos períodos. Vem despertando grandes preocupações e crescente interesse econômico, social e político por parte da sociedade em geral, em especial alguns atores como: governos, ONGs e movimentos sociais.

Pode-se dizer que estas preocupações e interesses a este tema estão de certa forma revestida nestes últimos anos de uma forte relação entre a sociedade e o meio ambiente. No sentido de que a questão ambiental, define-se pelo conjunto de contradições que se resulta das interações internas ao sistema social e deste com o meio o qual se relaciona. São contradições que se expressam entre o modelo dominante de desenvolvimento econômico-industrial e a realidade socioambiental.

E como podemos perceber, em nosso dia a dia, muitas das contradições vêm sendo provocadas acerca: dos limites materiais ao crescimento econômico exponencial que colocam em risco os recursos naturais disponíveis; na expansão urbana e demográfica; na tendência ao esgotamento de recursos naturais e energéticos não renováveis; no crescimento acentuado das desigualdades sócio-econômicas intra e internacionais, que alimentam e tornam crônicos os processos de exclusão social; no avanço do desemprego estrutural; na perda da biodiversidade e na contaminação crescente dos ecossistemas terrestres, enfim, na crescente demanda da indústria de desenvolvimento econômico nacional e internacional.

Isto nos aponta a reflexão que estas ações comprometam a vida humana e de todo o planeta devido à exaustão de um determinado modelo de sociedade que produz, desproporcionalmente, mais problemas que soluções, que por sua vez se justificam pelo interesse do capital na lápide do discurso do “desenvolvimento sustentável”, “do progresso a população e ao país”, do desenvolvimento para o “bem da humanidade”. Ai cabe nos questionarmos desenvolvimento para que e para quem? De que forma este desenvolvimento é feito, aos interesses de quem? Bom, podemos fazer vários questionamentos dentre estas questões, mas o problema é que da forma e jeito que a sociedade vem se desenvolvendo, hoje, aponta para um colapso na natureza.

A esse respeito, vale registrar o alerta da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente da ONU (1992), que afirma: *muitos dos atuais esforços para manter o progresso humano, para atender as necessidades humanas, e para realizar as ambições humanas são simplesmente insustentáveis, tanto, nos países desenvolvidos com nos subdesenvolvidos.* Elas

“sugam” em um ritmo acelerado demais os recursos naturais de nosso planeta, o que gera gravíssimos problemas para o ambiente e a sociedade como um todo. Mas cabe aqui reafirmar também que estas ambições são postas pelos capitalistas, criando “necessidades desnecessárias” a população somente com visão de acumulação de capital, ou seja, aumento de lucros.

E o tamanho desenvolvimento que vem ocorrendo exige cada vez mais energia, logo, mais construção de hidrelétricas. As hidrelétricas historicamente têm causado graves conseqüências sociais, políticas, econômicas, culturais e ambientais. Por mais que seja considerada a forma mais eficiente de produção de energia hídrica, não podemos negar os seus impactos.

Segundo o relatório da Comissão Mundial de Barragens (CMB)¹, no mundo, cerca de 80 milhões de pessoas foram atingidas direta ou indiretamente pela construção de usinas hidrelétricas. No Brasil, as barragens já expulsaram cerca de 1 milhão de pessoas e mais de 34 mil Km² de hectares de terras foram encobertos por reservatórios que se formam devido a construção de barragens.

Os projetos hidrelétricos beneficiam prioritariamente as empresas transnacionais, as quais se apropriam da natureza e destroem a vida em nome do “desenvolvimento” que na verdade gera é muito lucro a elas. Por isto as hidrelétricas passam a ser um negócio a estas empresas no falso discurso da escassez da energia. E acima de tudo para facilitar este modelo, os governos e a justiça são extremamente rápidos em liberar licenças ambientais e realizar desapropriações com o objetivo de construir a cada dia mais e mais barragens.

