

CONSIDERAÇÕES SOBRE USINAS HIDRELÉTRICAS E IMPACTOS AMBIENTAIS NO SUDOESTE PARANAENSE

Beatriz Rodrigues Carrijo¹

Resumo

O desenvolvimento dessa pesquisa visa resgatar um pouco das características e transformações recentes que vêm ocorrendo no Sudoeste do Paraná, principalmente em função dos impactos ambientais causados pela construção de usinas hidrelétricas. Os resultados apontaram para uma situação diferenciada na região, exigindo continuidade nas reflexões sobre esse tema.

Palavras-Chave: Impactos Ambientais, Usinas Hidrelétricas, Sudoeste do Paraná.

Introdução

No presente texto busca-se fazer alguns apontamentos sobre os impactos ambientais advindos da construção de usinas hidrelétricas na mesorregião sudoeste paranaense. Sabe-se que mesmo empreendimentos de pequeno e médio porte causam uma série de impactos no meio físico, seja somente na área pontual ou ainda em seu entorno. Tal problema se agrava quando esses empreendimentos são um sucessivo ao outro num mesmo canal fluvial.

Essa prática é comum em diversas áreas do Brasil e se repete no sudoeste paranaense nas bacias hidrográficas do rio Iguaçu e do rio Chopim, seu afluente. Parte-se do princípio de que os impactos causados por essas construções precisam ser melhor discutidos e estudados. A previsão de impactos em empreendimentos isolados não supre uma visão regional que teria como objetivo contemplar as alterações oriundas do conjunto dos empreendimentos hidrelétricos.

Nesse sentido, pretendemos levantar alguns elementos gerais presentes na região sudoeste do Paraná que apontam as transformações possíveis de serem percebidas numa análise regional. Nos ateremos aos empreendimentos localizados na bacia do rio Chopim e na bacia do rio Iguaçu uma vez que sua margem esquerda drena a área em estudo. Para uma análise mais verticalizada, trataremos do caso da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias por considerarmos um empreendimento de grande relevância para a região sudoeste do Paraná.

Assim como toda temática ambiental, diversas áreas do conhecimento vêm discutindo questões relativas à hidreletricidade uma vez que este é de interesse multidisciplinar e é também um setor estratégico do planejamento. No presente texto, a análise do tema é feita sob uma pers-

pectiva geográfica buscando entender as relações estabelecidas entre a ação antrópica, seus objetivos e implicações bem como seus impactos no meio físico.

Num primeiro momento faremos um breve resgate sobre o histórico da geração de energia elétrica a fim de entender o contexto que gerou a configuração atual do setor hidrelétrico no Brasil. Trataremos, de modo geral, sobre os impactos causados pela construção dos empreendimentos hidrelétricos uma vez que tais impactos são inerentes às peculiaridades de cada região. Enfocando os impactos ambientais, trataremos das questões que englobam os Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA), enquanto mecanismo preventivo e mitigador de impactos. Abordaremos o sudoeste do Paraná de uma forma mais geral e enfocaremos a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias como exemplo representativo do sudoeste paranaense.

Impactos ambientais inerentes a construção de usinas hidrelétricas

A hidreletricidade no Brasil teve seu início já nos últimos anos do Império, com a operação da Usina de Ribeirão do Inferno em 1883, construída na bacia do rio Jequitinhonha na então província de Minas Gerais. A energia gerada destinava-se a acionar bombas d'água para o garimpo diamantino passando a fornecer também energia para iluminação. Müller, A.C. (1995)

A partir daí, o desenvolvimento do setor sempre esteve atrelado aos ciclos de desenvolvimento econômico do país. A distribuição dessas primeiras usinas era para o uso em moinhos, minas, serrarias e tecelagens que se concentravam em Minas Gerais. A inauguração da Usina de Marmelo-Zero em 1889, construída no rio Paraibuna em Juiz de Fora, constitui o marco inicial de empreendimentos pertencentes ao serviço público brasileiro. O impulso a favor da utilização da hidreletricidade no Brasil deu-se com a instalação da UHE de Parnaíba no rio Tietê em 1901. ANEEL (2001)

Do ponto de vista ambiental, as primeiras preocupações no Brasil foram relacionadas aos impactos relacionados aos peixes e à piscicultura de modo mais geral, isso na década de 1920. Antes desse período nem se discutia sobre a problemática ambiental dos empreendimentos. A instalação de grupos estrangeiros como a *The São Paulo Railway, Light and Power Company Limited* começaram a fomentar a construção de hidrelétricas no início do século XX. A partir de 1914, teve início a construção da usina hidrelétrica de Ituparanga, no rio Sorocaba. Em 1926 a Light de São Paulo colocou em operação a usina hidrelétrica Henry Borden ou de Cubatão, aproveitando o desnível da Serra do Mar através da inversão das

águas dos rios das Pedras, Pinheiros e, posteriormente Tietê, pelo reservatório Billings. Müller, A.C.(1995)

De acordo com ANEEL (2001) a necessidade de ampliação do setor iniciou-se na década de 1930 com o desenvolvimento do setor industrial. Nesse mesmo período, o Estado começa a intervir diretamente no setor com a assinatura do Código das Águas em 1934, e passa a ter direito a uso de qualquer curso ou queda d'água. Em 1939, foi criado o Conselho Nacional de Água e Energia Elétrica (CNAEE), que viria a ser substituído em 1960 pelo Ministério de Minas e Energia.

