



Ambiente & Sociedade

ISSN: 1414-753X

revista@nepam.unicamp.br

Associação Nacional de Pós-Graduação e

Pesquisa em Ambiente e Sociedade

Brasil

RAMALHO ZIOBER, BEATRIZ; HELENA ZANIRATO, SILVIA
AÇÕES PARA A SALVAGUARDA DA BIODIVERSIDADE NA CONSTRUÇÃO DA USINA
HIDRELÉTRICA ITAIPU BINACIONAL

Ambiente & Sociedade, vol. XVII, núm. 1, enero-marzo, 2014, pp. 59-78

Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade
Campinas, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31730630005>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

AÇÕES PARA A SALVAGUARDA DA BIODIVERSIDADE NA CONSTRUÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA ITAIPU BINACIONAL

BEATRIZ RAMALHO ZIOBER¹
SILVIA HELENA ZANIRATO²

Introdução

O Brasil é um dos países mais diversos do mundo, possuidor de um patrimônio natural único, expresso nos ecossistemas, biomas, paisagens, conjunto de plantas, de animais e de recursos genéticos, uma herança comum recebida dos nossos ancestrais (ZANIRATO, 2010). O bioma Mata Atlântica, por exemplo, ainda que devastado, abriga uma parcela significativa da diversidade biológica do Brasil, particularmente no que se refere à flora, com alto grau de endemismo. Mesmo que não existam dados precisos sobre a diversidade de plantas, estimativas indicam haver vinte mil espécies, o que corresponde a 33 ou 36% do que há no país. Dessas, 50% são plantas vasculares endêmicas (CAPOBIANCO, 2002).

Semelhante afirmação pode ser considerada no que tange à fauna, posto que das duzentas e duas espécies de animais consideradas em perigo de extinção no país, cento e setenta e uma ali se encontram; dessas, oitenta e oito são aves endêmicas (Idem).

Dentre os vários eventos que contribuíram para o desaparecimento de espécies da flora e fauna na Mata Atlântica, a construção da Hidrelétrica de Itaipu adquire relevância. A formação de um reservatório de mil trezentos e cinquenta quilômetros quadrados, a eliminação de quedas d'água, saltos e corredeiras, assim como a inundação de florestas e áreas agrícolas, não deixam de ser eventos excepcionais do ponto de vista da intervenção humana na paisagem, cujos impactos ainda não foram suficientemente avaliados.

Com vistas a entender aspectos desse processo é que esse texto se apresenta. O objetivo é abordar os planos formulados pela empresa Itaipu Binacional durante o processo de formação da represa. A estrutura do trabalho inclui a apresentação da conjuntura na qual foram formulados os planos e desenvolvidas as ações, a análise das diretrizes que serviram como referência para a elaboração de um diagnóstico ambiental e para os inventários da flora e fauna, assim como os programas e ações que se seguiram a esse conhecimento. Nas

¹ Mestre em História - Universidade Estadual de Maringá. email: bia_ziober@hotmail.com

² Doutora em História, Professora do Curso de Gestão Ambiental da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo e dos Programas de Pósgraduação em Ciência Ambiental e em Mudança Social e Participação Política, ambos da USP. email: shzanirato@usp.br

considerações finais são expostos os entendimentos acerca das atividades desenvolvidas para a salvaguarda da biodiversidade identificada.

A construção da hidrelétrica, conjuntura e planos

O rio Paraná, fruto da confluência dos rios Paranaíba e Grande, corre em direção Sudoeste e forma a fronteira natural entre o Brasil e o Paraguai. Poucos quilômetros abaixo, já fora do território brasileiro, tem seu leito compartilhado entre o Paraguai e a Argentina.

Os primeiros estudos efetuados no Brasil sobre o aproveitamento energético das águas desse rio ocorreram na década de 1950, governo de Juscelino Kubitschek, dentro da preocupação de crescer “cinquenta anos em cinco”. No início do governo de Jânio Quadros foram apresentados os projetos para o incremento da geração de energia, com propostas para a construção de barragens ao longo do rio (GERMANI, 2003).

O projeto elaborado em 1961 pretendia não considerar as águas transfronteiriças e fazer o desvio do rio antes da fronteira com o Paraguai. O segundo, de 1962, também visava uma hidrelétrica exclusivamente brasileira, sem a submersão das Sete Quedas. A Argentina, por sua vez, pretendia construir uma usina em conjunto com o Paraguai, a Usina de Corpus. Num cenário de disputa geopolítica e de influência na América do Sul, em 1965, já sob o regime militar, os governos brasileiro e paraguaio se uniram (MONIZ BANDEIRA, 1987, GERMANI, 2003). O governo brasileiro conseguiu que o Paraguai o definisse como parceiro preferencial e assim esvaziou as pretensões da Argentina. O acordo significou “a materialização do projeto geopolítico brasileiro para a hegemonia na região do Prata” (SILVA, 2006, p. 80).

Em 1966, sob o comando do Estado militar, foi assinada a “Ata das Cataratas”, o acordo oficial a respeito da construção da usina hidrelétrica. Por esse documento firmou-se que o aproveitamento das águas do Rio Paraná seria compartilhado pelo Brasil e pelo Paraguai. Para definir as condições em que isso ocorreria foi instituída a Comissão Técnica Brasileiro-Paraguai e, em 1970, assinado o Convênio de Cooperação entre as Centrais Elétricas Brasileiras S/A – ELETROBRAS e a Administración Nacional de Eletricidad – ANDE, do Paraguai. Para o Paraguai, a parceria foi o meio de “desenvolver programas de integração com o país vizinho dentro da política dos corredores de exportação” (SILVA, 2006, p. 98).

O Tratado de Itaipu, firmado pelos governos brasileiro e paraguaio em 1973, dispôs os termos do empreendimento. Na ocasião também foi criada a empresa Itaipu Binacional, de natureza jurídica internacional, para promover o aproveitamento hidrelétrico do trecho do rio Paraná desde e inclusive o Salto de Sete Quedas, hoje inexistente, até a Foz do Rio Iguaçu, a dezessete quilômetros da fronteira com a Argentina.

Sete Quedas se constituíam em um conjunto de sete grandes saltos no rio Paraná, na fronteira entre o Brasil e o Paraguai. Os saltos estavam dentro do Parque Nacional das Sete Quedas, criado em 1961, um local de grande beleza paisagística. O alagamento implicaria em alterações significativas da paisagem do Parque e em sua descaracterização. Essa questão foi resolvida com a assinatura do Decreto 86.071, de 04 de junho de 1981, que extinguiu a condição de parque nacional.

Firmado o Tratado, foram apresentadas duas possibilidades de edificação. A primeira propunha a construção de uma única barragem, com grande poder de geração de energia, que seria denominada Itaipu; a segunda defendia a construção de duas barragens, distantes uma da outra, com menor formação de lago. A primeira proposta foi a escolhida e teve início a construção do que seria “a maior hidrelétrica do mundo até então, capaz de gerar 12,6 milhões de quilowatts, com possibilidade de ampliação, no futuro, para 14 milhões, a serem divididos em partes iguais entre o Brasil e o Paraguai” (MAZZAROLLO, 2003, p.14)

A Itaipu Binacional ficou incumbida de supervisionar a construção da hidrelétrica, que se protegeu “sob a lei de segurança nacional, com legislação específica e foi diretamente subordinada ao governo federal” (ANDERSEN, 2009, p. 8).