Hoje no mundo as gigantescas usinas hidrelétricas são extremamente destrutivas para a população e ao meio ambiente. Elas desalojam milhares de pessoas quando a água submerge seus locais de moradia. E quando uma área é inundada, não há muito o que fazer, pois tudo o que está na proximidade como rio, casas, até mesmo cidades inteiras passam a ser o lago da barragem. Ocorre uma mudança radical no espaço e aos arredores de onde se constrói a hidrelétrica.

Sempre há perdas tanto animais como vegetais, da fauna e da flora, e isto não é uma novidade. Este assunto já está sendo estudado há muito tempo por vários especialistas, professores, entre outros, e comprovam cientificamente que construir hidrelétricas significa

¹ A Comissão Mundial de Barragens, ligada à ONU, foi criada em 1998 para analisar os conflitos dos projetos de represas e propor uma nova solução.

ter impactos ambientais e sociais. Além destes especialistas a população atingida também sabe muito bem disto, pois são as principais vítimas deste sistema. Assim, a produção de energia através dos rios não é limpa, isto é um discurso falso.

Este trabalho mais do que propor alternativas, busca ser mais uma ferramenta de estudo e de análise sobre os problemas ambientais que a hidrelétricas trazem para a sociedade. Problema que deve ser enfrentado por todos nós uma vez que a questão ambiental implica diretamente na vida do ser humano, no meio social em que se vive.

Por fim este texto tem a pretensão de ser uma sistematização com informações e reflexões acerca das usinas hidrelétricas² e a questão ambiental. Reflexões que abordam a questão socioambiental, econômico e político que se estabelece hoje na sociedade capitalista. Enfatizando alguns dos impactos ambientais que causam as usinas hidrelétricas, os quais vêm a contribuir para o desequilíbrio no ambiente em que vivemos.

² Uma usina hidrelétrica pode ser definida como um conjunto de obras e equipamentos cuja finalidade é a geração de energia elétrica. O potencial hidráulico é proporcionado pela vazão hidráulica e pela concentração dos desníveis existentes ao longo do curso de um rio. Isto pode se dar: de forma natural, quando o desnível está concentrado numa cachoeira; através de uma barragem, quando pequenos desníveis são concentrados na altura da barragem; através de desvio do rio de seu leito natural, concentrando-se os pequenos desníveis nesse desvio. Basicamente, uma usina hidrelétrica compõe-se das seguintes partes: barragem; sistemas de captação e adução de água; casa de força; sistema de restituição de água ao leito natural do rio.

1. Breve contexto – Questão ambiental e o setor elétrico

A partir de lutas sociais, em especial dos movimentos ambientalistas, é que surge a pressão e leva ao Estado elaborar leis em proteção ambiental. Em 31 de agosto de 1981 foi instituído a Instituição da Política Nacional do Meio Ambiente, lei nº 6.938.

A pressão dos movimentos eram muito mais pela falta de atenção do Estado para com a problemática ambiental dos grandes projetos de desenvolvimento que estava surgindo e degradando cada vez mais o meio ambiente. Estudos apontam que a pressão feita pelos movimentos ambientais tomou amplitude e ganhou força na sociedade. E veio a dificultar a captação de recursos financeiros para realização de projetos de desenvolvimento. Contudo, esta repercussão foi que levou o governo brasileiro a fazer a regulamentação da legislação ambiental, que se desdobrou em varias leis.

Nos anos 80 foi um período de surgimento de muitos movimentos, o ambientalismo tem tomado força e opinião publica e com as exigências da legislação ambiental o Estado começou a se articular via a institucionalidade para melhor responder a esta nova conjuntura de exigência dos movimentos.

Neste contexto o setor elétrico também se reestruturou para responder tais exigências ambientais. Cria-se o licenciamento ambiental como pré requisito da construção das hidrelétricas. Segunda a legislação estas licenças passaram a ser fornecidas pelos órgão ambientais estaduais e federais desvinculadas do setor elétrico.