A década de 1940 foi caracterizada por um período de estagnação no setor de energia em função da Segunda Guerra Mundial que impedia os investimentos estrangeiros no país. O fato mais marcante nesse período foi a criação da CHESF (Companhia Hidroelétrica do São Francisco) em 1945 e, dez anos mais tarde entrava em funcionamento a Usina de Paulo Afonso.

No Brasil o aumento no consumo de energia elétrica se acentuou a partir das décadas de 1950 e 1960 em função da crescente demanda decorrente da industrialização e modernização do país. Em 1958, teve início a construção da primeira estatal federal do setor elétrico, a Central Elétrica de Furnas S.A., no rio Grande, divisa de Minas Gerais e São Paulo.

A década de 1960 destaca-se pela criação do Ministério de Minas e Energia da ELETROBRAS, consolidando a estruturação do setor elétrico.

Foi a partir da década de 1970, com o marco da Conferência de Estocolmo, em 1972, que as discussões começaram a contemplar a questão energética no Brasil. Tais preocupações já existiam em outros países e o encontro de 1972 criou um espaço de troca de experiências, no qual o Brasil começou a atentar para essa temática. Em 1973 o *11º International Congress on Large Dams* levanta, pela primeira vez, o debate sobre 'A construção de barragens e o meio ambiente'. Esse evento não contou com a participação do Brasil, que veio a se inserir já na edição posterior do evento, com dois trabalhos apresentados.

As discussões sobre impactos ambientais e hidreletricidade tiveram sua base em São Paulo, relacionada a piscicultura, mas com uma abrangência mais geral só veio a ocorrer por volta de 1974 relacionada a construção da hidrelétrica de Itaipu. Segundo A.C. Müller, 1995, o primeiro encontro de cunho ambiental da Eletrobrás foi realizado em 1976, com objetivo de discutir "Proteção dos Reservatórios, Reflorestamento e Assoreamento".

Se a década de 1970 foi um marco para as discussões relativas ao meio físico-biológico, a década de 1980 teve como principal característica as discussões sobre os impactos no meio sócio-econômico. A participação de ONGs teve um papel fundamental nesses debates que buscava res-

guardar o mínimo condições de qualidade de vida para as população atingidas.

A partir de 1986, com as bases da Legislação Ambiental Brasileira, a Eletrobrás elabora planos para o setor energético com orientações sobre os aspectos socioambientais relativos aos empreendimentos. Esse programa faz parte de uma política nacional denominada Plano Nacional de Energia Elétrica que idealizou metas para produção de energia elétrica no Brasil nos período de 1987 a 2010 que foi posteriormente substituído pelo Plano 2015 que aponta diretrizes para o setor de hidreletricidade no Brasil para os próximos anos. A década de 1970 é marcada pela assinatura do Tratado de Itaipu, entre o Brasil e o Paraguai, com o objetivo de aproveitar o potencial do rio Paraná no trecho comum aos dois países. O início das obras foi em 1976, em 1982 foi concluída a formação do reservatório e em 1991 foi colocada em funcionamento a última das 18 turbinas.

Na década de 1980 o Brasil foi marcado por um período de estagnação nos projetos de construção de hidrelétricas na região sudeste em função da discussão sobre as questões ambientais e os custos da construção.

A partir daí, opta-se por um programa de instalação de pequenas hidrelétricas caracterizadas principalmente por reservatórios de pequeno e médio porte na busca de se minimizar os impactos sócio-ambientais desses empreendimentos. Com a instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos e a criação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos em 1997, buscou-se uma melhor utilização desse recurso através da evolução da eficiência nos sistemas hidráulicos e a política de conservação e aproveitamento da água.

A ação humana vem causando diversos impactos nas bacias hidrográficas, principalmente na área do leito fluvial, como exemplo temos as mudanças fluviais induzidas pelo homem apresentados por Cunha (1995). O primeiro diz respeito às modificações feitas diretamente no canal fluvial como as barragens, extração de materiais, canalizações e demais obras. O segundo refere-se às atividades humanas desenvolvidas na área da bacia de drenagem como desmatamentos, uso agrícola inadequado e edificações em locais impróprios.