O canteiro de obras foi montado em 1974 e a construção do canal de desvio começou em 1975. Pronto o canal em 1978, em junho de 1981, o Decreto Federal extinguiu o Parque Nacional das Sete Quedas. Um ano depois, integrantes do pequeno movimento ambientalista reuniram-se na área que seria inundada para o Adeus Sete Quedas, um protesto contra a hidrelétrica de Itaipu (ALONSO, COSTA e MACIEL, 2007). Em 1982 fecharam-se as comportas para a formação do reservatório.

O nível das águas subiu mais de 100 metros em 14 dias e atingiu o volume adequado à produção de energia. Estava feito o lago que permitiria o funcionamento da Usina Hidrelétrica de Itaipu.

A magnitude da obra pode ser expressa na quantidade de material empregado. O volume de concreto “poderia erguer 210 estádios do Maracanã ou um conjunto habitacional para abrigar 4 milhões de pessoas. O ferro e o aço moldariam 880 torres Eiffel” (SANTOS, 2006, p. 35). Eram “6.657.396 metros cúbicos de concreto”, e em torno de “17.973.562 metros cúbicos de ferro e rocha” (NOSSO TEMPO, 10 a 17 /06/1981, p. 16 - 17).

O lago se esparramou por 1.460 quilômetros quadrados na região entre o Brasil e o Paraguai e fez submergir uma área onde havia florestas, agricultura e sítios arqueológicos. Aproximadamente quarenta mil pessoas na margem brasileira e vinte e cinco mil na paraguaia tiveram que ser retiradas do local (PINAZZO, 1996, ANDERSEN, 2008).

O desmatamento para a implantação da obra e a alteração drástica do regime hídrico do rio, que o transformaram em um imenso lago de água parada, não deixaram de impactar a flora e a fauna do lugar, ainda que tivessem existido planos para que isso não fosse tão expressivo.

Para melhor entender o ocorrido, há que compreender os entendimentos sobre o meio ambiente que pairavam na ocasião.

Em primeiro lugar, há que se considerar que no Brasil, no período da construção da Usina, as preocupações ambientais estavam mal começando, ainda que no cenário internacional já existissem acordos nessa direção.

Para se ter uma ideia de como o governo brasileiro via a questão ambiental, basta lembrar que Costa Cavalcante – diretor da Itaipu – havia sido um dos representantes enviados pelo Brasil à Conferência de Estocolmo de 1972, para discutir a degradação ambiental expressa na poluição das águas, do ar, do solo. Falando em nome do Brasil, o então Ministro Costa Cavalcante posicionou-se contra as medidas para frear o desenvol-

vimento, considerado o gerador dos problemas ambientais. Segundo ele, o Brasil havia que “desenvolver primeiro e pagar os custos da poluição mais tarde” (GOLDENBERG, 1997, p. 7).

Tal postura é reveladora do modo como o governo militar considerava qualquer medida que pudesse controlar o desenvolvimento, sobretudo num momento em que a prioridade era a formulação de políticas com o objetivo de maximizar a economia. “As restrições ambientais eram conflitantes com as estratégias de desenvolvimento apoiadas justamente na implantação de indústrias poluentes como a petroquímica e a instalação de grandes projetos energéticos-minerais.” (JACOBI, 2003, p. 3). Soma-se a isso o fato de que o movimento ambientalista em formação no Brasil, sofria a repressão do governo militar (VIOLA, 1987).

Por essas razões, é possível entender os planos que a empresa Itaipu Binacional elaborou para minimizar os impactos gerados pela construção da hidrelétrica, entre esses o Plano Básico para a Conservação do Meio Ambiente, de 1975.

O Plano Básico para a Conservação do Meio Ambiente

A elaboração desse Plano remonta a 1972, quando a Comissão Mista Técnica Brasileiro-Paraguai elaborou o relatório “Reconhecimento dos Efeitos Ecológicos do Projeto Itaipu” e nele destacou a

possível ocorrência de alterações na fauna, flora, clima e condições sanitárias da área do reservatório, assim como a existência de restos arqueológicos, definindo-se as medidas a serem tomadas para evitar ou minimizar os efeitos negativos e aproveitar os positivos (MIRANDA, 2008, p. 25).

Desde então, já se sabia que a preocupação era a de “minimizar os efeitos negativos” passíveis de ocorrência.

Com o início das obras de construção do canal, a Itaipu Binacional finalizou aquele que seria o “Plano Básico para a Conservação do Meio Ambiente”. As diretrizes para a ação estavam expressas nos seis capítulos do texto, assim como a caracterização da região, os impactos ambientais que poderiam resultar do empreendimento e as medidas e programas que deveriam ser efetuados para “minimizar os impactos”. A preocupação era “mitigar o impacto ambiental da barragem, permitindo, ao mesmo tempo, um efeito de controle ecológico dos efeitos consequentes” (ITAIPU BINACIONAL, 1975, p. 1). Isso significava reparar, na medida do possível, os problemas causados pela implantação da hidrelétrica e esvaziar críticas que pudessem surgir de setores sociais identificados com a defesa do meio ambiente.

Para atingir esse propósito havia que seguir as diretrizes, cumpridas em etapas, que correspondiam a:

- A) Enumeração dos problemas sobre o Meio Ambiente que exerçam influência direta no funcionamento da hidrelétrica, incluindo aqueles provocados pela obra;

- B) Identificação dos projetos específicos a serem elaborados para a proteção da hidrelétrica e do meio ambiente regional, visando atenuar o impacto ambiental resultante;
- C) Definição dos projetos gerais para uso múltiplo do reservatório, com o esquema da respectiva integração institucional;
- D) Proposição de uma estrutura administrativa na ITAIPU para controle dos projetos, assim como uma estimativa orçamentária dos trabalhos (ITAIPU BINACIONAL, 1975, p. 1 e 2).

Foi destacado que os efeitos principais da obra seriam a transformação de cento e setenta quilômetros do rio Paraná e a submersão das Sete Quedas. Os efeitos secundários seriam a eliminação da área florestal e de terras agrícolas, a redução do habitat de animais, a inundação e depósito de minerais desconhecidos e a inundação de locais de interesse arqueológico.

Segundo reconhecia o Plano Básico, a região era coberta por florestas onde havia animais raros e mesmo espécies endêmicas e em extinção. Para a formação do lago haveria que remover a cobertura florestal e considerar as espécies de animais que precisam ser protegidas, em especial aquelas em ameaça de extinção. Para isso deveriam ser produzidos inventários florístico, faunístico, ictiofaunístico e arqueológico da região (ITAIPU BINACIONAL, 1975, p. 1 e 2).

O Inventário Florestal deveria considerar a identificação do povoamento florestal, discernir as espécies frutíferas de interesse para a fauna, as espécies florestais nativas e exóticas, e elaborar projetos de manejo florestal, viveiro florestal e reflorestamento. Ainda deveria ser elaborado um projeto para a exploração florestal e apresentadas as árvores com potencial industrializável, e as que deveriam ser queimadas antes do enchimento do lago.