Assim empresas estatais, como FURNAS, ELTROBRAS e outras, passaram a criar departamentos e assessorias de meio ambiente que vieram a elaborar manuais de estudo dos efeitos ambientais das hidrelétricas.

Contudo, a legislação ambiental foi se aprimorando através das resoluções do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e da consolidação destas leis na Constituição Federal. Isto levou a regulamentação da participação dos movimentos frente ao Estado e empresas. Se criou assim a figura do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) documento síntese dos Estudos de Impactos Ambientais (EIA), sendo pré requisito para a obtenção do licenciamento para a instalação de empreendimentos que venham a degradar ou poluir o meio ambiente.

O Decreto Federal nº 99.274/90, complementado pela Resolução CONAMA nº 237/97, estabeleceu o processo de emissão de licenças em três fases, que são:

a) **Licença Prévia - LP** - concedida na fase preliminar de planejamento do empreendimento ou atividade por um prazo máximo de 5 anos; aprova sua localização e concepção, atesta a viabilidade ambiental e estabelece os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas fases seguintes da implantação.

b) **Licença de Instalação - LI** - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes.

c) **Licença de Operação - LO** - autoriza a operação da atividade ou empreendimento após a verificação do cumprimento das exigências das licenças anteriores, conforme as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação. A Licença de Operação do empreendimento deverá ser renovada dentro do prazo legal estabelecido pelo órgão ambiental competente, podendo variar de 4 a 10 anos.

Assim todas as interferências decorrentes da implementação de usinas hidrelétricas que afetam a população, a fauna e a vegetação, como outros elementos da natureza, devem ser estudados e avaliados pelos órgãos ambientais. Também junto a isto foi constituído o direito aos interados da audiência pública, espaço onde o RIMA é apresentado e debatido.

Mas o que vem acontecendo é que as audiências se tornam um espaço público de legitimação a instalação do empreendimento, pois não se discute verdadeiramente os problemas. E outra situação que ocorre é que os RIMAS e EIA não trazem verdadeiramente todos os problemas, ou até mesmo são fraudados.

Cabe ressaltar que por mais que teve avanço de criação de leis para proteção ambiental, existe ainda muita falta de regras quando se trata de questão sócio-ambiental e seriedade ao tratamento a população e ao meio. Atualmente o que ocorre é que cabe a empresa interessada do empreendimento a fazer o estudo e relatório de impacto ambiental (EIA/Rima).

2. As hidrelétricas e suas consequências socioambientais

O impacto socioambiental causado pelo aumento da exploração do meio vem crescendo dia após dia. Um dos fatores que também implica nisto é o aumento da necessidade de energia trazido pelo progresso tecnológico.

O atual modelo utilizado para a produção de energia coloca em primeiro lugar os interesses privados (econômico e político) em relação aos bens coletivos (meio ambiente, social), provocando assim fortes impactos socioambientais.

Dados da Comissão Mundial das Barragens nos apontam que no Brasil, são mais de 2.000 barragens já construídas e que estas barragens já expulsaram mais de 1 milhão de pessoas e na sua maioria não recebem nenhum tipo de direito, tudo em nome do desenvolvimento do país.

Mas este desenvolvimento é questionável por causar tamanha desigualdade. Pois, as pessoas são expulsas de suas terras precisando começar do “zero” a vida em outro lugar. E acima de tudo deixam uma aérea toda degradada com a construção da barragem.

Essa forma de expansão do progresso do país é causa de grandes discussões na sociedade, pois está claro que este modelo energético vem sendo utilizado por um grupo de interesses puramente econômico, pois a produção de energia é um negócio para muitas empresas tocar o seu negócio e gerar muito lucro em cima da desgraça de muitos.