Sabe-se que tais mudanças causam impactos ao longo de todo canal porém, as pesquisas realizadas ainda não conseguiram dimensionar a propagação desses impactos. "Esses impactos no canal fluvial são, na maioria, fenômenos localizados que ocasionam efeitos em cadeia, com reações muitas vezes irreversíveis." Cunha (1995, p.239)

De acordo com Buma e Day apud Cunha (1995) nenhuma resposta do canal pode ser observada antes de cinco anos (ou mais) do represamento e que esses reflexos podem perdurar mais de 50 anos. Cunha (1995, p.242)

A construção desses grandes empreendimentos acarreta uma série de impactos tanto de ordem ambiental como de ordem social que precisam ser analisados com o objetivo de se adequar a política de energia elétrica com as necessidades do país e proteção ao meio ambiente.

O artigo 1º da resolução 001/86 do CONAMA considera como impacto ambiental:

qualquer alteração das propriedades físicas químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitária do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.” Bastos e Almeida (1999)

Para Ab'Saber (1998), nos empreendimentos geradores de energia elétrica há a acoplagem dos diferentes sistemas (ecossistemas naturais, agroecossistemas e ecossistemas urbanos) e os elementos das relações humanas e fluxos de riquezas permitindo visualizar o espaço em sua integração plena. Essa integração é visualizada através da relação entre homens e riquezas, produtos agrícolas e industriais, comunicações entre bairros e locais de trabalho e lazer, relações comerciais nas mais diferentes escalas. Porém tais empreendimentos causam, também em diferentes escalas, uma série de impactos sócio-ambientais desde o local de instalação da barragem até a região circundante.

Segundo Stipp (1999) os principais efeitos dessa política baseada na construção das hidrelétricas são: “Inundação das terras mais férteis do país, o deslocamento compulsório de milhares de famílias de camponeses e povos indígenas, a alteração completa dos ecossistemas aquáticos com efeitos desastrosos para a fauna e a flora das regiões afetadas pelos empreendimentos.”

Além disso, a perda de bens de valor cultural e afetivo compõem um impacto praticamente impossível de se amenizar tanto por medidas preventivas como mitigadoras. As populações urbanas que são retiradas de suas moradias para habitar uma nova cidade sofrem com essa perda, porém sentem-se recompensadas com o oferecimento de uma infra-estrutura mínima que nada mais é que a própria obrigação do poder público como o fornecimento de água tratada, aterro sanitário, asfalto, etc. Ocorre ainda, segundo Stipp (1999, p.89), “Inundação de jazidas minerais e retenção de nutriente no reservatório. (...) Decomposição da biomassa submersa, formação de criadores e vetores de doenças de propagação hídrica.”

Alguns estudos já foram realizados buscando analisar as alterações causadas no entorno dos grande empreendimentos durante a sua execução. Tais empreendimentos como mineração, abertura de estradas cons-

trução de usinas hidrelétricas trazem antes e durante sua construção uma alteração considerável para a população local seja em aspectos físicos como também na organização social do local. No Brasil a preocupação com esses empreendimentos foi alterada devido a dois fatores de acordo com Muller, I.N. (1998, p.105): “Um relacionado ao término do período político pautado na ditadura militar, fazendo surgir uma nova forma de diálogo e negociação com a sociedade (...), e outra, decorrente dos crescentes custos de manutenção, operação e, principalmente, desmobilização das infra-estruturas de apoio(...)” Estes dois pontos passaram a exigir então uma maior adaptação às realidades locais e regionais, além de iniciar aí uma maior preocupação com os impactos ambientais em função de reivindicações oriundas da formação de algumas organizações não governamentais ligada ao meio ambiente.

Além dos impactos da obra propriamente dita, que no caso das usinas hidrelétricas é a barragem e seu entorno, outros setores que devem ser analisados e considerados como impactantes são as infra-estruturas de apoio que segundo Muller, I.N (1998, p.112) “compõe um sistema articulado, constituído de vilas residenciais - principal elemento de alteração entre a região e o empreendimento - , alojamento de solteiros, canteiros de obras, estradas de acesso e vilas dos operadores, entre outros.” Para a análise dos impactos sociais causados pelas usinas hidrelétricas se faz imprescindível considerar desde a localização até a dinâmica e desativação dessas obras de infra-estrutura.

Em função das grandes obras, como no caso da construção das usinas hidrelétricas, ocorrem grandes alterações regionais dentre elas “a formação de aglomerados urbanos carentes de infra-estrutura social; desarticulação da rede urbana; ampliação temporária do mercado de trabalho e melhoria na distribuição de renda, entre outros.” Muller, I.N (1998, p.114)

Com base nos trabalhos de Ross (1999), foi possível elaborar uma síntese dos impactos causados tanto no meio físico biológico como no sócio econômico: Para amenizar os impactos causados por diversos empreendimentos, começou a ser exigido pela legislação a realização de estudos ambientais com o objetivo de minimizar as alterações no meio ambiente. Dentre os diversos tipos de estudos ambientais centraremos nossa abordagem nos ELA – RIMA (Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental).

De acordo com Bastos e Almeida (1999) o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) no Brasil teve sua origem em um documento elaborado no ano de 1977 pelo sistema de licenciamento de atividades poluidoras do Rio de Janeiro denominado “Relatório de Influência do Meio Ambiente.”