O Inventário Faunístico faria a identificação das espécies terrestres, anfíbias e aquáticas mais frequentes, das raras, das endêmicas e das em extinção; coletaria exemplares para a exposição em um museu de história natural, e proporia medidas para a proteção de espécies raras e em risco de extinção. Havia também que se elaborar um projeto de manejo faunístico e de captura de animais, reflorestar e conservar áreas como refúgios biológicos para impedir a invasão dos animais aos centros urbanos e programar “hospital” para os animais feridos.

O Plano deu as bases para a formulação dos inventários florestal e faunístico.

O inventário florestal e os projetos de manejo

Segundo as diretrizes do Plano Básico, o inventário deveria identificar o povoamento florestal; distinguir as espécies frutíferas de interesse para a fauna; identificar as espécies florestais nativas e exóticas e elaborar projetos de manejo florestal. Deveria ainda ser elaborado um projeto para a exploração e avaliação das árvores que teriam destinação comercial (ITAIPU BINACIONAL, 1975).

O inventário florestal foi formulado em 1978, pela Escola de Florestas da Universidade Federal do Paraná e teve como objetivo “diagnosticar a situação florestal da região”. Para tanto foi selecionada uma área de 123.561,82 hectares do lado esquerdo da represa

- parte brasileira, ainda que a área atingida pelo projeto fosse de 94.429,18 hectares. A ampliação advinha do entendimento de que a parte não inundada deveria permanecer para proteger a região costeira ao lago da erosão, além de funcionar como um refúgio para os animais da área a ser inundada. Os locais que seriam impactados pela obra deveriam ser reflorestados (ITAIPU BINACIONAL, 1978 a, p. 2).

O método adotado foi o de análise de fotografias aéreas. Esse método foi considerado suficiente para interpretar que 52,8% da região a ser inundada eram cobertos por florestas; 24% correspondiam a árvores consideradas adequadas à exploração comercial, pois seus troncos tinham entre 3 a 12 metros de cumprimento. Com base na análise de fotografias aéreas foram identificados tipos florestais diferenciados: floresta densa, floresta densa em exploração, floresta explorada/secundária, área de repouso/capoeira densa ou explorada e área de reflorestamento (ITAIPU BINACIONAL, 1978a).

A primeira foi definida pela uniformidade das copas altas, ainda não explorada; a floresta densa em exploração foi identificada como um local que já sofrera interferência de fatores extra-ambientais após a sua formação, principalmente pelas indústrias madeireiras que fizeram uma exploração seletiva das melhores espécies para a fabricação de móveis. O terceiro tipo de floresta foi avaliado como de mata baixa, de pouca importância comercial, oriunda da grande exploração já sofrida; no quarto tipo florestal, a exploração havia sido mais intensa ainda e resultado em capoeiras não utilizadas para o cultivo ou áreas exploradas para o plantio de soja, trigo, milho e outros produtos. Por último, foi apontada uma área de reflorestamento, percebida pela homogeneidade do potencial volumétrico e uniformidade na distribuição das árvores (ITAIPU BINACIONAL, 1978 d).

Dentre as áreas florestais, apenas os três primeiros tipos - floresta densa, floresta densa em exploração e floresta explorada/secundária foram considerados adequados para a exploração.

Foi destacada a importância da conservação das áreas florestais que não seriam inundadas, sendo enfatizado o valor comercial da madeira que seria retirada da área a ser inundada. No inventário foi também considerado que a madeira das árvores seria destinada ao aproveitamento comercial para a produção de tacos, laminados, faqueados, fósforo e caixotaria. Esta também seria empregada na construção civil e naval, e em serrarias, carpintarias, marcenarias. Outros usos da madeira seriam para o fornecimento de carvão, fabricação de móveis, produção de celulose e pasta mecânica e na indústria alimentícia (ITAIPU BINACIONAL, 1978b).

As árvores identificadas com maior valor comercial foram o Angico vermelho (*Parapiptadenia rigida*), destinado às serrarias e marcenarias; a Cabriúva (*Myrocarpus frondosus*) empregada na fabricação de tacos e na construção civil, além da serraria e marcenaria, a Canela amarela (*Nectandra sp.*), a Canela preta (*Nectandra megapotamica*), a Canjarana (*Cabralea canjerana*), o Cedro (*Cedrela fissilis*), o Ipê Preto (*Tabebuia avellanedae*), o Pau Marfim (*Balfourodendron riedelianum*), a Peroba Rosa (*Aspidosperma polyneuron*), o Louro (*Cordia trichotoma*), a Canafistula (*Peltophorum dubium*) (ITAIPU BINACIONAL, 1978 b, p. 08).

Feito isso, foi avaliado o que fazer com as árvores que não tinham interesse comercial. Para isso foram propostas algumas alternativas.

A primeira considerava a inundação do local sem a retirada da cobertura florestal. Essa seria uma alternativa avaliada como simples, pois implicava apenas na desapropriação do terreno. Porém, foram apresentadas ponderações quanto às consequências de não retirar a cobertura florestal antes do alagamento, entre as quais o comprometimento da qualidade das águas, com a diminuição do oxigênio pela grande decomposição de matéria orgânica. O apodrecimento dessa biomassa traria consequências para a vida aquática, de modo que não era prudente deixar apodrecer 4,3 milhões de metros cúbicos de florestas. Foi também observado que além do comprometimento dos níveis de oxigênio, essa opção resultaria em prejuízos para a navegação e a exploração turística do lago, uma vez que o transporte fluvial enfrentaria perigos pela presença de árvores submersas.

A segunda alternativa era a de que fossem selecionadas as árvores economicamente importantes e o resto, sem valor comercial, fosse submerso. Essa alternativa resultaria nos mesmos problemas ambientais que a anterior, mas os custos seriam menores, pois não necessitaria limpar previamente a área, além de que se poderia comercializar a madeira retirada. No entanto, observou-se no inventário que: “a exploração seletiva da floresta, sem a limpeza da área, apresenta sérios problemas ecológicos, de segurança, estética e lazer, sendo desaconselhável por isso sua aplicação” (ITAIPU BINACIONAL, 1978 b, p. 8).

Em acordo com o Inventário, a última alternativa era da limpeza total da área, sendo que primeiro deveriam ser retiradas as árvores de interesse econômico e o restante queimado. Essa alternativa era considerada a melhor por contemplar os aspectos econômicos, ecológicos, de segurança, estética e lazer, além de ser útil, pois permitiria “ao proprietário da gleba um aproveitamento agrícola da área por um lapso de 1 a 3 anos, até que ela ficasse submersa. Por se tratar de solos de mata virgem, não necessitando de adubação, esta atividade poderia ser bastante lucrativa” (ITAIPU BINACIONAL, 1978 b, p. 8).

Ainda em conformidade com o Plano Básico, havia que implantar um cinturão verde ao redor da faixa de segurança da represa, o que significava reflorestar as marginais ao lago e ampliar as matas ciliares.