Tem estudos que apontam que um dos destinos da geração de energia elétrica em nosso país é abastecer os grandes consumidores, principalmente o setor eletrointensivo que se configura na indústria de: celulose, alumínio, ferro, aço, entre outras, e os grandes shoppings. No Brasil, atualmente existem 665 grandes consumidores de energia e sozinhos consomem aproximadamente 30% de toda energia elétrica brasileira, além disso, recebem energia ao preço de custo real. (MAB 2008).

O Brasil possui um dos maiores potenciais de geração de energia hidrelétrica do mundo é, algo em torno de 10% do potencial mundial, cerca de 251.490 MW. Deste potencial, 30,9 % já são aproveitados. Em potencial perdemos apenas para Rússia (13%) e China (12%). (MAB 2008). Por existir muita riqueza natural aqui no Brasil, como os rios, é que se torna tanta cobiça das grandes empresas para a construção de barragens.

Percebe-se que as questões ambientais estão dentro de um contexto social e político de onde os problemas são emersos através das contradições existentes em determinada sociedade. E quando nos referir as questões ambientais nos referimos ao ambiente, logo, em meio ambiente que está inserido em um contexto social e vice-versa. Assim tampouco podem ser visto separadamente. Pois tudo o que nos cerca é meio ambiente, e aqui não falo apenas do verde das florestas, dos animais, do ar, dos rios, mas sim de tudo o que faz parte da vida. Mas, infelizmente nem todos tem claro a amplitude deste conceito, pois o vêem separadamente.

E tudo isto fica muito bem claro nas construções das hidrelétricas, pois os técnicos dos empreendimentos parecem ter uma visão unilateral do meio ambiente, pois ao planejarem

essas obras pensam todos os detalhes, desde a escolha do local até quanto ela produzirá de energia. Menos o interesse da população ou alguma política ambiental para evitar tamanhos desastres socioambientais. Mas, ao planejarem tais obras, a vontade política decisória deriva tão somente do Estado em comum acordo com os diversos segmentos interessados no capital a ser gerado pelo desenvolvimento de tais projetos.

As demandas que justificam os projetos hidrelétricos são de caráter nacional ou internacional que são implantados sem levar em conta as tradições das populações locais e regionais e tampouco suas expectativas e aspirações. E o local a ser feito a obra é decidida em função de critérios e estratégias complexas e distanciadas das lógicas que presidem o cotidiano local da população, ou seja, é de interesses apenas de grandes empresas do setor elétrico se tornando um grande negócio. No entanto, muitas vezes, as pessoas que mais têm a perder são as menos consideradas por quem elabora os projetos.

Na área que recebe o grande lago que serve de reservatório da hidrelétrica, a natureza se transforma, pois o clima muda, espécies de peixes desaparecem, animais fogem para refúgios secos indo por muitas vezes invadir casas e cidades, árvores viram madeira podre debaixo da inundação, enfim gera um verdadeiro caos para a população.

Os lagos artificiais formadas pelas barragens dos rios ocasionam até mesmo o encobrimento de algumas cidades, a expulsão de povoados, a destruição de florestas, e até a perda de solos cultiváveis e de material arqueológico, de riquezas pré-históricas que podem existir no sub-solo da área alagada.

O que antes era uma floresta vira, de uma hora para outra, um lago. Essa mudança aumenta a quantidade de água que evapora e, por consequência, mexe em outros três fatores climáticos: o total de chuvas, a umidade e a temperatura, que sofre variações de até 3 °C. Muitas das pessoas que ficam morando na região onde se construiu a barragem relatam que após a construção da obra, é comum no dia a dia o aparecimento de muita cerração na região devido o aumento de umidade que o lago causa. A população também diz que após a barragem construída não conseguem mais perceber de que lado a chuva vem, se choverá muito ou não. Antes se conseguia ter uma previsão por já dominarem os aspectos geográficos da região, mas hoje tudo mudou.