Quadro 1 - Impactos causados com a construção de usinas hidrelétricas

	<i>Fase de Construção da Barragem</i>	Fase de Enchimento e Operação do Reservatório
F I S I C O B I O L O G I C O	Desmatamento para instalação de canteiros de obras, alojamentos e vila residencial e construção de estradas; Terraplanagem para instalação das obras de apoio: cortes e aterros etc.; - Ampliação da atividade de caça e pesca nos arredores do em prendimento levando até ao desaparecimento local de espécies animais.	- Necessidade de desmatamento da área a ser inundada com eliminação de grande volume de biomassa vegetal; (não ocorreu) - Ocupação pela a água de extensas áreas de terras afugenta ou elimina a fauna terrestre e aves; - Regulariza a vazão , o ambiente aquático passa de água corrente para lacustre; - Alteração na qualidade da água e dos peixes; - Submersão de recursos mineirais necessários para o futuro; - Geração de remansos de águas favorecendo os insetos; - Erosão e deslizamento das margens com assoreamento nos remansos; - Ressecamento ou rebaixamento do nível da água.
S O C I O E C O N Ó M I C O	- Forte demanda de mão-de-obra para construção civil com grande fluxo de população masculina estranha à região; - Tendência a criação de focos de prostituição; - Aparecimento de comércio clandestino e incremento do comércio legal em face da demanda consumo; - Mudanças nos hábitos e costumes sociais nativos levando a conflito entre população residente e forasteiros; - Alteração nos custos de serviços; - Absorção parcial da mão-de-obra agrícola para construção; - Adensamento no tráfego com veículos de serviços de serventes e auxiliares; - Deficiências infra-estruturais (...); - Elevação do preço de mercadorias e serviços	- Desaloja populações ribeirinhas rurais e urbanas; - Interfere nos bens de valor afetivo, cultural, religioso, inunda sítios arqueológicos, e desaloja populações nativas, aldeias indígenas; - Inundações das terras agrícolas torna as pequenas propriedades inviáveis economicamente; - Desestrutura as famílias de origem rural que, às vezes, são transferidas para áreas muito distantes; - Condiciona a concepção fundiária onde predominam as pequenas médias propriedades rurais; - Falso pico de desenvolvimento local que tende a esgotar-se com o término da construção; - Desaceleração brusca de economia local com mão-de-obra local ociosa ou sub-empregada; - Desequilíbrio social pela queda do nível de renda; - Esvaziamentos demográficos com forte emigração urbana.

FONTE: ROSS (1999) organizado por CARRIJO (2.001)

Só em 28 de janeiro de 1986 que foi regulamentada a Resolução 001 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) que exigia a execução do EIA (Estudo de Impacto Ambiental) e a apresentação do respectivo RIMA para alguns empreendimentos.

Nessa época, segundo Ross (1999): "(...) as pesquisas ambientais eram feitas apenas para atender os órgãos gestores dos Estados da União bem como os financiadores, não tendo nenhum poder decisório nos rumos já previamente estabelecidos pelos projetos de engenharia."

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são exigidos na construção de empreendimentos de grande porte como extração de minérios, construção de ferrovias, rodovias, construção de indústrias, barragens, entre outras atividades.

des. Conforme exposto por Ross (1999) o progresso dos estudos ambientais referentes à construção de usinas hidrelétricas desenvolveu-se tanto pela exigência dos órgãos de financiamento internacionais (sob a pressão das Organizações Não Governamentais) como também de órgãos estaduais e federais através da criação de leis e resoluções específicas.

Para a execução de um EIA – RIMA é necessário abordar uma série de aspectos envolvendo os meios sócio-econômico e físico-biótico. Com base na experiência de Bastos e Almeida (1999) apontaremos a seguir as principais etapas para o processo de licenciamento ambiental.

A primeira fase consiste na emissão de instruções normativas pelos órgãos ambientais nos quais deverá constar todos os itens a serem seguidos para a elaboração do EIA/RIMA. Após isso, o empreendedor abre uma licitação ou convida uma empresa para execução dos estudos. As empresas apresentam suas propostas técnicas em concorrência. Tais empresas devem possuir habilitação legal e cumprir as exigências estabelecidas no edital de concorrência. Há a negociação das propostas técnicas e do orçamento prévio.

Cumpridos estes procedimentos, a empresa escolhida elabora o EIA/RIMA através da participação de uma equipe multidisciplinar habilitada que deverá obter e tratar informações técnico científicas sobre o empreendimento, obedecendo o cronograma de trabalho e arcando com os custos até a elaboração do produto final. Concomitantemente a essa fase, o empreendedor fiscaliza e acompanha o desenvolvimento dos estudos.