Para identificar e coletar o material e também formar um herbário foi contratado o botânico paranaense Gert Hatschbach. Seu trabalho resultou na elaboração de um catálogo das espécies florestais entregue à empresa, com uma cópia destinada ao Museu Botânico Municipal de Curitiba. Nele constou a identificação de espécies, algumas raras e completamente novas no conhecimento da flora do Paraná, como a pixirica grande (*Miconia jucunda DC.*) e a mata-calado (*Marsdenia sp.*). Também constou a existência de espécies que não puderam ser catalogadas por falta de material, ou porque nunca haviam sido encontradas antes, mas que poderiam ser identificadas futuramente, e inúmeras espécies tóxicas que eram conhecidas apenas pelos colonos da região (ITAIPU BINACIONAL, 1978 d).

As espécies indicadas para a formação do cinturão verde e o reflorestamento como um todo foram, em sua maioria, aquelas produtoras de alimentos para peixes, aves e animais terrestres, entre elas o açoita cavalo (*luehea divaricata*), o aguáí (*Chrysophyllum gonocarpum*), o angico vermelho (*Parapiptadenia rigida*), o ariticum (*Annona cacans*), o camboatá (*Matayba guyanensis*), a cabriúva (*Myrocarpus frondosus*), a canafistula (*Pelophorium dubium*), a canela preta (*Nectandra megapotamica*), a canjarana (*Cabralea canje-*

rana), o cedro-rosa (*Cedrela fissilis*), o coqueiro (*Arecastrum romanoffianum*), a guabiroba (*Campomanesia guabiroba*), a guajuvira (*Patagonula americana*), o ingá (*Inga marginata*), o ipê (*Tabebuia avellaneda*), o jacaratiá – ou mamão do mato – (*Jacaratia spinosa*), o louro (*Cordia trichotoma*), a maria-preta (*Diatenopterys sorbifolia*), o palmito (*Euterpe edulis*), a pitanga (*Eugenia uniflora*), o pau marfim (*Balfourodendron riedelianum*) e a peroba rosa (*Aspidosperma polyneuron*) (ITAIPU BINACIONAL, 1978 c, ITAIPU BINACIONAL, 1979).

Foi ainda considerada a necessidade de que no manejo fossem empregadas espécies exóticas como o pinus e o eucalipto, pelo fato de terem um crescimento rápido, o que levaria a resultados em menos tempo.

Da leitura do inventário percebe-se o intuito de destacar as espécies mais rentáveis para o aproveitamento econômico, razão pela qual há uma série de qualificativos referidos à dureza, beleza, resistência e facilidade no manuseio da madeira. É o que se vê no modo como foram caracterizadas: a peroba rosa (*Aspidosperma polyneuron*) por possuir madeira dura, muito densa, com fibras regulares, fácil de ser trabalhada. Essas características fazem dela uma das mais importantes da mata do sul e do Leste do Brasil, utilizada para a construção interna e externa, em serviços de carpintaria, tábuas, vigas, ripas, tacos e escadas. O guatambu (*Aspidosperma ramiflorum*) uma árvore alta, reta, de madeira dura, muito utilizada no comércio, que apresenta as mesmas finalidades de aproveitamento que a peroba. A cabriúva (*Myrocarpus frondosus*), uma árvore muito resistente e por isso utilizada para trabalhos externos e em móveis de luxo. A canafístula (*Peltophorum dubium*) uma árvore reta e alta, encontrada no Paraná, São Paulo e no Sul de Minas Gerais, com uma madeira clara e muito usada para decorações internas. O alecrim (*Holocalyx glaziovii*) uma árvore que atinge entre dez e quinze metros de altura e cerca de quarenta centímetros de diâmetro, com madeira dura e branca, utilizada em construções internas e externas. O angico vermelho (*Parapiptadenia rígida*), encontrado em todo o Sul do Brasil, muito utilizado para a fabricação de tábuas. O pau-marfim (*Balfourodendron riedelianum*), que possui uma madeira branca ou amarelo-esbranquiçada, e que pode ser usado em trabalhos de marcenaria. O cedro rosa (*Cedrela fissilis*), uma árvore que possui entre vinte e vinte e cinco metros de altura e tem madeira amarelo avermelhada ou vermelha, bastante utilizada na fabricação de móveis, escadas, janelas e decoração interna (ITAIPU BINACIONAL, 1978 d).

Os atributos empregados afirmavam a importância comercial da flora que se encontrava na região da Itaipu, ainda que “a venda de madeira comercial nos locais de barragens representasse, de fato, uma fonte modesta de receita para as companhias de eletricidade” (DEAN, 1997, p. 311).

Ao final do documento foi feita a seguinte consideração:

Apesar de esta região ter sido descoberta há muitos anos, pouco se sabe a respeito das características de sua cobertura florestal. Na literatura brasileira são encontrados poucos detalhes sobre a composição florística dessas matas, que têm sido gradativamente destruídas para dar lugar às culturas de soja e trigo. Menos ainda se sabe de sua

origem, suas condições ecológicas e detalhes sobre a reprodução. Sabe-se apenas quais são as madeiras mais importantes (ITAIPU BINACIONAL, 1978 d, p. 21).

A observação expressa, ao mesmo tempo, o pouco conhecimento sobre a floresta da região, o entendimento preponderante do uso mais rentável naquele momento para as madeiras e as justificativas de que já havia uma degradação em curso, o que isentaria a empresa de perdas que não lhes podiam ser imputadas.

O Inventário Florestal foi produzido em acordo com as diretrizes traçadas no Plano Básico e dele resultou a identificação das espécies, o manejo florestal considerado adequado para o viveiro e o reflorestamento, os modos de exploração das árvores com potencial comercial, distinguindo-as das que deveriam ser queimadas antes do enchimento do lago.

As diretrizes do Plano Básico também estabeleceram os procedimentos para o trato com a fauna do lugar.

O inventário faunístico e os planos de manejo

O inventário faunístico foi elaborado no período de 1977 a 1979, também pela Universidade Federal do Paraná e sob as diretrizes definidas pelo Plano Básico. A análise se circunscreveu à margem direita do rio Paraná – parte paraguaia, área de formação vegetal, com boa parte de floresta densa, um abrigo para grande quantidade de animais.

Os objetivos consistiam em identificar as espécies terrestres, anfíbias e aquáticas mais frequentes, as raras, as endêmicas e as espécies em extinção; coletar exemplares para a exposição em um museu de história natural e propor medidas para a proteção de espécies raras e em risco de extinção.

Sobre a captura, esperava-se, conforme o Plano Básico

- determinar o método e o equipamento adequado à operação de deslocamento da fauna das áreas inundadas;
- programar refúgios de recepção dos animais, impedindo naturalmente a invasão daqueles aos centros urbanos;
- indicar a destinação de eventuais animais de porte, cujas necessidades de espaço vital sejam superiores à faixa marginal da barragem;
- programar o “hospital” para os animais eventualmente feridos no deslocamento das áreas inundadas (ITAIPU BINACIONAL, 1975, p.18).

O método empregado para o registro foi o rastreamento em pesquisas de campo, feitas a pé e em veículos, nos períodos noturno e diurno. O objetivo era identificar os animais para a captura e encaminhamento para reservas biológicas e áreas tidas como adequadas, entre as quais o zoológico. Os animais seriam retirados à medida que “se vean amenazados por las aguas” (ITAIPU BINACIONAL, 1979, p. 133).