A formação de um lago muda os hábitos da vida aquática, fazendo algumas espécies de peixe sumirem e outras se multiplicarem. Tem dados que na barragem de Itaipu no rio Paraná houve mudanças de espécies, dados apontam que antes de Itaipu as espécies mais numerosas

que existiam eram: Cascudos preto 22%; Dourado 17% e Pacu 13%, e depois da barragem instalado as espécies mais numerosas que apareceram foram Armado 38%; Corvina 15% e Mapará 13%. Isto nos mostra que as espécies maiores que tinha antes desapareceram ou ficaram em um numero muito menor devido à construção da barragem.

Além disto, os reservatórios, que são criados paralelamente as barragens, ameaçam a saúde pública, uma vez que a água estagnada favorece os insetos que transmitem doenças tropicais graves, como a malária. E toda esta construção acaba gerando uma área totalmente degradada devido o tráfego pesado de caminhões, caçambas, tratores, britagem, estacionamentos, pátios de estocagem que necessita para colocar a obra em construção.

No caso das construções de usinas hidrelétricas, o objetivo é o de incrementar as ações que vão possibilitar o desenvolvimento da política energética através de maior geração de eletricidade justificada pela necessidade de atender a demanda apresentada pelo desenvolvimento econômico. Diante dessa justificativa as empresas estatais e privadas desapropriam terras, desalojam populações e criam situações de conflito antes da construção, durante e após o término da obra.

Contudo para nós população fica os impactos socioambientais. A construção de hidrelétricas causa diversos impactos sociais e ambientais negativos. A Resolução nº001 do CONAMA, em seu artigo 1º define impacto ambiental como: *Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que diretamente ou indiretamente afetam a saúde, a segurança e o bem estar da população; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos naturais.*

E os impactos ocorrem principalmente durante a construção dessas usinas, quando afetam a fauna e a flora diretamente no local da construção, mas na maioria dos casos depois da obra pronta também continua os impactos por motivos das empresas e o governo não levar a serio a população, a vegetação, e os animais do local.

A formação do lago é o que mais contribui para esta destruição, fazendo com que diversas espécies fiquem submersas e morram, aqueles animais que conseguem fugir acabam saindo de seu habitat natural precisando se adaptar em novos lugares, o que para muitos não é possível.

E além de tudo as populações são atingidas concretamente, os chamados atingidos diretamente, através do alagamento de suas propriedades, casas, áreas produtivas e até

idades. E indiretamente que é o caso de perdas de laços comunitários, separação de comunidades e famílias. Isto afeta muito as pessoas gerando sérios problemas que comprometem até mesmo a vida destas pessoas.

As barragens propiciam a geração de energia elétrica, o fornecimento de água, a regulação das cheias e a irrigação, facilitando de certa forma a vida das pessoas. Mas, ao mesmo tempo como já mencionamos anteriormente, causam impactos ambientais em larga escala como a inundação de terras de plantio, florestas, jazidas minerais, cidades e povoados, a destruição do habitat de animais, plantas e pessoas, afetando as águas subterrâneas, a qualidade da água do rio, o microclima e a infraestrutura. Construídas ao longo de sistemas hidrográficos frágeis, acarretam mudanças enormes para a ecologia e dinâmica global da terra e dos rios.

3. Alguns dos inúmeros impactos ambientais

Aqui venho a descrever alguns dos vários impactos ambientais causados devido à construção de hidrelétricas. São impactos já estudados e apresentados por diversos outros autores, mas que cabe destacarmos devido à importância da população tomar ciência destes impactos em suas vidas e ao meio o qual vivem.

São impactos de varias ordens, sendo apresentados através das florestas inundadas que se decompõe e produzem gás metano, um gás que contribui para o efeito estufa; o represamento do rio faz com que diminui o nível da água à jusante (parte abaixo da barragem) da represa desqualificando a qualidade da água uma vez que não corre mais em seu curso normal; a expulsão de pessoas e animais de seus locais de moradias; a inundação também impossibilita o uso de terras férteis, pois ficam submersas; provoca pequenos tremores de terra, devido ao peso da água e das explosões das rochas; represa também interfere na piracema (período em que os peixes sobem o rio para se reproduzir); ocasiona alterações climáticas que irão comprometer a fauna e flora que em muitos casos não se adaptarão a essas mudanças, assim levando a extinção de algumas espécies, entre outros impactos.