Após a apresentação do produto final, o empreendedor submete os referidos estudos aos órgãos ambientais que poderão sugerir modificações para a aprovação final dos relatórios. Caso aceito, o órgão ambiental coloca o EIA/RIMA à disposição do público, marca-se uma audiência pública e inicia-se a análise do documento com a apresentação detalhada para o público presente na audiência. Conforme Bastos e Almeida (1999), a audiência pública é o instrumento formal de participação da sociedade no processo de avaliação dos impactos ambientais de determinados empreendimentos, e tem por finalidade:

Expor aos interessados o projeto proposto e seus impactos ambientais e discutir o RIMA, dirimindo dúvidas e sugestões a respeito. Essas informações servirão de subsídio para a análise e o parecer final do órgão estadual do meio ambiente (...) e/ou do IBAMA sobre o empreendimento proposto para o efeito de licenciamento ambiental. Bastos e Almeida (1999)

Ressalta-se que a audiência pública não têm caráter deliberativo ou plebiscitário, prestando-se apenas como subsídio ao conhecimento do pro-

tores em um relatório que deverá conter:

Todas as informações técnicas descritas no EIA, em linguagem acessível ao público, ilustradas por mapas com escalas adequadas, quadros e demais técnicas de comunicação visual, de modo que as possíveis conseqüências ambientais do projeto possam ser perfeitamente compreendidas. É importante que estejam claras também, em termos de comparação, as vantagens e desvantagens das alternativas propostas, ressaltando-se a possível hipótese de não implantação do projeto. Bastos e Almeida (1999)

A primeira questão que se coloca frente aos estudos ambientais realizados atualmente é referente à linguagem que, para Boeira et al (1999), permanece tecnicista e elaborada por especialistas e para especialistas. Além disso os autores colocam outros problemas referentes a interação entre os profissionais. Para ele, os EIA – RIMA's são elaborados por equipes multidisciplinares e não interdisciplinares como seria correto, em se tratando de questões sócio-ambientais. O que é feito na verdade, é a justaposição de disciplinas acadêmicas, que relatam de maneira fragmentada seus conhecimentos sem uma real interação. Sendo assim, a maioria desses estudos de impacto ambiental não exprimem a realidade da dinâmica do sistema.

Os problemas perpassam a elaboração do documento e também acompanham as fases que sucedem a aprovação pois “O EIA-RIMA, se não for bem fiscalizado após a aprovação transforma-se em um simples protocolo de intenções. Isso nos faz refletir sobre a efetiva implantação de eventuais ‘medidas mitigadoras’ Boeira et al (1994).

Usinas hidrelétricas e impactos ambientais no sudoeste do Paraná

O sudoeste do Paraná é uma mesorregião delimitada pelo IBGE composta por 37 municípios, com um quantidade já considerável de empreendimentos hidrelétricos, conforme a figura a seguir:

Assim como a região sul do Brasil, o sudoeste apresenta um conjunto de aspectos do meio físico que favorece a construção de usinas hidrelétricas. Drenada pela margem esquerda do rio Iguaçu que tem como principal afluente na região o rio Chopim, o sudoeste do Paraná possui canais fluviais bem característicos das áreas de planalto com vales encaixados, ocorrência de corredeiras, cachoeiras e afloramentos rochosos dos substratos basálticos. Esse fenômeno propicia uma diminuição na quantidade de sedimentos transportados pelos canais fluviais aumentando a vida útil das hidrelétricas da região. Essa morfologia também diminui a exten-

são de áreas alagadas pelo reservatório, uma vez que a formação dos reservatórios se dá mais em profundidade do que em extensão.

Os estudos de aproveitamento da bacia do rio Iguaçu para fins de geração de energia elétrica, tiveram início na década de 1960, quando um grupo formado por canadenses, americanos e brasileiros (*Canambra Engineering*) fizeram o estudo de aproveitamento de toda a bacia do rio Paraná.

A partir da foz do rio Iguaçu, os estudos de aproveitamento realizados pela CANAMBRA projetaram o uso do potencial através da construção dos empreendimentos de UHE de Salto Caxias, nas proximidades de Capitão Leônidas Marques, UHE de Foz do Chopim, nas proximidades de Cruzeiro do Iguaçu, UHE de Salto Osório nas proximidades de São Jorge, UHE de Salto Santiago, nas proximidades de Chopinzinho, UHE de Salto Segredo nas proximidades de Mangueirinha e UHE de Foz do Areia nas proximidades de Bituruna.

Nesse estudo havia a proposta do aproveitamento da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias através da construção de duas hidrelétricas menores que seriam a UHE de Salto Caxias Baixo e UHE de Cruzeiro. Depois dos estudos de viabilidade optou-se pelo aproveitamento através da construção de um único empreendimento que hoje é a UHE Salto Caxias localizada entre o remanso de UHE de Itaipu e a barragem da UHE de Salto Osório.