No inventário contaria “o reconocimiento de especies raras o en vías de extinción”, assim como os hábitos de “alimentación de los animales silvestres” e a “determinación

de enfermedades y parásitos de los animales silvestres" (ITAIPU BINACIONAL, 1979, p. 132).

Foram catalogadas trinta e cinco espécies de mamíferos pertencentes a dezoito famílias e nove ordens, sendo a ordem carnívora a encontrada em maior quantidade (31,42%).

Entre os animais identificados prevalecia em maior quantidade o tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) (18,48 animais por Km²) e o agatí (*Dasyprocta paraguayensis*) (17,57 animais por Km²). Entre os menos abundantes se encontravam a ariranha (*Pteronura brasiliensis*), o puma (*Puma concolor*), a onça-pintada (*Panthera onca*) e a anta-brasileira (*Tapirus terrestris*), com populações muito baixas, com valores inferiores a 0,05 por quilômetro quadrado (ITAIPU BINACIONAL, 1979).

Foram registradas dezessete espécies de répteis, o mais abundante o teiú (*Mambuia sp.*); na média, 65,5 animais por quilômetro quadrado.

A maior população de aves foi encontrada na mata densa, cento e vinte e nove espécies, pertencentes a cinquenta e quatro famílias e vinte ordens. Entre elas a picaparra (*Heliois fulica*) – única espécie da sua família na América Latina que habita lugares isolados; a rolinha fogo-apagou (*Scardafella squammata*) – encontrada apenas em algumas épocas do ano; o surucuá-de-barriga-amarela (*Trogon rufus*) – muito escasso na região; a araçari banana (*Baillonius bailloni*) – encontrada no sul e sudeste do Brasil e na Argentina; a saíra-andorinha (*Tersina viridis*) – única espécie da sua família existente na América Latina; o urubu-rei (*Sarcorhamphus papa*), encontrado em lugares isolados. Em relação aos insetos foram registrados mil e seiscentas espécies, correspondentes a dezenove ordens (ITAIPU BINACIONAL, 1979).

Registrada a diversidade de espécies, passou-se a analisar os hábitos alimentares, já que muitas seriam monitoradas nos refúgios biológicos ou viveriam no zoológico da empresa. O conhecimento das formas de alimentação possibilitaria definir as áreas nas reservas biológicas e o modo de adequá-las para a alimentação dos animais já existentes no local e para os que seriam incluídos. O método empregado foi o estudo do conteúdo estomacal e a observação dos alimentos que estes escolhiam em liberdade.

Em relação às aves foi constatado que 35,7% alimentavam-se de insetos, 23,6% de grãos e frutas, e 14% eram aves aquáticas que se alimentavam de crustáceos, moluscos e peixes, entre outros tipos de alimentos.

Quanto aos mamíferos, havia os que se alimentavam de brotos, folhas, raízes e frutas, e outros que se alimentavam de uma variada gama de animais como roedores e aves.

Os répteis também tinham uma alimentação variada, que consistia em insetos, ovos de aves, frutas, moluscos, restos de roedores e aves (ITAIPU BINACIONAL, 1979).

Seguindo as diretrizes do Plano Básico, foram estudadas as principais doenças que acometiam os animais silvestres. Tais conhecimentos foram considerados necessários para programar os medicamentos e tomar as precauções para evitar enfermidades tanto no período da captura, quanto no manejo para as reservas biológicas.

As conclusões de que a empresa chegou ao fim de todos os estudos foram de que "dentro del área a ser inundada, existe una variada fauna, y en poblaciones considerables que merecen ser rescatadas". Também foi entendido que existiam espécies de animais que se encontravam tanto na área que seria inundada quanto na área que seria preservada, o

que demonstrava que “no habrá especies animales que se verán amenazados de extinción en forma directa por la suba del nivel de las aguas, sin embargo la población total y el habitat de algunas de ellas sufrirán reduciones” (ITAIPU BINACIONAL, 1979, p. 141).

Finalizados os estudos e ciente de que haveria redução da fauna com a feitura do lago, começaram as ações para a captura dos animais. Para isso a empresa solicitou orientações ao Parque Zoológico de São Paulo e ao Instituto Butantã, também de São Paulo, que já haviam apoiado outras empresas em situação semelhante, como na construção da hidrelétrica de Marimbondo (1975) e nas hidrelétricas de Salto Osório e Capivara, todas no Brasil.

O recolhimento dos animais na margem brasileira ficou a cargo da Polícia Florestal e de funcionários da Itaipu, orientados por técnicos e funcionários que foram enviados a São Paulo para treinamentos sobre como proceder para esse fim (ITAIPU BINACIONAL, 1979).

Segundo os documentos da empresa, entre 13 de outubro de 1982 a 25 de fevereiro de 1983, período de formação do lago, inúmeros animais foram recolhidos pelas equipes de resgate em toda a porção do terreno que se inundava, dos dois lados da represa, incluindo as copas das árvores e as ilhas. Para isso foram usados lanchas, automóveis, aviões, helicópteros e rádios de comunicação (ITAIPU BINACIONAL, 1987).

Segundo a empresa foram recolhidos vinte sete mil cento e cinquenta animais. Destes, sete mil quinhentos e quarenta e sete mamíferos, mil oitocentas e quarenta e oito aves, doze mil e oitenta e um répteis e cinco mil seiscentos e setenta e quatro aracnídeos. Os animais, em sua maioria, foram encaminhados para refúgios, com exceção dos aracnídeos e das serpentes venenosas, que foram enviados ao Instituto Butantã, em São Paulo.

Os refúgios eram situados nas matas ao redor da represa, em áreas conservadas ou reflorestadas. No Paraguai havia os refúgios Tati Yupi, Carapá e Maracaju (na divisa) e as reservas Itabó e Limoy; no Brasil, os refúgios Bela Vista e Santa Helena (ITAIPU BINACIONAL, 1987).

Dentre os mamíferos foram capturados, em maior quantidade, os roedores (mil seiscentos e dezessete animais) e os primatas (*Cebus paraguayanus*) (mil quinhentos e trinta e oito animais). Dentre os roedores foram salvos catitas (*Monodelphis brevicaudata*) (seiscentos e vinte e três), agatís (*Dasyprocta paraguayensis*) (quinhentos e oitenta e oito), cuícas (*Marmosa cinerea*) (quinhentas e trinta e sete), gambás-sul-americano (*Didelphis azarae*) (quatrocentos e quarenta e oito), quatis (*Nasua nasua*) (quatrocentos e trinta e nove), entre outros. Os mamíferos encontrados em menor número foram a pacarana (*Dinomys branickii*) (um), o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*) (quatro), o fúrão-grande (*Galictis vittata*) (doze), o veado-mateiro (*Mazama americana*) (catorze), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (quinze) e o porco do mato (*Tayassu tajacu*) (vinte). Entre os felinos havia tanto o gato-do-mato pequeno (*Felis tigrina*) quanto o gato doméstico (*Felis catus*), num total de sete animais.