Muitas vezes o impacto ambiental pela construção das barragens são muito maiores ainda por que as obras são construídas em “valões” (vales), os quais cultivam ali espécies raras de vegetais, animais e até mesmo minerais que se encontram submersos nas terras e rochas. Espécies que estão longe da depredação humana, mas com a chegada da barragem se tornam totalmente ameaçadas.

A seguir descrevemos alguns dos imensos impactos:

Bolhas de gás carbono e metano e a perda da Biodiversidade

O principal gás causador do efeito estufa é o gás carbônico. Dados de 1999 apontam que no Brasil a emissão de gás carbônico pelas fontes energéticas foi de 315 milhões de toneladas. Nas barragens isto ocorre pela decomposição do material orgânico que fica submerso ao lago por muitos anos e acabam apodrecendo embaixo da água, assim liberando bolhas de gás metano, um poluente que chega até corroer turbinas. Tudo isto impede a reprodução de alguns peixes e permite a proliferação de algas, causando desequilíbrio aquático.

Estudo de pesquisadores da Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia (Coppe), da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), mostra que barragens de hidrelétricas produzem quantidades consideráveis de metano, gás carbônico e óxido nitroso, gases que provocam o chamado efeito estufa. Segundo Marco Aurélio dos Santos, um dos autores do estudo, três fatores são responsáveis pela produção desses chamados gases quentes numa hidrelétrica: a decomposição da vegetação pré-existente, ou seja, das árvores atingidas pela inundação de áreas usadas na construção dos reservatórios; a ação de algas primárias que emitem CO₂ nos lagos das usinas; e o acúmulo nas barragens de nutrientes orgânicos trazidos por rios e pela chuva.

A prática de deixar madeira sem cortar, durante e depois do enchimento do lago, é comum na construção das barragens. Dados da Comissão Mundial de Barragens, apontam que 60% dos cursos da água foram degradadas ou fragmentados pela construção de barragens. Nos 34 mil Km² de terra fértil que foram inundados pelos reservatórios das barragens construídas, o que corresponde a 3,4 milhões de hectares, muita floresta, biodiversidade, e fauna foram destruídas, sendo muitas delas permanecendo submersas ao lago.

A inundação de áreas com vegetação e florestas nativas é o impacto mais evidente da construção de hidrelétricas, pois 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). Muitas vezes são as únicas florestas que sobraram por conta da dificuldade de acesso para usos agrícolas ou exploração madeireira.

Estas áreas, que muitas vezes são as últimas com mata nativa, abrigam também espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção e que não se encontram mais em outros lugares, o que implica no desaparecimento do seu habitat. Um exemplo dito ocorreu na Barragem de Barra Grande, construída no Rio Pelotas, divisa de Santa Catarina com o Rio Grande do Sul, houve a primeira extinção consentida, pelos órgãos ambientais responsáveis, de uma espécie vegetal. O lago inundou para sempre o habitat natural das últimas populações da bromélia *Dickya distachya*.

Além da perda da fauna e flora, as barragens e seus lagos, também destroem paisagens cênicas de rara beleza. Como exemplos, temos Itaipu que inundou as cachoeiras de Sete Quedas, Itá que inundou o Estreito do Rio Uruguai, Barra Grande que inundou florestas primárias de pinhais,. Praticamente todas as hidrelétricas acabam inundando paisagens belíssimas, com alto potencial para o desenvolvimento de outras atividades econômicas e que são perdidas para sempre.

Após a construção de uma barragem, toda a zona ribeirinha a montante (acima da barragem) e a jusante (abaixo a barragem) sofre mudanças bruscas e irreversíveis.