O quadro a seguir apresenta o cronograma do desenvolvimento do setor energético na região:

Quadro 2 - Etapas de Desenvolvimento de aproveitamento energético do Rio Iguaçu

ANO	ETAPAS DO APROVEITAMENTO ENERGÉTICO
1969	Estudos de levantamento do potencial energético do rio Iguaçu
1970	Início de operação da UHE de Foz do Chopim (Júlio Mesquita Filho)
1972	<i>Estudos de viabilidade da UHE de Salto Santiago</i>
1973	<i>Estudos de viabilidade da UHE de Foz do Areia</i>
1975	Início de Operação da UHE de Salto Osório
1978	Estudos de viabilidade da UHE de Salto Segredo
1979	Estudos de viabilidade da UHE de Salto Caxias
1980	Início de Operação da UHE de Foz do Areia
1981	Projeto Básico da UHE de Salto Segredo
1981	Início de Operação da UHE de Salto Santiago
1987	Início da Construção da UHE de Salto Segredo
1992	Início de Operação da UHE de Salto Segredo
1993	Projeto básico de Salto Caxias
1999	Início de Operação de Salto Caxias

A justificativa para construção da UHE de Salto Caxias faz parte de um plano nacional para geração de energia elétrica no qual foram elaboradas estimativas para a produção de energia. Segundo dados apresentados em COPEL (1993) as estratégias para o setor de energia são:

- a hidreletricidade é a fonte mais econômica para geração de energia;
- o processo de transição da hidro para termoeletricidade ocorrerá após 2010 ou 2020, dependendo da evolução da economia do país;
- até o ano de 2005 a demanda de energia das regiões Sul/Sudeste/Centro-Oeste deverá ser suprida pelo potencial hidráulico desta região, e a partir de 2005 por fontes da bacia Amazônica.

No caso específico da UHE de Salto Caxias, a qual tomamos como exemplo da configuração do sudoeste do Paraná, pautamos nossas reflexões a partir do Relatório de Impactos Ambiental desse empreendimento que apresenta, na sua totalidade, desde os estudos de viabilidade do empreendimento até

os impactos e ações propostas para prevenção ou mitigação dos impactos ambientais. Dentre os aspectos descritos no RIMA alguns nos chamaram atenção, como por exemplo:

- *Maior organização social visando os aspectos de desapropriação e indenização:* nesse sentido, pode-se observar que a mobilização das populações atingidas passa a ser incentivada e restrita somente no que tange à propriedade e perda da terra. O relatório aponta uma renda de US\$ 2.000.000,00 com a venda da madeira da Área Diretamente Afetada. Esses interesses sobrepõe às discussões sobre alterações no meio ambiente, qualidade de vida, biodiversidade e outros impactos também gerados pelos empreendimentos, e que também afetam diretamente essas famílias e à dinâmica ambiental regional;

- *Aumento de preço das terras:* Todo o processo de desapropriação faz com que o valor pago pela indenização, muitas vezes não seja suficiente para a aquisição de novas áreas com o mesmo potencial das terras inundadas, fazendo com que muitas vezes os agricultores sejam obrigados a reduzir as suas atividades, em função da especulação imobiliária;

- *Exploração com caça e desmatamento através de fiscalização:* sabe-se que a infra-estrutura para fiscalização ambiental é extremamente precária. Quando os empreendimentos estão em vias de construção, esses procedimentos são intensificados, comprometendo a vida silvestre e o equilíbrio da biodiversidade.

Além de uma extensa listagem de impactos com as propostas de ações para controle e prevenção, o relatório aponta ainda como *Impactos*

não passíveis de mitigação a perda da comunidade bentônica na área ensecada, a alteração no comportamento da fauna devido ao aumento do ruído, redução da capacidade de suporte de pastagens devido ao aumento do teor de umidade do solo (em função da elevação do lençol freático), modificações na paisagem com inundação de corredeiras e saltos, mortandade de peixes nas turbinas e vertedouro e alteração dos sarandis a jusante que serão inundados.

Após a apresentação desse cenário, o RIMA traz a seguinte consideração:

Sob a ótica dos recursos naturais, essa avaliação foi conduzida de forma a verificar se o empreendimento poderia ser concebido em harmonia com os princípios da 'conservação ambiental. O conceito de 'conservação ambiental' prevê o uso racional de qualquer recurso da natureza, desde que seja assegurada a sua renovação ou auto-sustentação" COPEL (1993)

Considerando os impactos listados e o *princípio da conservação ambiental* apontado anteriormente, o RIMA finaliza com a seguinte afirmativa: "Como conclusão final desse processo e dos estudos realizados, pode-se afirmar que a Usina Hidrelétrica de Salto Caxias é viável do ponto de vista ambiental." COPEL (1993)

Apesar dessa afirmação, é claro que essa configuração traz consigo impactos negativos consideráveis. Nas áreas dos vales mais profundos, ocorre a concentração da mata ciliar que por sua vez é uma dos principais abrigos da fauna local. Com a formação de reservatórios, essa área passa a ficar totalmente submersa, logo extinta. No caso da construção de hidrelétricas em cascata (uma sucessiva a outra no mesmo canal fluvial), toda uma região pode ficar sem mata ciliar, comprometendo a sobrevivência de fauna local que não sobrevivem em outro habitat.