As aves apanhadas em maior quantidade foram o inhambu-chitã (*Crypturellus tataupa*) (quatrocentas e quarenta e nove), o joão-de-barro (*Nystalus chacuru*) (trezentos e doze), o anu preto (*Crotophaga ani*) (duzentos e noventa e nove), o anu branco (*Guira guira*) (duzentos e setenta e cinco), o uru (*Odontophorus capueira*) (duzentos e vinte e

quatro) e a alma-de-gato (*Piaya cayana*) (cento e e setenta e sete). Em menor número estavam a saracura-três-potes (*Aramides cajanea*) (seis), o urubu de cabeça preta (*Coragyps atratus*) (sete), a marreca-pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*) (dez), o gavião sauveiro (*Ictinia plumbea*) (vinte e quatro) e a jacupemba (*Penelope superdiliaris*) (sesenta e cinco).

Dos doze mil e oitenta e um répteis capturados, mil duzentos e cinquenta e três eram lagartos-teiú (*Tupinambis teguixin*), trezentos e setenta e uma salamandras (*Epichrates cenchria*) e treze jabutis (*Geochelone carbonaria*); o restante eram cobras venenosas e não venenosas (ITAIPU BINACIONAL, 1987).

Segundo a empresa,

fueron rescatados aquellos que quedaron atrapados en las islas permanentes o temporales, y entre estos aquellos que son de costumbres arborícolas y trepadoras; otras especies fueran capturadas sobre los troncos flotantes, que de una o otra manera sirvieron de balsas salvavidas en esa ocasión, cumpliendo un papel sumamente importante (ITAIPU BINACIONAL, 1987, p. 132).

Ainda que uma parte da captura tenha sido feita na medida em que as águas subiam e que os animais buscavam refúgio, a empresa considerou que a ação foi um sucesso, em ambas as margens da represa, pois “la mayoría de los animales eran buenos nadadores y se pusieron a salvo por su propio medio” (ITAIPU BINACIONAL, 1987, p. 133).

Ao finalizar o documento, a certeza de que havia sido feita a identificação das espécies, elaborado o salvamento de animais e o manejo para os refúgios, assim como programado o “hospital” para os animais feridos.

A retórica ambiental no contexto desenvolvimentista

Não há dúvidas de que a ação desenvolvida pela Itaipu Binacional visou basicamente reparar parte dos problemas causados pela implantação dos empreendimentos. Até mesmo porque, nesse momento, “(...) 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” (ROSS, 1999, p. 19).

A razão primordial da Itaipu Binacional era a geração de energia. Minimizar as consequências do empreendimento era um objetivo secundário. Essa disposição ficou clara no Plano Básico para a Conservação do Meio Ambiente, ao estabelecer em suas diretrizes que os impactos ambientais deveriam ser contemplados para não perturbarem o funcionamento da hidrelétrica.

A esse respeito a Itaipu Binacional foi bastante explícita:

O projeto Itaipu tem como principal objetivo a produção de energia elétrica. Para tanto será investido enorme volume de recursos, os quais deverão produzir dividendos contínuos. Assegurar a continuidade desses benefícios é uma das importantes tarefas da cobertura florestal,

principalmente proteger a barragem hidrelétrica contra a erosão da bacia hidrográfica. Como benefícios adicionais poderão ser exigidos a produção de matéria-prima madeira e a proteção da fauna (ITAIPU BINACIONAL, 1978 d, p.1).

Esses preceitos nortearam a confecção dos inventários e as ações subsequentes no trato com a flora e a fauna.

Ainda que o inventário florestal tenha identificado a diversidade florística e apontado lacunas de conhecimento, as disposições se fizeram no sentido de valorar o potencial comercial da madeira retirada dos locais inundados. Do mesmo modo, a limpeza da área antes da subida das águas visou melhor aproveitar a madeira e evitar que a área desflorestada e inundada compromettesse o funcionamento da represa.

Isso é o que foi determinado, ainda que os procedimentos não tenham, de fato, ocorrido como o planejado, pois segundo notícias veiculadas pela imprensa da região, durante a subida das águas, em várias áreas do lago podiam se ver “os típicos cemitérios de árvores que indicam áreas inundadas sem a limpeza prévia”. Nas apodreciam restos de açoita cavalo, amoreira, angico, bambu, canafistula, canela, canjariana, cabriúva, guatambu, ingá, maria preta, entre outras (NOSSO TEMPO, 9 e 16/12/1982, p. 3).

As medidas tomadas para o reflorestamento das áreas degradadas pelas obras, assim como para as marginais do lago e as matas ciliares também tiveram o propósito de “aumentar a faixa de segurança da represa mediante a formação de um cinturão verde ao seu redor” (ITAIPU BINACIONAL, 1978 c, p. 23). A preocupação em acelerar a formação desse cinturão explica os tipos utilizados para a recomposição vegetal, que incluíam espécies exóticas e de rápido crescimento.

O pragmatismo das ações esvazia supostas preocupações ambientais. Ainda que durante o inventário tenha sido observado que “na literatura brasileira são encontrados poucos detalhes sobre a composição florística dessas matas” (ITAIPU BINACIONAL, 1978 d, p. 21), a catalogação se baseou no conhecimento existente de espécies, o que permite supor que as perdas foram tanto em relação à diversidade já conhecida, quanto nas desconhecidas e que podem ter sido extintas sem que tenha havido tempo e interesse em seu conhecimento.

Situação semelhante se constata em relação à fauna, na medida em que a empresa já de início afirmou que a depredação biológica na região era uma realidade anterior ao empreendimento e que a criação de reservas era uma forma de “evitar la extinción de ciertas especies que se ven amenazadas no solo por la formación del embalse sino más bien por la acción depredadora del hombre” (ITAIPU BINACIONAL, 1979, p. 127). A referência às perdas já ocorridas pode ser entendida como uma forma de se abster da destruição da fauna remanescente. Por isso mesmo, não se viu a preocupação em preservar amostras representativas da biodiversidade, seus processos e padrões, mas sim em agir para recolher os animais à medida em que esses saíssem da área em alagamento.

Desejosos de expressar a preocupação ambiental, afirmavam que o inventário possibilitaria conhecer o que restava no local, assim como os refúgios, reservas e zoológico

eram locais de proteção dos animais salvos pelo empreendimento, a despeito de como se deu a captura dos animais.

É sabido que a fragmentação de habitat provoca redução na biodiversidade. Em relação à fauna, os efeitos se veem na alteração da heterogeneidade de espécies e na abundância de suas populações, pois estas podem tanto aumentar, quanto diminuir e até mesmo extinguir-se totalmente (OFFERMAN *et al.*, 1995 e BRUNA *et al.*, 2009).

Ainda assim, a somatória das ações para a “salvaguarda” da fauna e flora eram definidas como de “incalculable valor, no solamente para el ente Binacional Itaipu y las dos naciones comprometidas en este emprendimiento, sino para toda la ciencia biológica” (ITAIPU BINACIONAL, 1979, p. 141).

Não se pode admitir que o método empregado para a captura dos animais fosse adequado à salvaguarda, posto que consistiu em recolher os animais na medida em que as águas subiram, o que os obrigou a buscar, por seus meios, refúgios em locais que se tornavam mais fáceis para a captura do que em seu habitat natural. Essa forma de proceder não deixou de receber críticas, como as de Warren Dean ao dizer que “contrataram especialistas em vida selvagem para ‘resgatar’ animais presos pelas águas que subiam – uma atividade fotográfica, ainda que não muito eficaz” (DEAN, 1996, p. 316).