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 que é a barragem para o seu escoamento, os sedimentos se depositam no fundo e não seguem rio abaixo ocasionando assim um processo de erosão das margens, pois o rio abaixo não encontra mais os sedimentos naturais.

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.

As barragens também influenciam o nível do rio, tanto acima (montante), quanto abaixo (jusante), porque para que haja um abastecimento constante de água nas turbinas, é feito o controle da água no reservatório e na água que é liberada rio abaixo. Em épocas de estiagem o rio logo abaixo da barragem fica praticamente seco, por que muitas vezes os

operadores da barragem não cumprem a norma legal de deixar no rio a sua vazão mínima. Isso afeta não só a biodiversidade, mas também o abastecimento de água da população e de outras atividades econômicas.

Cabe ressaltar que os rios não transportam apenas sedimentos, transportam também nutrientes sob variadas formas. A grande variedade biológica que se observa nas zonas costeiras deve a sua proliferação a estas condições. Por isto que se encontra uma terra tão fértil na beira dos rios, as chamadas várzeas. Com a construção de barragens, todos os sedimentos e nutrientes ficam retidos no fundo do lago, se tornando desaproveitados.

Tremores de Terra

As barragens podem provocar ou intensificar tremores de terras e movimentação do solo nas vizinhanças por duas questões uma é pelas explosões de rochas durante a construção e a outra é devido o peso da água estocada no reservatório.

Já teve vários casos de tremores aqui no Brasil causados pela construção de barragens, muitas famílias atingidas que moram próximo ao lago relatam que sentem estes tremores, em vários noticiários nacionais e regionais este tema também já foi noticia.

Qualidade da Água

Ao fazer o barramento de uma barragem o rio não corre mais em seu curso natural, pois é interrompido a força pelos paredões de concreto. E isto provoca conseqüências diretas sobre a qualidade da água através das mudanças na temperatura e na composição química 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 do rio praticamente em todas as estações. Essas mudanças de temperatura mudam os ciclos de vida da vida aquática, no sentido da procriação e do crescimento da espécie aquática.

Outro aspecto importante é a decomposição da vegetação e do solo que foi submerso pelas águas do reservatório como já mencionamos anteriormente. 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.

A hidrelétrica de Tucuruí, no Pará, é um caso bem conhecido. Dos 2.430 km² de floresta que foram inundados para a formação do lago, apenas 400 km² foram desmatados. Além da decomposição da matéria orgânica, a não limpeza da área facilitou a proliferação de algas no reservatório, que foram responsáveis por uma terrível praga de mosquitos que trouxe graves conseqüências para a população alocada às margens do reservatório.

Efeito sobre os Peixes

As barragens têm vários efeitos sobre a vida dos peixes. O primeiro e mais direto é a interferência na sua migração e procriação. As barragens alteram o fluxo dos rios e criam enormes barreiras para o ciclo migratório, época de piracema, e até mesmo para a sobrevivência das espécies.

O segundo está relacionado com a temperatura da água, que pode fazer com algumas espécies simplesmente desapareçam por causa da sua não adaptação às novas temperaturas. Há ainda a questão da concentração de poluentes nos reservatórios que faz com que possa aumentar a variedade e quantidade de doenças nos peixes. Além disso existe ainda a questão da introdução nos lagos de espécies exóticas, que acabam competindo com as nativas e até mesmo fazendo com que as nativas desapareçam por completo do reservatório e conseqüentemente do próprio rio.

Alguns estudos já realizados trazem presente exemplos concretos de impactos causados em algumas barragens do Brasil, vejamos um que é o caso da Hidrelétrica de Itaipu no PR.