Além disso, é sabido que a mata ciliar tem várias funções importantes na dinâmica do ciclo hidrológico, dentre elas a filtragem e a recarga das águas. A legislação ambiental federal prevê o replantio de vegetação nativa nas margens dos lagos das hidrelétricas num raio de 100 metros, porém sabe-se que esses padrões não são cumpridos e que, na maioria das vezes, não há vegetação alguma nas margens dos reservatórios. No lugar da vegetação que protegeria os reservatórios, encontram-se habitações que despejam esgotos e resíduos nas áreas alagadas. Os estudos apontam que as ondas causadas por lanchas e *jet skis* aceleram os processos erosivos nas margens dos reservatórios aumentando a quantidade de sedimentos em suspensão. Há ainda uma perda inestimável do ponto de vista paisagístico pois áreas com cachoeiras, corredeiras e vegetação nativa são inundados, dando lugar a uma paisagem homogênea e monótona dos

lagos.

As condições climáticas do sudoeste do Paraná também compõe um aspecto favorável no que diz respeito ao regime de precipitações. Ao contrário do que ocorre na região sudeste, onde a sazonalidade das precipitações é bem acentuada, têm-se a ocorrência de chuvas o ano todo garantindo um nível mínimo de águas nos reservatórios. Ainda não se têm estudos conclusivos sobre os impactos da construção das hidrelétricas com as demais características climáticas do sudoeste do Paraná, mas sabe-se que em outras regiões do Brasil, como no Triângulo Mineiro em Minas Gerais, que também utilizam o sistema de construção de empreendimentos em cascata já é possível perceber mudanças na temperatura, na umidade e nos ventos. Outro impacto que pode ocorrer são os abalos sísmicos oriundos da acomodação de terras pressionadas pelos elevados volumes de água. Como exemplo temos a bacia do rio Araguari em Minas Gerais com alterações nas médias de temperatura da região, na intensidade dos ventos e também com ocorrência de abalos sísmicos. CARRIJO (2000).

Outro impacto já notado é a alteração do ambiente fluvial para o ambiente lacustre comprometendo a fauna aquática. Os peixes que sobreviviam nos canais fluviais com água corrente não conseguem sobreviver nos ambientes lacustres. Os programas de repovoamento dos lagos utilizam, em sua maioria, espécies exóticas que comprometem a biodiversidade local. Os estudos sobre as cadeias tróficas fluviais em cada região não são priorizados, tendo como parâmetro o valor econômico das espécies.

O sudoeste do Paraná, assim como a região sul é considerada como tendo um dos solos mais férteis do Brasil em função do substrato rochoso (basalto), caracterizado pelo baixo índice de erosão e por alta produtividade. A perda dessas áreas agricultáveis, o deslocamento de populações de áreas urbanas, os impactos sobre fauna e flora são os reflexos mais visíveis na construção das hidrelétricas. No sudoeste do Paraná esse quadro é composto pela concentração dos empreendimentos, tendo como principais empreendimentos as Usinas Hidrelétricas de Foz do Areia, Salto Segredo, Salto Osório, Salto Santiago e Salto Caxias. Como agravante para a região tem-se a proposta de construção de doze hidrelétricas no rio Chopim, onde os estudos de viabilidade já estão sendo encaminhados.

Gostaríamos de deixar claro ao final dessa reflexão que não somos terminantemente contra a construção de usinas hidrelétricas. Nossa preocupação se dá no sentido da construção desses empreendimentos em determinados canais fluviais buscando uma super-exploração do recurso natural. O conceito de 'desenvolvimento sustentável', com todas as críticas que devem ser consideradas, nos alerta para preocupação com ações de impacto a longo prazo. A grande questão é que esse discurso é utilizado e incorporado somente quando convém à esfera política e econômica que

parecem falar mais alto do que as reais preocupações apresentadas pelo conceito, que busca resguardar recursos naturais para as gerações futuras.

Ainda não é possível dimensionar as alterações em áreas com construção mais recente, porém sabemos que a vida útil dos empreendimentos hidrelétricos é curta se comparada ao tempo geológico que essas áreas evoluíram. Outro ponto que alertamos é sobre uma verdadeira “fábrica” Relatórios de Impactos Ambientais, onde são sempre as mesmas empresas que desenvolvem tais estudos com uma qualidade muitas vezes questionável. As exigências dos órgãos ambientais são cumpridas, via de regra, para homologar ações predatórias, como exemplo de relatórios e audiências realizadas em caráter *pró-forme*. Os canais fluviais existentes já estão susceptíveis à uma saturação exigindo avanços nos estudos de otimização na transmissão e distribuição da hidreletricidade, no combate ao desperdício de energia, bem como em fontes alternativas de geração de energia disponíveis como a energia solar, eólica, biomassa e energia das marés.

Abstract

The development of this research seeks to rescue some of the particularities and the recent transformations that are happening in the Southwest Paraná, mainly in part of the environmental impacts caused by the construction of hydroelectric dams. The results pointed to a differentiated situation in the area, demanding a last in the reflections about that subject.