O método contribuiu para a perda de animais que não sabiam nadar, de filhotes ainda despreparados para isso e de ninhadas que foram cobertas pelas águas do lago. Esse procedimento foi criticado por especialistas, como um biólogo que concedeu entrevista a um jornal de Foz do Iguaçu e afirmou que “a maioria dos animais não pôde ser resgatada” e ainda que “por volta de 80% dos animais existentes na região de alagamento não sobreviveu por falta de preparo dos técnicos e de materiais adequados para a captura destes”. Segundo ele, lagartos, tatus, furões, macacos, pererecas, cachorros do mato, gatos do mato foram alguns exemplares vistos nas águas barrentas do reservatório que se formava. Além desses, ninhos de pássaros ficaram presos nas copas das árvores, como os do “anu preto, anu branco, gaviões, bem-te-vis, andorinhas”, sem contar que existiram peixes migratórios, como o dourado e o surubi, que ficaram impossibilitados de desovar (NOSSO TEMPO, 9 e 16/12/1982, p. 3). Além disso, mencionou-se também a morte de animais, todos encontrados em estado de putrefação nas enseadas formadas pela represa (BOLETIM POEIRA, 1982).

A imprensa local também noticiou que animais, principalmente aqueles que contaram com seus próprios meios para sair do local em inundação, invadiram as residências de moradores da região e acabaram mortos. O jornal de Foz de Iguaçu chegou a considerar que houve perda de setenta espécies de mamíferos, duzentas e cinquenta e três espécies de aves e mil e seiscentas espécies de insetos. Segundo ele, cerca de 70% desses podem ter perecido sob as águas (NOSSO TEMPO, 9 e 16/12/1982, p. 3).

Destino não muito melhor tiveram os animais recolhidos. Segundo Warren Dean, os locais para onde os animais foram levados eram “infelizes unidades animais instaladas em refúgios ao longo da margem do lago, totalizando 390 quilômetros quadrados - menos de 10% da área que fora inundada” (DEAN, 1996, p.312). A concentração de animais nas áreas em que foram realocadas pode ter gerado perturbação e desequilíbrios na dinâmica de suas populações, tanto pela destruição de indivíduos, quanto pela subdivisão de populações (WILCOX e MURPHY, 1985).

Esses aspectos não podem ser negligenciados para não incorrer em incorporar a retórica ambientalista da empresa que afirmava que as medidas adotadas haviam sido de “incalculável valor”, não somente para ela e as duas nações comprometidas com o empreendimento, como também “para toda a ciência biológica” (ITAIPU BINACIONAL, 1979, p. 141).

Considerações finais

Um ativista ambiental, preso em função de seus protestos contra a obra de Itaipu, declarou na ocasião que a formação do lago fora “como um vendaval que tudo varreu, só restavam as marcas. Tudo fora fulminado. Até o final de 1982 a água sepultaria as terras e o que sobre elas tivesse restado” (MAZZAROLO, 2003, p. 4).

De fato, a análise dos documentos produzidos pela Itaipu Binacional permite afirmar a ocorrência de significativas transformações na região afetada pela formação do lago, que resultaram em perdas da biodiversidade, uma vez que a redução da área influí diretamente no decréscimo do número de espécies remanescentes (HARRIS, 1984).

No entanto, a empresa não assumiu essas perdas, nem mesmo cinco anos após a formação do lago, tanto é que continuava a argumentar que os ambientes naturais já estavam profundamente alterados antes da construção da hidrelétrica e que sua ação havia sido, na verdade, uma contribuição para a conservação da biodiversidade, “uma das primeiras iniciativas de proteção da fauna remanescente”. Essa medida, salientava então a empresa, só ocorreu “devido à formação do reservatório da Itaipu Binacional, que desenvolveu um programa de resgate da fauna e sua introdução em refúgios biológicos”. Perdas até podem ter havido, prosseguia a empresa, mas foram naturais, afinal faltavam no país “estudos taxonômicos, bibliografia adequada e coleções representativas necessárias para a identificação de muitos gêneros, principalmente de roedores” (ITAIPU BINACIONAL, 1987, p. 137).

Ainda que se considere que, de fato, não havia a obrigação da realização de Estudos de Impactos Ambientais (EIAs) e Relatórios de Impactos ao Meio Ambiente (RIMAS), já que estes só se tornaram obrigatórios a partir da resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) de 1986, não se pode dizer que as ações empreendidas pela empresa, naquele momento tenham sido motivadas por preocupações ambientais. A ação, como destacou Ross, buscou “atender os órgãos gestores dos Estados da União bem como os financiadores”, e reparar danos que pudessem comprometer o funcionamento da hidrelétrica (1999, p. 19).

A despeito dos discursos proferidos pela Itaipu Binacional, as práticas resultaram em impactos ambientais que não se limitaram à área inundada, mas se propagaram à jusante e pelo entorno e implicaram na transformação da dinâmica do rio, na destruição e fragmentação de habitats e no desaparecimento da paisagem cênica das Sete Quedas.

Ainda que desde os primórdios a hidrelétrica insista na defesa ambiental, é possível afirmar que a implantação da usina significou sim, uma escolha em abrir mão da biodiversidade do lugar, em troca da produção de energia em grande escala. Argumentos como esses precisam ser problematizados não somente para descontar um passado de

graves danos ambientais efetivamente ocorridos na construção da barragem, mas porque a hidrelétrica de Itaipu continuou a ser apresentada como modelo de usina sustentável, até mesmo por aqueles que, de modo algum deveriam engrossar esse coro. Como exemplo, as declarações da então Ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, de que Itaipu era um modelo de hidrelétrica sustentável (Gazeta Mercantil, 2004).

Se faltavam estudos acerca do conhecimento da flora e fauna local, como alegados nos inventários, não podem faltar lembranças de que as águas que movem as turbinas de Itaipu e geram energia ao país têm um amargo gosto de perda, e que ainda hoje permanecem os desafios de mitigar os impactos socioambientais relacionados à construção de usinas hidrelétricas e de proteger o patrimônio natural do país, sobretudo porque a hidroeletricidade ainda permanece como a alternativa mais buscada para a geração de energia no Brasil.