No fechamento das eclusas da barragem de Itaipu, uma área de 1500 km² de florestas e terras agriculturáveis foi inundada. A cachoeira de Sete Quedas, uma das mais fascinantes formações naturais do planeta, desapareceu. Semanas antes do preenchimento do reservatório, foi realizada uma operação de salvamento dos animais selvagens. Equipes de voluntários conseguiram capturar mais de 4500 bichos, entre macacos, lagartos, porcos-espinhos, roedores, aranhas, tartarugas e diversas espécies. Esses animais foram levados para as regiões vizinhas protegidas da água. Parte da fauna que ocupava a região do lago fica ilhada com a inundaçãõ. Quando o lago da barragem de Itaipu foi formado, por exemplo, 30 mil animais foram resgatados e levados a áreas de reserva. Alguns morreram

por não se adaptar ao novo hábitat. O salvamento continua até hoje: quando as turbinas param para manutenção, os peixes que entram nos dutos são retirados.

CONCLUSÃO

O texto, apresentado muito mais trouxe presente elementos que problematizam a relação sociedade e questão ambiental, a partir dos impactos ambientais causados pelas usinas hidrelétricas no Brasil, do que conclusões e reflexões acabadas de tal assunto. Pois a escrita partiu de acúmulos de autores que já pesquisaram tal questão, e não de uma pesquisa minuciosa de situação concreta em um local concreto.

Não tive neste trabalho a intenção de esgotar o assunto ou produzir conclusões acabadas sobre a questão ambiental que torna-se tão polemica nos dias de hoje, frente as diversas questões econômicas, políticas, e sócio-ambientais.

A energia elétrica gerada a partir do barramento dos rios, com a formação de imensos lagos, é a destruição dos ecossistemas e o deslocamento compulsório de atingidos camponeses, trabalhadores de seus lugares de moradia. O discurso oficial e economicista de que a energia gerada a partir de grandes represamentos é "limpa" contribui para reduzir o conceito de degradação ambiental, ignorando muitas formas de poluição do mesmo. Esta questão é preciso discutir com a sociedade, pois além de gerar series de problemas está favorecendo apenas as grandes empresas multinacionais que dominam o meio ambiente para a acumulação de lucro.

A questão ambiental hoje impõe às sociedades a busca de novas formas de pensar e agir, individual e coletivamente, de novos caminhos e modelos de produção de bens, para suprir necessidades humanas, e relações sociais que não perpetuem tantas desigualdades e exclusão social, e, ao mesmo tempo, que garantam a sustentabilidade ambiental.

Sabe-se que para isso implica um novo universo de valores na sociedade, um novo modelo de produção. E uma das ferramentas importantes neste processo de construir novos valores, mudar idéias, vivencias e praticas na relação ambiental é a educação ambiental na articulação do ensino e da pratica transformadora de novos sujeitos e de novas práticas políticas, econômicas e sócio-ambientais.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL-MMA/MEC. *Conferência Nacional de Educação Ambiental: Carta de Brasília*, Distrito Federal: 1997.

CEDI/CRAB. *Educação Ambiental. Uma abordagem pedagógica sobre temas da atualidade*. 3º edição. São Paulo, 1996.

FASE. *Barragens Questão Ambiental e Luta pela Terra*. Revista n° 46 setembro de 1990.

Gestão, Uso e Conservação Naturais Em comunidades Rurais do Alto Jequitinhonha. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais. Novembro de 2005.

GONÇALVES, Dorival Junior. *Análise Histórica do Setor Elétrico Brasileiro: Caminho para compreensão do presente*. São Paulo, USP/PIPGE, 2004

MAB, “A luta dos atingidos por barragens contra as transnacionais, pelos direitos e por soberania energética”, 2008.

MAB - *Manual do Atingido. Caderno sobre impactos sociais e ambientais de barragens*, 2005.

Sites

<http://www.lei.adv.br/conama01.htm>

<http://www.mma.gov.br/port/conama/estr.cfm>

<http://www.lei.adv.br/conama01.htm>

<http://www.eletronbras.com/elb/data/Pages/LUMIS293E16C4PTBRIE.htm>

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm

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

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