Key-Words: Environmental Impacts, Hydroelectric Dams, Southwest Paraná.

Referências Bibliográficas

AB'SABER, A.N. Bases conceituais e papel do conhecimento da previsão de impactos. In: AB'SABER, A.N.;MÜLLER-PLTENBERG, C. (Orgs.) *Previsão de Impactos: o estudo de impacto ambiental do leste, oeste e sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha*. São Paulo: EDUSP, 1998. p.27-51.

AB'SABER, N.;MÜLLER-PLTENBERG, C. (Orgs.) *Previsão de Impactos: o estudo de impacto ambiental do leste, oeste e sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha*. São Paulo: EDUSP, 1998. p.163-186.

AMORIM FILHO, O.B. Topofilia, Topofobia e Topocídio em MG. In.: DEL RIO, V. ; OLIVEIRA, L. *Percepção Ambiental: a experiência brasileira*. São Paulo: Studio Nobel/ Univ. Fed. São Carlos, 1996.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. A história da hidreletricidade brasileira. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em jun/2.001.

BASTOS, A.C.S; ALMEIDA, S.R. Licenciamento ambiental brasileiro no con-

- texto da avaliação de impactos ambientais. In.: CUNHA, S.B.; GUERRA, A.J.T. (Orgs.) *Avaliação e Perícia Ambiental*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999, p.-77-115
- BOEIRA, S.L. et al. *EIA-RIMA: Instrumento de proteção ambiental ou de homologação do desenvolvimento predatório*. Geosul. n.18, p. 40-59, 1994
- CARRIJO, B.R. As usinas hidrelétricas e as alterações na dinâmica da bacia do rio Araguari-MG. Dissertação (Mestrado em Geografia) Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, 2002.
- CARRIJO, B. R.; CANDIOTTO, L. Z. P. *Usinas hidrelétricas e impactos sócio-ambientais: análise do caso da UHE de Nova Ponte - MG* *Varia Scientia*, Cascavel, v. 01, n. 2, p. 87-94, 2001.
- CUNHA, S.B. *Geomorfologia Fluvial*. In.: GUERRA, A.J.T.; CUNHA, S.B. (Orgs.) *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995. p.211-241.
- COPEL. Relatório de Impacto Ambiental – Usina Hidrelétrica de Salto Caxias, 1993.
- DUARTE, U. Efeitos dos reservatórios sobre o meio ambiente. In. STIPP, N,A,F. (Org.) *Análise Ambiental - Usinas Hidrelétrica: uma visão multidisciplinar*. Londrina: Editora UEL, 1999. p.29-43.
- GUERRA, A. J. T. e CUNHA, S. B. (orgs). *Geomorfologia uma atualização de Bases e conceitos*. 2ª edição. Ed. Bertrandt Brasil. Rio de Janeiro, 1995.
- MÜLLER, A.C. *Hidrelétricas, Meio Ambiente e Desenvolvimento*. São Paulo: Makron Books, 1995
- MULLER, I.N.J. Infra-estruturas de apoio a grandes empreendimentos e as alterações no meio ambiente. In. VEIGA, J.E. (Org.) *Ciência Ambiental: primeiros mestrados*. São Paulo: Annablume; FAPESP, 1998. p. 103-126.
- ROSS, J.L.S. Hidrelétricas e os Impactos Sócio-Ambientais. In. STIPP, N,A,F. (Org.) *Análise Ambiental – Usinas Hidrelétrica: uma visão multidisciplinar*. Londrina: Editora UEL, 1999. p.17-27.
- STIPP, N.A.F. Questões ambientais inerentes à construção de usinas hidrelétricas. In. STIPP, N,A,F. (Org.) *Análise Ambiental – Usinas Hidrelétrica: uma visão multidisciplinar*. Londrina: Editora UEL, 1999. p.17-27.
- SUERETEGARAY, D.M.A.; SCHÄFFER, N.O. *Análise Ambiental: a atuação do geógrafo para e na sociedade*. Geografia e Questão Ambiental. São Paulo: Marco Zero / AGB São Paulo (Terra Livre3), 1988.
- TEIXEIRA, M.G; SOUZA,R,C; MAGRINIA,A.; ROSA,L.P. Análise dos relatórios de impactos ambientais de grandes hidrelétricas no Brasil. In.
- TUAN, Y. Topofilia e Meio Ambiente. In.: *Topofilia – um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente*. Tradução de Livia de Oliveira. São Paulo: Difel, 1980. Cap.8, p. 106-128. Título Original: *Tophofilia: a study of envirommental perception, atitudes, and values*.

Notas

1 Docente da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus Francisco Beltrão – Curso de Geografia – Rua Maringá, 1200, Bairro Vila Nova, Francisco Beltrão / PR CEP 85605-010

Data de recebimento: 25/03/2004

Data de aprovação: 06/07/2004