Referências

- ALONSO, A., COSTA, V. e MACIEL, D. Identidade e estratégia na formação do Movimento Ambientalista Brasileiro. *Novos Estudos Cebrap*, 79. Novembro 2007.
- ANDERSEN, S. *Dificuldades da Gestão Ambiental em Áreas de Fronteira: Investigando a Origem dos Conflitos*. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT2-849-562-20080503210927.pdf>> Acesso: 12/08/2011
- ANDERSEN, Sigrid. Geopolítica e energia na Bacia do Prata: O caso emblemático de Itaipu. *I Simpósio Nacional de Geografia Política, Território e Poder*, 2009. Disponível em http://www.nilsonfraga.com.br/anais.php?CAN_RowID=6, Acesso: 22/08/2011.
- BOLETIM Poeira, v.5, n. 25, nov./dez. 1982.
- BRUNA, E. M.; FISKE, I. J.; TRAGER, M. Evaluating the effect of habitat fragmentation on plant populations: is what we know demographically irrelevant? *J. Veg. Sci.*, Malden, v. 20, p. 569–576, 2009.
- CAPOBIANCO, J. P. Biomas brasileiros. IN CAMARGO, A., CAPOBIANCO, J. P. e OLIVEIRA, J. A. P. de. *Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós- Rio-92*. São Paulo: Estação Liberdade, Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2002, p. 117-155.
- DEAN, W. *A Ferro e Fogo: A história da devastação da mata Atlântica brasileira*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996, 484 p.
- Gazeta Mercantil, *Itaipu Binacional é modelo de hidrelétrica sustentável, diz ministra* 27/09/2004, Meio Ambiente, p. A-10. Disponível em <http://infoener.iee.usp.br/infoener/heremoteca/imagens/82386.htm>. Acesso em 15 de agosto de 2013.
- GERMANI, G. I. *Expropriados. Terra e Água: o conflito de Itaipu*. Canoas: ULBRA, 2003, 266p.
- GOLDEMBERG, J. Apresentação. In: SÃO Paulo (ESTADO), Secretaria de Estado do Meio Ambiente. *Convenção sobre Mudança do Clima. Entendendo o meio ambiente*. São Paulo: SMA, 1997. v. 6, p. 7-14.

HARRIS, L. D. *The fragmented forest: island biogeography theory and the preservation of biotic diversity*. Chicago: University of Chicago. 1984, 229 p.

ITAIPU BINACIONAL. *Plano Básico para a conservação do Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Itaipu Binacional, 1975.

ITAIPU BINACIONAL. *Inventário Florestal da região de influência da represa Itaipu*. Curitiba: Itaipu Binacional, 1978 a

ITAIPU BINACIONAL. Subprojeto de utilização florestal. In: ITAIPU BINACIONAL. *Inventário Florestal da região de influência da represa Itaipu*. Curitiba: Itaipu Binacional, 1978 b.

ITAIPU BINACIONAL. Subprojeto de reflorestamento. In: ITAIPU BINACIONAL. *Inventário Florestal da região de influência da represa Itaipu*. Curitiba: Itaipu Binacional, 1978 c.

ITAIPU BINACIONAL. Subprojeto de manejo “protetivo-produtivo” para as florestas nativas. In: ITAIPU BINACIONAL. Relatório Final. In: ITAIPU BINACIONAL. *Inventário Florestal da região de influência da represa Itaipu*. Curitiba: Itaipu Binacional, 1978 d.

ITAIPU BINACIONAL. *Seminario de la Itaipu Binacional sobre el Medio Ambiente*. Assunción: Zomphirópolos, 1979.

ITAIPU BINACIONAL. *Segundo Seminário da Itaipu Binacional sobre o Meio Ambiente*. Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional, 1987.

JACOBI, P. Movimento ambientalista no Brasil. Representação social e complexidade da articulação das práticas coletivas. In: RIBEIRO, W. (org.). *Patrimônio Ambiental*. São Paulo: EDUSP, 2003, p. 519-543.

MAZZAROLLO, J. A *Taipa da injustiça*. São Paulo: Loyola, 2003, 203p.

MIRANDA, M. B. A. Empresa Binacional Itaipu. *Revista Virtual Direito Brasil – Volume 2 – nº 2 – 2008*, pp 1-30.

MONIZ BANDEIRA, L A. *O eixo Argentina-Brasil: o processo de integração da América Latina*. Brasilia: Ed. UnB, 1987, 118p.

NOSSO TEMPO. O ritmo da maior hidrelétrica do mundo. *Nossa Tempo*, Foz do Iguaçu, 10 a 17/06/1981.

OFFERMAN, H.; DALE, V. H.; PEARSON, S. M.; BIERREGAARD, R. O.; O'NEILL, R. V. Effects of forest fragmentation on Neotropical fauna: current research and data availability. *Environmental Revue*, Seattle, v. 3, 1995, p. 191-211.

PINAZZO, L. *Diagnóstico sobre el Estado Actual de los Ecosistemas Forestales del Paraguai*. Consulta Regional del Cono Sur. San Bernardino: Alter Vida, 1996, 77p.

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.

SANTOS, A. P. dos. *Lago de Memórias: A submersão das Sete Quedas*. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2006, 134p.

SILVA, Ronaldo Alexandre do Amaral e. *Brasil-Paraguai: marcos da política pragmática na reaproximação bilateral, 1954-1973*: um estudo de caso sobre o papel de Stroessner e a importância de Itaipu. 141 f. 2006. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais)- Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

VIOLA, E. O movimento ecológico no Brasil (1974-1986): do ambientalismo à ecopolítica. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*. Belo Horizonte, I(3): 5-26, 1987.

WILCOX, B. e MURPHY, D. D. *Conservation Strategy:the Effects of Fragmentation*. *American Naturalist*, nº. 125, 1985, pp. 879-887.

ZANIRATO, S. H. O patrimônio natural do Brasil. *Projeto História* nº 40, junho de 2010, pp. 127-145.

Submetido em: 22/10/12

Aceito em: 25/11/13

<http://dx.doi.org/10.1590/1809-44220003810>

AÇÕES PARA A SALVAGUARDA DA BIODIVERSIDADE NA CONSTRUÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA ITAIPU BINACIONAL

BEATRIZ RAMALHO ZIOBER
SILVIA HELENA ZANIRATO

Resumo: No texto são discutidos os planos e as ações elaboradas para a salvaguarda da diversidade florística e faunística existente nas terras que foram alagadas para a formação do lago da Hidrelétrica Itaipu, entre o Brasil e o Paraguai. Para isso são analisadas as diretrizes elaboradas pela empresa responsável pela obra, que orientaram a produção dos inventários da fauna e da flora local, num contexto desenvolvimentista. A perda da biodiversidade, a transformação da dinâmica do rio, a destruição e a fragmentação de habitats e o desaparecimento da paisagem cênica das Sete Quedas são marcas deixadas pelo empreendimento.

Palavras-chave: Biodiversidade; Hidrelétricas; Degradação ambiental.

Abstract: In the text are discussed plans and action designed to safeguard the diversity of flora and fauna existing in the lands that were flooded to form the lake of Itaipu Hydroelectric, between Brazil and Paraguay. For this, we analyze the guidelines developed by the company responsible for the work, which guided the production of inventories of fauna and flora, in a developmental context. The loss of biodiversity, the transformation of the river dynamics, the destruction and fragmentation of habitats and the disappearance of the scenic landscape of the Sete Quedas are hallmarks of that moment.

Keywords: Biodiversity; Hydroelectric power plants; Environmental degradation.

Resumen: El texto analiza los planes y las acciones destinadas a salvaguardar la diversidad de flora y fauna existentes en las tierras que fueron inundadas para formar el lago de la represa de Itaipú, entre Brasil y Paraguay. Para ello se analizan las directrices elaboradas por la empresa responsable de la obra, que ha guiado la elaboración de inventarios de fauna y flora, en un contexto de desarrollo. La pérdida de la biodiversidad, la transformación de la dinámica del río, la destrucción y fragmentación de los hábitats y la desaparición del paisaje escénico de las Sete Quedas son las marcas de ese momento.

Palabras-clave: Biodiversidad; Energía hidroeléctrica; Degrado medioambiental.
